

ERNST A. SCHMIDT

# DAS LEERE

EINE UNTERSUCHUNG DER THEORIEN  
IN ANTIKE UND FRÜHER NEUZEIT



VITTORIO KLOSTERMANN

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der  
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind  
im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

© Vittorio Klostermann GmbH · Frankfurt am Main · 2021

Alle Rechte vorbehalten, insbesondere die des Nachdrucks und der Übersetzung.

Ohne Genehmigung des Verlages ist es nicht gestattet, dieses Werk oder Teile  
in einem photomechanischen oder sonstigen Reproduktionsverfahren oder unter

Verwendung elektronischer Systeme zu verarbeiten, zu vervielfältigen  
und zu verbreiten.

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier ISO 9706

Druck und Bindung: docupoint GmbH, Magdeburg

Printed in Germany

ISBN 978-3-465-02821-5

## INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	9
1 Einführung	11
1.1 Programm	11
1.2 Themen und Thesen	16
2 Sein bedingt durch Nichts: Das Leere im antiken Atomismus	23
2.1 Das Leere bei den vorsokratischen Atomisten	24
2.1.1 Leukipp/Demokrit und die Eleaten	24
2.1.2 Die Denkrevolution der vorsokratischen Atomisten	33
2.2 Das Leere in der hellenistischen Atomistik: Epikur und Lukrez	42
2.3 Gleicher Begriff des Leeren in hellenistischer und vorsokratischer Atomistik	49
2.3.1 Keine Diskretheit von Leerem, Raum, Bewegung und Zeit im Epikureismus als Unterscheidungsmerkmal gegenüber Demokrit	49
2.3.2 Das Leere als Raum bereits bei den vorsokratischen Atomisten, nicht erst bei Epikur	62
3 Aristoteles und die Stoa als Gegner der atomistischen Theorie des Leeren	77
3.1 Die Theorien des Aristoteles zu Ort und Bewegungsgeschwindigkeit als Argumente gegen das Leere	77
3.2 Stoa: Der kontinuierlich ohne Leeres angefüllte Kosmos im großen Leeren	80
4 Bewegung im Kontinuum einer porösen Welt endlicher Ausdehnung	85
Poren- und <i>microvoid</i> -Theorie	85
4.1 Voraristotelische und frühperipatetische Annahme von Poren	85
4.2 Hellenistische Theorien	
4.2.1 Das Stratonproblem oder die Heronfrage	93
4.2.2 Straton und Ps.-Aristoteles, <i>Problemata Physica</i> als voneinander unabhängige Vertreter frühperipatetischer Diskussionen	114
4.2.3 Der Arzt Erasistratos von Keos Vertreter der Porentheorie Stratons und zugleich Anhänger der Atomistik	117
4.2.4 Philon von Byzanz in der Tradition Stratons und des Ktesibios	122
4.2.5 Eine Variante der Bestreitung des stratonischen Charakters von Herons <i>Pneumatika</i> -Einleitung mit Aufstellung eines anderen Traditionszusammenhangs	127
4.3 Atomistik und <i>microvoid</i> -Theorie grundlegend verschieden	130
5 Das Leere bei Philoponos	
Präsentation neuer Theorien in Widerlegung der aristotelischen	135
5.1 Einführung	135
5.2 Das Corollarium de loco	137
5.3 Das Corollarium de inani	142
5.4 Impetus-Theorie	152
6 Kein <i>horror vacui</i> in der Antike	157

7	Rezeption antiker Vakuum-Konzepte in der frühneuzeitlichen Physik und Naturphilosophie (17. Jh.)	171
7.1	Galilei und die antike Porentheorie in seinen <i>Discorsi</i>	171
7.1.1	Unterscheidung des großen nicht-existenten Vakuums und vorhandener kleiner verstreuter <i>vacua</i> im Anschluß an Straton von Lampsakos	172
7.1.2	Die Wirkungskraft („virtù“) des großen Vakuum: Adhäsion	175
7.1.3	Die Wirkungskraft („virtù“) des minimalen Vakuum	177
7.1.3.1	Miminale <i>vacua</i> in Körpern: Kohäsion	177
7.1.3.2	Linien mit minimalen <i>vacua</i> : Vorschlag zur Lösung der Aporie der sog. <i>Rota Aristotelis</i>	179
7.1.4	Exkurs: Der Streit um die Drehung des Mühlsteins bei den <i>mutakallimūn</i>	190
7.2	Das Leere bei Gassendi	192
7.2.1	Das Leere in der Darstellung des epikureischen Systems	192
7.2.2	<i>Inane intervallum triplex</i> in Gassendis philosophischem System	201
7.2.3	Gassendis Triumph: Überwindung des <i>horror vacui</i>	209
7.3	Henry More, <i>Democritus Platonissans</i> : Gottes Unendlichkeit im unendlichen leeren Raum zu scheinbarer Materie verdichtet Verwandlung des atomistischen Prinzips des Leeren	216
7.3.1	Einführung	217
7.3.2	Atome, Materie, Gott, leerer Raum	220
8	Anhang: Rezeption des antiken Atomismus in drei Texten des 18. Jahrhunderts	227
8.1	Die Widerlegung des atomistischen Leeren in Kardinal Polignacs <i>Anti-Lucretius</i> (1747)	227
8.1.1	Intention des Autors: Widerlegung der Beseitigung Gottes und Rettung der Gottesfurcht als der Quelle der Moral	227
8.1.2	Aufbau von <i>Anti-Lucretius</i> , Buch 2229	
8.1.3	Darlegung der atomistischen Theorie der Atome	230
8.1.4	Zurückweisung der atomistischen Theorie des Leeren: Das Leere körperhaft oder nichts	231
8.1.4.1	Das Leere teilbar wie Körper und Raum	231
8.1.4.2	Das Leere kein Ding, sondern Hinsicht an Dingen	233
8.1.4.3	Bewegung ohne Leeres möglich: Die Bewegungsmedien Flüssigkeit und Äther	235
8.1.4.4	Der Druck der vollgestopften Welt als Ursache des Aneinanderhaftens zweier Marmorhalbkugeln	238
8.1.4.5	Kritik der Newtonschen Theorie des Leeren und weitere Argumente gegen das Leere	239
8.2	<i>Die Natur der Dinge</i> des jungen Wieland als Theodizee und Liebestheologie	
	Platonistische Überwindung von Atomismus und Calvinismus	241
8.2.1	Einführung	242
8.2.2	Die Überwindung des Atomismus	247
8.2.3	Wieland und Leibniz	256
8.2.4	Die Unendlichkeit des Universums	264

Inhaltsverzeichnis	7
8.2.5 <i>Die Natur der Dinge</i> als Theodizee und Philosophie der Liebe <i>Hilfe zum Aufinden der Zitate und Belege in Wielands Gedicht</i>	271 274
8.3 Ergänzung des antiken Atomismus zur Begründung einer neuen Gravitationstheorie. Übernahme des Leeren	
Le Sage, <i>Lucrèce Newtonien</i>	274
8.3.1 Überblick	274
8.3.2 Mißverständnis der epikureischen Kinetik	277
8.3.2.1 Angebliche Parallelbewegung der Atome und Korrektur durch die Abweichung	278
8.3.2.2 Angebliches Festhalten Epikurs an flacher Erdscheibe	280
8.3.2.3 Das Gedankenexperiment der Verbindung des antiken Atomismus mit Newton	282
Literaturverzeichnis	283
Register	
(i) Autoren und Texte	
(ii) Sachen, Begriffe, fiktive Personen	
(iii) Griechische Termini ( $\kappa\epsilon\nu\omega$ nur mit Attribut)	
(iv) Lateinische Termini ( <i>vacuum</i> nur mit Attribut)	
(v) Moderne Gelehrte	
Graphiken zu Kap. 7.1.3.2 (Galileis <i>Rota Aristotelis</i> ), herauszuklappen	



## VORWORT

Vor Jahren faßten Hans Günter Dosch (Theoretische Physik) und ich den Plan, die naturphilosophischen Theorien des Leeren bei den antiken Atomisten und in der Neuzeit zu untersuchen. Vor der Heidelberger Akademie der Wissenschaften hatten wir zwei Vorträge zu spontaner Bewegung von Korpuskeln gehalten<sup>1</sup> und wollten mit Untersuchungen zum Leeren unsere Zusammenarbeit fortsetzen. Wir erwarteten, durch aufmerksame philologische Textobservation, in Beachtung der spezifischen Sachzusammenhänge sowie der inneren Logik und Konsistenz der jeweiligen Systeme sowie durch den größeren Zusammenhang, in dem wir die Texte zu betrachten vorhatten, über die bisherige Forschung hinauszukommen. Bei uns beiden stellten sich jedoch einerseits verschiedene andere Interessen und Verpflichtungen der Realisierung des Projekts entgegen, andererseits blieben wir bei unserer Arbeit an der Rezeption der sog. *Rota Aristotelis* hängen,<sup>2</sup> deren Problem Galilei mit der Theorie minimaler *vacua* zu lösen versucht. Aber in den letzten Jahren kehrte ich immer wieder zu dem alten Plan zurück, um mich schließlich in nahezu ununterbrochener Arbeit dem mir zugedachten Part zu widmen. Zu der entscheidenden Erweiterung des Plans, der sich nur auf die Atomistik bezogen hatte, gab Galilei in seinen *Discorsi* mit seinen sehr kleinen *vacua* den Anstoß. Es erschien unabweisbar, die nicht-atomistische hellenistische Naturphilosophie einzubeziehen.<sup>3</sup>

Sonst ist an dieser Stelle nur noch Dank auszusprechen, Hans Günter Dosch gegenüber an erster Stelle: Er hat mich auf Henry More und Georges-Louis Le Sage hingewiesen und mir eine erste Schneise in die gelehrte Literatur zu den Fragen an das Leere bei neuzeitlichen Autoren geöffnet. An den Fehlern dieser *meo Marte* durchgeführten Arbeit ist er ganz unschuldig; insbes. lehnt er meine Analyse der Kapitel in Galileis *Discorsi* über das Leere ab. Sehr dankbar bin ich auch Reinhold F. Glei, der mir den von ihm besorgten, aber noch noch nicht publizierten Text samt Übersetzung von Buch 2 des *Anti-Lucretius* Kardinal Polignacs ebenso wie einen unpublizierten Aufsatz zur Verfügung gestellt hat. Das gilt so auch für meine Dankesschuld gegenüber Dieter Breuer; als ich seinen vor Jahren gelesenen wichtigen Aufsatz „Origenes im 18. Jahrhundert in Deutschland“ (1985) nirgendwo auftreiben konnte, hat er mir auf meine Bitte eine Kopie

<sup>1</sup> Ernst A. Schmidt, *Clinamen. Eine Studie zum dynamischen Atomismus der Antike*. Mit einem Beitrag von Hans Günter Dosch, „Spontaneität in der Atomphysik des 20. Jahrhunderts“. (Schriften der philosophisch-historischen Klasse der Heidelberger Akademie der Wissenschaften. Band 42), Heidelberg 2007.

<sup>2</sup> Eine Vorstudie ist erschienen: Hans Günter Dosch und Ernst A. Schmidt, „Das Rad des Aristoteles, ein Jahrtausende altes Pseudoproblem“. In *Studia Leibnitiana* 50 (2018/2), S. 214-228 (publiziert September 2020)

<sup>3</sup> Ein Specimen dieser Arbeit, „Eutonie. Zur Frage des Zusammenhangs des Begriffs in altstoischer Naturphilosophie und antiker Mechanik (Geschützbau, Pneumatik)“ erscheint in der Zeitschrift *Hermes*, eine Miszelle, die der Sache nach den S. 107-112\$ in Kap. 4.2.1 entspricht.

geschickt. Danach danke ich Manfred Ullmann und Hinrich Biesterfeldt für Rat und Hilfe im Blick auf arabische Diskussionen und deren Übersetzungen. Peter Drexler bin ich zu Dank verbunden, weil er mich bei nicht mehr gebräuchlichen und von mir nicht aufzuklärenden englischen Vokabeln und Verbformen in Henry Mores *Democritus Platonissans* (1646) von seinen Kenntnissen profitieren ließ. Mit Ioannes Papachristou (jetzt Athen), dessen Berliner Dissertation über Raum, Leeres und Bewegung bei Philoponos (2013) ich im Internet gelesen und berücksichtigt hatte, kam ich nach Abschluß meines Manuskripts Ende 2020 in Kontakt, als er seine Arbeit für die Publikation vorbereitete. Wir korrespondierten über die uns gemeinsam beschäftigenden Fragen, und ich partizipierte an seinen inzwischen gewonnenen Einsichten; meine Verweise auf seine Abhandlung konnte ich an das publizierte Buch (2021) anpassen. Ihm gegenüber ist meine Dankbarkeit groß. Ungemein prompt und liebenswürdig haben mir mehrfach Frau Milena Fein und andere Mitarbeiter der Bayerischen Staatsbibliothek geholfen, wofür ich dankbar bin. Während meiner häuslichen vom Coronavirus erzwungenen Quarantäne haben mich die Kollegen Irmgard Männlein-Robert und Robert Kirstein sowie die Angestellte Elfrun Rebstock am Philologischen Seminar und ebenso die Mitarbeiter der Tübinger Universitätsbibliothek mit den benötigten Büchern hilfreich versorgt. Mein Dank soll auch hier ausgesprochen werden. In technischen Fragen waren meine Wegweiser Frau Anastasia Urban und Frau Marion Juhas im Verlag, der treue Helfer Nils Weyland und mein Sohn Benjamin (über Skype aus Singapur), deren Rat und Mühe ich dankbar entgegengenommen habe. Schließlich kommt ein großes Verdienst den Gutachtern des Verlags und dem Verleger selbst zu, Vittorio E. Klostermann, deren Kritik die Revision des Manuskripts geleitet hat, wofür nicht nur ich danke, sondern auch die Leser ihnen Dank wissen werden.

Tübingen, am 26. September 2020

Ernst A. Schmidt



# 1 EINFÜHRUNG

## 1.1 Programm

Their theories were all wrong;  
but their theories were the best theories to be had at their time,  
and it seems unfair to blame them  
for not anticipating Galilei.  
(nach Drachmann)<sup>1</sup>

In dem hier vorgelegten Buch ist nicht nur und nicht so sehr ein Kompendium der Theorien des Leeren zu erwarten, sondern eine Abhandlung, die auch Neues präsentiert. Aus neuer gründlicher Lektüre der Schriften und Fragmenten sowie aus dem Überblick über die Zeugnisse und dem Einblick in die Querbeziehungen zwischen ihnen konnten neue Einsichten gewonnen werden. Es versteht sich von selbst, daß in der dazu auch geforderten Auseinandersetzung mit der Forschung und bei divergierenden Forschungsmeinungen begründet Stellung bezogen wird.

Der philosophische Streit um das natürliche Leere, d.h. das Leere in der Natur und als eine Natur ( $\phi\sigmaις$ , *physis* – *natura*), als ein Bestandteil der Natur, sei es in den Körpern des Kosmos, sei es im All/Universum ( $\tau\omega \pi\alpha\tau$ , *to pân, universum*), hat über zwei Jahrtausende angedauert, von den Atomisten des 5. Jhs. v. Chr. bis in die frühe Neuzeit. Die spekulative Gewinnung des Leeren bildet neben und zusammen mit der der Atome eine der Sternstunden des griechischen Geistes. Die hier vorgelegte Geschichte des Leeren in Naturphilosophie, Mechanik und Medizin von der vosokratischen (Leukipp/Demokrit: 5. Jh. v. Chr.) bis zur hellenistischen Atomistik (Epikur, um 300 v. Chr., und Lukrez (1. Hälfte des 1. Jhs. v. Chr.),<sup>2</sup> von Empedokles (5. Jh.) bis Heron von Alexandria (2. Hälfte 1. Jh. n. Chr.) und zuletzt in der Antike bei Philoponos (6. Jh. n. Chr.) behandelt die Vertreter und die Leugner/Gegner des *κενόν* (*kenon*) bzw. *vacuum*.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Adaptiert an eine Bemerkung von A. G. Drachmann, *Ktesibios, Philon and Heron. A Study in Ancient Pneumatics*. (Acta Historica Scientiarum Naturalium et Medicinalium, Vol. IV), Hauniae 1948, S. 85: „But his (sc. Heron's) theories are all wrong, dr. Hammer-Jensen objects. To be sure they are wrong; but they were the best theories to be had at the time, and it seems unfair to blame Heron for not anticipating Torricelli and Galileo by 1600 years.“

<sup>2</sup> Der römische Autor Lukrez kann mit guten Gründen zur hellenistischen Philosophie gezählt werden: seine Lebenszeit fällt ganz in die als ‚Hellenismus‘ bestimmte Epoche (323-31/30 v. Chr.), und er schließt sich eng an Epikur an.

<sup>3</sup> Weil nur von dem Leeren im naturphilosophisch-physikalischen Sinn die Rede ist, wird das Substantiv „die Leere“ gemieden, um den Assoziationen dieses Begriffs aus Daseins- oder Existenzanalyse und Zeitkritik als Metapher insbes. für die Erfahrung von Sinnlosigkeit („Sinnleere“) und für Nihilismus aus dem Weg zu gehen. Statt *Quantum est in rebus inane* (Persius, *Satire* 1,1) ist der Gegenstand dieser Studie, soweit sie den Atomisten gilt: *est in rebus inane* (Lucr. 1,330), statt: „Es gibt nur zwei Dinge [?]: die Leere I und das gezeichnete Ich“ (Gottfried Benn, *Nur zwei Dinge*) gilt hier: „Es gibt nur zwei Dinge [?]: Atome und das Leere“. Vgl. von Benn auch: „Selbst auf den Fifthavenuen I fällt Sie die Leere an“ in *Reisen*. Die Krise der Moderne im 19. und 20. Jh. ist verstanden worden als „Vakuum einer gotternen [...] Welt“; das moderne Leben ist „leer“; vgl. die Zitate in Ernst A. Schmidt, *Kreis und Gerade. Moderne Konstruktionen der griechischen Antike als Gegen-*

Ausgespart sind (jedoch nicht als Zeugen für die Theorien anderer Philosophen) die Philosophen Cicero, Seneca, Plutarch, Sextus Empiricus, der Architekt Vitruv und der Arzt Galen, ebenso die Kirchenväter als Gegner der Atomistik, zumal diese letzteren vor allem an den Atomen Anstoß nehmen (die Alternative ‚Providenz oder Atome‘ ist ihnen vorentschieden) und das Leere sie weniger beunruhigt.

Indem die Untersuchung zugleich den Diskussionszusammenhang darstellt und sich den spezifischen Doktrinen widmet, die bestritten oder fortentwickelt und modifiziert werden, ist diese Geschichte des Leeren auch Rezeptionsgeschichte, innerhalb der Antike und im nachantiken Europa der frühen Neuzeit, bei Galileo Galilei, Pierre Gassendi, Henry More, soweit dort antike Theorien und Vorstellungen über das Leere ausdrücklich aufgenommen sind. Im Anhang werden drei sehr verschiedenartige Rezeptionen des antiken Atomismus (Demokrit, Epikur, Lukrez) im 18. Jh. betrachtet. Von diesem rezeptionsgeschichtlichen Programm ist also auch die Auswahl der frühneuzeitlichen Schriften bestimmt. Das Mittelalter wird übersprungen, weil das Buch von Edward Grant, *Much Ado about Nothing. Theories of space and vacuum from the Middle Ages to the Scientific Revolution*, Cambridge 1981 vorliegt.

Die spezifischen Fragen, die sich einer solchen Untersuchung stellen, und die Hinsichten, die das Forschungsinteresse leiten sollten, sind in meinen Augen diese: (i) Der ontologische Status des Leeren bzw. ob und warum jeweils danach gefragt worden ist.<sup>4</sup> Für die griechische Ontologie ist das Leere ein Problemfall: Es ist kein Etwas (kein *ti*, *ti*), also eigentlich nichts.<sup>5</sup> Diejenige Schule, die das Sein dinglich-räumlich versteht, die Atomistik, fordert, das Vorhandensein des Leeren anzuerkennen; der Platonismus, der das Sein auch nicht-dinglicher Entitäten voraussetzt, z.B. der Gerechtigkeit, gibt dem Leeren keine Chance. Wie

*bildentwürfe*. (Philos.-hist. Kl. der Heidelberger Akademie der Wissenschaften), Heidelberg 2019, S. 118-125. – Vgl. zum Begriff der Leere Theo Kobusch, Artikel „Nichts, Nichtseiendes“. In: *Historisches Wörterbuch der Philosophie*, Band 6, Basel/Stuttgart 1984, Sp. 805-836; hier: Sp. 829 f. im Kontext von Nihilismus nach Kant: Nichtserfahrung als Erfahrung von Leere; Peter Heidrich, Artikel „Leere“. In: a.O., Band 5, 1980, Sp. 157 f. Der Artikel „Nihilismus“ von Wolfgang Müller-Lauter und Wilhelm Goerdt. In: a.O., Band 6, 1984, Sp. 846-854 enthält den Begriff der Leere auffälligerweise nur ein einziges Mal (Sp. 848), in einem Zitat aus Jean Paul, *Vorschule der Ästhetik* (1804, 1813) I, § 2. Dessen zentraler Text ist die „Rede des toten Christus vom Weltgebäude herab, daß kein Gott sei“. Statt des göttlichen Auges starrt die Welt „mit einer leeren bodenlosen Augenhöhle“ Christus an (aus dem *Siebenkäś* [1796]. Jean Pauls Sämtliche Werke. Historisch-kritische Ausgabe, 1. Abt., 6. Band, Weimar 1928, S. 250).

<sup>4</sup> Vgl. Hans-Georg Gadamer, „Antike Atomtheorie“ (zuerst 1935). Abgedruckt in: ders. (Hrsg.), *Um die Begriffswelt der Vorsokratiker*. (Wege der Forschung, Band IX), Darmstadt 1968, S. 512-533, S. 521: „[...] die atomistische These, daß das Leere so gut existiert wie das Volle, ist in ihrer ontologischen Konsequenz bis heute nicht zu Ende gedacht.“

<sup>5</sup> Vgl. Gadamer 1935, S. 521: Die Widerstände, „welche der Anerkennung des Vakuums entgegenstanden“, wurzelten „im Substanzbegriff der griechischen Ontologie“; Arbogast Schmitt, „Warum beginnt die europäische Philosophie mit dem Sein und nicht mit dem Bewusstsein?“ In: Jan-Ivar Lindén (Hrsg.), *Prolegomena zur historischen Ontologie*, Heidelberg 2019, S. 37-71; hier: S. 53 (vgl. S. 57 f.): Schon Parmenides, wie nach ihm Aristoteles, habe „formuliert, dass es eine Forderung des Logos ist, dass nur Seiendes, d.h. das, was ein bestimmtes Etwas-Sein hat, erkennbar ist“ (Ann. 45: Hinweis auf Beitrag über „Parmenides und der Ursprung der Philosophie“, 2007). „Für Aristoteles sind *on*, *hen* und *ti*, *Seiendes*, *Eines sein* und *Etwas-Bestimmtes sein* vertauschbar. Was ein Seiendes ist, ist auch Eines und ist etwas Bestimmtes.“

steht das Leere ontologisch da im Vergleich etwa zu Raum und Zeit? (ii) Warum wird das Leere postuliert, d.h. welche Erklärungskompetenz wird ihm zugewiesen? Warum fordert das eine System das Leere, d.h. im Zusammenhang mit welchen Problemen und Doktrinen und zur Erfüllung welcher Funktionen wird das Leere eingeführt und systematisch verankert? Warum schließen andere Systeme es aus, d.h. wie wird die Leugnung des Leeren begründet, und wie werden Natur und Kosmos systematisch ohne Leeres erklärt? (iii) Wo ist Leeres, wenn es angenommen wird? (iv) Gibt es das Leere nur in einer Gestalt?

Die Untersuchung gilt daher den Systemen, für die es konstitutiv ist, sei es in der Antike, sei es in nachantiker Rezeption, als Naturwissenschaften philosophischen Anspruchs ein umfassendes Weltverständnis zu begründen, so wie das z.B. Gadamer 1935 für die Atomistik des 5. Jhs. v. Chr. (Demokrit), Gatzemeier 1970 für Straton<sup>6</sup> oder der Verfasser 2007 für den Epikureismus (Epikur/Lukrez)<sup>7</sup> zur Richtschnur genommen und ihre Autoren als Philosophen solchen Anspruchs und solcher Leistung angesehen haben. Daher intendiert die Abhandlung, vom Leeren aus, als einem nicht beiläufigen, sondern konstruktiven und integrativen Systemelement, die Theorien in ihrer Gesamtheit besser zu verstehen. Es handelt sich in dieser Arbeit also um einen problematisierenden Überblick, der sich in Textinterpretationen und kritischem Dialog sowohl argumentativ mit der Forschung als auch mit den Quellentexten selbst vollzieht. Geboten wird nicht Doxographie, sondern eine durch Mit- und Nach-Denken bestimmte Untersuchung, die von den Texten ausgeht. – Die in diesem Absatz formulierte Beschränkung auf Naturphilosophie und philosophisch begründende Physik gilt insofern auch für die mitherangezogenen Mechaniker und Mediziner, als diese sich auf bestimmte naturphilosophische Theorien berufen.

In der Darstellung und der Untersuchung der Theorien des Leeren werden drei Denkschulen und Stränge behandelt. Das ist zuerst die atomistische Position mit der Anerkennung des großen und, wie es in der frühen Neuzeit heißen wird, gehäuften Leeren ( $\delta\theta\pi\sigma\alpha\mu\epsilon\nu$  *kevόv*, *athroon kenon*, *vacuum coacervatum*). Von dieser Schule unterscheidet sich die nicht-atomistische Porentheorie mit ihrer Doktrin des kleinen, vom Hellenismus an sogenannten verstreuten Leeren (*kevόv παρεσπαρμένοv*, *kenon paresparmenon*, *vacuum disseminatum*), die David J. Furley in Übernahme aus der modernen Naturwissenschaft<sup>8</sup> als *microvoid theory* bezeichnet.<sup>9</sup> Beide ‚Schulen‘ gab es nicht nur in der Antike,<sup>10</sup> sondern auch in

<sup>6</sup> Vgl. Matthias Gatzemeier, *Die Naturphilosophie des Straton von Lampsakos. Zur Geschichte des Problems der Bewegung im Bereich des frühen Peripatos*, Meisenheim am Glan 1970, S. 1: sein Programm, Stratons Ansichten „als Versuche einer philosophischen Weltdeutung“ zu verstehen.

<sup>7</sup> Vgl. Schmidt 2007.

<sup>8</sup> Vgl. Wictionary: „A microscopic void in the crystal structure of a metal.“

<sup>9</sup> David. J. Furley, „Strato's Theory of the Void“. Zuerst in: Jürgen Wiesner (Hrsg.), *Aristoteles Werk und Wirkung*, Band 1: *Aristoteles und seine Schule*, Berlin/New York 1985, S. 594-609. Zitiert nach: David Furley, *Cosmic Problems. Essays on Greek and Roman Philosophy of Nature*, Cambridge University Press 1989, S. 149-160. – Ein (1) *microvoid* ist eine (1) Pore; der Terminus impliziert keine Partikelstruktur oder Diskontinuität des Leeren.

„Two conceptions of vacuum“. In: *Phronesis* 27 (1982), S. 175-193 behandelte, der einen konzeptuellen Unterschied innerhalb der antiken Atomistik zwischen dem Leeren bei Leukipp/Demokrit und dem des Epikureismus herauszuarbeiten versucht. Vgl. dazu unten Kap. 2.32\$

der Neuzeit; eine neuzeitliche Porentheorie vertritt Galilei. Im Mittelalter spielte sie keine Rolle.<sup>11</sup> Die dritte Position ist die des spätantiken Philosophen Ioannes Philoponos, die einerseits neu ist, andererseits in der Sache aristotelisch sowohl als auch anti-aristotelisch operiert. Zugleich wird die Ablehnung des Leeren in der aristotelischen und der stoischen Naturphilosophie betrachtet. Die Resultate der Untersuchung findet man im nachfolgenden Kapitel und in den kursiv gesetzten Zusammenfassungen, wie sie sowohl am Anfang der Buchteile als auch vor den einzelnen Kapiteln stehen.

Wenn in dieser Arbeit antike Texte in Übersetzung gegeben werden, stehen oft die wichtigen Termini und Begriffe griechisch (mitsamt Umschrift) bzw. lateinisch in Parenthese. Dabei werden sie unabhängig von der Syntax des jeweiligen Textes immer in der Grundform präsentiert (Nominativ bzw. Infinitiv); bei der Wiedergabe ganzer Sätze, Satzteile oder Junkturen wird natürlich die Syntax des Urtexts übernommen.

Gelehrte Literatur wird beim ersten Auftreten eines Titels bibliographisch vollständig angegeben, danach nur mit Familienname und Jahr. Als das wichtigere Datum wird das Jahr der Originalerscheinung angegeben und zwar auch dort, wo nach einem späteren Nachdruck zitiert wird. Die Titel erscheinen nur dann wieder in voller Form, wenn sie von der ersten Nennung durch weiten Abstand getrennt sind. Herausgebernamen werden nach der ersten Nennung abgekürzt angegeben; so zum Beispiel Arr. (= Graziano Arrighetti), G. (= Ivan Garofalo), Sch. (= Wilhelm Schmidt), W. (= Fritz Wehrli bzw. bei Stobaeuszitaten: Kurt Wachsmuth). Von vornherein und durchgängig erscheinen die folgenden Ausgaben nur unter einem Kürzel:

*DK* = *Die Fragmente der Vorsokratiker*. Griechisch und deutsch von Hermann Diels. Elfte Auflage hrsg. von Walther Kranz, 3 Bände, Zürich/Berlin 1964

*Dox. XXX D.* = *Doxographi Graeci*, collegit recensuit prolegomenis indicibusque instruxit Hermannus Diels, Berlin und Leipzig 1929<sup>2</sup>

*L.-M.* = *Early Greek Philosophy*. Vol. VII: *Later Ionian and Athenian Thinkers*. Part 2. Ed. and translated by André Laks and Glenn W. Most, Cambridge, Mass. - London 2016 (Loeb). In der neunbändigen Ausgabe *Early Greek Philosophy* werden die Zeugnisse in drei Gruppen eingeteilt und mit vorgestelltem Buchstaben gesondert gezählt: „P, for the information [...] regarding the philosopher as a person (= P) and his life, character and sayings; D, for his doctrine (= D), whether [...] verbal fragments of his written work (printed in boldface) or the testi-

<sup>11</sup> Vgl. Grant 1981 in Kap. 4, „Nature's abhorrence of a vacuum“ (S. 67-100). Die Scholastik unterschied zwei Arten von „Intracosmic space“ (Grant, Überschrift von Part I) oder „void“ (Grant, S. 9-23; vgl. bes. I 2,2, S. 14 ff.): „Two types of void space: external and internal“, das kleine, das als „a multitude of minute, interstitial, void pores lying between particles of matter“ verstandenen und mit Termini wie *vacuum imbibitum*, *interceptum*, *diffusum*, *infusum*, *immixtum* bezeichnet wurde (Grant, S. 69 f.), und das große, ausgedehnte, für sich bestehende Vakuum, das *vacuum separatum*. Entsprechend gab es zwei Typen von *horror vacui*. Grant geht zuerst (S. 70-77) auf die Furcht der Natur vor dem „interstitial vacuum“ („zwischenräumliches“, d.h. innerkörperliches Vakuum) ein. Dabei handelt es sich ausschließlich um das körperinterne Leere der Atomisten (auch wenn S. 70 und 77 die Rede von „void/vacuous pores“ ist), nicht um die leeren Poren kontinuierlicher Körper (Straton). Dieses (atomistische) intracorporeale Vakuum wurde nahezu einmütig im Mittelalter abgelehnt – Nicolaus von Autrecourt (1300-1369) ausgenommen.

monia of his thought; R, for the history of the reception (= R) of his doctrine in antiquity“ (vol. 1, p. 7).

*L.-M. 5.2 = Early Greek Philosophy*. Vol. V: *Western Greek Thinkers*. Part 2. Ed. and translated by André Laks and Glenn W. Most. [...]. Cambridge, Mass. - London 2016 (Loeb)

*L.-M. 6.1 = Early Greek Philosophy*. Vol. VI: *Later Ionian and Athenian Thinkers*. Part 1. Ed. and translated by André Laks and Glenn W. Most. [...]. Cambridge, Mass. - London 2016 (Loeb)

*L./S. = The Hellenistic philosophers*. Ed. by A. A. Long and D. N. Sedley, 2 vols., Cambridge UP 1987

*M.-P. = Die Vorsokratiker*. Griechisch / Deutsch. Ausgewählt, übersetzt und erläutert von Jaap Mansfeld und Oliver Primavesi, Stuttgart 2011 (Reclam); überarbeitete und erweiterte Neuausgabe 2021 (danach zitiert)

*Us. = Epicurea*. Ed. Hermannus Usener, Stuttgart 1966 (Nachdruck der Ausgabe 1888<sup>1</sup>)

*SVF = Stoicorum veterum fragmenta*. Collegit Ioannes ab Armin, 4 Bände, Leipzig 1902-1905 und 1924

Galen, *Opera* X,XX K. = Claudi Galeni Opera Omnia. Editionem curavit C. G. Kühn, Leipzig 1821-1933 (Nachdruck Hildesheim 1964/65)

Galen, *SM* 3,XX H. = Claudi Galeni Scripta Minora. Recc. Ioannes Marquardt, Iwanus Mueller, Georgius Helmreich, 3 Bände; Band 3 ex recognitione Georgii Helmreich, Leipzig 1893

Gassendi, *Epicurus = Epicuri Philosophiae Syntagma, continens Canonicam, Physicam & Ethicam*. Authore V. Cl. Petro Gassendo, Londini [...] MDCLX

Gassendi, *Syntagma* = Petri | Gassendi | Diniensis | Ecclesiae Praepositi, | et in Academia Parisiensi | Matheseos | Regii Professoris | Opera Omnia | in Sex Tomos Divisa | [...] | *Hactenus edita Auctor ante obitum recensuit, auxit, illustravit*. | Posthuma verò totius Naturae explicationem complectentia, in lucem nunc | primum prodeunt, ex Bibliotheca illustris Viri | Henrici Ludovici Haberti Mon-Morii, [...]. Tomus Primus | quo continentur | Syntagmatis Philosophici, | In quo Capita praecipua totius Philosophiae edisseruntur, | Pars Prima, sive Logica | *itemque* | Partis Secundae, seu Physicae Sectiones duae priores | I De Rebus Naturae universè 2 De Rebus Caelestibus. [...] | Lugduni [...] M.DC.LVIII

## 1.2. Überblick über die Themen und Thesen

Der philosophische Begriff des Leeren schließt sich an die Alltagsbedeutung von „leer“ an, radikaliert diese jedoch und setzt die neue engere Bedeutung definitisch und terminologisch fest. Daher ist zuerst die übliche und umgangssprachliche Bedeutung von „leer“ mitsamt den griechischen und lateinischen Äquivalenten zu betrachten. Griechisch *kevός* (*kenos*) bedeutet wie deutsch „leer“: „nichts enthaltend“ bzw., implizit oder explizit, „etwas zu Erwartendes, Gewohntes, Übliches nicht enthaltend“. Zum Beispiel: das Weinfäß ist leer (es enthält keinen Wein), die Höhle ist leer (ihr Bewohner ist nicht anwesend),<sup>12</sup> „das leere Grab“, das Denken

<sup>12</sup> Vgl. Soph., *Philoktet*, v. 31.

ist leer von allem,<sup>13</sup> der Strand ist leer (nämlich menschenleer), mit leeren Händen. Leer ist demnach ein Raum, ein Behälter, ein Gefäß, eine Fläche (mit dem Raum über ihr, wie beim Strand oder bei horizontal gehaltenen offenen Händen). Das Leere ist daher das, was nichts enthält, der Raum, der kein Seiendes, kein *ōv* (*on*) ist. Die Bedeutung der Qualität eines Gefäßes oder Behälters, die nichts oder nicht das enthalten, was in sie hineingehört, hat das griechische Adjektiv in den Formen *κενός* oder *κεινός* auch bei Homer; vgl. z.B. den „leeren Helm“ des Paris (*Ilias* 3,376), „mit leeren Schiffen“ (*Il.* 4,181). Ein Synonym von *κενός* kann auch *καθαρός* sein (*LSJ*, s.v. 3: „clear of objects, free“). So heißt es z.B. in *Il.* 8,491: *ἐν καθαρῷ* (sc. *τόπῳ*), *ὅθι δὴ νεκύων διεφαίνετο χῶρος* („auf freiem Platz, wo also wirklich zwischen den Leichen der Boden durchschien“): Hektor findet für eine Versammlung auf dem Schlachtfeld einen Ort, der frei von Leichen ist. Diese Bedeutung von *κενός* gilt ebenso für lat. *vacuus* („leer, ledig, entblößt“), z.B. *vacuum nemus* (Hor., *carm.* 3,25,3: „der menschenleere Hain“), *vacare* („leer/unbesetzt sein“), *vacuare* („entleeren“), *vocivus/vacivus*, *vacivitas* („leer“, „die Leere“), *inanis* („leer, hohl, unbeladen“), *inane* („der leere Raum“, „Luftraum“; auch *inanitas* (Cic., *De fato* 9,18: *cum duo individua [sc. Atome] per inanitatem ferantur*), *inanire* („leeren“), *viduus* („beraubt, leer“). Der naturphilosophische Begriff des *κενόν* wird in Zeugnissen zu Epikur und zur Stoa mit *ἔρημον cum gen. (erēmon)* definiert/erklärt: „beraubt, entblößt, verlassen von (Personen, Sachen)“.<sup>14</sup> Auch *μόνος cum gen.* wird so gebraucht.<sup>15</sup> Das entspricht den deutschen Synonymen „ledig“ oder „öde“ zu „leer“.

Vom Leeren der Alltagsrede unterscheidet sich das Leere in Naturphilosophie und Physik dadurch, daß es absolut leer, nämlich körperfrei ist, während im Alltagssinn „leer“ auch von einem Raum<sup>16</sup> prädiert wird, der nur scheinbar leer ist, den aber ein unsichtbarer und untastbarer Körper erfüllt, die ruhende Luft. „Die Schublade ist leer“: das erkennt tags ein Blick, nachts ein Ab- und Austasten. Aber eben diese Qualitäten des Leeren in seiner Alltagsbedeutung teilt das naturphilosophische und physikalische Leere, die räumliche Ausdehnung, die Unsichtbarkeit, die Untastbarkeit (das Fehlen von Widerstand). Hinzu kommt allein die tatsächliche Körperlosigkeit. Luft ist nur scheinbar körperlos; als Körper erfahren wir sie, wenn sie bewegt ist. Es ist dieser Mangel, dieses Frei- und Leersein des Raums, diese Abwesenheit von allem, wodurch – das ist die Pointe des antiken Atomismus – überhaupt erst die Vielzahl der Atome, ihre individuellen Formen und ihre Bewegung möglich sind und worauf die Endlichkeit aller phänomenalen Körper gründet, während die Porentheorie mit dem Leeren den Anspruch erhebt, bestimmte Körpereigenschaften zu begründen, wie Durchlässigkeit, Mischung, Verdichtung und Ausdehnung, aber eben auf diese Weise eine Welt aus porösen Körpern entwirft und so auch wieder Bewegung erklären kann.

<sup>13</sup> Arist., *div. somn.* 2,464a22-24: *ἔρημος καὶ κενὴ πάντων* (sc. ή διάνοια).

<sup>14</sup> Vgl. fr. 271 *Us.* (= Sextus Empiricus, *adv. math.* 10,2); *SVF I*, fr. 95, p. 26,22; *II*, fr. 504, p. 163,15; p. 505, p. 163,19 f. (= Sextus, *adv. math.* 10,3).

<sup>15</sup> Vgl. z.B. Philoponus, in *Arist. phys.*, p. 687,35: *χώρα μόνη σώματος* umschreibt das *κενόν*.

<sup>16</sup> Und nur ausnahmsweise von einer Fläche (ohne den über ihr liegenden Raum mitzuberücksichtigen): „ein leeres Blatt Papier“.

In der hier folgenden Übersicht werden die vorgestellten Thesen nicht begründet; auch ist es im allgemeinen nicht möglich, hier die spezifische Pointe oder die Beziehung der vorgeschlagenen Lösung eines Problems zur bisherigen Forschung darzulegen.

Für die Naturphilosophie der gesamten Antike, des Mittelalters und der frühen Neuzeit gilt ausnahmslos, daß der Kosmos oder das Universum, wenn dieses mit dem Kosmos identisch ist, aus Körpern besteht, die lückenlos aneinanderstoßen, d.h. ohne daß sich zwischen ihnen Leeres, leerer Raum, findet. Das Leere gibt es nach den vorgelegten Theorien entweder sowohl außerhalb des Kosmos (wobei dieser betrachtet wird als nur ein Teil des Universums) als auch innerhalb der Körper (wenn diese als aus Atomen zusammengesetzt und also als diskret verstanden werden), oder nur außerhalb des Kosmos (d.h. im Universum um unsere Welt) oder nur innerhalb der Körper (in einem Kosmos, der zugleich das Ganze ist).

Die in der Forschung auch für die Antike beibehaltene Rede vom *horror vacui*, einer mittelalterlichen und auch noch frühneuzeitlichen Vorstellung und Metapher (z.B. bei Galilei), betrifft zwar die Beobachtungen derselben Experimente, geht aber an den antiken Erklärungen vorbei. Denn diese, „das Nachfolgen eines Körpers in einen sich leerenden Ort / ein Gefäß, das geleert wird“ ( $\pi\tau\circ\zeta\tau\kappa\epsilon\omega\mu\epsilon\tau\omega\alpha\alpha\kappa\omega\lambda\omega\theta\alpha$ , *pros to kenoumenon akolouthia*) und die innere Spannung eines Körpers, die Eutonie (*eūtovía*, terminologisch erst in der hellenistischen Porentheorie gefaßt), d.h. Adhäsion und Kohäsion, stimmen nur scheinbar mit dem *horror vacui* überein. Die naturphilosophische Erklärung ist grundlegend verschieden: Statt Angst vor der Negation des Seins besteht Vertrauen auf den theoretisch begründeten festen Zusammenhalt der Körperwelt. Das gilt nach dem Hellenismus auch für Philoponos und sein Prinzip der ‚Gewalt des Leeren‘. Während für die Eleaten das Leere ontologisch unmöglich ist, halten die späteren Leugner eines für sich bestehenden Leeren dieses für physikalisch, d.h. naturgesetzmäßig, unmöglich. In der frühen Neuzeit überwindet Gassendi theoretisch den mittelalterlichen *horror vacui*.

Daß es in der Antike keinen *horror vacui* gegeben hat, ist eine zentrale Einsicht des Buchs, die in Teil 6 und in Kapitel 7.2.3 im Anschluß an Analysen vorangehender Kapitel präsentiert wird. Dieser Nachweis ist insofern ein Herzstück der Abhandlung, weil eine distinktive Eigenart antiken naturphilosophischen Umgangs mit dem Leeren zu erkennen ist: offener und freier, angstfrei, naturbejahend zu sein. Angst vor dem Leeren kann nur auftreten, wenn man es leugnet; der natürliche Einbau des Leeren in die Natur macht Angst unverständlich. Aus der Untersuchung insgesamt wird evident, daß dem naturphilosophischen Denken der Antike die Vorstellung von Furcht (oder Flucht) vor dem Leeren fremd sein mußte, und zwar selbst dann, wenn das Leere abgelehnt wurde.

Das naturphilosophische Leere wird neben dem Atom als konstitutives Prinzip der Natur im frühen Atomismus begründet. Die späten ‚Vorsokratiker‘ Leukipp und Demokrit<sup>17</sup> entwickelten ihr Natursystem auf dem Boden der eleatischen Ontologie und gegen diese, um die Phänomene zu retten, die Vielheit des Seienden und die Bewegung. Die Überwindung des Eleatismus ist jedoch insofern zugleich dessen Fortsetzung, als die Atomisten mit dem ewigen Atom das zentrale Anliegen

<sup>17</sup> Sie sind nur wenig älter als Sokrates, den Demokrit sogar um Jahrzehnte überlebt.

des Parmenides bewahren, die Unveränderlichkeit und Ewigkeit des Seins. Auf diese Weise lassen auch sie alle früheren Naturerklärungen hinter sich, welche für die Vielfalt des Seienden und dessen Veränderungen mit der Veränderung des eines postulierten Grundstoffes rechneten. Auf der Übernahme des eleatischen Axioms ewigen Seins und der damit verbundenen Einführung des Leeren beruht der atomistische Anspruch auf eine neue Erklärungskompetenz für die Vielfalt und Veränderung alles Seienden.

Wenn es sich nahelegt, den Sinn des eleatischen Seinsbegriffs in der Existenz zu sehen, wenn das Seiende räumlich verstanden wird als die Gesamtheit des Seienden, als der Kosmos, wofür insbes. Parmenides, Fragment 8 zu sprechen scheint, dann bietet der Anschluß der Atomisten an die eleatische Seinsphilosophie insofern eine Bestätigung, als das Seinsprinzip Atom sein Sein als räumliche (ausgedehnte) Existenz hat und die Gesamtheit des Seienden die Atome sind. Neben Parmenides bietet für die Entstehung des vorsokratischen Atomismus auch der eleatische Philosoph Melissos eine Bezugsposition. Seine explizite Leugnung des Leeren geht der Begründung des Atomismus durch Leukipp voraus.

Von Anfang an hat der vorsokratische Atomismus das Leere als Raum gedacht und unterscheidet sich in dieser Hinsicht nicht von den späteren Atomisten Epikur und Lukrez. Die Darstellung, die Aristoteles von der Theorie des Leeren bei den Atomisten des 5. Jhs. gibt, ist keine Verzerrung. Das Leere als der leere Raum (das Leere ist die Qualität des Raums) ist als kontradiktorisches Gegenteil zu den Atomen gebildet worden: Dem Seienden steht Nichtseiendes, Nichts gegenüber, der Substanz Nicht-Substanz (nicht eine negative Substanz). Atome und Leeres bilden eine Einheit insofern, als auch das Leere die Atome bedingt. Atome können nur deshalb als je getrenntes individuelles Seiendes gedacht werden, weil das Leere ihr Getrenntsein begründet. Auch die Atomformen und -positionen sind auf das Leere als die Bedingung ihrer Möglichkeit angewiesen. Das Leere ist der Raum der Atome und ermöglicht ihre Bewegung; Bewegung wiederum ist ihre Wesensqualität, weshalb sie ununterbrochen und ewig bewegt sind. Die Qualitäten des Atoms, voll, hart und unteilbar zu sein, sind insofern durch das Leere bedingt, als sie allein durch dessen Fehlen zu erklären sind. Umgekehrt gilt für die phänomenalen Körper, daß ihre Teilbarkeit und Endlichkeit auf dem Vorhandensein des Leeren in ihnen beruht.

Der epikureische Atomismus bewahrt mit der Theorie der spontanen Atomabweichung das Lebensprinzip der demokritischen Atome. Die *declinatio* ist eine *inclinatio*, eine Neigung, so daß die Ursachen der Bewegung, das Gewicht als Moment der Notwendigkeit und die Abweichung als Moment der Freiheit, sich im System der Natur verbinden. Diese Freiheit im substantiellen Grundstoff der Natur ist eine geniale Pointe des Epikureismus.

Ist in der Antike je gedacht worden, das Leere (der leere Raum, das räumliche Nichts, der Raum) sei aus unteilbaren Partikeln zusammengesetzt? Kann es überhaupt gedacht werden? In der Forschung gibt es die Auffassung, die epikureische Naturphilosophie habe die Diskontinuität der Körperwelt auch auf das Leere, den Ort und den Raum, die Bewegung, die Zeit übertragen. Das wird hier für Epikur und Lukrez verneint (und wäre damit *a potiori* auch für Demokrit abgelehnt, wenn das nicht bereits aus Aristoteles zu erschließen war). Diese rechnen mit teillosen Partikeln (Atomen) als Teilen weder bei Raum noch Linie,

weder bei Bewegung noch Zeit. Denn daß Leeres und nichts und damit auch der Raum aus diskreten atomaren Einheiten bestehen und nach Art eines dreidimensionalen Rasters mit Würfeln der Seitenlänge von 1 *minimum* (der kleinsten gedachten Ausdehnung) oder von 1 Atom vorgestellt worden wäre, ist nicht anzunehmen. Was sollte im letzteren Fall angesichts der Vorstellung, daß die Atome der Körperwelt verschieden groß sind, entsprechend für das Leere, den Raum, die Zeit usf. gelten? Der auffällige Unterschied, der zwischen körperlichen Substanzen und nicht-körperlichen Naturen (Leeres, Raum, Bewegung, Zeit) bei Annahme unteilbarer Partikeln im Blick auf deren Trennung bestünde, scheint in der Forschung nicht bedacht worden zu sein: Die Diskontinuität der Körperwelt beruht darauf, daß Atome voneinander durch Leeres getrennt sind; was aber trennt Leerepartikeln voneinander, was Zeitpartikeln usf.?

Während man vom ‚Ort‘ sagen kann, er sei unbeweglich, womit aber nichts anderes gesagt wird, als daß der ihn ausfüllende Körper dann ruht, wenn er sich nicht bewegt, sind Ruhe oder Bewegung, als nur von Körpern auszusagen, keine zulässigen Prädikationen des Leeren; das Leere als Abwesenheit von allem ist weder ruhend noch bewegt. So wandert das Leere nicht ab, wenn es einen Körper aufnimmt, noch bleibt es.

Die eigentlich stoffliche Eigenart des Atoms, der ausgedehnten, homogenen, harten und diskontinuierlichen Materie, bleibt im antiken Atomismus ungeklärt. Die für die Erklärung der Phänomene notwendigen Prinzipien beruhen gerade auf solchen Bestimmungen der atomaren Materie, wie sie, von Aristoteles an, der Materie gegenübergestellt werden: auf der Form und Bewegungsursache der Atome. Es gibt weder ungeformte Materie noch Materie, die nicht wesensmäßig ihre Bewegung selbst verursachte. Dies letztere aber bedeutet, daß die Masse der harten Kerne, aus denen die Natur sich aufbaut, eine Einheit bildet mit unverlierbarer und unverbrauchbarer Bewegungsenergie.

Die Bestreitung des vom Atomismus des 5. Jhs. gedachten Leeren durch Aristoteles und die Theorie eines Kosmos ohne innerkörperliche Leerräume, jedoch mit leerem Raum um den Kosmos in der Stoa, werden in einem eigenen Buchteil dargestellt und in den Kontext der jeweiligen naturphilosophischen Systems gestellt werden. Für Aristoteles bilden den systematischen Zusammenhang seine Grundauffassung der Kontinuierlichkeit der Körper, seine zweidimensionale Ortslehre und seine Bewegungstheorie. Die atomistische Bewegungsdoktrin kann, wie er nachzuweisen sucht, verschiedene Aspekte der Bewegung nicht erklären. Das monistische Welterklärung der Stoa widersetzt sich der Annahme von innerweltlichem (d.h. innerkörperlichen) Leeren, fordert aber den außerkosmischen leeren Raum für die Auflösung der Welt im periodischen Weltenbrand.

Die Vertreter der nicht-atomistischen Porentheorie nehmen spezifische kleine Leerräume in kontinuierlichen Körpern an und leugnen das außerkosmische große Leere. Auch die vorsokratischen Atomisten hatten körperinneres Leeres angesetzt. Aber die beiden Theoreme zum körperinneren Leeren, bei den Atomisten und bei den Verfechtern der Porentheorie, sind verschieden. Während im Atomismus das Leere in zusammengesetzten diskontinuierlichen Körpern der Raum um die beständig bewegten Atome ist, sind die leeren Poren schmale und stabile, auch in ihrer Verlaufsform festliegende Kanäle (z.B. in Mauern krumm, im Glas gerade), die von der Oberfläche aus in das Innere oder durch den kontinuierli-

chen Körper hindurch verlaufen. Für die Atomisten unterscheidet sich das körperinnere Leere (in dem die Atome sich bewegen) nicht vom ‚großen Leeren‘, dem unendlichen Bewegungsraum von Atomen; nicht nur dieses letztere, sondern auch das Leere in Körpern ist ein  $\alpha\theta\rho\sigma\sigma$   $\kappa\epsilon\nu\sigma$ . Denn *qua* Bewegungsraum der Atome ist das Leere unabhängig von der Größe immer dasselbe.

Die in der Forschung übliche Bezeichnung „kontinuierliches Leeres“ für das gehäufte Vakuum wird, da „kontinuierlich“ als *differentia specifica* innerhalb des ‚Genus‘ „Leeres“ gemeint ist, d.h. zur Unterscheidung des gehäuften vom verstreuten Leeren, ist zu meiden (und wird hier vermieden). Das Gleiche gilt für das Prädikat oder Attribut jenes Vakuums, von dem sie die Verschiedenheit prädiert, des „nicht-kontinuierlichen“, „diskontinuierlichen“<sup>18</sup> oder „diskreten“<sup>19</sup> Leeren. Denn das Leere ist in jedem Fall, d.h. sowohl das große als auch das minimale Leere, sei es das körperinnere im atomistischen Sinn, seien es die Poren, ist keineswegs diskontinuierlich, allerdings auch nur insofern allenfalls ‚kontinuierlich‘ zu nennen, als die Redeweise von Nicht-Kontinuierlichkeit des Leeren die unmögliche Vorstellung von dessen diskreter Zusammensetzung und demnach von kleinsten (d.h. unteilbaren) Leerelichen nahelegt (wenn sie auch anders gemeint ist und sich auf die räumliche Trennung der Poren voneinander bezieht).<sup>20</sup> Die Redeweise von Kontinuierlichkeit des Leeren ist aber von vornherein merkwürdig, weil nur eine Substanz, ein Körper<sup>21</sup> mitsamt den geometrisch zu beschreibenden nicht-räumlichen Bestandteilen ihrer Grenzen kontinuierlich sein und Synechie aufweisen kann: Fläche und Linie, also ein Etwas sowie ein Etwas an Etwas (die Bewegung eines Körpers) oder ein Etwas an Etwas an Etwas (die Zeit der Bewegung eines Körpers). Auch geben die antiken Texte dem Leeren nie das Prädikat oder Attribut  $\sigma\nu\epsilon\chi\epsilon\varsigma$  (*syneches, continuum*), denn ‚zusammenhalten‘ können nur Teile eines Etwas. Freilich sind auch die (in dieser Arbeit übernommenen) antiken Termini  $\alpha\theta\rho\sigma\sigma$  (versammelt, zusammengedrängt), *simul collectum*, „gehäuft“, „massiert“<sup>22</sup> schiefe Metaphern: Sie sollen für die Raumausdehnung des Leeren stehen, implizieren aber Körperlichkeit. Denn im eigentlichen Sinn können nur Körper versammelt, gehäuft sein, einen Haufen bilden, nicht Leeres, und nur ein Körper kann ein Gehäuftes sein, nicht Leeres. Häufung hat eine Mehrzahl von Körpern (Korpuskeln oder z.B. Kartoffeln) zum affizierten Objekt und führt zu einem Körper als effiziertem Objekt.

Das Leere in beiden Formen, das gehäufte und das verstreute, kann man katholisch insofern kontinuierlich nennen, als es beliebig teilbar ist und einem ausgedehnten Körper, vom Atom bis zum größten Körper, an keiner Stelle Ein-

<sup>18</sup> So z.B. Hellmut Flashar in: Aristoteles, *Problemata Physica*. Übersetzt von H. F. (Aristoteles, *Werke in deutscher Übersetzung*. Hrsg. von Ernst Grumach, Band 19), Berlin 1962, S. 332; Gatzemeier 1970, S. 90, 93-97.

<sup>19</sup> So z.B. H. B. Gottschalk (ed.), Strato of Lampsacus: Some Texts. Ed. with a Commentary by H.B.G., Leeds 1965, S. 141; Gatzemeier 1970, S. 23.

<sup>20</sup> Vgl. Gatzemeier 1070, S. 90: „nicht zusammenhängende Leerstellen“; daher ist die Redeweise für den Plural möglich: „diskontinuierliche Vakua“.

<sup>21</sup> Das Leere als ein  $\mu\eta\ \delta\sigma\eta$  (*mē den*) bei Demokrit, als ein  $\alpha\sigma\omega\mu\alpha\tau\sigma$  (*asōmaton*) bei Epikur (vgl. *Epicurea*, ed. Usener, Nr. 74, p. 124 f.) kann weder Kontinuität noch Diskretheit besitzen, die zu den allgemeinen Bedingungen des Etwas-Seins gehören. Vgl. Schmitt 2019, S. 65.

<sup>22</sup> Vgl. englisch „massed“ bei Furley 1985, S. 155: „Often referred to as a ‚massed empty place‘ ( $\alpha\theta\rho\sigma\sigma\ \kappa\epsilon\nu\sigma\varsigma\ \tau\sigma\sigma\varsigma$ ).“

schränkungen seiner Position diktieren oder ihm sogar überhaupt einen Ort verweigert. Die Bezeichnung „verstreutes Leeres“ (*κενὸν παρεσπαρμένον, vacuum disseminatum*)<sup>4</sup> für die *microvoids* ist weniger zu beanstanden, weil die Poren tatsächlich voneinander getrennt sind, was freilich nicht zugleich bedeuten darf, auch das jeweilige Leere in einer Pore sei verstreut, was eben nicht der Fall ist: Innerhalb einer Pore ist das Leere „zusammenhängend“, „kontinuierlich“. Im Folgenden ist „kontinuierlich“ als Attribut oder Prädikat des Leeren in beiderlei Gestalt jeweils in gnomische Anführungszeichen gesetzt, während das Prädikat „diskontinuierlich“ für das Leere in den Poren überhaupt vermieden wird.

Der beliebigen Teilbarkeit von Leerem und Raum, die hier „Kontinuierlichkeit“ genannt wird, entspricht die beliebige Teilbarkeit und Kontinuität von Bewegung und Zeit. Der Unterschied von Kontinuität und Diskretheit besteht sowohl darin, daß die erstere kleinste unteilbare Teile nicht kennt, die letztere diese voraussetzt, als auch darin, daß im ersten Fall ein die Teile trennendes Andersartiges fehlt, im letzteren Fall vorhanden ist. Leeres grenzt an Leeres, Raum an Raum, Bewegung wird nicht durch Ruhe unterbrochen, Zeittreile sind nicht durch etwas voneinander getrennt, das nicht Zeit ist. Diese Erkenntnis ist für das Verständnis der antiken Vorstellungen nicht nur vom Leeren so wichtig, daß ich Leser und Rezessenten ausdrücklich um Kritik, um Gegenargumente bitte; es geht mir nicht um Rechthaben, sondern um Verstehen.

Poren treten von Empedokles (5. Jh. v. Chr.) an auf. Bestimmend für die hellenistische Diskussion wird der Philosoph Straton von Lampsakos († 269/68 v. Chr.), als Nachfolger Theophrasts das dritte Schulhaupt des Peripatos. Seine Porentheorie erklärt außer Mischung, Verdichtung, Verdünnung und Durchlässigkeit der Körper einer kontinuierlichen Welt insbes. auch die Bewegung. Aus dem Vorhandensein von Poren zu schließen, der Körper sei nicht kontinuierlich, ist ein Denkfehler: Der Körper hängt rings um die Poren mit sich selbst zusammen wie Schweizerkäse; er ist zwar porös, aber kontinuierlich. Während die Annahme feststehender Poren bis zu einem gewissen Grad bei festen Körpern plausibel erscheint, liegt sie bei Flüssigkeiten und der Luft angesichts der inneren Bewegtheit dieser Körper weniger nahe, es sei denn, man rechne mit jeweiliger Bildung neuer und anderer Poren. Beim Auftreffen auf bewegtes Wasser verändern sich Durchdringung und Reflexion von Lichtstrahlen.

Von den im Anschluß an Straton zu betrachtenden Autoren nimmt der Arzt Erasistratos eine Sonderstellung ein. Zwar gehört er in den Zusammenhang der hellenistischen Porentheorie, aber er rechnet im Unterschied zu Straton und dessen anderen Nachfolgern mit „unverbundenen Masseteilchen“ (Atomen), d.h. mit diskontinuierlichen Körpern. Die beiden wichtigsten Vertreter der hellenistischen Porentheorie sind Philon von Byzanz und Heron von Alexandria. Bei ihnen sind treten die folgenden Besonderheiten hervor: Philon erklärt die Adhäsion zweier Körper mit dem eine Art Leim bildenden Fehlen kleiner *vacua* zwischen ihnen. Auch Galilei wird kleine *vacua* zwischen zwei polierten Marmorplatten verneinen, ihre Adhäsion aber mit dem *horror vacui* begründen, dagegen die kleinen *vacua* in den Körpern gerade als den Leim der Kohäsion betrachten. Das in der Forschungsdiskussion den Ausgangstext bildende Kapitel 3 der *Pneumatica* Philons unterscheidet nicht atomistische Physik und stratonische Porentheorie, sondern stellt der Tradition von Naturtheorien ohne Leeres in Körpern

die Neuerung eines Philosophen gegenüber, der mit Leerem in Körpern rechnet. Mit diesem neuen Verständnis des Kapitels gewinnt seine Stellung in der Tradition der hellenistischen Porentheorie ein deutlicheres Profil. Der Begriff εὐτονία (*eutonia*) in Herons *Pneumatica* ist nicht stoisch, sondern entstammt der Mechanik/Pneumatik des Ktesibios und wird von Heron (wenn nicht schon von Philo Byzantius an) mit der Porendoktrin verbunden.

Den Abschluß der antiken Denkanstrengungen, das Leere zu begreifen, bildet der neuplatonische Philosoph und Aristoteleskommentator Ioannes Philoponus (6. Jh.). Er legt eine Theorie vor, nach der das Leere physikalisch unmöglich ist. Seinem Begriff nach mit Ort identisch, wird es von Körper vorausgesetzt, kann aber getrennt von Körper nicht vorkommen.

Von nachantiken (und nach-mittelalterlichen) Theorien werden Schriften oder Werkpassagen dreier Autoren analysiert, ein Abschnitt aus Galileis *Discorsi*, Passagen aus Schriften Gassendis und ein Lehrgedicht des Cambridge Platonist Henry More. Galilie übernimmt die Theorie der minimalen *vacua* von Straton von Lampsakos, vermittelt durch Simplicius und Heron von Alexandria. Er verbindet diese Theorie jedoch mit dem Theorem diskontinuierlicher Körper und Linien. Gassendi rechnet mit verschiedenen Geschwindigkeiten nicht nur empirischer Körper sondern auch der Atome (deren ursprüngliche Geschwindigkeit die größte überhaupt sei), indem deren Bewegung von Ruhepausen unterbrochen sein kann, in denen der Antrieb jedoch erhalten bleibt. Für Henry More ist das Leere real, jedoch von Gott ausgefüllt, der sich zu scheinbarer Materie verdichtet.

Den Anhang bilden Diskussionen zu drei sehr verschiedenen Texten des 18. Jhs., von denen das lateinische Lehrgedicht *Anti-Lucretius* des Kardinals Polignac und das deutsche Lehrgedicht *Die Natur der Dinge* Christoph Martin Wielands die atomistische Naturphilosophie zu widerlegen versuchen, während sich der Physiker Le Sage in einer Akademieschrift als deren Vollender präsentiert. Polignacs Kritik des Leeren bei Epikur/Lukrez trifft selten Richtiges, und sein positiver Gegenentwurf ist widersprüchlich und oft physikalisch rätselhaft. Auch Wieland lehnt, im Anschluß an Polignac, das Leere ab; seine Kritik tritt jedoch hinter der an den Atomen zurück. Le Sage, der den antiken Atomismus in Richtung auf seine eigene mechanische Gravitationstheorie ergänzt, läßt die dem Leeren von den Atomisten zugewiesenen Leistungen unverändert.



## 2 SEIN BEDINGT DURCH NICHTS DAS LEERE IM ANTIKEN ATOMISMUS

The quality of nothing hath not such need to hide itself

Shakespeare, *King Lear*, Act I, Scene II

delle cose che non sono, nessuna può esser l'operazione

Sagredo in Galilei's *Discorsi* 1,10

le rien est plus simple et plus facile, que quelque chose

Leibniz, *Principes de la nature et de la grâce* (1714) § 7

*Der antike Materialismus in Gestalt des Atomismus ist Vernunfterkenntnis, ein Werk des Denkens und allein im Denken nachzuvollziehen. Im Gründungsakt richtet sich die philosophische Vernunft auf die Rettung der Phänomene, die Vielfalt des Seienden und die Veränderung. Die Seinsphilosophie des Parmenides mußte daher um ein Prinzip ergänzt werden, welches dies ermöglichte. Mit dem Denken des Leeren war beides geleistet, indem Vielheit im Sinn der Getrenntheit einer Pluralität des Seienden und die Bewegung des Seienden denkbar wurden. Erst das Leere ermöglichte das Denken des Atoms, und erst die vom Leeren bereitgestellte Möglichkeit der Bewegung gab der Wesenseigenschaft beständiger Bewegung der Atome ihre Wirklichkeit. Erst das trennende Leere machte neben der Vielheit auch das Denken bestimmter Atomformen und -konstellationen möglich. Das Leere wurde gedacht als kontradiktorisches Gegenteil zum seienden Atom. Während dieses eine Substanz, ein Körper, ein Etwas, ein *ti* (*ti*) ist, voll, hart, tastbar, unteilbar, ewig und ewig bewegt, ist das Leere keine Substanz, sondern eine Unsubstanz (und nicht etwa eine negative Substanz), unkörperlich, kein Ding, kein Etwas, so daß von ihm keine Qualitätsaussagen gemacht werden können. Dem Körper steht das Leere als die Substantivierung einer Qualität gegenüber, welche Qualität einen Träger hat, von dem außer eben dem Leeren noch die Ausdehnung prädiiziert werden kann, so daß dieses ausgedehnte Nichts der Raum ist. Andererseits ist es ‚bestimmt‘ durch das Fehlen der Qualität der Tastbarkeit. Die Qualitäten ‚voll‘, ‚hart‘ und ‚unteilbar‘ des Atoms ergeben sich aus dem Fehlen des Leeren in ihm, während die Qualitäten zusammengesetzter phänomenaler Körper, nicht gänzlich voll, hart bis weich und teilbar zu sein, sich aus dem leeren Raum in ihnen ergeben. Teilbarkeit und Unteilbarkeit sind kontradiktitorische Gegensätze (die kein Drittes kennen). Auch alle andern Wesenseigenschaften des Atoms, seine Form und Bewegung, seine Größe, Lage und Gewicht, fehlen dem Leeren, das eben dadurch bestimmt ist, daß von ihm weder Form noch Bewegung, weder Größe noch Lage oder Gewicht ausgesagt werden können. Zeit und Ort/Raum, die Akzidentien der Akzidentien der Atome und Körper, fehlen dem Leeren ebenfalls, Zeit, weil das Leere keine Bewegung kennt, Ort/Raum, weil es selbst der Ort/Raum ist.*

*Die hellenistische Atomistik übernimmt alle zentralen Theorie-Elemente ihrer Vorgänger des 5. Jhs., wird ihnen gegenüber aber insofern einerseits mechanischer, als sie den Atomen mit dem Gewicht eine grundlegende Abwärtsbewegung*

*zuteilt, ihnen aber andererseits das Bewegungs- und Lebensprinzip der in allen Richtungen bewegten demokritischen Atome mit dem von vornherein und in aller Ewigkeit bestehenden Spontaneitätsprinzip der Abweichung bewahrt, so daß es für den Epikureismus niemals einen Parallelregen von Atomen geben können: Infolge der Kreuzung von Bahnen geschehen ewig Zusammenstöße und wieder neue Bewegungsrichtungen.*

*Der antike ‚Materialismus‘ ist darin paradox, daß er zur Materie *qua Materie* keine anderen Aussagen macht, als daß sie auf unendlich viele sehr kleine Körper verteilt ist, die durch das Leere getrennt und, als kein Leeres enthaltend, unteilbar sind und als solche das Aufbauprinzip des Universums darstellen. Dazu treten Härte, Homogenität und Ausdehnung der Atome. Alle für die Erklärung der Phänomene notwendigen Prinzipien beruhen auf solchen Bestimmungen der atomaren Materie, wie sie, von Aristoteles an, der Materie gegenübergestellt werden: auf der Form und der Bewegungsursache der Atome. Infolge dieser Wesensbestimmungen des Atoms ist Materie notwendigerweise nur in verschiedener Gestalt und einheitlicher Bewegungsursache gegeben. Materie ist dies alles, insofern es in den unteilbaren materiellen Grundeinheiten vorliegt. Alle Materie besitzt Form, die Atommasse bildet eine Einheit mit einer Bewegungsenergie, die sich nicht verbraucht.*

## 2.1 Das Leere bei den vorsokratischen Atomisten<sup>1</sup>

### 2.1.1 Leukipp/Demokrit und die Eleaten

Leukipp hat als erster die Atome gedacht und entdeckt.  
[Galen]

Wen können wir mit Demokrit vergleichen  
nicht nur in der Größe seines Geistes sondern auch seines Mutes,  
indem er so zu beginnen wagte: „Dies sage ich über die Gesamtheit der Dinge“.  
Cicerو

Leukipp und Demokrit gingen methodisch vor,  
indem sie alles aus einem Begriff erklärten  
und nicht an der Oberfläche blieben.  
Nach Aristoteles<sup>2</sup>

*Die moderne Forschung folgt Aristoteles in der Auffassung, daß der Atomismus auf der Folie der eleatischen Seinsphilosophie entstanden ist und mit dem Denken des Leeren die Phänomene Vielheit und Bewegung rettete. Der Anschluß der*

<sup>1</sup> Die beiden Atomisten, die Eleaten und Empedokles werden zitiert nach DK, die Atomisten darüber hinaus nach L.-M. Bei den Demokrit-Testimonien und -Fragmenten (DK 68 A und B) wird „68“ fortgelassen, jedoch nicht die „67“ bei Verweisen auf Leukipp (und Demokrit). – Zum Zeugniswert der Aristoteleskommentatoren für Demokrit vgl. Rudolf Löbl, *Demokrits Atome*, Bonn 1976, S. 117-130 und ders., *Demokrits Atomphysik*. (Erträge der Forschung, Band 252), Darmstadt 1987, S. 50-62. (Die erstere Arbeit ist ausführlicher nach Belegen und Ausarbeitung als die letztere. Deshalb beziehe ich mich im Folgenden meistens auf Löbl 1976.)

<sup>2</sup> [Galen], *Historia philosophica* 3 (DK 67 A5; Dox., p. 601, 9 f. D.); Cicero, *Academici libri* 2 (Lucullus) 23,73 (DK B165 = P44a/b L.-M.: λέγω τάδε περὶ τῶν ἔνυπάντων), zitiert von Gassendi, *Syntagma*, p. 127; Arist., *De generatione et corruptione* 1,8,324b35-325a2 (DK A7) und 1,2,315a 29-35 (von Gassendi, *Syntagma*, a.O. zitiert).

*Atomisten des 5. Jhs. an die Eleaten betrifft nicht Parmenides allein, sondern auch insbesondere Melisso, in dessen Fragmenten der naturphilosophische Begriff des Leeren zum ersten Mal bezeugt ist und dessen Leugnung des Leeren die Priorität vor den Atomisten hat. Das Zeugnis des Aristoteles über Leeres bei frühen Pythagoreern hat als Gegeninstanz auszuscheiden, weil in ihm Leeres und Atem/Luft als dasselbe verstanden werden.*

In der Sicht des Aristoteles verwerfen die vorsokratischen Atomisten (Leukipp und Demokrit) die physikalischen Konsequenzen der Lehre des Parmenides,<sup>3</sup> welche keine Physik, sondern Ontologie sei.<sup>4</sup> Auch die Ablehnung der physikalischen Konsequenzen der eleatischen Seinsphilosophie macht den Atomismus nicht zu Physik; er ist Philosophie, Naturphilosophie, oder, anachronistisch betrachtet, Metaphysik.<sup>5</sup> Da die parmenideische Lehre von dem einen und unbewegten Sein Vielheit und Bewegung ausschließt, die Phänomene aber deren Vorhandensein erkennen lassen, fügen, so Aristoteles, die Atomisten dem Sein des Seienden das nicht-seiende Leere als Prinzip sowohl von Vielheit als auch von Bewegung zu. Das Leere ist für sie (weil es ohne das Leere nur einen einzigen Körper abstandslos verbundener Atome gäbe) in der Tat die notwendige Bedingung von Vielheit, nämlich sowohl der Vielheit der Atome als auch der Vielheit der aus Atomen zusammengesetzten Körper. Es ist zugleich notwendige, wenn auch nicht zureichende Voraussetzung von Bewegung, nicht nur der Atome im Raum und der aus Atomen bestehenden Körper, indem sich diese durch das Leere des sie umgebenden Körpers bewegen, sondern auch der Atome innerhalb der empirischen Körper.

Die Leistung der Leeren für die Erklärung der Phänomenalität des Seienden kann noch einheitlicher bezeichnet werden. Die grundlegende und auffällige Erscheinung der Natur bestand für die griechische Philosophie in der synchronen und diachronen Vielheit des Seienden, die es zu erklären und zu verstehen galt. Die Beobachtung lehrte, daß es Vieles und nicht Eines gab, und die Erfahrung sagte, daß das viele Seiende in der Welt sich im Lauf der Zeit veränderte, nicht mehr mit dem Ausgangsstatus identisch und jeweils ein anderes geworden war. Die Ursache war die Bewegung, nicht nur die Ortsbewegung, sondern jede Bewegungsart, d.h. Veränderung, Entstehen und Vergehen, Wachsen und Größerwerden, Abnehmen und Kleinerwerden, qualitative Veränderung, alles Werden überhaupt, Verdichtung und Verdünnung. Die gleichzeitige Vielheit der Dinge im Raum der Welt war als Folge der Versammlung je verschiedenartiger Atome und damit vorausgehender Bewegung dieser Atome durch das Leere zu verstehen, und die verschiedenen Zustände ein und desselben Naturdings im Nachein-

<sup>3</sup> Nach einigen doxographischen Zeugnissen stammt Leukipp aus Elea und ist Schüler entweder Zenons (von Elea) oder des Melisso. Vgl. DK 67 A1. 4. 5; L.-M. P2-4.

<sup>4</sup> Arist., *Phys.* 1,2,184b15-17. b25-185a5); vgl. Philoponos, in *Arist. phys.*, p. 21,22-30 u.a.: Parmenideer keine φυσικοί (physikoi).

<sup>5</sup> So z.B. Enrico Berti, „La critica di Aristotele alla teoria atomistica del vuoto“. In: Francesco Romano (ed.), *Democrito e l'atomismo antico*. (Atti del convegno internazionale Catania 18-21 aprile 1979), Università di Catania 1980, S. 135-159; hier: S. 143 f.: Auch der Atomismus ist eine metaphysische Theorie.

ander, d.h. die mit dem Vergehen von Zeit sich einstellende Vielheit,<sup>6</sup> konnten insofern durch das Leere erklärt werden, als dieses Leere allein die Bewegung der Atome ermöglicht.

Die moderne Forschung teilt die Ansicht des Aristoteles, daß der Atomismus auf der Folie der eleatischen Seinsphilosophie entstanden ist und durch die Annahme des Leeren die Denkmöglichkeit von Vielheit und Bewegung etabliert hat.<sup>7</sup> Der berühmteste Passus zu diesem Zusammenhang von Eleatismus und Atomismus ist *De generatione et corruptione* 1,8,324b35-325a32 (DK 67 A7). Aristoteles sagt dort, in der Frage der Interaktion von Substanzen miteinander seien Leukipp und Demokrit sehr methodisch und mit Einer Begriffserklärung für alles (περὶ πάντων ἐνι λόγῳ) vorgegangen und hätten sich ihren Ausgangspunkt von der Natur vorgeben lassen. Er fährt fort: „Einige der alten Philosophen dachten nämlich, daß das, was ist, notwendig eines und unbewegt sei. Denn das Leere sei nicht, Bewegung könne es aber nicht geben, da es kein getrenntes (für sich bestehendes) Leeres gebe. Und auch Vieles sei wiederum nicht, da es kein Auseinanderhaltendes gebe“. Für Aristoteles ist die von den Eleaten behauptete Einheit die des Seienden (nicht des Seins); dieses Seiende ist nicht vieles und zugleich unbewegt. Er versteht also das eleatische Seiende als den Kosmos und das Sein als Existenz bzw. als „da sein“.

Auch die moderne Parmenidesdeutung schließt sich zum Teil dieser letzteren Auffassung an. So spricht Verdenius im Blick auf das ‚Seiende‘ bei Parmenides von ‚Realität‘, von ‚Realität als Summe des Ganzen‘, von ‚Existenz‘ als existierender Realität<sup>8</sup> Tugendhat hält es für dessen richtige Einsicht, daß das unausgesprochene Subjekt von fr. 2,3 und 5 das All, die Natur sei.<sup>9</sup> Daher und weil die

<sup>6</sup> Zur Abweisung des zeitlichen Nacheinanders und des räumlichen Nebeneinanders des Seienden bei Parmenides vgl. Löbl 1976, S. 166.

<sup>7</sup> Vgl. z.B. Gadamer 1935, S. 525: „Der Atomgedanke ist also ein ontologisches Postulat und erweist sich als Versuch, den Seinsgedanken der eleatischen Einheitslehre mit den Forderungen der Naturerfahrung dadurch zu vereinen, daß er in der Vielheit unsichtbar kleiner Einheiten das wahre Sein der Erscheinungen erkennt.“ Hinweis in Anm. 12: DK 67 A8 und 9. David J. Furley, „The Atomists‘ Reply to the Eleatics“. In: ders., *Two Studies in the Greek Atomists*, Princeton U.P. 1967, S. 79-103. Hier zitiert nach: A.P.D. Mourelatos (ed.), *The Pre-Socratics. A Collection of Critical Essays*, Garden City/NY 1974, S. 504-526 (= Furley 1967b), bes. S. 506: „The connection between the Eleatics and the Atomists, which John Burnet called ‚the most important point in the history of early Greek Philosophy‘ [...]“ (vgl. Burnet, *Early Greek Philosophy*, London 1930<sup>4</sup>, S. 334; 1976, S. 134-150 (mit Literatur); Thomas Buchheim, *Die Vorsokratiker. Ein philosophisches Porträt*, München 1994, S. 187-193). – Aus dieser Auffassung ergibt sich: Zeugnisse für κενόν bei voreleatischen Philosophen sind nicht als Dokumente für ein absolutes Leeres oder einen im radikalen Sinn von Substanz freien Raum zu betrachten. Vgl. Alkmaion DK 24 A5 (Theophrast, *de sensu* 25): Alkmaion lehrte, daß „man mit den Ohren höre, weil sich in ihnen Leeres (κενόν) befindet; dieses halle (ἴχειν) nämlich: Es töte wegen des Hohlraums (φθέγγεσθαι δὲ τῷ κοῦλῳ), und die Luft halle wider (ἀντηχεῖν).“ Diels konjiziert in *Dox.*, p. 506, Apparat: τοῦτο γάρ ἡχοῦν φθέγγεσθαι διὰ τὸ κοῦλον. Dieses Leere im Hohlraum der Ohren unterscheidet sich offenbar nicht von dem Leeren einer Behausung (vgl. Soph., *Philoktet*, v. 31: die οὐκησίς (sc. das ἄντρον, die Höhle), ist leer (κενή), d.h. ohne Menschen). Das gilt ebenso von den Poren, durch die hindurch die Wahrnehmungen erfolgten (DK 24 A5, § 26).

<sup>8</sup> Vgl. Willem Jacob Verdenius, *Parmenides. Some Comments on His Poem*, Groningen 1942, S. 32 und 42: „(existing) reality“, „reality is the sum total of things“, S. 44: „Existence he did not conceive as an abstraction, but it is immediately absorbed by τὸ ἔον, existent reality.“ Vgl. auch G. O. Hutchinson, *Motion in Classical Literature*, Oxford 2020, Kap. 6 passim.

<sup>9</sup> Ernst Tugendhat, „Das Sein und das Nichts“. In: *Durchblicke*. Martin Heidegger zum 80. Ge-