

Meiner

Philosophische Bibliothek

Aristoteles' Physik

Bücher V(E)–VIII(Θ)

Griechisch–Deutsch



ARISTOTELES' PHYSIK

Zweiter Halbband: Bücher V(E)–VIII(Θ)

ARISTOTELES' PHYSIK

Vorlesung über Natur

Zweiter Halbband: Bücher V(E)–VIII(Θ)

Übersetzt, mit einer Einleitung und
mit Anmerkungen herausgegeben von

HANS GÜNTER ZEKL

Griechisch-Deutsch

FELIX MEINER VERLAG
HAMBURG

Wir danken der Oxford University Press für die Genehmigung zum Satz des griechischen Textes nach der Ausgabe »Aristotelis Physica«, herausgegeben von W. D. Ross, Oxford Classical Text series; 1950, in der Fassung des berichtigten Nachdrucks von 1982.

Bibliographische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

ISBN: 978-3-7873-0712-8

ISBN eBook: 978-3-7873-2310-4

© Felix Meiner Verlag GmbH, Hamburg 1988.

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.

www.meiner.de

GLIEDERUNG, THEMENÜBERSICHT, INHALT NACH KAPITELN

Vorwort	XI
Einleitung	XIII
Abkürzungen	LII

Aristoteles' Physik Text und Übersetzung der Bücher V–VIII (E–Θ)

Buch V(E). Veränderung, nach den Aspekten: Struktur, Arten, Voraussetzungen der Einheitlichkeit, Konträrfälle	3
---	---

Struktur und Arten von Veränderung. Kap. 1–2

1: Aussagemodi von Veränderung: Akzidentell, partiell, an sich; an Prozeßverläufen beteiligte Gegenstände und Aspekte; Schema der möglichen Veränderungssubjekte; Erhaltung der Substanz im Veränderungsprozeß	3
2: Kategoriale Einordnung von Veränderung: Qualitative, quantitative, translatorische Prozeßdimension; Diskussion von „Wandel des Wandels“	11

Voraussetzungen und Bedingungen der Einheitlichkeit von Prozessen. Kap. 3–4

3: Diskussion der Bestimmungen, „Beisammen“, „Getrennt“, „Berührung“, „Inmitten“, „Reihenfolge“, „Anschluß“, „Zusammenhang“ (Kontinuität)	17
4: Einheitlichkeit von Prozeßverläufen und ihre Bedingungen	21

Konträrfälle im Veränderungsfeld. Kap. 5–6

5: Fünf mögliche Antithesen zu Veränderungsgegensätzen und ihre Diskussion	31
6: Die Gegensätze zwischen Veränderung und Stillstand und innerhalb von Stillstand selbst. Aporerischer Annex	35

<i>Buch VI (Z). Kontinuität, nach den Aspekten: Veränderungsdistanz, Veränderungsdimension, Zeit, Prozeßgegenstand, Prozeßverlauf</i>	45
---	----

1: Kontinuität von Linien und Zeit; Unmöglichkeiten bei Annahme des Gegenteils	45
2: Drei Definitionen von „schneller“; Kontinuität von Zeit und Erstreckung; Auseinandersetzung mit Zenon; Teillosigkeit von Kontinua	51
3: Einschränkung der Zeitkontinuität: Das Jetzt; dessen besondere Charakteristika	59
4: (Fortführung von Kap. 1 und 2:) Kontinuität von Veränderungsgegenstand und Veränderungsverlauf; Kontinuität aller Veränderungsmomente von der primären Kontinuität des Veränderungsgegenstandes aus	63
5: Differenzierende Einschränkung von Prozeßkontinuität: Atomarer Charakter des Finalzustandes ..	67
6: Notwendige Bezogenheit von Veränderung und Zeit aufeinander; Infinitesimalität der Anfangsseite von laufenden oder abgeschlossenen Prozessen, auch von kontradiktorischen	75
7: Durchgängigkeit der Bestimmungen „endlich“ und „unendlich“ im Körper-Raum-Zeit-Prozeß-Geflecht ..	81
8: Zeitlichkeit und damit auch Kontinuität (a) des Übergangs zum Kontrarium „Ruhe“ und (b) dessen Vorliegens selbst	87
9: Auseinandersetzung mit vier Argumenten Zenons; Auflösung von möglichen Schwierigkeiten bei kontradiktorischem Wandel und Kreis- und Kugelbewegung	91

10: Unmöglichkeit der Bewegung nicht-kontinuierlicher Gegenstände; Möglichkeit oder Unmöglichkeit unendlich verlaufender Prozesse; Sonderrolle der Kreisbewegung	97
--	----

<i>Buch VII (H). Verschiedene Lehrstücke zum Veränderungsbegriff</i>	105
--	-----

1: Bewegungsanstoß und Notwendigkeit eines bestimmten „ersten Bewegenden“	105
2: Arten von Veränderung nach den Dimensionen: Ort, Qualität, Quantität; die vier Anstoßarten von Translation und deren Reduktion; Kontakttheorem	111
3: Reflexionen über Qualitätsveränderung anhand mehrerer Bereiche und Unterfälle	119
4: Aporemata über die Frage der Vergleichbarkeit von Prozeßabläufen	127
5: Proportionen im Bewegungsablauf zwischen Kraft, Last, Strecke und Zeit	137

<i>Buch VIII (Θ). Interdisziplinäres Lehrstück: Von der Physik zur „Ersten Philosophie“, oder der Weg zum Unbewegt-Bewegenden</i>	143
---	-----

Proömium: *Es gab immer Veränderung und wird sie immer geben.* Kap. 1–2

1: Zwei kosmopoietische Positionen: Anaxagoras und Empedokles. Beweise für das Immerwähren von Veränderung	143
2: Drei Annahmen von Möglichkeit der Entstehung von Bewegung und ihre Beantwortung	153

Problemaufriß: *Die kosmologischen Grundpositionen.* Kap. 3

3: Fünf Lehrstücke mit den möglichen Titeln: „Parmenides“, „Heraklit“, „Platon“, „Empedokles“ und „Aristoteles“; Auseinandersetzung mit den ersten vier aus dem Horizont des fünften	157
--	-----

Der eigene Weg. Kap. 4–10

A. *Die Notwendigkeit eines Unbewegt-Bewegenden.*

Kap. 4–5

- 4: Dreifache Einteilung aller Bewegungsverläufe;
Notwendigkeit eines die Bewegung Anstoßenden . 165
- 5: Die Bewegungskette und das Erfordernis eines
Ersten, Selbstbeweglichen darin; die differenzierte
Struktur des Ersten Unbewegt-Bewegenden 173

B. *Der ewige Bestand und die Einzigkeit des Unbewegt-Bewegenden.* Kap. 6

- 6: Ursache dauernden Wandels kann nur etwas sein,
das selbst immer beständig ist. Es ist eines, und die
von ihm unmittelbar bewegten Dinge sind auch
immerwährend 189

C. *Die Bewegungsform des Unbewegt-Bewegenden.*

Kap. 7–9

- 7: Ursprünglichkeit von Ortsbewegung gegenüber
den anderen Formen, (1) als *conditio sine qua non*,
(2) der Zeit nach und (3) dem Wesen nach 199
- 8: Allein die Kreisbewegung weist die Wesensmerk-
male Einheitlichkeit, Kontinuität und Vollkom-
menheit auf 207
- 9: Spekulative Formulierung der Priorität und Prinzi-
pialität der Kreisbewegung und Begründungen
dafür 225

D. *Eigenschaften und Lokalisation des Unbewegt-Bewegenden.* Kap. 10

10. Das Unbewegt-Bewegende muß sein körperlos und
teillos und übt seine Wirkung auf den Weltlauf von
der Peripherie des Alls her aus 231

*Buch VII (Zweitfassung) (H, textus alter). Verschiedene
Lehrstücke zum Veränderungsbegriff 243*

Anmerkungen des Herausgebers	263
Zu Buch V	263
Zu Buch VI	268
Zu Buch VII	276
Zu Buch VIII	282
Zu Buch VII, Zweitfassung	294
 Literaturverzeichnis	 295
Schlagwortverzeichnis	303
Index verborum	307

VORWORT

Text, Übersetzung und Anmerkungen dieses zweiten Bandes der »Physik« innerhalb der Philosophischen Bibliothek sind konstituiert und gefertigt nach den gleichen Grundsätzen, wie sie im ersten Band (PhB 380) angewandt und formuliert sind. Die *Einleitung* hat zum Ziel, neben einer Einführung in den Inhalt der verschiedenen Diskurse einen kurzen Überblick über die ganze Pragmatik und eine umrißhafte Einordnung in allgemeinere Zusammenhänge des Problemfeldes »Physik« zu liefern; mehr, als ein paar Denkanstöße zu geben, ist weder beabsichtigt noch in diesem Rahmen erreichbar.

Wie im ersten Band angekündigt, ist ein *Literaturverzeichnis* mitgegeben. Dies kann jedoch nur eine Auswahl aus der Fülle der wissenschaftlichen Arbeiten enthalten, bei welcher der Kenner dies und das vermissen wird. Besonderes Augenmerk wurde darauf verwandt, die Publikationen seit 1980 zu erfassen, die, soweit ich sehe, noch nicht bibliographisch zusammengestellt sind. Die Gliederung nach Bereichen bot sich von der Sache her an. Wer sich von hier aus weiter einarbeiten will, sei verwiesen auf die Bibliographien bei I. Düring, *Arist.*, S. 623–640; H. Wagner, *Physikvorlesung*, S. 296–309; *Wege der Forschung* 225 (*Naturphilos. d. Arist.*), S. 401–419; und I. Craemer-Ruegenberg, *Naturphilosophie*, S. 134–148.

Das *Register* ist als *index verborum* unverändert aus Ross übernommen; unbestritten ist, und jeder Benutzer erfährt es bald, daß dieser *index* nicht vollständig ist. Es ist jedoch nichts Besseres greifbar, und wer von der »Physik« aus weiter in die aristotelische Philosophie eindringen will, kann auf das weiterführende Material des *Index Aristotelicus* von H. Bonitz zurückgreifen. Für Leser, die den Text von der deutschen Fassung aus rezipieren und nicht gleich den Weg zu den griechischen Termini finden, ist für diese Ausgabe ein *Schlagwortverzeichnis* der wichtigsten Begriffe zusammengestellt, das als Übergangshilfe auf den Ross'schen *index* bezogen ist und von dort wieder in den Text zurückführen soll.

EINLEITUNG

Die aristotelische *Physik* besteht, als Ganzes überblickt, aus einem doppelten *Propyläenbau* (Bücher A, B), einem festen *Kernbestand*, enthaltend zunächst eine ausdrückliche Programmatik (Γ 1), die dann in einem großen Zuge durchgängig und im wesentlichen einheitlich ausgearbeitet wird (Bücher Γ bis Z), ferner aus einem überlieferungsgeschichtlich, textlich und inhaltlich problematischen *Insertum*, das man je nachdem als Sammlung von Problemformulierungen, frühen Ansätzen, Fragmenten, Notizen oder auch epigonalen Exzerpten und Verschnitten oder als noch etwas anderes interpretieren mag (Buch H), und schließlich einer breit angelegten *Ausgangsstiege* oder einem Aufschwung zu höherem Niveau, der sich nach eigenem Verständnis als eigentlich nicht mehr zur Physik gehörig begreift, auf sie zurückblickend, sie hinter sich lassend, über sie hinausführend und doch konsequenterweise an sie anschließend und an ihr Ende gesetzt (Buch Θ), – in diesem Sinne ein echtes interdisziplinäres Unternehmen. –

Es ist belangloser Zufall, wenn eine zweisprachige Ausgabe beim notwendigen Zerschneiden des Textbestandes in zwei Bände diese naturgewachsenen Nähte nicht treffen kann, sondern es nur zu mechanischer Halbierung bringt; dies sollte im Horizont des gesamten Bauplans, der ja in der Fundamentalschicht von Anfang an nachweisbar ist, im doppelten Sinne zum Interesse des Ganzen über-sehen werden.

In des Autors eigenen Augen gliedert sich die Sache systematisch etwa so: *Eine* Untersuchungsreihe geht über erste Ursachen, Elemente, Grundlagen, Prinzipien, Fundamentalia von Natur und ihrer philosophischen Behandlung überhaupt (phys. A, B), eine *andere* beschäftigt sich mit den Charakteristika, Strukturen, Implikationen und Konsequenzen des Prozeß-Begriffs in allen seinen Varianten (phys. Γ–Z);¹ der Rest kam später durch Andronikos hinzu.

¹ So bei meteor. A 1, 338a20 f.; vgl. auch phys. Θ 8, 263a11. Die

Ist nun der Prozeß-Begriff tatsächlich die systematische Mitte, der Stamm, aus dem alles erwächst, der Kern, um den herum sich in dieser Physik alles anlagert, so kann man nach dem, was thematisch in Γ 1–3 über diese Bestimmung vorge tragen ist, durchaus noch nicht zufrieden sein. Was dort steht, ist wichtig und richtig, auch präzise und bedeutend, nur, es ist einfach noch zu wenig: Es fällt kein erhellendes Licht zurück auf die im A vorausgesetzte Gegensatzstruktur von Prozeßverläufen, und verglichen mit der Gründlichkeit und Eindringlichkeit, die solchen Bestimmungen wie »unendlich« oder »leer« oder »Zeit« zugewandt wird, hat man den Eindruck: Hier, bei Kinesis, ist alles viel zu schnell fertig, zu leicht erreicht, zu wenig problematisiert, nicht alle Implikate zur Sprache gebracht. Das eben ändert sich mit dem E gründlich.

Mag dies V. Buch, insofern man sich strikt an das Programm von Γ 1 (200b12–15) hält, die Durchführung dieses Programms auch unterbrechen, so sinkt es doch ganz bestimmt nicht, jedenfalls nicht in seinen zentralen Stücken, unter das Niveau der vorangehenden Bücher herab; es hat zur Hauptaufgabe, die nach Γ 1–3 gebliebene Untersuchungslücke zu füllen, und löst sie mit empiriegeleiteter begrifflicher Schärfe. Sein Thema ist der Prozeß-Begriff nach seiner Struktur und der der daran Beteiligten, seiner kategorialen Einordnung und seiner Konstituentien, nach den möglichen unter ihm zusammengefaßten Arten, nach den Bedingungen seiner möglichen Einheitlichkeit bzw. Mannigfaltigkeit und nach seinen internen und externen Konträrfällen. Feststellbar ist ein klares Konzept und eine im Ganzen dreiteilige Gliederung.

(1) E 1–2: Die Veränderungsbestimmung wird zunächst nach ihrer satzlogischen Seite hin differenziert. Sie tritt an dem, was sich da bewegt, auf – (a) – in bloß akzidenteller Nebenbedeutung, das ist der immer auch mögliche, für den Begriff der Sache aber völlig irrelevante Fall, der konkret allenfalls Irrtum beseitigende, nicht jedoch positive, heuristische

Werkliste bei Diog. Laert., V, 21 (= p. 3–9 Rose) ist mit ihren Nummern 41, 45, 90, 91, 115 nur verwirrt und hat hier keinen heuristischen Wert. Das gleiche gilt auch von der Hesych-Liste (p. 11 ff. Rose).

Funktion hat; (b) über die Bewegung eines Teils oder mehrerer vermittelt, so wie man z. B. sagen kann: Ein Fahrzeug bewegt sich, weil seine Räder laufen; dieser Fall ist schon unterschiedener und trägt nicht bloß klärend zum eigentlichen Veränderungsgeschehen bei; (c) im eigentlichen Sinne des Wortes, d. h. bezogen auf das Ganze des Veränderten und nicht auf Umwegen, sondern direkt auf es. Dieselbe Differenzierung liegt vor auf der anderen Seite der Relation, bei dem Veränderung Anstoßenden. Und nicht nur dort ist es so, sondern bei allen Beteiligten an jedem solchen Geschehen, also neben den beiden Gegenständen auch noch bei der quantitativen Begleitgröße, der Zeit, und dem in Gegensätzen ausgedrückten Veränderungsfeld, der Art des Veränderungsbegriffs, die gerade vorliegt. Welches können nun die möglichen Subjekte solchen Wandels sein? Was steht je am Anfang, was am Ende eines Prozeßverlaufs da? Ein Viererschema, das diese Initial- und Finalzustände mittels einer kontradiktorischen Bestimmungs-zweiheit ausschöpft, schafft schnell analytische Klarheit: Wenn man es genau nimmt und sogleich die Fälle ausscheidet, in denen keinerlei Gegensatz, weder konträr noch kontradiktorisch, vorliegt, und wenn man außerdem noch die Entstehungs- und Untergangsprozesse als Ereignisse mit spezieller Struktur betrachtet, so bleibt das als eigentlicher Veränderungsfall bestehen: Der Übergang von etwas in sein Gegenteil an einem Substrat, das dabei als solches erhalten bleibt. (Kap. 1)

In welchen Prozeßräumen oder Bestimmungsbereichen kann das nun vor sich gehen? Hier wird kategorisch angesetzt wie in Γ 1 schon: die Kategorien sind es doch, die mit ihren Grundformen die Gattungen der »ist«-Bestimmung restlos erfassen; nur geht es strenger an die an die Sache: Andere Kategorien werden ausgeschlossen, es bleiben die Prozeßfelder Qualität, Quantität, Translation. Die zugehörigen Termini, die ja dem Gegensatzschematismus genügen müssen, werden nochmals aufgezählt; das Kontrarium zu Veränderung selbst ist Ruhezustand. Dazwischen kommt eingehend die Frage zu Wort, ob denn die Bestimmung »Wandel« auf sich selbst anwendbar sein, mithin es einen »Wandel des Wandels« geben könne. Zwei Seiten hat dies Problem, einmal die dialektische,

die zurückreicht bis zu Platons Schwierigkeit mit der Selbstprädikation der Ideen (Prm.), zum anderen die physikalische, einmal je konkret, da es Beschleunigung und Verlangsamung von Veränderungsabläufen ja gibt, zum anderen allgemein, wenn man an das In-Bewegung-Kommen des ganzen Weltverlaufs nach vorherigem Stillstand denkt. Alle diese Fragen sind der aristotelischen Physik nicht fremd, nur bleibt es hier bei der begrifflich-dialektischen Seite der Sache; das andere behandelt er unter dem Titel der Einheitlichkeit oder Abfolge von Veränderung und bei der Auseinandersetzung mit kosmogonischen Theorien; auch Ansätze von Bewegungsproportionen bei mechanischen Verhältnissen (Strecke, Zeit, Masse, Impuls – H 5) gehören dahin. – Von der Konklusion 226b16 f. werden die Kapitel 1 und 2 zur Einheit zusammengefaßt. (Kap. 2)

(2) E 3 und 4 erscheinen zunächst einmal der Form nach je in sich geschlossen, dennoch stehen beide Lehrstücke nicht unabhängig von einander da, sondern lassen sich gemeinsam unter den Titel bringen: Voraussetzungen und Konstituentien der Einheitlichkeit von Prozeßverläufen. Der Beitrag der semantischen Analysen, betreffend die Termini und Vorstellungen von »räumlich beisammen«, »getrennt«, »in Berührung«, »inmitten«, »in Reihe folgend«, »anschließend« und »kontinuierlich« zu dem Gesamtvorhaben ist deren Definition nur in instrumenteller Weise, vielmehr ist es das In-die-Reihe-Bringen der Begriffe nach dem Kriterium zunehmender Nähe und engerer Verbindung. An dem letzten Punkt, der Stelle engster, bruchloser, sozusagen naturgewachsener Verbindung, eben des kontinuierlichen Übergangs, liegt die Verknüpfung zum Folgenden. (Kap. 3)

Wo können in dem ständig flutenden Veränderungsschiebe, diesem permanenten Übergang von einer Form in die andere, diesem Alles-hängt-mit-allem-zusammen, Grenzen gesetzt werden, die im Einzelfall zu sagen erlauben: Hier fängt dieser bestimmte Veränderungsablauf an, und dort ist er definitiv beendet? Die gesamte aristotelische Veränderungsanalyse mit ihrem Substrat- und Gegensatzmodell hängt davon ab, daß man es kann. Also muß man feste Bedingungen in diesen Fluß setzen, die ihm, wenn er daran vorbeizieht, ihre

bestimmte Form aufprägen und ihm Struktur geben. Zunächst geht es in gründlichem Bemühen um die strengen Bedingungen der Einheitlichkeit von Prozeßverläufen, und als diese bleiben stehen: Kontinuierlicher Ablauf, also kein Zwischenhalt, keine abrupte Änderung im Verlaufstempo; Einheit der Veränderungsart, also z.B. keine Vereinigung von Werfen und Malen; Einheit des zu verändernden Gegenstandes, entsprechend der Nr. 1 des Schemas aus Kapitel 1; Einheit der Veränderungszeit, also unter anderem Aspekt auf den kontinuierlichen Ablauf zurückkommend. Danach (ab 228b11) behandelt er noch zwei Fälle, die im allgemeinen, weniger strengen Sprachgebrauch auch »einheitlich«, im Sinne von etwa »aus einem Guß«, genannt werden, die vollendete und die gleichmäßige Veränderungsbewegung. (Kap. 4).

(3) E 5–6: Notwendige Stücke des aristotelischen Prozeßmodells sind Substratbegriff und Kontrarietät. Seit Kapitel 1 war in diesem Buch vor allem von der Eigenschaft der Substratseite die Rede, nun müssen die Gegensätze zur Sprache kommen. Die Zusammengehörigkeit dieser beiden Kapitel ist schon von der Themenstellung (229a7 f., und der Einleitungssatz des Kapitels 6, 229b23 ff., bestätigt das nur) her klar: Veränderung und ihr allgemeines Kontrarium – Ruhe, Stillstand, Verbleib o. ä. – sind gemeinsam aufgegriffen und werden sukzessiv vorgenommen. Für die internen Konträrfälle im Veränderungsbegriff treten in einem ausgearbeiteten Schema zunächst fünf Antithesen konkurrierend auf:

- (a) Veränderung fort von A – entgegengesetzt – Veränderung hin zu A,
- (b) Veränderung fort von A – entgegengesetzt – Veränderung fort von A-Konträr,
- (c) Veränderung hin zu A – entgegengesetzt – Veränderung hin zu A-Konträr,
- (d) Veränderung fort von A – entgegengesetzt – Veränderung hin zu A-Konträr,
- (e) Veränderung von A zu A-Konträr – entgegengesetzt – Veränderung von A-Konträr zu A,

Es ist jedoch klar, daß diese Antithesen nicht alle etwas je anderes besagen, sondern sich z. T. ergänzen, z. T. auch einschließen. Nach einer logisch-semantischen Analyse von Bei-

spielsätzen bleibt als umfassender Fall die Antithese (e) stehen. (Kap. 5)

Das waren die innerhalb des Veränderungsfeldes selbst möglichen Konträrfälle, es führen aber auch zwei Linien nach außen: Einerseits, wie schon gesagt, ist die allgemeine Entgegensetzung zu »Veränderung« eben »Ruhe«, andererseits jedoch ist es auch möglich, je einem konkreten Prozeßablauf je einen konkreten Ruhezustand gegenüberzustellen, nach einer anderen Gegensatzseite hin, nämlich nach der einer möglichen aber nicht vorhandenen Bestimmtheit (Privation). Und drittens, nicht zu vergessen, wie Prozesse in Gegenrichtung zueinander verlaufen können, so muß auch der Stillstandsbegriff Konträrfälle in sich enthalten. Ausdrücklich wird dies als ein Analogieverhältnis eingeführt. Der allgemeine Gegensatz verlangt keine weitere Qualifizierung, er ist an sich klar; für die stillstandsinternen Konträrfälle ist die Lage auch klar, nach Analogie des gegebenen Schemas kann nur gelten: Ruhe in A – entgegengesetzt – Ruhe in A-Konträr, und das muß sich erstrecken über alle Bereiche von Prozeß und/oder Ruhezustand. Wo nach den Einschränkungen von E 2 in einem präzisen Sinn von Veränderung nicht gesprochen werden kann, sondern allenfalls nur von »Wandel« oder »Übergang«, weil da Konträrbestimmungen nicht auffindbar sind, allenfalls Kontradiktion, wie »sein – nichtsein«, dort muß nun als Gegensatz eine »Wandel- oder Übergangslosigkeit« auf die andere Seite treten. Ein gewisses Problem stellen somit nur die konkreten Antithesen zwischen dieser bestimmten Veränderung und diesem bestimmten Ruhezustand dar; es wird definitorisch gelöst mit der Formel:

Ruhe in A – entgegengesetzt – Veränderung von A hin zu A-Konträr,

Ruhe in A-Konträr – entgegengesetzt – Veränderung von A-Konträr hin zu A. –

War in Kapitel 5 schon zu beobachten, daß gegen Schluß einiges an Material eingehängt ist, das in die an sich klare Gedankenführung nicht eingebaut war, so gilt es hier das gleiche noch stärker: Die letzten zwei Drittel sind von einem großangelegten und zwei kleineren Aporemata gebildet (230a18 ff.; b21 ff.; b28 ff.); und an die eigentliche Konklusion (231a2 f.)

ist in einem Teil der Überlieferung noch eins angehängt (231a5–17). Z. T. hat dies schlicht Dubletten- oder Exzerptcharakter, z. T. spiegelt es überwundene Stadien wider, z. T. auch führt es weiter, wie die Frage der besonderen Qualifizierung der Translation durch die Kontrarietät zweiter Ordnung »naturgemäß – naturwidrig«, nur bleibt es hier im wesentlichen bei Problemfragen und tastenden Lösungsansätzen. (Kap. 6)

Bezogen auf das Programm in Γ 1 stellt das Buch VI (Z) eine Erfüllung dar. Es kreist in intensiven Bemühungen und mehreren Anläufen von verschiedener Seite her um die Anstrengung einer einzigen Bestimmung zu Konkretion, der *Kontinuität*. Selten sind die damit implizierten Sachverhalte auf so hohem Abstraktionsniveau, so allseitig, so gründlich bearbeitet worden wie hier; in den Texten der antiken Philosophie gibt es nichts auch nur annähernd Vergleichbares, außer vielleicht den Bruchstücken des Zenon. Das ist kein Zufall: Er ist hier der große Gegner, zweimal sucht Aristoteles ausdrücklich die Auseinandersetzung mit ihm, implizit ist sie wohl durchgehend vorhanden. Dies Kontinuitätsbuch erscheint als aristotelische Fundamental-Antwort auf seine Raum-, Bewegungs- und Zeitparadoxa: die von Zenon in seinem Kampf gegen die Vielheit aufgestellten Aporemata mußten auf gründlichere und ehrlichere Weise als der einer bloßen Eristik und eines nur taktischen Sprachspiels im Sinne von »Topik« und »Sophistische Trugschlüsse« gelöst und positiv beantwortet werden, wenn Prozessualität und Mannigfaltigkeit der physis gemäß ihrem von Aristoteles aufgestellten Strukturmodell möglich sein und bleiben sollten. Freilich, die Mathematik, die hier angesprochenen Infinitesimalprobleme zu beschreiben und zu lösen, war noch nicht gefunden, und es sollte noch lange damit dauern; andererseits, die Art, wie Aristoteles hier formalisiert und offensichtlich mit angeschriebenen Demonstrationszeichnungen arbeitet und sie in die Argumentation einbezieht, ist eindrucksvoll. Auf dem Wege über die Arbeit am Einzelmodell steigt die Methode zu allgemeinen Sätzen herauf; so kann er ganze, scheinbar disparate Sequenzen methodologisch überblicken und auf einen Nenner bringen. Gegenüber dieser gewaltigen Leistung fällt

das Statuarische dieses Diskurses – denn bei Z 10 ist man scheinbar nicht weiter gekommen als bis zur Komplementärthese zu Z 4, und die ist nur eine genauere Fassung von Z 1 – nicht ins Gewicht. Daß an verschiedenen Rändern systematische Schwierigkeiten offenbleiben, versteht sich fast von selbst; angesichts der Größe der Herausforderung mindert dies den Ertrag nur unwesentlich.

Die Eröffnungsthese ist: Ein Kontinuum kann nicht aus unteilbaren Stücken bestehen. Im Grunde ist das nur die Negativseite der Definition von Kontinuität als der Eigenschaft eines Gegenstandes, fortlaufend teilbar zu sein, so wie man das in Γ 6 und 7 schon zugrundegelegt findet; in Z 2,232b24 f. wird es wiederholt, und H 3 hatte dasselbe, nur von der synthetischen Seite aus, vorgetragen. Illustriert wird nun diese These am Beispiel der Linie, auf der nicht weiter teilbare, ausdehnungslose Punkte zwar markiert werden können, die aber keineswegs aus ihnen in dem Sinne besteht, daß ihre fortlaufende Addition eben die Ausdehnung der Linie ergäbe. Das ist schnell heraus, und der nächste Schritt verallgemeinert: Kontinuität resp. Nichtkontinuität von Raumgröße (Körper), Zeit und Veränderungsprozeß hängen, sich gegenseitig bedingend, zusammen; eins zieht die anderen nach sich. Für den Übergang von Kontinuität der Raumgröße auf den an ihr stattfindenden Prozeß wird dies *e contrario* an einem formalisierten Modell und unter Verwendung der Temporalität von Verbalaussagen hergeleitet, analog ergibt sich dann auch der Übergang dieser Bestimmung von Größe auf Zeit, und angedeutet wird schließlich auch noch, daß man denselben Beweisweg auch umgekehrt gehen kann, also Übergang der Kontinuität von Zeit auf Größe. (Kap. 1)

Inwieweit die, oberflächlich angesehen, so hereinschneien- de Aufzählung der drei Definitionen von »schneller« doch kein Zufall ist, zeigt sich von hinten her: Nachdem die Definitionen kurz ausgeführt sind, müssen sie auch etwas leisten, – die Kontinuität von Zeit. Zunächst sind die Definitionen, wie nicht anders möglich, gegeben in Abhängigkeit von Zeit und Bewegungsdistanz nach einem Proportionalitätsmodell, je nachdem ob man den »Meßwert« t oder s als invariant ansetzt; daß dies eine dialektisch verschränkte Trias ist, kann

gar nicht außer Betracht bleiben: Wo ein Schnelleres ist, ist notwendig auch ein Langsameres in diesem protometrischen Vergleichsmodell; und »gleichschnell« wäre analog zu ergänzen, selbst wenn darauf nicht ausdrücklich Bezug genommen würde. Ist die Verknüpfung davon mit der Größenkontinuität nicht unmittelbar einsichtig, so erweist sich der Denkbogen als weiter: Was hier vorliegt, ist ein erneuter Übergang der Kontinuität von der Raumgröße auf die Zeit, angehängt eben an die Schnelligkeitsunterschiede der Bewegung. Das kann nun zu prinzipielleren Sätzen verallgemeinert werden: (a) Die angewandte Methode ist wechselseitig transferierbar, das Schnellere teilt je die Zeit, das Langsamere je die Streckenlänge; (b), inhaltlich: Die Gesamtheit der Zeit bildet ein Kontinuum; (c) analog gilt das gleiche auch für jede Distanz. Das Zitat des normalen, außerwissenschaftlichen Sprachgebrauchs liefert nur einen zusätzlichen Beleg. Mit der festgestellten Zeit- und Größenkontinuität ist man schon in zenonischem Horizont; unter implizitem Rückgriff auf die in Γ 6–7 getroffene Begriffsdifferenzierung von »unendlich« wird eine Antwort auf seine Behauptung von der Unmöglichkeit einer Exhaustion des Unendlichen in irgendeiner Zeit leicht: Als fortlaufende Addition von Quanten geht es tatsächlich nicht, als Durchlaufen einer infinit teilbaren endlichen Strecke wohl, – wofür noch zwei formalisierte Beweise geliefert werden. Gegen Ende zu wird nochmals konkretisiert und verallgemeinert: Weder bestimmte geometrische Gebilde noch überhaupt irgend etwas Kontinuierliches können an irgend einer Stelle unteilbar sein; und das Gesamtergebnis wird schließlich in einer Konklusion festgehalten. (Kap. 2)

Gegen die durchgehende Gewinnung der Kontinuität, betreffend Zeit, Strecke und Veränderungsprozeß – dies Letztere noch sehr untergeordnet –, wird deutlich eine Einschränkung gesetzt, gültig für den Zeitbereich. Wie auf der Linie als analytische Bestimmung und eine Art Schnitt des Raums der Punkt myriadisch aufzufinden ist, so in der Zeit das ebenso punktuelle, ausdehnungslose, unzerschneidbare »Jetzt«. Es hat Rand-, Grenz- und Schnittcharakter und ist in seiner Doppelfunktion als Rand des Gewesenen und Rand des Zukünftigen dennoch je mit sich identisch. Das ist neben seiner Unteil-

barkeit die zweite Paradoxie. Aber dabei kann man nicht stehenbleiben, ein weiterer Schritt ergibt die Unanwendbarkeit der Konträrbestimmungen »Bewegung« und »Ruhe« im Jetzt auf einen Gegenstand; das erste wird mit einer Infinitesimierungsoperation erreicht, das zweite mithilfe einer sauber angesetzten ad-hoc-Definition, und beide zusammen schließen sich noch einmal gegenseitig als Widerspruch aus. Aus alledem ergibt sich der Schluß aufs Gegenteil: Es muß eine Zeitausdehnung sein, in der Bewegung oder Ruhe statthaben können. (Kap. 3)

Nach der Retardierung geht es im Sinne des Vorhabens geradlinig weiter; die Kontinuität war noch nicht allseitig gewonnen, das soll nun sein. Nach Veränderungsdistanz, Zeit und, eher nur angedeutet, Veränderungsverlauf selbst geht es nun zur Kontinuitätscharakteristik des Gegenstandes, der diesen Prozeß durchmacht. Das ist leicht erreicht, indem die alte Ambivalenznatur von Wandel – was sich da wandelt, ist nicht mehr so, wie es war, aber auch noch nicht so, wie es sein will – beweiswirksam herangezogen wird. Dann nimmt er sich nochmals die Kontinuität des Prozeßverlaufs selbst vor, nachdem die daran Beteiligten diese Eigenschaft alle schon an sich haben, diesmal gründlicher, erstens repetierend nach Kapitel 1 – von der Zeit aus –, sodann ergänzend und auf neues Niveau hebend – von der Teilung des Veränderungsgegenstandes selbst aus; unter Rückgriff auf die Einheitlichkeitsdefinition von Prozeß in E 4 sichert er das mit drei formalisierten Beweisen ab. Die Zusammenfassung des ganzen Diskurses greift systematisch bis Z 1 zurück und stockt auch noch auf: Hergeleitet und begriffen sind Parallelität und Wechselseitigkeit von Kontinuität für Zeit, Prozeßablauf, Prozeßgegenstand, Prozeßdistanz und Prozeßdimension; Letzteres ist neu und noch zu zeigen. Dabei wird eine Differenzierung getroffen, die im nächsten Kapitel noch zu großer Wichtigkeit kommen soll: Auf die Raumdimension trifft diese als Infinitesimalisierung darstellbare Kontinuität unmittelbar und im eigentlichen Sinne zu, für qualitative Prozesse nur akzidentell. Die Kontinuität des Veränderungsgegenstandes wird konsequenterweise als die unmittelbare gesetzt – er ist ja immer räumlich ausgedehnt –, ihr folgen dann nach, wie man

ganz summarisch abmachen kann, die der anderen Modellgrößen. (Kap. 4)

Nach der großen Allgemeinheit des Ergebnisses muß es nun erneut ans Differenzieren gehen, so daß Analogie sich ergibt: Wie Kapitel 3 eine Einschränkung setzt zu Kontinuität von Zeit, so Kapitel 5 eine zu Kontinuität von Prozeßverlauf. Das Problem, von dem dies alles ausgeht, ist: Kann angesichts dieser allseitigen Kontinuität bei Wandel denn das ursprünglich zugrundegelegte – so in A 7 – aristotelische Strukturmodell von Veränderung noch Bestand haben? Es sah doch vor: Anfang und Ende eines Prozesses, beschrieben als Weg einer Bestimmtheit von einem Ausgangsgegensatz hin zu einem Finalgegensatz. Findet man die denn noch? Die Antwort fällt sehr differenziert aus: Ja – für die Finalseite; Nein –, zunächst, für die Initialseite, zumindest, was Zeit und Substrat betrifft, dann doch Ja, betreffend die Konträrbestimmungen, nur auch dies wieder aufgefächert nach Qualität und Quantität. Tiefster Beweisgrund hierzu ist der – man möchte sagen: typisch aristotelische – ontologische Primat des Finalzustandes: Nicht das »woraus«, das »wozu« ist der maßgebliche Punkt. Dem entspricht die Posteriorität des Hinter-sich-Lassens. Der Beweis dieser These ist an kontradiktorischem Wandel besonders gut zu führen, da sich hier das »ist« und »ist nicht« bekanntermaßen so gegenüberstellen lassen: Werden ist Übergang vom »ist nicht« zum »ist«; dort will es hin, und dort hält es als dies Werden an. Die übrigen Wechselfälle werden schlicht für analog erklärt. Ein zweiter Argumentationsstrang geht über die Temporalbestimmungen des Verbs bezüglich der Formal-Antithese: Präsens – Perfekt, inhaltlich: »noch verlaufend« – »fertig«, und ist somit quasigrammatischer Art. Also, erreichter Finalzustand schließt noch ablaufenden Wandel aus. Konsequent führt das zu dem Satz, daß strikt verstandener Finalzustand atomaren Charakter haben muß. Man muß nur den Sprachgebrauch klären, denn der Aorist enthält im Griechischen u. a. die Möglichkeiten »ingressiv« und »effektiv«, kann also konkreten Beginn anzeigen und Ende; im letzteren Fall macht er eine sinnvolle Aussage, im ersteren dagegen »trifft er nichts Bestehendes« (236a13 f.). Daß es keinen Anfang des Wandels gibt, wäre kosmogenetisch ein

sehr folgenreicher Satz, hier jedoch wird nur das Strukturmodell nach seiner Anfangsseite hin unscharf und muß partiell differenziert werden. Nach zwei Seiten hin, für Zeit und Veränderungsgegenstand, wird diese Infinitesimierung angelegt. Dagegen ist für die Veränderungsdimension nochmals zu verfeinern: Bei qualitativem Wandel ist feste Anfangsbestimmung möglich, bei quantitativem greift erneut die Infinitesimalität. (Kap. 5)

Dies Thema ist durchaus noch nicht erledigt, es fehlt noch, wenn man so will, die entsprechende Mathematik dazu; nach einem präzisierenden Intermezzo wird sie nachgeliefert. Zunächst wird herausgehoben die Notwendigkeit der Aktualität von Veränderung im aktuellen Zeitraum: Veränderung kann in der Zeit, in der sie eben wirklich abläuft, nicht nicht sein; das bedeutet Ausschluß aller nur vermittelten Aussagesfälle² und strenge Aufeinander-Bezogenheit der beiden Aussageseiten. Ist dies klagestellt, so geht es mit der Infinitesimalität der Initialseite von Veränderung weiter, und zwar über den Faktor Zeit, in der scheinbar halbwegs trivialen Formulierung, daß alles, was in Bewegung ist, schon gewissermaßen eine Bewegungsvergangenheit hinter sich haben muß. Es ist eine geradezu zenonische Zeiteilung, die hier praktiziert wird; nicht die lineare Rückrechnung $\dots t_1, t_0, t_{-1}, t_{-2} \dots$ löst das Problem, sondern es krümmt sich schneckenartig zwischen t_1 und t_0 zusammen: $t_1, t_{1/2}, t_{1/4}, t_{1/8} \dots$. In diesem Sinne, und so kann man es ja auch betrachten, erreicht man t_0 erst bei $\frac{1}{\infty}$. Diesem immerhin zur Auseinandersetzung anregenden Theorem tritt in formaler Erweiterung die offenbare Trivialität zur Seite: Was mit Wandel fertig ist, muß vorher im Wandel begriffen gewesen sein. Ein Hinweis auf temporale Logik würde ja genügen zu erläutern, was gar nicht erklärt zu werden braucht; indessen wird es doppelt, über Vermittlung der Zeit und der Bewegungsdistanz, hergeleitet, und ausdrücklich wird noch die

² Ein solcher wäre z. B. der Satz: »Im Jahre 490 v. Chr. schlugen die Athener und die mit ihnen verbündeten Platäer die Perser bei Marathon.« –, wenn dies doch an einem ganz bestimmten Tag, Anfang September dieses Jahres geschah.

Methodengleichheit des Beweises für Konträr- und Kontradiktionsfälle herausgehoben. (Kap. 6)

Das Körper-Raum-Zeit-Prozeß-Geflecht steht in seinem engen Aufeinander-Bezogensein nun da; eine Bestimmung hat hier feste Konsequenzen für alle anderen. Da ist nun noch ein anderer Begriff von »unendlich« als der einer fortgesetzten Teilung des Kontinuums, nämlich fortgesetzte Addition, und bezüglich dieser Vorstellung ist das vorliegende Kontinuitätsgeflecht gewissermaßen durchzudeklinieren. Dies geschieht nach dem Verfahren von These, Ergänzung, Erweiterung. Also erstens: Unmöglichkeit endlicher Bewegung in unendlicher Zeit; vorausgesetzt wird zum Beweis die Vorstellung von Bewegung als translatorisch und linear, also nicht etwa als Pendel; überhaupt fehlt auf dieser Stufe der Gedanke an den bewegten Gegenstand völlig; ganz nebenbei wird eingeflochten, daß es nicht darauf ankommt, ob Bewegung hier als beschleunigt oder gebremst angesehen sein soll. Zweitens: Unmöglichkeit unendlicher Bewegung – als Bewegung über unendliche Distanz – in endlicher Zeit; der Hinweis auf Γ 5, wonach diese Physik eine unendliche Erstreckung sich nur als adynaton vorstellen kann, würde ja reichen, indessen ist er hier auf einem formalen Weg, und so erfolgt der Beweis auch formal, nach dem Prinzip: Jede beliebige endliche Größe kann zu »unendlich« in kein rationales Verhältnis gebracht werden. Das Nächste, dringend Erforderliche ist die Erweiterung des Aspekts auf den Veränderungsgegenstand; so nach werden schematisch folgende Unmöglichkeiten aufgeführt:

- (1) Begrenzter Körper macht unendliche Bewegung in endlicher Zeit;
- (2) unbegrenzter Körper macht endliche Bewegung ...;³
- (3) unbegrenzter Körper macht unendliche Bewegung in endlicher Zeit; und schließlich, unter

³ (in begrenzter Zeit) muß man gedanklich ergänzen, so wie man auch im Fall (4) einen entscheidenden Gedanken ergänzen muß. Man hat den Eindruck, die ganze Schematik dieses Kapitels ist nicht vollständig durchgearbeitet; dies ginge einfacher. Fall (2) wird im übrigen aufgefaßt als eine zu (1) relativierte Bewegung, wie bei der Bewegung zweier Züge nebeneinander.

- (4) werden die Sätze (1)–(3) nochmals für den Fall unbegrenzter Zeit kurz aufgenommen. Es läuft dies alles unter der allgemeinen Begründung, die am Schluß steht: Ist eine der beteiligten Größen unendlich, so müssen es alle sein, – und, so dürfte man wohl hinzufügen, vice versa. (Kap. 7)

Das folgende Vorhaben könnte man beschreiben als ein Analogon zu E 6: Verhältnis von Veränderung überhaupt zu ihrem Kontrarium, nur, was dort statuarisch angesehen war, wäre hier in Bewegung umgesetzt. Doch das bliebe nur an der Oberfläche; näherhin werden die Aufstellungen von Z 5–6 von anderer Seite her komplettiert: Ging es dort um Definität des strikten Finalzeitpunkts, Infinitesimalität des Initialzeitpunkts und Aktualität von Bewegung in und bezogen auf Zeit, so wird hier untersucht eine dem Finalzeitpunkt sich nähernde, gewissermaßen zum Stillstand hin gebremste Bewegung. Angelpunkt ist auch hier das Infinitesimalproblem, und gleich die Eingangsthese legt sich fest: Auch verlangsamte Bewegung ist noch Bewegung, mit allen daraus sich ergebenden Folgen wie Zeitlichkeit, Kontinuität und eben auch Infinitesimalität des Initialzeitpunktes. Geht man nun analog dazu ins Kontrarium über und von Ruhe als der Ausgangslage aus, so findet eben Stillstand, gemäß seiner früheren Definition, genauso in der Zeit statt wie Bewegung, und auch bezüglich seiner gilt Infinitesimalität des Initialzeitpunktes. So ergibt sich also, mag man einwenden, eine paradoxe Situation: Als Ende der Bewegung zu Stillstand hin ist Ruhe ein atomarer Finalzeitpunkt – sonst würde ja die Bewegung nicht aufhören –, dagegen als Initialpunkt von Stillstand ist der gleiche Moment nur infinitesimalisiert zu betrachten. Nochmals und von anderer Seite her bringt sich hier der ontologische Primat des Finalzustandes zur Geltung. Vor dem Übergang zur Antwort auf Zenon faßt Aristoteles prinzipiell die gesamte Argumentationsgrundlage dieser Infinitesimalitätsdiskussion zusammen. (Kap. 8, bis 239a22)

Wie er sich im Kapitel 2 an die Auseinandersetzung mit Zenon herangearbeitet hatte, so auch hier: das gesamte sechste Buch steht in zenonischem Horizont, und es ist aus der Sache gerechtfertigt und gut vorbereitet, wenn er ihn am Anfang von Kapitel 9 scheinbar unvermittelt nennt. Den Übergang bildet

eine Kontinuitätsüberlegung: In der Zeit stattfindende Bewegung läßt sich in keinem Augenblick als an bestimmter Stelle befindlich fixieren. Man könnte das noch einmal ausführlich unter infinitesimalen Gesichtspunkten herleiten, doch hier ist die Begründung einfacher: Das wäre dann nämlich das Gegenteil des Bestimmten –: Ruhe. Dagegen tritt nochmals das Jetzt als bloß analytischer Zeitschnitt auf; in ihm kann sich der Gegenstand nicht bewegen, ist also fixiert, und doch ist das nicht Ruhe, sondern nur Nicht-Bewegung, denn im Jetzt gilt das Konträrmuster von Wandel ja nicht. (Kap. 8)

Das ist genau der Punkt, wo man auf Zenon stoßen muß, und das erklärt auch, warum er dessen dritten Logos vorneweg schon beantwortet; hier liegt die psychologische und gedankliche Verbindungsklammer. Also vier Logoi sind es, aufgeführt mit plakativem Titel:

- (1) Über Nichtbewegung, nach der mathematischen Reihe

$$\frac{a}{2} + \frac{a}{4} + \frac{a}{8} \dots \text{auf dem Weg zu } a.$$

- (2) Achilles, nach folgender Vergleichsreihe:

$$A: 10 + 1 + \frac{1}{10} + \frac{1}{100} \text{ etc.}$$

$$B: 0 + 10 + 1 + \frac{1}{10} \text{ etc.}$$

$$t_1 \quad t_2 \quad t_3 \quad t_4$$

- (3) Fliegender Pfeil: Momentaner Stillstand im Bewegungsverlauf für den Fall, daß ein Quantum t durch $j + j + j + j \dots$ erreichbar wäre.

- (4) Auf dem Rennplatz bewegte Massen: Relativität von V_A , bezogen auf B (ruhend) und C (gegenläufig zu A bewegt), wonach A gleichzeitig »zwei« Geschwindigkeiten hätte.

Trotz der Textschwierigkeiten in (4) ist das alles in Kürze erledigt. Dann faßt er nach: Auch die kontradiktorischen Wechselfälle werden in die Lösung der Aporien einbezogen. An den Schluß ist dann noch, hier wie eine nachgesetzte Antwort auf einen sophistischen Einwand wirkend doch auch hinüber zu Θ 9–10weisend, die kurze Diskussion der scheinbaren Widersprüche der Kreis- und Kugelbewegung gestellt: was er hier als Paradox aufzulösen bemüht ist, wird dort in seinem Sosein akzeptiert. (Kap. 9)