

Philosophische Bibliothek

Aristoteles

Physik

Teilband 1 · Bücher I–IV

Griechisch – Deutsch

Meiner







ARISTOTELES

# Physikvorlesung

Teilband I: Bücher I–IV

Griechisch–Deutsch

Mit einer Einleitung, Literaturverzeichnis  
und Anmerkungen  
herausgegeben von

GOTTFRIED HEINEMANN

FELIX MEINER VERLAG  
HAMBURG

Bibliographische Information der Deutschen Nationalbibliothek  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation  
in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographi-  
sche Daten sind im Internet abrufbar über <http://portal.dnb.de>.  
ISBN 978-3-7873-3870-2 · ISBN eBook: 978-3-7873-3801-6

[www.meiner.de](http://www.meiner.de)

© Felix Meiner Verlag GmbH, Hamburg 2021. Alle Rechte vorbehalten. Dies gilt auch für Vervielfältigungen, Übertragungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen, soweit es nicht §§ 53 und 54 UrhG ausdrücklich gestatten. Satz: post scriptum, Hüfingen. Druck und Bindung: Druckerei Beltz, Bad Langensalza. Werkdruckpapier: alterungsbeständig nach ANSI-Norm resp. DIN-ISO 9706, hergestellt aus 100 % chlorfrei gebleichtem Zellstoff. Printed in Germany.

# INHALT

Vorwort des Herausgebers .....	IX
Einleitung. <i>Von Gottfried Heinemann</i> .....	XI
I. Naturwissenschaft und Naturphilosophie bei Aristoteles .....	XI
I.1 Aristotelische Naturwissenschaft .....	XI
I.1.1 Biologie und Kosmologie XI — I.1.2 Wissen- schaftssystematik bei Aristoteles und in der Überlieferung des <i>Corpus Aristotelicum</i> XVII	
I.2 Philosophische Vorfragen zur Naturwissenschaft . . . .	XXII
I.2.1 Prinzipien und fundamentale Entitäten XXII — I.2.2 Beschreibungsmittel und Gegenstände der Naturwissenschaft XXV	
I.3 Exkurs: <i>philosophia</i> und »Philosophie« .....	XXX
I.3.1 Abgrenzungen: populäre und elitäre <i>philosophia</i> XXX — I.3.2 Naturwissenschaft und Naturphilosophie XXXV	
I.4 Aristoteles und die Anfänge der Naturphilosophie XXXVII	
I.4.1 Stichwörter zur frühen griechischen Philosophie: Kosmos, Universum, Natur XXXVIII — I.4.2 Die Natur der Dinge und die Ordnung der Welt XXXIX — I.4.3 Vernunft und Ordnung bei Platon XLII — I.4.4 Kunst, Natur und Zufall bei Aristoteles XLIII — I.4.5 Analoge Strukturen: Die Kunst imitiert die Natur XLVIII	
I.5 Aristoteles und die moderne Naturwissenschaft . . . .	L
I.5.1 Naturwissenschaftliche Tatsachen L — I.5.2 Naturwissenschaftliche Erklärungen LVII	
2. Ausgewählte Begriffe und Themen .....	LXI
2.1 Bewegung .....	LXI
2.1.1 Anfangs- und Endzustände LXII — 2.1.2 Die Minimalstruktur der Bewegung LXIV — 2.1.3 Prozess und Resultat: Was es heißt, in Bewegung zu sein LXVIII — 2.1.4 Bewegung und Zeit LXXIII	

2.2	Prinzipien . . . . .	LXXXI
2.2.1	Erklärende Wissenschaft: Prinzipien, Ursachen und Elemente LXXXI – 2.2.2 Wissenschaftstheoretische Vorüberlegung: Erkenntnis- und Erklärungsprinzipien LXXXVI – 2.2.3 Die Tradition: Ursprünge, Hypothesen, Prinzipien XCIV – 2.2.4 Wissenschaftstheoretischer Fundamentalismus? – Göttliche Misgunst und skeptischer Zweifel CI – 2.2.5 Prinzipien in <i>APo</i> I 2 und <i>Phys.</i> I 7 CVI	
2.3	Natur ( <i>physis</i> ) – sowie Ursachen, Vermögen und andere Bewegungsprinzipien . . . . .	CXVIII
2.3.1	Die Erörterung des Naturbegriffs in <i>Phys.</i> II 1 CXIX – 2.3.2 Grammatischer Stellenwert und Grund- bedeutungen von <i>physis</i> CXXIII – 2.3.3 Das Modell der <i>technê</i> : Naturen, Naturdinge und Artefakte CXXV –	
2.3.4	Spezifische Gesetzmäßigkeiten und die »Natur« als »Gattung des Seienden CXXXI – 2.3.5 Ursachen CXXXV – 2.3.6 Bewegungsprinzipien: effiziente Ursachen, aktive und passive Vermögen, Naturen	CXLII
3.	Text und Übersetzung . . . . .	CLIII
3.1	Die sog. <i>Physikvorlesung</i> : Textsorte und Komposition, Überlieferung und griechischer Text . . . . .	CLIII
3.1.1	Ein Vorlesungszyklus CLIII – 3.1.2 Das <i>Corpus Aristotelicum</i> und seine Überlieferung CLV –	
3.1.3	Zum Text dieser Ausgabe CLVI	
3.2	Übersetzung und philosophische Terminologie . . . . .	CLVII
3.2.1	Konkurrierende Ziele und Schwierigkeiten der Übersetzung CLVII – 3.2.2 Hygienemaßnahmen CLXIV	
3.2.3	Glossar mit Erläuterungen CLXXIV	
	Siglenverzeichnis . . . . .	CLXXXV
	Literaturverzeichnis . . . . .	CLXXXIX
	Inhaltsübersicht nach Büchern und Kapiteln . . . . .	CCXII

ARISTOTELES  
Physikvorlesung  
Teilband I · Bücher I–IV

Buch I .....	3
Buch II .....	47
Buch III .....	89
Buch IV .....	129
Anmerkungen des Herausgebers .....	203



## VORWORT DES HERAUSGEBERS

Die aristotelische *Physik* ist ein Grundtext der Wissenschaftsphilosophie und wird hier als solcher durch eine Neuübersetzung und ausführliche Erläuterungen erschlossen. Die Übersetzung versucht Genauigkeit mit Lesbarkeit und Transparenz zu verbinden. Die Anmerkungen geben Hinweise zum Verständnis; dabei werden auch Interpretations- und Übersetzungsprobleme, mit Hinweisen auf die jeweilige Fachliteratur, diskutiert. Die Einleitung und einige ausführlichere Anmerkungen erläutern wissenschaftsphilosophische Sachprobleme sowie wissenschafts- und philosophiehistorische Bezüge. Es handelt sich um eine Studienausgabe. Angesichts der Fülle des Materials kann die einschlägige Fachdiskussion nur selektiv berücksichtigt werden. Der griechische Text entspricht weitgehend der Ausgabe von W.D. Ross; Abweichungen betreffen vor allem dessen Eingriffe in den überlieferten Wortlaut. Dieser erste Halbband umfasst die Bücher I bis IV. Ein zweiter Halbband mit den Büchern V bis VIII ist in Vorbereitung.

Der Herausgeber konnte seine Studien zu den Grundlagen der aristotelischen Naturwissenschaft in mehrere Diskussionszusammenhänge einbringen, namentlich im *Arbeitskreis Antike Naturwissenschaft und ihre Rezeption* (AKAN, Jochen Althoff et al.), im *Interdisciplinary Centre for Aristotle Studies* (ΔΙ.Κ.Α.Μ.) an der Aristoteles-Universität in Thessaloniki (Demetra Sfendoni-Mentzou et al.) sowie im biophilosophischen Forschungsschwerpunkt an der Universität Kassel (Kristian Köchy et al.). Den Genannten sei ebenso gedankt wie den zahlreichen Gesprächspartnern, u. a. Marco Bartalucci, Jacob Greenstine, Chelsea Harry, Ludger Jansen, Martin Meyer, Carlo Natali, Diana Quarantotto, Gianluigi Segalerba, Erwin Sonderegger, Dirk Sroka, Niko Strobach und Georg Wöhrle, denen der Herausgeber wichtige Anregungen, Korrekturen und Auskünfte verdankt.

Als sprachkundige Helfer haben Felix Amthor und André Siebert bei der Durchsicht der Übersetzung jeden Stein umgedreht

und die erstaunlichsten Funde gemacht. Verbleibende Irrtümer und Fehlleistungen gehen ganz auf die Rechnung des Herausgebers und Übersetzers.

# EINLEITUNG

## 1. Naturwissenschaft und Naturphilosophie bei Aristoteles

Nach heutigen Maßstäben fällt das Werk von Aristoteles teils in die Philosophie und teils in andere Disziplinen, darunter insbesondere die Naturwissenschaft.<sup>1</sup> Dabei gehören die Themen der sog. *Physikvorlesung* eher zur Philosophie; ihre Fragestellungen werden heute von der analytischen (post-positivistischen) Metaphysik und der Wissenschaftsphilosophie weitergeführt. Die folgende Einführung gibt im ersten Teil einige Hinweise zur thematischen und historischen Einordnung der *Physikvorlesung*; der zweite Teil der Einführung erörtert einige der in der *Physikvorlesung* behandelten Hauptthemen: Bewegung, Prinzipien, Natur (sowie in Band II: Kontinuität, Zenons Paradoxa, bewegte und unbewegte Bewegter).

### 1.1 Aristotelische Naturwissenschaft

Die sog. *Physikvorlesung* ist eine philosophische Vorüberlegung zur Naturwissenschaft. Ich beginne mit einigen Bemerkungen zur aristotelischen Naturwissenschaft und ihrer Stellung in der aristotelischen Fachsystematik.

#### 1.1.1 Biologie und Kosmologie

Der deutsche Buchtitel, *Physikvorlesung* oder *Physik*, ist für heutige Leser irreführend (ebenso *Physics* / *Physique* / *Fisica* im Englischen / Französischen / Italienischen usw.). Denn mit Physik im

<sup>1</sup> Inhaltsübersicht über das erhaltene *Corpus Aristolicum* unten 1.1.2.2. Eine gute einführende Darstellung, aber unter weitgehender Ausklammerung der Naturwissenschaft, gibt Rapp 2020; ausgezeichnete Einführungen zu Einzelthemen bei Rapp/Corcilius (Hg.) 2011 sowie in der *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, <https://plato.stanford.edu>.

heutigen Sinn hat die *Physikvorlesung* nur wenig zu tun. Das griechische Wort *physikê* bedeutet Naturwissenschaft, und zur Naturwissenschaft gehört bei Aristoteles vor allem die Biologie.<sup>2</sup>

1.1.1.1 Die aristotelische Biologie ist nicht-reduktionistisch. Das heißt: Biologische Tatsachen werden durch fundamentale biologische Tatsachen erklärt. Nicht-biologische Tatsachen, z. B. einerseits die Umwelt und andererseits die Eigenschaften der Stoffe, aus denen die funktionalen Teile des tierischen oder pflanzlichen Körpers jeweils gebildet sind, gehen nur als Zusatzbedingungen in biologische Erklärungen ein. Die aristotelische Biologie ist holistisch. Das heißt: Die primären Gegenstände der Biologie, nämlich Pflanzen und Tiere (einschließlich des Menschen), sind komplexe Gesamtheiten. Die Merkmale und Vorgänge, die ihr Lebendigkeit ausmachen, werden nicht auf die Eigenschaften der Teile zurückgeführt, sondern die Eigenschaften der Teile werden aus ihrer Funktion für das Lebendigkeit des Ganzen erklärt. Und die aristotelische Biologie ist in eine pluralistische Kosmologie eingebettet: Primäre Gegenstände der Naturwissenschaft (d. i. Naturdinge) sind außer den Lebewesen auch die vier Grundstoffe, aus denen alle Dinge letztlich bestehen. Jede biologische Art und jeder Grundstoff hat eine charakteristische Natur. Diese Naturen sind in naturwissenschaftlichen Erklärungen unhintergebar. Aristoteles unterstellt keine gemeinsame Natur aller Naturdinge – weder im Sinne einer Zusammensetzung aus denselben Grundstoffen wie in der frühen griechischen Philosophie noch im Sinne eines gemeinsamen Merkmals, z. B. der Ausdehnung bei Descartes oder der universellen Geltung derselben Naturgesetze wie in der modernen Naturwissenschaft.

Die erwähnte Auffassung der »Natur« als Zusammensetzung aus Grundstoffen ist aufschlussreich. Bei vier Grundstoffen (den sog. Elementen Feuer, Wasser, Luft, Erde) unterscheiden sich Gemische voneinander typischerweise nicht dadurch, was in ihnen vor-

<sup>2</sup> Vgl. Meyer 2015 zur aristotelischen Biologie, ihrer Vorgeschichte und ihrem systematischen Kontext in der aristotelischen Naturwissenschaft; als kürzere Einführungen Grene/Depew 2004, 1–34; Kullmann 2011a und Lennox 2017; ferner die Sammelbände Kullmann/Föllinger (Hg.) 1997, Föllinger (Hg.) 2010 und Heinemann/Timme (Hg.) 2016.

kommt (hierfür gibt es nicht mehr als 15 Möglichkeiten), sondern durch die quantitativen Mischungsverhältnisse. Das regelmäßige Entstehen eines bestimmten Gemischs erfordert daher die Gewährleistung eines bestimmten Mischungsverhältnisses und lässt sich deshalb, wie Aristoteles in Auseinandersetzung mit Empedokles insistiert, nicht aus den Eigenschaften der beteiligten Grundstoffe erklären. Empedokles erwähnt solche Mischungsverhältnisse eher beiläufig und ohne Erklärung; ob die beteiligten Gottheiten, Harmonie und Kypris, als externe Lenkungsinstanzen fungieren sollen, ist nicht ganz klar.<sup>3</sup> Aristoteles ignoriert diese Option und fordert stattdessen, dass die Regelmäßigkeit des Entstehens durch die Natur der beteiligten Dinge erklärbar sein muss – sonst wäre die Regelmäßigkeit widersinnigerweise ein bloßes Zufallsprodukt.<sup>4</sup> Aristoteles bestreitet nicht, dass zur jeweiligen Natur der Dinge auch ihre Zusammensetzung aus Grundstoffen gehört. Aber das genügt nicht; Natur ist dann auch und vor allem dasjenige, was das Zustandekommen der jeweiligen Mischungsverhältnisse und insgesamt diejenige Struktur gewährleistet, durch die ein Naturding als Gegenstand von bestimmter Art gekennzeichnet ist.

Bei natürlichem Entstehen gemäß *Met.* VII 7 wird diese Ordnungsleistung auf die fragliche Struktur selbst, aber in einem anderen Ding, zurückgeführt. Das heißt, die Struktur erhält sich selbst durch biologische Reproduktion; und nur eine Struktur, die hinreichend komplex ist, um die biologische Reproduktion ihrer Träger zu gewährleisten, ist nach *Met.* VII 17 ontologisch fundamental. Demgemäß ist es nach *Anim.* II 4 die »natürlichste Leistung der ... Lebewesen, ein anderes zu machen, das ist wie es selbst: das Tier ein Tier, die Pflanze eine Pflanze, damit sie soweit möglich am Immerwährenden und somit am Göttlichen teilhaben«.<sup>5</sup> Der dauernde Bestand der Arten gilt in der aristotelischen Biologie als

<sup>3</sup> Vgl. DK 31 B 96 und 98.

<sup>4</sup> Vgl. GC 6, 333<sup>b</sup>4–18, ähnlich *Phys.* II 8, 198<sup>b</sup>23–199<sup>a</sup>8 und ebd. 199<sup>a</sup>33–<sup>b</sup>9; siehe dort.

<sup>5</sup> *Anim.* II 4, 415<sup>a</sup>25–<sup>b</sup>1. – »Lebewesen« (hier im Plural): *zônta*, d. i. Pflanzen und Tiere. »Tier«: *zô;on*. Beachte: Wie in jeder biologischen Klassifikation wird der Mensch bei Aristoteles zu den Tieren gerechnet.

fundamentale Tatsache. Das Fortpflanzungsverhalten der Tiere und die entsprechenden Vorgänge bei Pflanzen werden unter Rekurs auf diese Tatsache, d. h. durch ihre Funktion als notwendige Bedingungen des Bestands der jeweiligen Arten, erklärt.<sup>6</sup>

1.1.1.2 Es gibt bei Aristoteles keine göttliche Lenkungsinstanz – auch keine Lenkung durch Herstellung geeigneter Anfangsbedingungen (wie etwa bei Anaxagoras); denn einen solchen Anfang gibt es gar nicht. Die Welt und ihre Ordnung haben nach Aristoteles schon immer bestanden. Das »Göttliche« (*theion*), von dem Aristoteles an der zitierten Stelle in *De anima* spricht, gleicht dem bewegungslosen Antrieb der Himmelsbewegungen in *Met.* XII 7: Es »bewegt als begehrt«;<sup>7</sup> seine Ordnungsleistung ist keine andere als diejenige, die durch die Naturen der beteiligten Dinge gewährleistet ist.<sup>8</sup>

Die vermutlich im 5. Jh. entdeckte Kugelgestalt der Erde ist für Aristoteles eine gesicherte Tatsache.<sup>9</sup> Der Erdumfang wird von

Übersetzungen sind hier und im Folgenden, wenn nicht anders angegeben, von mir.

<sup>6</sup> An der zitierten Stelle wird durch »damit« (415<sup>a</sup>28: *hina*) eine funktionale Erklärung angezeigt. Die anschließende Rede von einem entsprechenden Wunsch (415<sup>b</sup>1: *oregetai*) ist metaphorisch: Pflanzen haben nach Aristoteles gar keine Wünsche, und tierisches Paarungs- und Brutpflegeverhalten ist durch viel näherliegende Wünsche geleitet. Dieselbe Metapher – oder vielmehr: Verwechslung von Wunsch und biologischer Funktion: »Der Hirsch will seine Gene vererben« – ist auch heute in populären Darstellungen verbreitet.

<sup>7</sup> *Met.* XII 7, 1072<sup>b</sup>3: *kinei ... hōs erōmenon*. Aristoteles konstruiert hier den Antrieb der Himmelsbewegungen in Analogie zum Antrieb tierischer Bewegungen durch die mentale Repräsentation eines begehrten Objekts (vgl. *Anim.* III 10, 433<sup>b</sup>11–19; *MA* 700<sup>b</sup>23–701<sup>a</sup>6).

<sup>8</sup> Im Hinblick auf die Himmelsbewegungen ist ein kleiner Vorbehalt angebracht: Die Konstruktion des Antriebs sichert ihre Gleichförmigkeit. Aufgrund ihrer in *Met.* XII 8 beschriebenen Verschachtelung fungieren die Himmelsbewegungen als Taktgeber für meteorologische und biologische Vorgänge. Die regelmäßige Dauer von Tages- und Jahreszeiten, daher auch von Vegetationsperioden usw., ist letztlich durch die Unveränderlichkeit des ersten Bewegens bedingt.

<sup>9</sup> Vgl. *Cael.* II 14, 297<sup>a</sup>8 ff.

ihm nach zeitgenössischen Schätzungen mit 400 000 Stadien (ca. 73 000 km) angegeben, was »im Vergleich zu den anderen Gestirnen nicht groß« sei.<sup>10</sup> Aristoteles verbindet das geozentrische Weltmodell mit einer Charakterisierung der vier Grundstoffe als leicht oder schwer je nach ihrer »natürlichen« Bewegung zur Peripherie bzw. zum Zentrum der Welt; die Kreisbewegung der Himmelskörper entspricht der Natur des fünften Grundstoffs, aus dem sie bestehen. Die zentrale Position der Erde ergibt sich unmittelbar aus der Schwere des gleichnamigen Grundstoffs, aus dem sie überwiegend besteht. Die Annahme einer täglichen Erdumdrehung wurde bereits in Platons Akademie diskutiert;<sup>11</sup> sie wird von Aristoteles u. a. deshalb abgelehnt, weil die Erde dann eine zweite natürliche Bewegung haben müsste, was mit dem beschriebenen Erklärungsansatz unvereinbar wäre. Die Ausdehnung des Himmels, der demgemäß täglich um die Erde rotiert, ist beträchtlich, aber beschränkt. Nach Aristoteles gibt es kein Außerhalb, nicht einmal die Leere, von der man denken sollte, dass sie diesen einzigen, endlichen *kosmos* umgibt.

Zwei Fragen schließen sich an: Ist die Weltsicht der aristotelischen Naturwissenschaft deterministisch? Und ist sie anthropozentrisch? Eine Variante des Determinismus ist der Fatalismus: Wenn z. B. Bayern München im Jahr 2083 deutscher Fußballmeister wird, dann ist es immer schon wahr und deshalb auch immer schon unvermeidlich, dass Bayern München im Jahr 2083 deutscher Fußballmeister wird. Aristoteles bemüht sich um einen Wahrheitsbegriff,

<sup>10</sup> *Cael.* II 14, 298<sup>a</sup>15–20 (Umrechnung von Stadien in Kilometer nach Jori 2009, 475); zutreffend ist bekanntlich: ca. 40 000 km. Zu den »anderen Gestirnen« vgl. [Platon], *Epin.* 983a4–6, wonach »die ganze Sonne größer als die ganze Erde ist« und »alle Planeten eine erstaunliche Größe haben«; der Autor der *Epinomis* ist vermutlich Philipp von Opus, ein wenig älterer Kollege des Aristoteles an Platons Akademie (vgl. Krämer 2004, 81 f. und 84 f.).

<sup>11</sup> Als Urheber dieser Annahme gilt Herakleides Pontikos, ebenfalls ein wenig älterer Kollege des Aristoteles an Platons Akademie (vgl. Krämer 2004, 75 f.; Jori 2009, 391 ff.). – Ein heliozentrisches Weltmodell wurde erstmals von dem zweieinhalb Generationen jüngeren Aristarch von Samos vorgeschlagen.

der fatalistische Konsequenzen vermeidet.<sup>12</sup> Eine zweite Variante des Determinismus wird durch das Laplace'sche Gedankenexperiment illustriert: Aus der vollständigen Kenntnis der Naturgesetze sowie der Werte, welche die einschlägigen Parameter an einer bestimmten Zeitstelle annehmen, wäre unter den Voraussetzungen der klassischen Mechanik eine vollständige Kenntnis aller früheren und späteren Weltzustände ableitbar. Nach Aristoteles ist der Lauf der Dinge einerseits durch deren jeweilige Naturen und andererseits durch Komplikationen bestimmt (s.u. 1.5.1.2). Da die möglichen Komplikationen stets unübersehbar sind, ist das Laplace'sche Gedankenexperiment unter aristotelischen Voraussetzungen nicht rekonstruierbar.

Anthropozentrisch ist die neuzeitliche Naturwissenschaft, wenn sie sich aus dem Bacon-Descartes'schen Projekt der Naturbeherrschung – vielleicht auch noch mit einem entsprechenden Schöpfungsauftrag wie bei Bacon – versteht. Bei Aristoteles gibt es so etwas nicht. Was es gibt, ist eine universelle Nutznießerschaft des Menschen. Anders als andere biologische Arten ist der Mensch nach Aristoteles nicht auf die Nutzung bestimmter Ressourcen festgelegt. Sondern er ist in der Lage, buchstäblich »alles« zu Ressourcen für sein Leben und die jeweilige Lebensform umzufunktionieren. Anthropozentrisch würde diese Weltansicht aber erst durch die Annahme, dass die Nutzung durch den Menschen die Existenz und die Eigenschaften der genutzten Dinge in ähnlicher Weise erklärt, wie die Existenz und die Eigenschaften von Körperteilen durch ihre biologische Funktion erklärt werden können.<sup>13</sup> Die biologische Rangfolge (sog. *scala naturae*), an deren Spitze der Mensch

<sup>12</sup> Vgl. den Abschnitt »Zeit und Wahrheit« in Heinemann [in Vorb.] sowie unten 2.1.4.3.

<sup>13</sup> Eine anthropozentrische Weltanschauung, wonach die Götter alles zugunsten der Menschen eingerichtet haben, wird bei Xenophon von Sokrates vertreten (*Mem.* I 4 und IV 3, nach Sedley 2007, 78ff. dem historischen Sokrates zuschreibbar); dieser Anthropozentrismus wird in Platons *Gesetzen* (903c2–5) ausdrücklich verworfen. Eine naturalistische Version vermutet Sedley (1991 und 2007, 194ff.) bei Aristoteles, dagegen Heinemann 2016c.

steht, illustriert bei Aristoteles eher, als dass sie erklärt. Freilich legt sie nach *EN I 6* fest, was für den Menschen das höchste Gut ist, und dieses, das gelingende Leben (*eu zên = eudaimonia*), setzt das Leben voraus. Aber wie das gelingende Leben seinerseits nichts Biologisches ist, so ist die episodische Todlosigkeit, in der es sich nach *EN X 7* vollendet,<sup>14</sup> kein natürlicher Zweck und überhaupt kein Thema der Naturwissenschaft.

### 1.1.2 Wissenschaftssystematik bei Aristoteles und in der Überlieferung des *Corpus Aristotelicum*

Die überlieferte Anordnung der aristotelischen Schriften folgt einem Programm, das nicht das aristotelische ist. Die Logik ist bei Aristoteles keine selbständige Disziplin, und die Metaphysik ist nicht der krönende Abschluss der theoretischen Philosophie.

1.1.2.1 In der aristotelischen Wissenschaftssystematik gilt die Naturwissenschaft als Einzeldisziplin, im Unterschied zur sog. Ersten Philosophie. Nach *Met. IV 1–3* und *Met. VI 1* heißt das zweierlei: Erstens ist ihr Gegenstand nicht umstandslos »alles«, sondern nur »eine Gattung des Seienden«, nämlich diejenigen Dinge, bei denen »das Prinzip (*archê*) der eigenen Bewegung und Ruhe in dem Gegenstand selbst ist«; in der *Physikvorlesung* sind das die »Naturdinge« (s. u. 1.2.2 und 2.3.1.1).<sup>15</sup> Und zweitens thematisiert die Naturwissenschaft ihre Gegenstände nicht »als Seiendes«, sondern eben als Naturdinge; das heißt, ihr Thema ist nicht, »was dem Seienden« – und somit auch den Naturdingen als Seiendem – »an sich

<sup>14</sup> Vgl. *EN X 7*, 1177<sup>b</sup><sub>31</sub>–1178<sup>a</sup><sub>2</sub>; dazu Heinemann 2019, 32 ff.

<sup>15</sup> Einzeldisziplin: *en merei ... (Met. IV 1, 1003<sup>a</sup><sub>22</sub>)*, *kata meros ... (Met. IV 3, 1005<sup>b</sup><sub>29</sub>)*; »alles«: *peri pantôn* (vgl. einerseits *Met. IV 2, 1004<sup>a</sup><sub>34</sub>–<sup>b</sup><sub>1</sub>*, andererseits *PA I 1, 641<sup>a</sup><sub>36</sub>–<sup>b</sup><sub>1</sub>*); »Gattung«: *genos (Met. IV 3, 1005<sup>a</sup><sub>34</sub>*, dann *Met. VI 1, 1025<sup>b</sup><sub>8, 16</sub> und <sup>b</sup><sub>19</sub>*). – Dinge, bei denen »das Prinzip ...«: *Met. VI 1, 1025<sup>b</sup><sub>20–21</sub>*; zur Übers. Kirwan 1993, 189 mit Verweis auf die Parallelstelle *Met. V 4, 1014<sup>b</sup><sub>18–20</sub>*. »Naturdinge«: *Phys. I 2, 184<sup>a</sup><sub>13</sub> u. ö.*, *Phys. II 1, 192<sup>b</sup><sub>8</sub>*; über Bewegungsprinzipien s. u. 2.3.6.

eignet«, sondern was sich aus ihrer Kennzeichnung als Naturdinge »zusätzlich ergibt« und somit »der Gattung an sich eignet«. <sup>16</sup>

Hiermit ist die Naturwissenschaft nach *Met.* VI 1 zugleich auch als eine der »theoretischen« Disziplinen charakterisiert. Anders als bei den auf das Handeln bzw. das Bewirken bezogenen Disziplinen ist ihre Fragestellung und Argumentation diejenige des unbeteiligten Beobachters. Denn wie das Prinzip der jeweiligen Bewegung liegen auch die sachgemäßen Ausgangspunkte naturwissenschaftlicher Erklärungen in den jeweiligen Gegenständen und machen deren jeweilige Natur aus. <sup>17</sup> Theoretische Disziplinen sind nach Aristoteles die (auch als Theologie charakterisierte) Erste Philosophie, die Mathematik und die Naturwissenschaft. <sup>18</sup> Nach dem griechischen Wortsinn bedeutet *theôria* vor allem auch »Zuschauerschaft«. Diese Metapher liegt wohl auch der Selbstbeschreibung von Philosophie und Wissenschaft als »theoretisch« zugrunde: Wie der Zuschauer bei einer festlichen Aufführung ist der Naturwissenschaftler in das Geschehen, dem er zuschaut, nicht involviert. Darin unterscheidet er sich auch von dem neuzeitlichen Experimentator, der *technische* Verfahren zur Herstellung bestimmter Effekte erfindet und das Funktionieren dieser Verfahren als Beispiele gelingender Naturbeherrschung und eben deshalb – nach Bacon »wird Natur nicht anders besiegt, als indem man ihr gehorcht« (s. u. 1.5.1.2) – als naturwissenschaftliche Tatsachen interpretiert. Die Metaphern der »Zuschauerschaft« und der »Naturbeherrschung« illustrieren einen

<sup>16</sup> »als Seiendes«: *hê; on* (*Met.* IV 1, 1003<sup>a</sup>21); was »an sich eignet«/was sich »zusätzlich ergibt«: *ta ... hyparchonta kath' hautō/to symbebêkos* (ebd. <sup>a</sup>21–22/<sup>a</sup>25), wobei *to symbebêkos* (1003<sup>a</sup>25) = *ta kath' hauta hyparchonta tō; genei* (*Met.* VI 1, 1025<sup>b</sup>12).

<sup>17</sup> *Met.* VI 1, 1025<sup>b</sup>21 und 25–26. »Fragestellung« und »Argumentation«: *dianoia*.

<sup>18</sup> *Met.* VI 1, 1026<sup>a</sup>6–32. Die Mathematik hat nach Aristoteles keinen selbständigen Gegenstand (dazu auch *Phys.* II 2, 193<sup>b</sup>22–194<sup>a</sup>12); die Annahme eines der Ersten Philosophie vorbehaltenen Gegenstandes sichert, dass sich diese von der Naturwissenschaft nicht nur durch die grundsätzlichere Fragestellung, sondern auch durch den umfassenderen Gegenstandsbezug unterscheidet.

wichtigen Unterschied zwischen aristotelischer und neuzeitlicher Naturwissenschaft.

Beim Handeln und beim Bewirken liegt das Prinzip des Geschehens im jeweiligen Akteur.<sup>19</sup> Dieser bestimmt, was geschieht, und zwar beim Handeln durch seinen Entschluss, beim Bewirken durch Einsicht, Fachwissen oder Kraft; und ebenso liegt es an ihm, wann das Geschehen beginnt und wann es endet. Die Fragestellung und Argumentation der praktischen und poetischen Disziplinen entspricht daher derjenigen eines rationalen Akteurs, nämlich: welches Handeln im Sinne eines gelingenden Lebens (*eudaimonia*) und welches Verfahren für die Bewirkung eines erwünschten Resultats das Richtige ist. Im einfachsten Fall ist das Ergebnis der Überlegung der Beginn des entsprechenden Tuns.

1.1.2.2 Die vermutlich auf das 1. Jh. v. Chr. zurückgehende Anordnung der aristotelischen Abhandlungen (des sog. *Corpus Aristotelicum*), beispielsweise in der Bekker'schen Ausgabe und der *Revised Oxford Translation*,<sup>20</sup> entspricht einer Einteilung der Philosophie in Logik, Physik und Ethik, die sich erst nach Aristoteles durchgesetzt hat.

- Die an den Anfang gestellten Texte zur Semantik (*Int.*), Logik (*APr*), Wissenschaftstheorie (*APo*) und Argumentationstheorie (*Top.*, *SE*) machen kein eigenes Fach aus; ihr Inhalt wird von Aristoteles zu der methodologischen Allgemeinbildung (*paideia*)

<sup>19</sup> Zum Folgenden *Met.* VI 1, 1025<sup>b</sup>22–24 (Text nach Ross und Jaeger, anders Bonitz; vgl. einerseits Ross 1924 I, 353, andererseits Bonitz 1849, 283 und dessen Übersetzung der Stelle). – »Einsicht«: *nous* (vgl. Frede/Patzig 1988 II, 111 zu der Parallelstelle *Met.* VII 7, 1032<sup>a</sup>27–28); »Fachwissen«: *technê*; »Kraft«: *dynamis*; »Entschluss«: *prohairesis*; »poietisch«: *poiêtikos* als Attribut zu *epistêmê* oder *dianoia*, d. h. etwa: auf das Bewirken bezogen, zum Bewirken befähigend. Der Unterschied zwischen dem Handeln (*praxis*) und Bewirken (*poiêsis*, oft auch durch »Herstellen« wiedergegeben) liegt nach Aristoteles darin, dass dieses sein Ziel im Bewirkten hat, das Handeln aber in sich.

<sup>20</sup> Bekker 1831 bzw. *ROT*. Aristoteles wird üblicherweise, auch in den neueren Ausgaben mit verbessertem Text, mit der Seiten-, Spalten- und Zeilenzählung der Bekker'schen Ausgabe zitiert.

gerechnet, die in allen wissenschaftlichen Disziplinen vorausgesetzt ist.<sup>21</sup>

- Die Naturwissenschaft (*physikê*) umfasst dann mehr als 40 % des *Corpus Aristotelicum*. Auf die sog. *Physikvorlesung* (*Phys.* I–VIII) folgen Abhandlungen über die Himmelsbewegungen (*Cael.* I–II), über die sog. Elemente und ihre natürlichen Bewegungen (*Cael.* III–IV), über das Entstehen und Vergehen der Elemente durch Umwandlung ineinander (*GC* I–II), über den natürlichen Kreislauf der Elemente (Wetter, Gewässer etc.; *Meteor.* I–III), über die Elementarqualitäten und die Umwandlung von Stoffen (*Meteor.* IV), über die grundlegenden Leistungen, die das Lebendigsein von Pflanzen und Tieren, d. h. ihre »Seele« (*psychê*), ausmachen (*Anim.* I–III),<sup>22</sup> und über die sie realisierenden Körperfunktionen (*Parva naturalia*) sowie, nach einer systematischen Sammlung zoologischer Fakten (*HA* I–X) und einer methodologischen Einleitung in die Biologie (*PA* I), Abhandlungen über Bau und Funktion der tierischen Körperteile (*PA* II–IV), über den tierischen Bewegungsapparat (*Inc.*) und Bewegungsantrieb (*MA*) sowie über die tierische Fortpflanzung (*GA* I–V).<sup>23</sup>

<sup>21</sup> In diesem Sinne. *Met.* IV 3, 1005<sup>n</sup>3–4: *apaideusia tôn analytikôn*; ebd. 4, 1006<sup>b</sup>6: *apaideusia*. – Das sog. *Organon* (Bekker 1831, 1–184) umfasst neben den o. g. Abhandlungen auch die sog. *Kategorienschrift* (*Cat.*), die thematisch eher zur Ersten Philosophie gehört.

<sup>22</sup> Ein Grenzfall ist der *nous*, d. h. die rationalen kognitiven Funktionen der menschlichen Seele. Zu der Frage, ob und inwiefern seine Analyse in *De anima* III 4–6 nicht mehr zur Naturwissenschaft gehört, vgl. Corcilius 2017, xxxviii ff.

<sup>23</sup> Bekker 1831, 184–789. Die obige Themenliste entspricht weitgehend der Beschreibung der naturwissenschaftlichen *methodos* am Anfang der *Meteorologie* (*Meteor.* I 1, 338<sup>a</sup>20–339<sup>a</sup>9). – Zu der dort erwähnten Botanik (vgl. ebd. 339<sup>a</sup>7) ist nur die spätantike Paraphrase einer aristotelischen Abhandlung in arabischer Übersetzung erhalten; dazu Herzhoff 2016. Die in den Aristoteles-Ausgaben enthaltene Abhandlung *De plantis* (»Über die Pflanzen«; Bekker 1831, 815–830) ist eine Rückübersetzung ins Griechische, die ihrerseits auf einer lateinischen Übersetzung aus dem Arabischen beruht. Ausführliche Beiträge zur Botanik sind dann

- Die sog. *Metaphysik* ist ein Konvolut von Abhandlungen zur Ersten Philosophie.<sup>24</sup> Die Bezeichnung *ta meta ta physika*, d. h. »Nachtrag zur Physik« (?), weist wohl auf eine Schwierigkeit bei der Einordnung hin: Nach Aristoteles sind Erste Philosophie und Naturwissenschaft verschiedene Disziplinen. Aber in der späteren Wissenschaftssystematik, der die Anordnung des *Corpus Aristotelicum* folgt, ist die Theologie, und mit ihr die Erste Philosophie, ein Teil der Physik.
- Es folgen die praktischen und poetischen Disziplinen: zunächst die drei Ethiken (*EN*, *EE* und *MM*) und die *Politik*, dann die Abhandlungen zur *Rhetorik* und zur Tragödie (*Poet.*).<sup>25</sup>

Nach Aristoteles »soll Anaxagoras auf jemandes ... Frage, worum willen man es vorziehen würde, geboren anstatt nicht geboren zu werden, geantwortet haben: »um den Himmel als Zuschauer zu betrachten (*theôrsai*) und die Regularität in der ganzen Weltordnung.«<sup>26</sup> Diese Betrachtung (*theôria*) ist bei Aristoteles zu einem umfassenden naturwissenschaftlichen Forschungsprogramm ausgearbeitet. Die *Physikvorlesung* formuliert dieses Programm. Aber erst der daran anschließende systematische und methodologisch reflektierte Durchgang (*methodos*) durch die Themen der Naturwissenschaft führt es dann aus.

von Theophrast, dem wenig jüngeren Mitarbeiter und Nachfolger des Aristoteles, überliefert; vgl. Wehrli et al. 2004, 524 ff.

In der Bekker'schen Ausgabe folgt eine Reihe von Abhandlungen und Materialien, die sich in unterschiedlicher Weise der Schule des Aristoteles zuordnen lassen (ebd. 791–980). Weitere unechte oder umstrittene, im *Corpus Aristotelicum* eingestreute Schriften werden hier übergangen.

<sup>24</sup> Bekker 1831, 980–1093. Beiträge zur mathematischen Fachliteratur, der dritten in *Met.* VI 1 genannten theoretischen Disziplin, gibt es im *Corpus Aristotelicum* nicht.

<sup>25</sup> Bekker 1831, 1094–1342 bzw. 1354–1420 und 1447–1462.

<sup>26</sup> Aristoteles, *EE* I 5, 1216<sup>a</sup>11–14 (DK 59 A 30), vgl. *Protr.* fr. B 18 Düring, dazu Heinemann 2019, 19 mit weiteren Literaturangaben.

## 1.2 Philosophische Vorfragen zur Naturwissenschaft

Die Argumentation der *Physikvorlesung* lässt sich nach heutigen Maßstäben als philosophisch charakterisieren. Ihre zentralen Fragestellungen – nach den Prinzipien, den Gegenständen und den Beschreibungsmitteln der Naturwissenschaft – sind natur- oder wissenschaftsphilosophisch im strengen Sinn. Zu beachten ist freilich, dass diese Charakterisierung eine Unterscheidung zwischen Wissenschaft und Philosophie unterstellt, die es im alteuropäischen Sprachgebrauch bis zum späten 18. Jh. nicht gibt und hier (mit einem gewissen Rückhalt in einigen Formulierungen bei Aristoteles, s. u. 1.3) in die Interpretation investiert werden muss.

### 1.2.1 Prinzipien und fundamentale Entitäten

Es gibt Fragen, die durch wissenschaftliche Forschung beantwortet werden, und Fragen, deren Beantwortung der wissenschaftlichen Forschung vorhergeht.<sup>27</sup> Ein Thema für vorgängige Fragen wird in *Phys. I 1* mit der ziemlich vagen Formulierung »was mit den Prinzipien der Naturwissenschaft zu tun hat« angegeben.<sup>28</sup> »Prinzipien« sind nach Aristoteles die sachgemäßen Ausgangspunkte wissenschaftlicher Erklärungen (s. u. 2.2). Das heißt einerseits: Tatsachen werden durch Zurückführung auf Prinzipien erklärt. Andererseits sind Prinzipien aber auch nur Tatsachen; als Prinzipien sind sie dadurch ausgezeichnet, dass sie nicht weiter auf andere Tatsachen zurückführbar sind. Die Feststellung der jeweils einschlägigen Prinzipien – als Tatsachen und als nicht weiter zurückführbar – gehört

<sup>27</sup> Wohlgermerkt: der wissenschaftlichen Forschung, und das heißt nicht, wie bei Kant, der Erfahrung. Die Aristotelische Prinzipienforschung beruht auf gehaltvollem, insbesondere auch empirischem Hintergrundwissen; ihr Verfahren ist nach *Phys. I 1* die Analyse dessen, was durch Hintergrundwissen bekannt ist.

<sup>28</sup> *Phys. I 1*, 184<sup>a</sup>14–16: *tês peri physeôs epistêmês ... ta peri tas archas* (das zweite *peri* geht hier mit dem Akkusativ, bedeutet also so etwas wie »im Umkreis von«).

deshalb zu den Aufgaben der naturwissenschaftlichen Forschung; sie geht ihr nicht vorher.

Aufgabe der vorgängigen Prinzipienforschung ist vielmehr die Ausarbeitung einer Strategie für das Aufsuchen von Prinzipien und für deren Ausweisung als Prinzipien der Naturwissenschaft: Sachgemäße Ausgangspunkte naturwissenschaftlicher Erklärungen sind nach *Phys. I 7* die »Form« (*eidos* – oder »Gestalt«: *morphê*) und das Material (*hylê*) der jeweils beteiligten Naturdinge und somit nach *Phys. II 1* deren jeweilige Natur (*physis*). Auf diese sind nach *Phys. II 3* und 7–9 alle kausalen Erklärungen, d. h. nicht nur Wirkungs-, sondern insbesondere auch funktionale Zusammenhänge, zurückzuführen (s. u. 2.3). Aristoteles beschreibt in *Phys. I–II* eine allgemeine Struktur der Naturdinge und der naturwissenschaftlichen Erklärung: Nach einer treffenden Formulierung von Sarah Broadie sind die in *Phys. I 7* angegebenen »Prinzipien« bloße »Rollen«; in wissenschaftlichen Erklärungen sind die Rollen dann jeweils besetzt.<sup>29</sup> Die allgemeinen Regeln, nach denen sie zu besetzen sind, sind Thema der Prinzipienforschung; sie zu besetzen, ist dann Aufgabe der Naturwissenschaft. – Und dasselbe gilt für Naturen und Ursachen gemäß *Phys. II 1* und 3.

Auch die Themen der anschließenden Bücher – Bewegung, Unbegrenztes, Ort, Leeres, Zeit (*Phys. III–IV*); Kriterien zur Klassifikation von Bewegungen und Änderungen (*Phys. V*); Kontinuumsstruktur der Bewegung, Zenons Bewegungsparadoxa (*Phys. VI*); Kinematische Ketten und bewegungslose Bewegungen (*Phys. VII–VIII*) – haben irgendwie »mit den Prinzipien der Naturwissenschaft zu tun«. Aber es ist zunächst nicht klar, wie sich diese Themenfolge und somit der thematische Zusammenhang der *Physikvorlesung* aus der in *Phys. I 1* formulierten Fragestellung ergibt.

Eine zweite Frage, nämlich nach fundamentalen Entitäten, wird in *Phys. I 2* nur beiläufig und indirekt angedeutet.<sup>30</sup> Sie hängt einer-

<sup>29</sup> Vgl. Broadie 2019, 313.

<sup>30</sup> *Phys. I 2*, 184<sup>b</sup>22–25 (siehe dort). – Zum systematischen Stellenwert dieser Frage Kuhn 1962/1996, 4 f.: »Effective research scarcely begins before a scientific community thinks it has acquired firm answers to questions like the following: [a] What are the fundamental entities of which

seits eng mit der Frage nach Prinzipien und Ursachen zusammen. Denn nach Aristoteles sind die sachgemäßen Ausgangspunkte naturwissenschaftlicher Erklärungen an den einschlägigen fundamentalen Entitäten aufzusuchen; in *Phys.* I 7 werden sie mit deren Material und Form und in *Phys.* II 1 mit deren Natur identifiziert (s. o.). Andererseits betrifft die Frage nach fundamentalen Entitäten den Gegenstand der Naturwissenschaft. Dieser, die sog. »Naturdinge« (*physei onta*), wird in *Phys.* I 2 durch die *hypothesis*, »dass die Naturdinge (*ta physei*) entweder sämtlich oder teils in Bewegung sind«,<sup>31</sup> eingeführt. Die Auszeichnung der »Naturdinge« als fundamentale Entitäten (d. h. »Substanzen«) ist in *Phys.* I 7 vorausgesetzt; in *Phys.* II 1 wird sie ausdrücklich bestätigt.<sup>32</sup>

Die Fragestellungen von *Phys.* III–IV schließen hier an:<sup>33</sup> Naturdinge gibt es nicht ohne Bewegung; demgemäß ist erstens zu fragen, was Bewegung – d. h. hier: das In-Bewegung-Sein – ist, und zweitens, ob und inwiefern zur Bewegung die unbegrenzte Teilbarkeit des Kontinuums, der Ort, der gewechselt wird, das Leere, in die hinein gewechselt wird, und die Zeit gehören und was demgemäß Unbegrenztes, Ort, Leeres und Zeit sind. In *Phys.* V–VI wird die Analyse der Bewegung weiter ergänzt: In *Phys.* V durch die systematische Berücksichtigung unterschiedlicher Anfangszustände; in der vorherigen Analyse des Werdens (*Phys.* I 7) und des In-Bewegung-Seins (*Phys.* III 1) wurde der Anfangszustand nur als Gegenteil des Endzustands sowie durch ein Vermögen, in den Endzustand zu wechseln, beschrieben. *Phys.* VI eliminiert die Zenon'schen Bewegungsparadoxa durch eine geeignete Beschreibung der Kontinuumsstruktur der Bewegung. So weit lässt sich der thematische Zusammenhang der *Physikvorlesung* aus der *hypothesis*

the universe is composed? [b] How do these interact with each other and with the senses? [c] What questions may legitimately be asked about such entities and what techniques employed in seeking solutions?« – Die dt. Übersetzung von [a] ist ab der 2. Aufl. (Frankfurt/M. 1976, dort S. 19) defekt.

<sup>31</sup> *Phys.* I 2, 185<sup>a</sup>13 (siehe dort sowie unten 1.2.2.2 und 2.3.1.1).

<sup>32</sup> *Phys.* I 7, 190<sup>b</sup>18–19 und *Phys.* II 1, 192<sup>b</sup>33–34 (siehe jeweils dort)

<sup>33</sup> Vgl. die einleitende Bemerkung in *Phys.* III 1 (200<sup>b</sup>12–21).

in *Phys.* I 2 sowie den Fragen nach Prinzipien und fundamentalen Entitäten verstehen. Demgegenüber ist der Zusammenhang von *Phys.* VII–VIII mit dem Rest der *Physikvorlesung* problematisch. Immerhin lassen sich die Thesen, dass kinematische Ketten endlich sein müssen und bei einem bewegungslosen Bewegter beginnen, als Weiterführung der Analyse von Wirkungsbeziehungen in *Phys.* II 3 und *Phys.* III 3 interpretieren.

### 1.2.2 Beschreibungsmittel und Gegenstände der Naturwissenschaft

Die Argumentation der Physikvorlesung folgt über weite Strecken dem Frageschema »Ob es ist/Was es ist« aus *APo* II 1. Nur beim Thema »Natur« wird die erstere Frage abgelehnt: Der Gegenstandsbereich der Naturwissenschaft – die sog. Naturdinge – wird durch *hypothesis* eingeführt; seine Existenz ist auch im Rahmen einer philosophischen Vorüberlegung nicht diskutierbar.

1.2.2.1 Aristoteles beschreibt die Fragestellung der theoretischen Wissenschaft eingangs des zweiten Buchs der *Zweiten Analytiken* so: »Wir untersuchen viererlei: [i] das Ob, [ii] das Warum, [iii] ob es ist, [iv] was es ist.« Dabei geht jeweils die Feststellung der Tatsachen ihrer Erklärung voraus. Zum Beispiel, [i] »ob sich die Sonne verfinstert oder nicht«: Erst »wenn wir wissen, dass sie sich verfinstert ..., untersuchen wir [ii] das Warum-sie-sich-verfinstert«. Und demgemäß für [iii] und [iv]: Zuerst ist zu untersuchen [iii] »ob z.B. ein Kentaur oder ein Gott ist oder nicht« (mit »schlicht« verwendetem »ist«, d. h. im Sinn von Existenz); »und wenn wir wissen, dass er ist, untersuchen wir, [iv] was er ist, zum Beispiel: Was ist überhaupt ein Gott, oder: Was ist ein Mensch?«<sup>34</sup> Nach Aristoteles besteht die Aufgabe der Wissenschaft somit in zweierlei: einerseits in der Feststellung der einschlägigen Tatsachen und andererseits in ihrer Erklärung. Bei den Tatsachen handelt es sich gemäß [iii] und [i] teils um die Existenz von Dingen bestimmter Art, teils um deren Eigenschaften und die Vorgänge, in die sie involviert sind. Wissenschaftliche Erklärungen ergeben sich nicht nur gemäß [ii]

<sup>34</sup> *APo* II 1, 89<sup>b</sup>24–35 – »schlicht«: *haplôs* (<sup>b</sup>33).

aus Wirkungs- und funktionalen Zusammenhängen (dazu unten 2.3.5), sondern gemäß [iv] auch aus Definitionen (s. u. 2.2.5.1).

In der *Physikvorlesung* werden keine Tatsachen festgestellt oder erklärt, sondern es werden die für naturwissenschaftliche Tatsachen einschlägigen Beschreibungs- und Erklärungsweisen vorab erörtert. Gleichwohl ist die Argumentation der *Physikvorlesung* über weite Strecken nach dem obigen Schema organisiert.

- Die Abschnitte über Zufall und Irgendwie-von-selbst (*Phys.* II 4–6) sowie über Unbegrenzt, Ort, Leeres und Zeit (*Phys.* III 4 bis IV 14) diskutieren jeweils zuerst die Frage, [iii] ob und inwiefern die jeweilige Sache existiert, und anschließend, [iv] was sie ist.<sup>35</sup>
- Im Abschnitt über Natur (*Phys.* II 1, s. u. 2.3.1) wird die Forderung, gemäß [iii] »zu zeigen, dass es die Natur gibt«, ausdrücklich zurückgewiesen: Dies sei »durch sich selbst kenntlich«; die Erklärung, [iv] »was die Natur ist«, muss hier genügen.<sup>36</sup>
- Nur im Abschnitt über Bewegung (*Phys.* III 1–3) bleibt die Frage, ob es Bewegung gibt, unerwähnt. Sie wird durch den Hinweis auf die Themenformulierung der naturwissenschaftlichen *methodos* vertreten: Das Thema ist »über Natur« (*peri physeôs*), Natur ist nach *Phys.* II 1 »Prinzip von Bewegung und Änderung«, zu erklären bleibt, »was Bewegung ist«.<sup>37</sup>

1.2.2.2 In *Phys.* III 1 setzt die Beantwortung der Frage, was Bewegung ist, die Analyse des Werdens aus *Phys.* I 7 stillschweigend voraus (s. u. 2.1.3.2). Ebenso greift in *Phys.* II 1 die Erklärung, was

<sup>35</sup> Vgl. die Themenangaben in *Phys.* III 4: »über das Unbegrenzte, ob es ist oder nicht, und wenn es ist, was es ist« (202<sup>b</sup>35–6); *Phys.* IV 1: »über den Ort ..., ob er ist oder nicht und inwiefern (*pôs*) er ist und was er ist« (208<sup>a</sup>27–9); *Phys.* IV 6: »über das Leere, ob es ist oder nicht und inwiefern (*pôs*) es ist und was es ist« (213<sup>a</sup>13–4); *Phys.* IV 10: »über die Zeit ... ob sie zum Seienden oder zum Nicht-Seienden gehört, und dann, was ihre Natur ist« (217<sup>b</sup>29–32). – Weniger schematisch *Phys.* II 4, 195<sup>b</sup>31–36.

<sup>36</sup> Zu [iii] *Phys.* II 1, 193<sup>a</sup>3–9; zu [iv] ebd. <sup>a</sup>1–2 mit Rückbezug auf 192<sup>b</sup>21–23. – In *APo* II 1 rechnet Aristoteles bei [i] ausdrücklich mit dem Fall, dass die zu erklärende Tatsache unfraglich ist (vgl. 89<sup>b</sup>29–30). Bei [iii] ist Entsprechendes zu erwarten.

<sup>37</sup> *Phys.* III 1, 200<sup>b</sup>12–14.

Natur ist, stillschweigend auf die Voraussetzung zurück, die in *Phys.* I 2 die Gegenstände der Naturwissenschaft erstmals benennt und beschreibt. »Dass die Naturdinge (*ta physei*) entweder sämtlich oder teils in Bewegung sind«, wird in *Phys.* I 2 als *hypothesis* eingeführt.<sup>38</sup> Der Sachbezug der Argumentation der *Physikvorlesung* – und mit ihr der Naturwissenschaft überhaupt – wird somit durch »Zugrundelegung« von Dingen mit bestimmten Merkmalen hergestellt, nämlich der »Naturdinge« (*physei onta*) mit dem Merkmal, stets oder episodisch in Bewegung zu sein.<sup>39</sup>

Das Verfahren ist in *Met.* VI 1 beschrieben: Die »Prinzipien und Ursachen«, von denen die Einzeldisziplinen handeln (was sie als »rationale« Unternehmungen und somit als Wissenschaften auszeichnet), können »exakter oder schlichter« ausfallen.<sup>40</sup> Denn diese Disziplinen handeln jeweils

von einem bestimmten Seienden, und sie befassen sich mit einer bestimmten Gattung, die sie sich umrissen haben, aber nicht [wie die Erste Philosophie] mit dem Seienden schlechthin und nicht als Seiendem, und sie machen sich auch keinerlei Erklärung (*logos*) des Was-ist-das; sondern aus diesem, teils indem sie es durch Wahrnehmung klargemacht, teils indem sie das Was-ist-es als *hypothesis* angenommen haben, demonstrieren sie zwingender oder weicher, was der Gattung, von der sie handeln, an sich eignet. Somit ist offensichtlich, dass sich aus einem solchen Aufweis (*ep-*

<sup>38</sup> *Phys.* I 2, 185<sup>a</sup>12–13: *hêmin ... hypokeisthō ...* – Beachte: *hypokeimai* ist Perf. Pass. zu *hypotithêmi*. Der zu *hypokeimai* gehörige unpersönliche Imperativ *hypokeisthō* zeigt also an, dass der anschließend angegebene Sachverhalt als *hypothesis* fungieren soll. Zum Begriff der *hypothesis* s. u. 2.2.3.1 und 2.2.5.1.

<sup>39</sup> Dies ist die unverfänglichste Interpretation des zitierten »entweder sämtlich oder teils« (*ê panta ê enia*, *Phys.* I 2, 185<sup>a</sup>13): Die Naturdinge sind in Bewegung, aber nicht immer alle zugleich. Der naheliegende Einwand, dass die Erde nach Aristoteles im Zentrum des Alls dauerhaft ruht und auch nicht episodisch in Bewegung, ist wohl nicht einschlägig. Denn es genügt, hier zunächst an die Erde als Element und nicht an den überwiegend aus Erde gebildeten Körper gleichen Namens zu denken – zu dieser Unterscheidung Althoff, Stichwort *gê*, in: Höffe (Hg.) 2005, 96.

<sup>40</sup> *Met.* VI 1 1025<sup>b</sup>5–7 (»rational«: *dianoëtikê* oder *dianoias metechusa*).

*agôgê*) keine Demonstration (*apodeixis*) der Substanz oder des Was-ist-das ergibt, sondern eine andere Weise der Verdeutlichung. Ebenso sagen sie auch nichts darüber, ob die Gattung, mit der sie sich befassen, existiert oder nicht, weil es zu derselben Überlegung gehört, das Was-es-ist klar zu machen und das Ob-es-ist.<sup>41</sup>

Das Stichwort »die Naturdinge« (*ta physei* oder *ta physei ontá*) markiert demgemäß die Gattung, von der die Naturwissenschaft handelt. Was dieser Gattung an sich eignet, ist nach *Phys. I 2* das Merkmal, stets oder episodisch in Bewegung zu sein; in *Phys. II 1* kommt ein zweites Merkmal hinzu, nämlich ein inneres Prinzip der eigenen Bewegung und Ruhe zu haben.

»Dass die Naturdinge (*ta physei*) entweder sämtlich oder teils in Bewegung sind,« ist nach *Phys. I 2* »klar aus der *epagôgê*«. <sup>42</sup> Dabei bezeichnet das Wort *epagôgê* die Hinführung zu einer allgemeinen Einsicht durch Anführung von Einzelfällen; an so etwas wie einen induktiven Schluss oder überhaupt an ein methodologisch ausgewiesenes Begründungsverfahren ist gar nicht gedacht. <sup>43</sup> Gleichwohl ist die Frage, ob es Bewegung gibt, hiermit erledigt; Aristoteles kommt in der *Physikvorlesung* nicht mehr auf sie zurück. Aber das heißt nicht, dass auch die aus der frühen griechischen Philosophie überlieferten Einwände erledigt wären, etwa die in *Phys. VI* und *VIII* ausführlich diskutierten Zenon'schen Bewegungsparadoxa – und ähnlich die in *Phys. I 2–3* bzw. *Phys. I 8* diskutierten Einwände gegen Vielheit und Entstehen. Freilich unterstellt Aristoteles ohne weitere Diskussion, dass diese Einwände nicht die Frage betreffen können, ob es Bewegung gibt, sondern vielmehr die Frage, was Bewegung ist. Die letztere Frage stellt sich nach *APo II 1* nur, wenn

<sup>41</sup> *Met. VI 1* 1025<sup>b</sup>8–18.

<sup>42</sup> *Phys. I 2*, 185<sup>a</sup>13–14: *dêlon ek tês epagôgês*.

<sup>43</sup> Der Grundgedanke der aristotelischen *epagôge* ist nach Engberg-Pedersen (1979, 305) »something like ›attending to particular cases with the consequence that insight into some universal point is acquired‹ or ›acquiring insight into some universal point as a consequence of attending to particular cases‹.« Zustimmend Kahn 1985, 201n21; vgl. Liske, Stichwort *epagôgê*, in: Höffe (Hg.) 2005, 195–197 sowie Strobach 2015a, 503 ff.

man weiß, dass es Bewegung gibt. Und das heißt: Nun erst stellt sich die Aufgabe, eine zur Entkräftung der gegebenen Einwände geeignete Analyse der Bewegung auszuarbeiten. Wenn das gelingt, erweisen sich die Zenon'schen Bewegungsparadoxa – und ähnlich die in *Phys. I* diskutierten Argumente gegen Vielheit und Entstehen – als Artefakte einer bestimmten Beschreibungsweise, die sich mit geeigneteren Beschreibungsmitteln vermeiden lassen. Die Argumente der Alten gegen die Bewegung (oder gegen Vielheit und Entstehen) werden somit von Aristoteles nicht widerlegt, sondern sie werden bestenfalls eliminiert.<sup>44</sup>

Umgekehrt liefern derartige Einwände Kriterien für die Klärung dessen, was gemäß *Met. IV 1* »der Gattung an sich eignet«. So ist die Vermeidung der Zenon'schen Bewegungsparadoxa eine notwendige Bedingung für eine sachgerechte Beantwortung der Frage, was Bewegung ist, und eine sachgerechte Analyse ihrer Kontinuumsstruktur.<sup>45</sup> Ebenso hat die Erklärung, was Entstehen (im Unterschied zu bloßer Veränderung) ist, den von Parmenides und seinen Nachfolgern aufgezeigten Widersinn eines Entstehens aus Nicht-Seiendem zu vermeiden. Auch der eleatische Monismus wird in *Phys. I 2–3* nicht widerlegt, sondern eliminiert: Die eleatische Charakterisierung des Seienden ist in einer propositionalen Sprache nicht formulierbar und daher unverständlich;<sup>46</sup> verständlich ist nach der Schlussbemerkung in *Phys. I 3* nur die der ganzen weiteren Argumentation zugrundeliegende Auffassung des Seienden als etwas Bestimmtes seiend und die Frage, was das eigentlich heißt.<sup>47</sup>

<sup>44</sup> Aristoteles nennt das »lösen« (*lyein, Phys. I 2, 185<sup>a</sup>8 u. ö.*); dazu auch Crubellier 2019, 64.

<sup>45</sup> Nach Simplikios (*In Phys. 1012.31*) versucht Zenon die Bewegung mit Argumenten »aus den naturwissenschaftlichen Prinzipien« (*ek tôn physikôn archôn*) aufzuheben. Die Entkräftung dieser Argumente würde demnach zur Aufgabe der naturwissenschaftlichen Prinzipienforschung gehören. – Zu Zenon dann Einl. 2.5 im zweiten Band.

<sup>46</sup> In diesem Sinne vielleicht *Phys. I 2, 185<sup>a</sup>27: adynata legein*; vgl. Crubellier 2019, 72: »the thesis ›being is one‹, taken in itself, cannot be sustained because it is devoid of sense.«

<sup>47</sup> Vgl. *I 3, 187<sup>a</sup>8–9: to hoper on ti einai* (siehe dort sowie unten 1.3.1).