

Meiner

Philosophische Bibliothek

René Descartes

# Die Prinzipien der Philosophie

Lateinisch-Deutsch







RENATI  
DES-CARTES  
PRINCIPIA  
PHILOSOPHIÆ.



AMSTELODAMI,  

---

APUD LUDOVICUM ELZEVIRIUM,  
ANNO c15 l5c xlii.  
*Cum Privilegio*

*Titelblatt der 1644 bei Elzevier in Amsterdam erschienenen Ausgabe*

RENÉ DESCARTES

# Die Prinzipien der Philosophie

*Lateinisch–Deutsch*

Übersetzt und herausgegeben von

CHRISTIAN WOHLERS

FELIX MEINER VERLAG  
HAMBURG

Bibliographische Information Der Deutschen Bibliothek

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

ISBN 3-7873-1697-3

*www.meiner.de*

© Felix Meiner Verlag Hamburg 2005. Alle Rechte vorbehalten. Dies betrifft auch die Vervielfältigung und Übertragung einzelner Textabschnitte durch alle Verfahren wie Speicherung und Übertragung auf Papier, Transparente, Filme, Bänder, Platten und andere Medien, soweit es nicht §§ 53 und 54 URG ausdrücklich gestatten. Satz: Kusel, Hamburg. Druck: GGP Media GmbH, Pößneck. Bindung: Litges & Dopf, Heppenheim. Werkdruckpapier: alterungsbeständig nach ANSI-Norm resp. DIN-ISO 9706, hergestellt aus 100% chlorfrei gebleichtem Zellstoff. Printed in Germany.

## INHALT

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| Einleitung von <i>Christian Wohlers</i> ..... | VII |
|-----------------------------------------------|-----|

### RENÉ DESCARTES DIE PRINZIPIEN DER PHILOSOPHIE

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Widmungsschreiben ..... | I |
|-------------------------|---|

#### ERSTER TEIL

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| Über die Prinzipien der menschlichen Erkenntnis ..... | II |
|-------------------------------------------------------|----|

#### ZWEITER TEIL

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| Über die Prinzipien der materiellen Dinge ..... | 9I |
|-------------------------------------------------|----|

#### DRITTER TEIL

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Über die sichtbare Welt ..... | 177 |
|-------------------------------|-----|

#### VIERTER TEIL

|                     |     |
|---------------------|-----|
| Über die Erde ..... | 387 |
|---------------------|-----|

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| Anmerkungen des Herausgebers ..... | 635 |
|------------------------------------|-----|

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| Index Lateinisch–Deutsch ..... | 683 |
|--------------------------------|-----|



## EINLEITUNG

### 1. *Physik als prinzipiengeleitete Philosophie.* *Descartes und die Principia philosophiae*

Im Jahre 1644 erschienen bei Elzevier in Amsterdam die *Principia philosophiae*. Autor war der spätestens seit dem Erscheinen seiner *Meditationes de prima philosophia* (1641) weltberühmte französische Philosoph, Mathematiker und Naturforscher René Descartes. Die lateinisch geschriebenen *Principia* fanden bei Gelehrten und Freunden des Philosophen schnell allgemeine Beachtung, und die Reaktionen ließen nicht lange auf sich warten. Der Dichter Constantin Huygens, ein Freund Descartes', ließ sich die Gelegenheit nicht entgehen und verfaßte huldvolle Verse auf den Philosophen und sein neuestes Werk, die er im Kreise der Cartesianer verteilte. Descartes' berühmtester Biograph Adrien Baillet berichtet, daß Marin Mersenne, einer der treuesten Freunde des Philosophen, gegenüber Constantin Huygens geäußert habe, daß er, wenn Gott ihn mit derselben poetischen Begabung ausgestattet hätte wie Huygens, die Physik Descartes' in Versform abfassen würde, so wie es Lukrez mit der von Demokrit getan hatte (Baillet II, 266), und Baillet weiß auch zu berichten, daß Henri de Montmor, ein Mitglied des Wissenschaftlerkreises um Marin Mersenne, aus dem die 1666 gegründete *Académie des sciences* hervorging, dergleichen dann auch tatsächlich versucht habe. Auch Adrien Heereboord, Professor für Philosophie in Leiden und Cartesianer, erhielt ein Exemplar des Gedichtbandes und bemerkte in seinem Dankeschreiben an Constantin Huygens wenig schmeichelhaft über die *Principia*, die Lektüre der Gedichte hätte ihm wenigstens einen Ausgleich verschafft für die verlorenen Stunden des Studiums der *Principia* selbst (Baillet II, 267).

In der Tat fanden die *Principia* ein – vorsichtig ausgedrückt – reserviertes Echo, ein Echo, das zudem schon rasch abebbte, in Schweigen übergang und schließlich durch Befremden abgelöst wurde. Die Geschichte der Cartesianischen Physik ist denn auch kurz: Schon bei ihrem Erscheinen ein Unikum und gegenüber der Galileischen Physik rückwirkend betrachtet völlig chancenlos, verschwindet sie nach einer kurzen Phase der niederländischen Rezeption durch die Gruppe um den Cartesianer Louis de LaForge spätestens mit dem Erscheinen der *Mathematischen Grundlagen der Naturphilosophie* (1687) Isaac Newtons von der Bildfläche. Das möglicherweise einzige Theorem der Cartesischen Physik, dem man gleichzeitig Originalität und anhaltende Wirkung zusprechen kann, ist wohl die Wirbeltheorie, die, vermittelt über Immanuel Kants *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels* (1755) in die heute noch gültige Theorie der Entstehung des Sonnensystems eingeht. Alles andere jedoch findet sich – wie etwa das Trägheitsprinzip<sup>1</sup> – entweder in besseren Formulierungen bei anderen Forschern, oder die Physik geht über es hinweg, als wäre es nie gesagt worden; und tatsächlich könnte man einem jungen Akademiker, dessen Ziel sich darauf richtete, seine Karriere von vornherein und grundweg zu verderben, keinen besseren Rat geben, als Cartesianische Physik inhaltlich zu verfechten: Zu gefestigt ist das Urteil über Descartes als eines genialen Stümpers in der Physik, zu stark wirkt Isaac Newtons Verdammungsurteil der Cartesischen Physik auch in der Modernen Physik und in der Philosophie fort: »Hypothesen non fingo«.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Vgl. Anm. zu II, § 13.

<sup>2</sup> »Ich habe bisher die Erscheinungen der Himmelskörper und die Bewegungen des Meeres durch die Kraft der Schwere erklärt, aber ich habe nirgends die Ursache der letzteren angegeben [...] Ich habe noch nicht dahin gelangen können, aus den Erscheinungen den Grund dieser Eigenschaften der Schwere abzuleiten, und Hypothesen erdenke ich nicht. Alles nämlich, was nicht aus den Erscheinungen folgt, ist Hypothese und Hypothesen, seien sie nun metaphysische oder physische, mechanische oder diejenigen der verborgenen Eigenschaften, dürfen

Vor diesem Hintergrund grenzt es an ein Wunder, daß gerade Descartes' Physik auch heute noch verlegt, übersetzt, gelesen und besprochen wird – wartet doch die interessierte Öffentlichkeit bislang vergebens auf eine deutsche Übersetzung von Galileo Galileis *Saggiatore* (1623) oder seinem *Discorso intorno alle cose che stanno in su l'acqua* (1612). Auf eine auch nur halbwegs gescheite Ausgabe der Schriften Daniel Sennerts (von einer Übersetzung ganz zu schweigen) wird man wohl auch in Zukunft verzichten müssen, und Christoph Scheiners *Rosa ursina sive Sol* (1630) liest man in dem Sonderlesesaal einer Universitätsbibliothek und wird den Eindruck nicht recht los, daß die Akten zum Kennedy-Mord eigentlich auch nicht besser bewacht sein dürften – die Liste ließe sich beliebig fortsetzen. Descartes scheint Genugtuung zu erfahren für die ebenso unaufgeregt wie unaufhaltsam in schnöde Nichtbeachtung übergegangene reservierte Aufnahme seiner *Principia* in der Physik, indem die Philologie ihr einen Ehrenplatz einräumt: Nicht William Gilberts *De mundo nostro sublunari philosophia nova* (1651), Thomas Whites (= Thomas Anglus) *De mundo dialogi tres* (1642) oder Pierre Gassendis *Syntagma* (1658), sondern eben die *Principia* des René Descartes werden ins Deutsche übersetzt und finden so Eingang in wissenschaftliche Neuausgaben. Warum?

Dieser wissenschaftshistorisch wenig bis gar nicht gerechtfertigte Vorrang der Cartesischen Schrift scheint sich schlicht der Tatsache zu verdanken, daß es sich um eine Cartesische Schrift handelt. René Descartes: das ist auch heute nicht einfach irgendwer, sondern der Philosoph, mit dem die Philosophie der Neuzeit beginnt, der mit seinem Denken in der Geistesgeschichte einen auch heute noch so stark wirkenden Akzent gesetzt hat, daß man die Aussage nicht anders denn als richtig beurteilen kann, daß, wer die Schriften René Descartes' igno-

nicht in die Experimentalphysik aufgenommen werden. In dieser leitet man die Sätze aus den Erscheinungen ab und verallgemeinert sie durch Induktion« (Isaac Newton: *Mathematische Principien der Naturlehre*. Hrsg. v. Jakob Philipp Wolfes. Berlin: Oppenheim 1872, 511 = III, 5).

riert, überhaupt ein Ignorant in der Philosophie ist, daß aber, wer Descartes' Denken nachvollzieht, gleichgültig, wie er sich zu ihm stellen mag, dem Ziel, ein guter Philosoph zu werden, zumindest nicht ferner gerückt ist. Descartes' Schriften gehören eben auch heute noch zu jenen, die das Denken nicht vom rechten Weg ablenken, so daß man sich etwa durch sie im Weg verirrt und einen noch viel längeren und beschwerlicheren Umweg einschlagen müßte, um zum rechten Weg zurückzukehren, sondern zu jenen, die diesen Weg gangbarer machen, die Freude, ihn zu gehen, vergrößern und denjenigen, der so den Weg beschreitet, auch heute noch mit Hegel (für den all das wohl eher weniger zutrifft) »Land« ausrufen lassen.<sup>3</sup> Dementsprechend verdankt sich wohl die Beachtung der Cartesischen Physik seiner Metaphysik, und das der Philosophie eigentlich ganz fremde Bedürfnis einer Rechtfertigung, sich mit einer bestimmten Schrift zu beschäftigen, scheint vor dem Hintergrund der Tatsache, daß diese Schrift irgendwie mit der Metaphysik zusammenhängt, mit der zu beschäftigen in der Tat keine Begründung verlangt, erledigt zu sein. Wirklich?

Nicht wirklich. Denn die Tatsache, daß Descartes seine Physik unter dem Titel *philosophischer* Prinzipien abhandelt und daß er innerhalb des so betitelten Werkes auch Dinge behandelt, die man nicht anders denn als metaphysisch bezeichnen kann, kann wohl kaum als hinreichende Begründung einer Auseinandersetzung mit einer Physik gelten, deren Unsinnigkeit hinlänglich bewiesen und zudem offensichtlich ist. Gleichwohl hat der (implizite) Versuch etwa Kuno Fischers,<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Mit Cartesius »treten wir eigentlich in eine selbständige Philosophie ein, welche weiß, daß sie selbständig aus der Vernunft kommt und daß das Selbstbewußtsein wesentliches Moment des Wahren ist. Hier, können wir sagen, sind wir zu Hause und können wie der Schiffer nach langer Umherfahrt auf der ungestümen See »Land« rufen« (Hegel: *Vorlesungen über die Geschichte der Philosophie III* = *Werke*, Band 20. Frankfurt a.M. 1971, 120).

<sup>4</sup> René Descartes: *Hauptschriften zur Grundlegung seiner Philosophie*. Übers. v. Kuno Fischer. Heidelberg: Winter 1930.

aus den *Principia* diejenigen Teile auszugliedern, die heute noch relevant sind – also die metaphysischen –, schon zu Beginn des vergangenen Jahrhunderts in Artur Buchenau, der auch damals schon weit davon entfernt war, Cartesische Physik inhaltlich zu vertreten, keinen Nachfolger gefunden. Ist es also etwa nur die Haltung einer in hermeneutischer Tradition stehender, vorwiegend akademischer Descartes-Rezeption, die den *Principia* ihre Bedeutung sichert, indem sie hofft, durch die Rezeption auch der Physik das Eigentliche, nämlich die Metaphysik, besser verstehen zu können? Man mag sich zu einer solchen Motivation stellen, wie man will: Soll eine solche Herangehensweise mehr sein als eine bloße Angewohnheit, dann liegt die Bestimmung des Verhältnisses von Physik und Metaphysik erst im Vollzug dieser Herangehensweise selbst und liefert damit aber auch noch keine im Vorwege einleuchtende Antwort auf die Frage: Warum ausgerechnet die Physik Descartes'?

Die Mißachtung der Cartesischen Physik durch die gegenwärtige Physik scheint jedenfalls besser begründet zu sein als die auffallende Beachtung der *Principia* durch die Philologie. Descartes' Physik ist aus der Sicht der gegenwärtigen Physik aufgrund dreier grundlegender und von daher irreparabler Fehler obsolet. Descartes' Physik ist (1) aus heutiger Sicht geradezu arrogant überschwenglich: Das ist nicht einfach ein Beitrag zur Forschung, sondern die überhöhende Zusammenfassung aller Forschung überhaupt. Descartes' Physik umfaßt Kosmologie, Astronomie, Meteorologie, Geologie, Chemie, Mechanik, Korpuskularphysik und gibt zudem Ausblicke auf Humanbiologie und Sinnesphysiologie.<sup>5</sup> Das ganze auf wenigen hundert Seiten, ohne Angabe irgendwelcher Quellen, aber mit dem Anspruch auf Originalität und vor allem dem Bewußtsein – wir würden

<sup>5</sup> Die Fülle des von Descartes Behandelten mag man für arrogant halten – ein wenig neidisch macht sie auch heute noch; und vor allem macht sie es unmöglich, dieses Werk vollständig zu kommentieren oder auch nur annähernd adäquat inhaltlich zusammenzufassen: Womit genug Entschuldigendes über die Struktur der hier vorliegenden Einleitung und der Anmerkungen gesagt sei.

wohl eher sagen: der Selbstsuggestion –, zu jedem einzelnen dieser Bereiche nicht nur Richtiges, sondern auch Grundlegenderes als bisher gesagt zu haben. Das ist ärgerlich für jeden ernsthaften Forscher, der versucht, einen kleinen Aufsatz zu einem Thema, dessen Relevanz freilich mitunter selbst seinen nicht unmittelbaren Kollegen kaum verständlich zu machen ist, in einer Zeitschrift unterzubringen und mit einer Wartezeit von mehreren Jahren konfrontiert wird. Zudem (2) ist Descartes' Physik geradezu hoffnungslos unmathematisch. Ohne Mathematik Naturgesetze formulieren zu wollen: Das käme in unserer Zeit dem Vorhaben gleich, mit einem Dreirad auf einer Landebahn des Pariser Flughafens herumzufahren. Das Ergebnis eines solchen Versuches wäre ohne Zweifel ein geeignetes Kuriosum für die letzte Seite eines Magazins – mehr aber auch nicht. Zu guter Letzt (3) beglückt Descartes den Physiker noch mit der frohen Kunde, daß sein Tun in der Metaphysik verankert sei, aus der es sich – man wüßte freilich gerne, wie – ableiten lasse, daß es nur innerhalb durch dieselbe Metaphysik gesetzter Grenzen Gültigkeit besitze und überhaupt aus der Sicht der Metaphysik im Grunde nicht mehr sei als eine praktikable Erfindung, eine Fiktion des menschlichen Geistes: brauchbar, aber eigentlich unzutreffend und daher der beständigen Modifikation anheimgegeben; interessegeleitet, daher nicht Ausdruck einer irgendwie gearteten Realität, sondern Spiegel der geistigen Verfassung des Menschen und dessen von woanders her bestimmtem Verhalten zur Welt. Schon Newton hat das maßlos geärgert: »Hypotheses non fingo«.

Descartes' Physik nimmt, will man ein gerechtes und nüchternes Urteil über sie fällen, eine Zwischenstellung ein: Sie stellt historisch ein Bindeglied dar zwischen der antiken und mittelalterlichen Ontologie und der neuzeitlichen mathematischen Physik, ein historisches Bindeglied freilich, das etwa fünfzig Jahre zu spät aufgetreten ist. Das Unbehagen an der Cartesischen Physik scheint somit durch ihre historische Stellung bedingt zu sein: Sie kommt zu einer Zeit, als die mathematische Physik, personifiziert in Galileo Galilei und dessen ins Heroische über-

höhem Eintreten für sie, sich schon längst Bahn gebrochen hat. Descartes versucht zu einer Zeit Physik ontologisch zu traktieren, als ein solcher Versuch – unbeschadet der Tatsache, daß er mit einem solchen Ansatz nicht allein stand und von einem allgemeinen Durchbruch der Galileischen Physik zu Lebzeiten Descartes' keineswegs gesprochen werden kann – gerade unter fortschrittlichen Gelehrten bereits als epigonal gelten mußte. Andererseits ist es derselbe Descartes, der mit einer in nichts hinter Galilei zurückbleibenden Vehemenz gegen die scholastische Philosophie wettert, sie hinter sich zurückzulassen versucht, gegen das von ihm als steril, bürokratisch und vor allem nutzlos empfundene philologische Wissen der »Schulen« das »Lesen im Buche der Natur« stellt, und sich dadurch – diese Formulierung findet sich sicherlich nicht zufällig nahezu identisch bei Galilei und bei Descartes<sup>6</sup> – in die Reihe der Erneuerer einreihet, und in bezug auf die Metaphysik sicherlich auch der tiefgreifendste Reformator war. Descartes' Physik mußte scheitern, weil er das Richtige falsch gemacht hat: Er versuchte, die Scholastik durch eine neue Ontologie zu überwinden, und fand sich so zwischen Scholastik und Galilei, dessen Unzulänglichkeiten er wiederholt kritisiert,<sup>7</sup> wieder. Er ließ die Scholastik hinter sich,

<sup>6</sup> Aber eben mit der entscheidenden Differenz, daß Galilei das »Buch der Natur« in der »Sprache der Mathematik« lesen will: »Philosophy is written in this grand book – I mean the universe – which stands continually open to our gaze, but it cannot be understood unless one first learns to comprehend the language and interpret the characters in which it is written. It is written in the language of mathematics, and its characters are triangles, circles, and other geometrical figures, without which it is humanly impossible to understand a single word of it; without these, one is wandering about in a dark labyrinth« (Galileo Galilei: *The Assayer (Il Saggiatore)*. in: Stillman Drake & C.D. O'Malley: *The Controversy on the Comets of 1618*. Philadelphia: UP 1960, 183–184).

<sup>7</sup> So schreibt Descartes an Mersenne am 11.X.1638: »Im allgemeinen finde ich, daß [Galilei] sehr viel besser als der Durchschnitt philosophiert, weil er soweit als möglich die Schulirrtümer aufgibt und die physikalischen Gegenstände mit mathematischen Überlegungen zu prüfen versucht. Darin stimme ich gänzlich mit ihm überein, und ich

ohne bis zur mathematisch-experimentellen Physik vorzudringen; wäre Descartes' Physik nicht nach der Galileis erschienen, sondern vor ihr, würde man sicherlich zurecht heute in ihr eine entscheidende Vorstufe zur neuzeitlichen Physik sehen.

Die Zwischenstellung der Cartesischen Physik ergibt sich aber nicht nur historisch, sondern ist vor allem systematisch bedingt. Das Denken René Descartes' ist gleichsam in sich selbst gespiegelt, und dementsprechend ist die Physik nur eine dieser Spiegelungen. Descartes betreibt nicht einfach Physik als (mehr oder weniger) empirische Forschung, sondern er versucht, im Prozeß des empirischen Forschens diesen Prozeß selbst zu begreifen und zu bestimmen. Den Prozeß empirischen Forschens zu begreifen: Das ist eine metaphysische Aufgabe par excellence. Was bei dieser ambivalenten Herangehensweise herauskommt, ist in der Tat durch den Ausdruck der Fiktion am treffendsten beschrieben: Wenn man der physischen Realität gewisse Grundformen – wie etwa drei Partikelgattungen – unterstellt, sich die Interaktionen zwischen diesen Partikeln vorstellt und vollständig durchdenkt – oder doch wenigstens bis zur vollständigen Ermüdung des Lesers durchexerziert –, dann kommen dabei Effekte heraus, die denjenigen gleichen, die man in der Natur wirklich beobachten kann. Es fällt auf, daß diesem Verfahren ein im allgemeinen zutreffendes Verständnis des physikalischen Einzelexperiments zugrunde liegt, sofern man davon absieht, daß die Formulierung der Ausgangsgrößen bei Descartes ebensowenig mathematisch geschieht wie die des sich ergebenden Naturgesetzes. Stattdessen beginnt Descartes, die physische Realität insgesamt nach diesem Verfahren zu er-

halte dafür, daß es kein anderes Mittel gibt, um die Wahrheit zu finden. Aber er scheint mir dadurch einen großen Fehler zu begehen, daß er fortwährend abschweift und niemals dabei verweilt, einen Gegenstand vollständig zu erklären. Das beweist, daß er sie nicht der Reihe nach geprüft und nur die Gründe für einige besondere Wirkungen aufgesucht hat, ohne die ersten Ursachen ihrer Natur betrachtet zu haben, und daß er auf diese Weise ohne Fundament gebaut hat« (AT II, 380 = Briefe, 137).

klären und versieht die Physik folgerichtig auch insgesamt mit einem Vorbehalt, nämlich dem, daß es so sein könne, aber nicht unbedingt so sein müsse, und weist durch diesen Vorbehalt Physik als Fiktion aus, die freilich im Gegensatz zum physikalischen Einzelexperiment einer Überprüfung durch die Realität nicht ausgesetzt wird, weil diese Überprüfung bedeuten würde, eben doch die Erklärung an einer anderen Erklärung zu messen, dessen Übereinstimmung mit der Realität man im Vorwege schon für größer halten müßte. Das aber wäre ein unsinniges Anliegen, weil die Güte einer Erklärung der physischen Realität sich nur an der Übereinstimmung der *Resultate* der Erklärung mit den Fakten messen lassen kann, nicht aber durch einen Vergleich des Erklärungsverfahrens mit den realen Vorgängen, also der Realität selbst, die ja erst in diesem Verfahren selbst sichtbar und verständlich gemacht wird. Solange also die Resultate der Erklärung den Fakten entsprechen, ist das Erklärungsverfahren richtig, weil es ein darüber hinausgehendes Wissen über die »Welt an sich« nicht geben kann. Deshalb ist es keine arrogante Selbstzufriedenheit, sondern ein methodisches Konzept (das die Physik konsequent zu ignorieren scheint), wenn es Descartes völlig genügt, gezeigt zu haben, daß es so, wie er es beschreibt, tatsächlich hätte geschehen können.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Freilich ist der den Physiker ärgernde Zug an dieser Behauptung eigentlich eher die wenig diplomatische Offenheit, mit der Descartes zu einem Zeitpunkt Physik als Fiktion ausweist, zu dem die neuzeitliche Physik alle Hände voll zu tun hatte, sich gegen schlicht reaktionäre Anfeindungen zur Wehr zu setzen, als der Inhalt der Behauptung selbst; denn daß Physik im Aufstellen von Modellen besteht, wird die Physik ohne weiteres zugeben und ist bereits zu Descartes' Zeiten eigentlich ein alter Hut: »So werden in der Sternkunde Ellipsen und Nebenkreise deshalb angenommen, weil bei dieser Annahme die sinnfälligen Erscheinungen der Himmelsbewegungen am besten erklärt werden können; doch ist diese Erklärung kein genügender Beweis, weil sie vielleicht auch durch andere Annahmen erklärt werden könnten« (Thomas von Aquin: *Summa theologiae*. Band 3. Salzburg/Leipzig: Pustet 1939, 104). Im Verlauf der Auseinandersetzung mit den Gegnern der neuen Physik wird das Argument, die neue und insgeheim für gültig gehaltene Theorie sei

Wenn nun aber die Cartesische Physik durch eine Selbst-reflexion gekennzeichnet ist, die für die konkrete physikalische Forschung nicht anders als deplaziert sein kann, dann liegt es nahe, gerade in dieser grundsätzlichen Selbstreflexion das Charakteristikum zu sehen, das die Cartesische Physik auch heute noch interessant macht. Descartes' Physik ist Meta-Physik in einem besonderen Sinne, der am ehesten noch durch die Kantische Bezeichnung »metaphysischer Anfangsgründe der Naturwissenschaft« angesprochen wird. Was die Cartesische Physik uns damit aufgibt, ist, das Verhältnis von Metaphysik und Physik überhaupt erst zu bestimmen. Damit aber verbietet es sich, mit einer vorgefertigten Meinung über diesen Unterschied an die Cartesische Physik heranzugehen, weil wir weder wissen, was eigentlich Physik ist, noch wissen, was eigentlich Metaphysik ist. Wenn Descartes seine Physik als Prinzipien der *Philosophie* anspricht, dann liegt darin gerade für den heutigen Leser mehr als die historische Reminiszenz, »daß früher einmal eben alles Philosophie genannt wurde«, denn es liegt darin nicht

eine bloße Annahme oder ein reines Rechenmodell, zu einem gängigen Mittel, sich gegen Zensur zu schützen. Unverständlich mußte dann aber der affirmative Gehalt dieser Bestimmung durch Descartes werden. So stellt Andreas Osiander Kopernicus' Heliozentrismus als ein heuristisches Modell dar, das die Berechnungen der Himmelserscheinungen erleichtern sollte, darüber hinaus aber keinen Geltungsanspruch erhob: »Es ist nämlich gar nicht notwendig, daß diese Voraussetzungen wahr sein müssen, nicht einmal daß sie wahrscheinlich sind, sondern es reicht schon dies allein, wenn sie eine mit den Beobachtungen zusammenstimmende Berechnung darstellen« (*Ad Lectorem*. in: Kopernicus: *Das neue Weltbild*. Hrsg. v. Hans Günter Zekl. Hamburg: Meiner 1990, 61). Für Simon Stevin ist der pragmatische Aspekt sogar so selbstverständlich, daß er das von ihm vertretene heliozentrische Weltmodell hintanstellt und sich für die Berechnung der Himmelserscheinungen des geozentrischen Modells bedient: »Though in reality it [the earth] revolves in a circle, like the other planets, nevertheless it is easier to understand the elements of this science from the apparent than from the true motion« (*The Heavenly Motions*. in: *The Principal Works of Simon Stevin*, Volume III. Hrsg. v. A. Pannekoek u. Ernst Crone. Amsterdam: Swets & Zeitlinger 1961, 29).

nur, daß Physik »irgendwie etwas mit Metaphysik zu tun hat«, sondern daß es jenseits des Unterschieds beider eine Philosophie geben muß, die diesen Unterschied zu denken möglich macht. Das bedeutet im Umkehrschluß, daß weder die Physik noch die Metaphysik diesen Unterschied denken können. Die Philosophie, die das kann, ist – wen wundert's – die Cartesische, die die Frage nach dem Fundament allen Wissens stellt und der Methode, dieses Wissens habhaft zu werden. Wenn die gegenwärtige Physik Descartes' Versuch, die Gesamtheit der physischen Realität in einem Schlage darzustellen, für arrogant hält, so kritisiert sie zurecht den Überschwang eines Einzelnen, alleine darzutun, woran Generationen von Forschern vor und nach Descartes gearbeitet haben, sie verkennt aber das eigentliche Ziel dieses Unternehmens, das ganz außerhalb konkreter physikalischer Forschung liegt und auf die Frage nach der Denkbareit der physischen Realität durch den Menschen gerichtet ist. Andererseits: Wenn die gegenwärtige Philosophie in dem, was Descartes »über Physik sagt« eine abtrennbare Folge seiner Metaphysik sieht, und diese Metaphysik für die vollständige Verwirklichung seines philosophischen Ansatzes hält, irrt sie nicht weniger: Descartes' Philosophie ist Meta-Philosophie nicht weniger als sie Meta-Physik ist. Daher die Zwischenstellung der *Principia* zwischen scholastischer Ontologie und mathematischer Physik, und daher das Interesse der gegenwärtigen Philosophie an Descartes, insbesondere jener Schrift, von der man erwarten darf, daß in ihr dieser Übergang vollzogen wird: den *Principia*.

## 2. *Gliederung und Architektonik der Principia*

Die *Principia* bestehen in der vorliegenden Form aus vier Teilen:

1. Teil Über die Prinzipien der menschlichen Erkenntnis | Gnoseologie
2. Teil Über die Prinzipien der materiellen Dinge | Ontologie
3. Teil Über die sichtbare Welt | Astronomie und Kosmologie
4. Teil Über die Erde | Meteorologie, Geologie und Chemie

Projektiert waren nach dem Bericht Descartes' im *Lettre-Préface* darüber hinaus:

5. Teil Über die Lebewesen | Botanik und Zoologie
6. Teil Über den Menschen | Humanbiologie

Am Ende des 4. Teils, §§ 188–198, gibt Descartes einen Vorblick auf den 6. Teil, indem er zumindest Ausschnitte aus der Sinnesphysiologie des Menschen bringt – inwiefern sie als vollständig gelten können, d. h. inwieweit ein wirklich verfaßter 6. Teil inhaltlich noch über das Vorliegende hinausgegangen wäre, muß dahingestellt bleiben.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Kandidaten für Substitute sind der ursprünglich als Teil von *Le Monde* konzipierte *Traité de l'Homme* (1632) (AT XI, 119–215 = *Über den Menschen*. Hrsg. v. Karl Roths Schuh. Heidelberg: Schneider 1969), das nach den *Principia* französisch verfaßte Manuskript *La Description du Corps Humain* (1648) (AT XI, 223–286 = *Beschreibung des menschlichen Körpers*. Hrsg. v. Karl Roths Schuh, ebd.), sowie *Les Passions de l'Ame* (1649) (AT XI, 291–497 = *Die Leidenschaften der Seele*. Hrsg. v. Klaus Hammacher. Hamburg: Meiner 1996). Stephen Gaukroger hat in seinem bemerkenswerten Werk *Descartes' System of Natural Philosophy*. Cambridge: University Press 2002 den Gesamtentwurf der *Principia* darzustellen versucht. Wie auch immer man sich zu solchen Rekonstruktionen, die stets etwas an Aufführungen von Beethovens Zehnter Symphonie erinnern, stellen mag: Die Tatsache, daß die *Principia* weiter angelegt waren als die vorhandenen vier Teile, kann auf genuin Cartesische Äußerungen zurückgreifen und muß m. E. bei der Beurteilung des Vorhandenen Beachtung finden.

Die Physik Descartes' umfaßt die Teile 2–4. Diese stellen sich, genauer unterteilt, folgendermaßen dar:

| 2. Teil · Ontologie |                                                                                         |            |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1.                  | Die Natur des Körpers (Ausdehnung, Verdichtung und Verdünnung, Raum, Ort, Vakuum, Atom) | §§<br>1–22 |
| 2.                  | Die einfache Bewegung und ihre Gesetze (Trägheitsprinzip, Stoßregeln)                   | 23–53      |
| 3.                  | Die komplexe Bewegung (Hydrostatik bzw. -dynamik)                                       | 54–64      |

| 3. Teil · Astronomie und Kosmologie |                                                                                                              |        |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1.                                  | Allgemeine Himmelsmechanik (Auseinandersetzung mit Ptolemäus, Kopernikus und Brahe; Theorie der Erdbewegung) | 1–42   |
| 2.                                  | Astrophysik (Elementenlehre, Wirbeltheorie, Licht, Sonnenflecken, Sterne, Planeten, Kometen)                 | 43–157 |

| 4. Teil · Meteorologie, Geologie und Chemie |                                                                                                    |         |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.                                          | eigentliche Geologie (Schalentheorie)                                                              | 1–44    |
| 2.                                          | Luft                                                                                               | 45–47   |
| 3.                                          | Wasser (inkl. Gezeiten)                                                                            | 48–56   |
| 4.                                          | Erde (inkl. alchemistische Elemente, Salz- und Süßwasser)                                          | 57–79   |
| 5.                                          | Feuer (inkl. Gärung, Kalk, Weingeist, Schwefel, Natron, Kohle, Schießpulver, Sublimate, Öle, Glas) | 80–132  |
| 6.                                          | Magnet, Eisen, Stahl                                                                               | 133–183 |
| 7.                                          | Ergänzung: Anziehungskräfte bei Bernstein, Wachs, Harz (= Abweis der okkulten Qualitäten)          | 184–187 |
| 8.                                          | Sinnesphysiologie                                                                                  | 188–198 |
| 9.                                          | Abschluß: Reflexion (Vollständigkeit der Abhandlung, Selbstzensur)                                 | 199–207 |

Schon dieser (immer noch grob-schematische) Überblick zeigt, daß die Zuordnung der *Principia* insgesamt zur Physik unzutreffend ist. Damit ist nicht das Triviale gemeint, daß es bei einem fast vierhundert Jahre alten Werk angebracht ist, die Bedeutung des Terminus' »Physik« auf »Naturphilosophie« auszuweiten, denn das ist eine Frage der bloßen Terminologie. Deshalb lassen sich auch offensichtliche Tatsachen wie die, daß zumindest die beiden projektierten Teile 5 und 6 aus heutiger Sicht der Biologie zuzuordnen gewesen wären, daß der 6. Teil evt. in die (empirische) Psychologie übergegangen wäre, oder daß auch die vorliegenden Teile vieles enthalten, was man kaum einer Physik im heutigen Sinne zurechnen kann (wie etwa die im 4. Teil verhandelte Chemie bzw. Alchemie usw.), nicht gegen Descartes wenden: In dieser Hinsicht unterscheidet sich Descartes' Physik überhaupt nicht von der seiner Zeitgenossen.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Möglicherweise hat sich Descartes ein Werk wie z.B. Daniel Sennert: *Epitome Naturalis Scientiae*. Frankfurt: Wächter 1650 (zuerst 1618) zum Vorbild genommen. Zumindest zeigt ein Blick auf das Inhaltsverzeichnis, daß Sennert einem enzyklopädischen Anspruch zu genügen versucht, so daß das, worin Descartes noch darüber hinausgeht, dessen philosophische Fundierung ist.

1. Buch: I. De natura Philosophia; II. De natura Physicae; III. De principiis rerum naturalium; IV. De Natura & caussis; V. De Quantitate; VI. De Qualitatibus in genere; VII. De Loco; VIII. De Tempore; IX. De Motu.

2. Buch: I. De Mundo; II. De Coelo & stellis; III. De Elementis, quatenus, ut corpora simplicia, cum coelo mundi hujus molem constituunt.

3. Buch: I. De Elementis, ut sunt principia Mistorum; II. De Actione, Passione, & Mistione Elementorum; III. De generatione & interitus corporum naturalium; IV. De Temperamento & coctione.

4. Buch: I. De Meteoris in genere; II. De Meteoris ignitis; III. De Ventis; IV. De Terrae motu; V. De Nubibus; VI. De Pluvia; VII. De Nive & Grandine; VIII. De Nebula, Rore, Pruina, Melle, Manna; IX. De Iride, Pareliis, Paraselenis, Virgis, Halone; X. De Fontibus.

5. Buch: I. De Terris; II. De Salibus; III. De Bitumine & Sulphure; IV. De Lapidibus & Gemmis; V. De Metallis.

6. Buch: [beseelte Wesen: Pflanzen]

7. Buch: [sinnlich wahrnehmende Wesen (Tiere), und die einzelnen Sinne]

8. Buch: [vernunftbegabte Wesen und der menschliche Körper].

Niemand aber würde, und zwar weder heute noch zu Descartes' Zeiten, den 1. Teil der Physik zuordnen, der die Gnoseologie enthält, und der, wie Descartes selbst im *Lettre-Préface* ausdrücklich sagt, eine Zusammenfassung der *Meditationen* ist.

Die Physik ist zwischen die Gnoseologie = 1. Buch und die Sinnesphysiologie = §§ 188–198 des 4. Buches gestellt. Innerhalb der Physik fällt der Umfang des Abschnitts über den Magnetismus auf, der ungefähr dem des ersten Teils, also der Gnoseologie entspricht. Ein Zufall? Vielleicht. Gleichwohl drängt sich der Eindruck geradezu auf, Descartes' Physik sei nach dem Leitbild der Beschreibung des Magnetismus gestaltet. Sollte diese Vermutung zutreffen, wären die *Principia* gewissermaßen auf den Magnetismus hin verfaßt. Diese vermutete, und zunächst bloß literarisch-kompositorische Leitfunktion des Magnetismus hätte freilich eine inhaltliche Pointe in der Tatsache, daß bereits vor Descartes der Magnetismus, bzw. im oder hinter dem Magnetismus eine Grundkraft der Welt vermutet wurde.<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Der Magnetismus gilt im Denken z.B. Giordano Brunos nicht als Ausnahmeerscheinung, sondern als Auslöser der gewaltsamen Bewegung par excellence (*Das Aschermittwochsmahl*. Übers. v. Ferdinand Fellmann. Frankfurt a.M.: Insel 1969, 127–128). Den Lauf der Himmelskörper erklärt Bruno im Rückgriff auf ein »inneres« = »seelisches« Bewegungsprinzip (ebd., 159–160). Prominentester Vertreter dieser Ansicht ist natürlich William Gilbert, bei dem sich die Theorie des Magnetismus allerdings nicht nur mit der der Gravitation paart, sondern auch in Verbindung mit einer allgemeinen Beseeltheit und Sympathie-Antipathie steht (*De mundo nostro sublunari philosophia nova*. Amsterdam: Elzevier 1651, 115–116). Die ganze Welt ist beseelt (ebd., 125), und damit ist im Magnetismus eine Grundeigenschaft der Materie wirksam, die sich am Magneten in ihrer Reinform zeigt, grundsätzlich aber aller Materie eigen ist (*De Magnete*. Übers. v. Fleury Mottelay. New York: Dover, 63). Der Magnet ist keine Besonderheit, sondern das Fehlen der magnetischen Eigenschaften ist eine Privation, bedingt durch Mischung, Verschmutzung oder Korrosion usw. In den magnetischen Eigenschaften erklärt also Gilbert nach eigener Einschätzung nicht einfach ein Ding besonderer Art, sondern die Natur selbst. Gilbert verwirft einige Ansichten, die ihn wohl auch dazu bringen müßten, Descartes' Korpuskulartheorie des Magnetfeldes zu verwerfen, so etwa

Wie, wenn man mit Hilfe derselben Grundprinzipien, mit der man den Magnetismus verständlich machen kann, auch die physische Realität insgesamt erklären könnte? Die Operation mit Leitmotiven liegt Descartes keineswegs fern: Descartes hat in seinem ersten Entwurf zur Physik, dem 1633 anlässlich der Verurteilung von Galileo Galilei liegengelassenen Entwurf *Le Monde où Traité de la Lumière*, das Licht zum Leitmotiv erho-

die Ansicht Epikurs, Atome (kleinste Teilchen) flössen vom Magneten zum Eisen und umgekehrt (ebd., 98), und die Plutarchs (ebd., 100), die er vorher mit Bezug auf eine ähnliche Theorie Platos schon zurückgewiesen hatte (ebd., 99). Die ordnende Fähigkeit der Magnetkraft, wie sie Descartes anhand der jedem Schüler bekannten Eisenfeilspäne abhandelt, ist für Gilbert Anzeichen einer prinzipiellen Tendenz zur Ordnung, die im Magnetismus erkennbar wird (ebd., 105–106). Bemerkenswert ist hier die Aussage, daß ein jedes Mondgestein sich »den Gesetzen des Mondes folgend« (ebd., 106) zu der Gesamtheit des Mondes gruppieren würde, wenn es (so ist wohl zu ergänzen) aus der Ordnung gebracht würde: Die Magnetkraft gerät hier in eine Nähe zur Gravitation, die Gilbert ja noch nicht als Grundkraft kannte. Gilbert unterscheidet deshalb auch Elektrizität (= Anziehung beim Bernstein) und Magnetismus. Bei der Magnetkraft handelt es sich um eine Art von Grundverfassung der Erde, des Stoffes im allgemeinen, sowie der Erde, dem Himmelskörper, im besonderen; diese Kraft, der Magnetische Ausfluß, ist keine körperliche Exhalation. Ohne Zweifel bewirkt der Magnet im angezogenen Eisen etwas; aber dies ist nicht (wie bei der Elektrizität) eine Veränderung des Angezogenen durch einen Fluß, sondern die Wiederherstellung einer verworrenen Ordnung: »Yet this alteration is not generation, but restitution and re-formation of a confused form« (ebd., 109).

Der grundsätzlichen Nähe von Magnetismus und Gravitation stimmt naturgemäß eine größere Anzahl von Forschern zu als der zusätzlichen Annahme einer Rückführung dieser Kraft auf eine »Seele« oder (schwächer) auf »Sympathie«. So auch Tycho Brahe, der die Zurückführung der Gezeiten auf eine magnetische Einwirkung zumindest in der Form des Vergleichs kennt (*De disciplines mathematicis oratio = Opera Omnia*. Hrsg. v. I. L. E. Dreyer. Haunia: Gyldendalia 1913. Repr. Amsterdam: Swets & Zeitlinger 1972. Band 1, 155). – Cornelius Gemma (freilich im Rahmen eines Referats) weist auf die magnetische Kraft hin, durch die sich die Kometen bewegen (*De Naturae Divinis Characteris-*

ben. Am 29. Januar 1640 schreibt Descartes an Marin Mersenne, »que je tiens c'est une extravagance de vouloir expliquer toute la Physique par l'Aiman« (AT III, 8). Nichtsdestotrotz scheint mir der Magnetismus tatsächlich zum den *Principia* zugrundeliegenden Leitmotiv avanciert zu sein; anders als seine direkte Quelle William Gilbert greift Descartes für die Erklärung der Magnetkraft jedoch nicht auf Vorstellungen einer allgemeinen Beseeltheit der Welt oder einzelner Körper zurück, sondern

*mis, seu Rarus & admirandis spectaculis, causis, indicii, proprietatibus rerum in partibus singulis universi, Libri II.* Antwerpen: Christophorus Plantinus 1575, 115–116). – Simon Stevin benutzt Gilberts These vom Erdmagnetismus, um die Kopernikanische dritte Erdbewegung zu erklären (*The Heavenly Motions*. in: *The Principal Works of Simon Stevin*, Volume III. Amsterdam: Swets & Zeitlinger 1961, 129). – Aber auch Kepler – der mit physikalischen Aussagen sehr vorsichtig ist – steht dieser Ansicht nahe (*Neue Astronomie*. Übers. von Max Caspar. München/Berlin: Oldenbourg 1929, 25–26). – Ebenso findet sich bei Pierre Gassendi die auch von Gilbert, Galilei und anderen vertretene Gleichsetzung von Magnetismus und Gravitation (*De motu = Opera Omnia* Band 3. Repr. Stuttgart/Cannstatt 1964 (= 1658), 491). Gassendi führt die magnetische Kraft auf den Fluß kleiner Partikel zurück (ebd., 492). – Auch Galilei tritt für Gilberts Magnettheorie ein (*Dialog über die beiden hauptsächlichsten Weltsysteme, das Ptolemäische und das Kopernikanische*. Übers. v. Emil Strauss. Leipzig: Teubner 1891, 418–429). – Robert Norman geht immerhin schon so experimentell vor, daß er versucht, die Magnetkraft als unkörperlich zu charakterisieren, indem er nachweist, daß sie sich nicht wiegen läßt (*The New Attractive, showing the Nature, Property, and manifold Vertues of the Loadstone; with the Declination of the Needle, touched therewith, under the Plaine of the Horizon*. London: Repr. 1720, 18).

Die Theorie des Magnetismus als eines Kreislaufes von Partikeln hat Vorläufer bei Plato (*Timaios*, 80b–c), Epikur (überliefert und vor allem kritisiert von Galen: *On The Natural Faculties*. (*Peri physikon dynamon*) Übers. v. Arthur John Brock. London: Heinemann/Cambridge, Mass: Harvard University Press 1916 (Repr. 1963), 75/77; Galens eigene Theorie des Magneten: ebd., 71–89). – Eine vergleichbare Erzählung findet sich bei Johannes Baptista Porta, dem von Galilei im *Dialog* (424) heftig attackierten populären Fans des Magneten (*Magiae naturalis libri viginti*. Leiden: Leffen 1650, 289).

erklärt sie durch einen Partikelfluß, der seinerseits Teil einer Partikellehre ist, die nach Ansicht von Descartes eine Erklärung alles dessen erlaubt, was sich mechanisch erklären läßt, und die systematisch an die Stelle der klassischen Elementenlehre tritt, die bei Descartes in der Tat nur noch die Rolle eines Ordnungsprinzips in der Darstellung seiner Physik spielt.<sup>12</sup>

Wie dem auch sei: Am Ende von § 45 des 3. Teils kündigt Descartes die Erklärung der Welt nach »äußerst einfachen und im Prozeß des Erkennens leicht verwendbaren Prinzipien« an, die er im selben Atemzug als fiktiv (»excogitare« = »ausdenken« ist der Ausdruck, den Descartes verwendet) erklärt. Fiktiv: Das bedeutet analog zu der im lateinischen Ausdruck »invenire« gelegenen Ambivalenz sowohl ein *Erfinden* wie ein *Auffinden*. Die Prinzipien, die Descartes »ermittelt« (»invenire«) hat, sind ebenso erdacht und erfunden, wie sie entdeckt und gefunden sind. Hier ist zunächst der späte Zeitpunkt dieser Äußerung wichtig, durch die der Beginn der originären Physik Descartes'

<sup>12</sup> Und zwar nicht etwa als Ordnungsprinzip der Physik überhaupt, sondern nur als lockeres Prinzip der Darstellung der Geologie. – Die Elementenlehre scheidet als Kandidat für eine physikalische Grundtheorie aus, weil sie in den vier Grundstoffen nicht die wirklichen ersten Prinzipien hat, sondern dort, wo es um die Umwandlung der Stoffe ineinander geht (also um das eigentliche physikalische Geschäft), auf Aggregatzustände und Temperaturen zurückgreifen muß; und zwar schon bei Aristoteles (*Über Entstehen und Vergehen*. 330a/b). – Johannes Scotus Eriugena kann deshalb die körperlichen Elemente auf deren Aggregatzustände und Temperaturen zurückführen und nicht etwa umgekehrt (*Über die Einteilung der Natur* (*De divisone naturæ = Peri physeon*). Übers. v. Ludwig Noack: Hamburg: Meiner 1994, 78–79). Daraufhin entsteht das Problem, wie aus unkörperlichen Prinzipien körperliche Gegenstände entstehen können. Eriugenas Lösung ist ebenso elegant wie unbefriedigend, denn es kann aus unkörperlichen Prinzipien Körperliches entstehen und dieses wieder in Unkörperliches übergehen, weil ja auch aus dem deutlich unkörperlichen Wort Gottes Materie entstanden ist (ebd., 87). – Auch Gassendi (!) lehnt die vier Elemente als oberste Prinzipien ab, weil sie sich ineinander verwandeln (*Syntagma Philosophici = Opera Omnia*. Repr. Stuttgart/Bad Cannstatt: Frommann 1964, Bd. 1, 229).

kenntlich gemacht wird, denn diese Äußerung kennzeichnet rückwirkend den gesamten Textbereich vom 2. Buch bis zu der Überleitung der §§ 43–47 des 3. Teils, die die Fiktionalität der Prinzipien und damit der Physik überhaupt thematisiert, als (grob ausgedrückt) »Vorspann« zur Physik. Befindet sich aber die originäre Physik Descartes' im Bereich zwischen dem § 43 des 3. Teils bis zum Ende des Magnetismus, also dem § 187 des 4. Teils, dann wird das extensive Übergewicht des Magnetismus nicht etwa geringer, sondern noch größer, und die Vermutung, bei der Physik Descartes' handle es sich um eine nach dem Leitmotiv des Magnetismus gestaltete Theorie, wird bestärkt. Die allgemeine Himmelsmechanik (Astronomie) der §§ 1–42 des 3. Teils, in die Descartes seine Theorie der Erdbewegung einbettet, erscheint so als eine allgemeine Einleitung und als das, was man nach dem Klischeebild des geheimniskrämerischen Descartes am wenigsten erwartet, nämlich als Tribut an die Forschung; dem entspricht das für Descartes in der Tat ja ungewöhnliche Hantieren mit Namen (Ptolemäus, Kopernikus und Brahe). Wenn man nun zudem Einleitung (didaktisch und politisch motiviert) und Grundlegung (mit philosophischem Anspruch und physikalischer Zuspitzung) unterscheidet, dann findet die Grundlegung der Physik nicht in dieser der Himmelsmechanik gewidmeten Einleitung statt, die in der Tat auch nur Allgemeinheiten – fast ist man versucht, zu sagen: Banalitäten – enthält. Die Funktion der Himmelsmechanik liegt damit in der Theorie der Erdbewegung, also dem Versuch, die Bewegung der Erde auf die Bewegung der Himmelsregion oder -sphäre, in der die Erde unbewegt verharret, zurückzuführen, und damit pro forma die Unbeweglichkeit der Erde bei deren gleichzeitigem Gang um die Sonne zu erweisen zu suchen: Eine groteske Behauptung, die Descartes ganz offensichtlich nur im Hinblick auf einen möglichen Zensor verfaßt hat, und deren Funktion weniger darin liegt, daß ein Zensor von auch nur mittelmäßiger Intelligenz diesen Unsinn geglaubt hätte, sondern in dem Signal, bei der Abfassung der *Principia* die Gebote der kirchlichen Instanzen im Auge gehabt zu haben. (Descartes ist

es bekanntlich nicht gelungen, durch diesen coup de théâtre die Blicke der Zensoren von dem eigentlichen Problem, dem Atomismus, abzulenken: Thomas Compton Carleton, ein in Lüttich Mathematik lehrender englischer Jesuit, zeigte 1649 die *Principia* an,<sup>13</sup> und ab 1664 unterlag das Gesamtwerk Descartes' dem Verbot bis zur »expurgatio« = »Reinigung«, also Korrektur = Zerstörung – wozu es freilich nie gekommen ist.) Die eigentliche Grundlegung der Physik ist damit aber der 2. Teil der *Principia*, in dem Descartes das Vakuum und die Atome zurückweist und dadurch eine Theorie der res extensa zu entwerfen in der Lage ist, die Ausdehnung mit Materialität identifiziert. Das wiederum macht ein Verständnis von Bewegung nötig, das sich nicht einfach in einer monokausalen Abfolge des Aufeinander-Aufprallens von Kugeln erschöpft, sondern nach dem Vorbild von Körpern, die im Wasser schweben oder auf ihm schwimmen, also nach dem Vorbild komplexer Hydrostatik bzw. -dynamik, auf ein grundsätzlich polykausales Verständnis des Aufeinander-Einwirkens von Körpern zurückgreifen muß. Descartes exemplifiziert dies anhand seiner Lehre von dem sich bewegendem »Umkreis« der Körper, die die Lehre von den Himmelswirbeln vorbereitet.

### 3. Kandidaten des »Übergangs«: Mathematik und Kausalität

Wer gegen Descartes' Physik den Vorwurf erhebt, »deduktiv« zu sein, und diesen Vorwurf an den *Principia* festmacht, wird schon genau sagen müssen, welchen »deduktiven Übergang« er in diesem Vorwurf vor Augen hat, denn nach dem kurzen Abriß der Architektonik der *Principia* dürfte zumindest klar sein, daß Descartes – sollte er einen Übergang vollziehen, der sich sinnvoll als »deduktiv« ansprechen ließe – in zwei Schritten »zur Physik übergeht«, nämlich von der Gnoseologie des 1. Teils

<sup>13</sup> Thomas Compton Carleton: *Philosophia universa*. Antwerpen 1649.

zur Ontologie des 2., und von der Ontologie des 2. Teils, unter Aussparung der zu einem Gutteil politisch motivierten allgemeinen Himmelsmechanik des 3. Teils, zur »eigentlichen« Physik. Was den ersten Übergang betrifft, so läßt sich feststellen, daß Descartes zwei naheliegende Kandidaten des Übergangs ungenutzt läßt: Die Mathematik und die Kausalität. Betrachten wir dies genauer.

#### a) Die Rolle der Geometrie

Der banale Vorwurf, Descartes habe seine Physik ohne Inanspruchnahme der Mathematik formuliert, weil er über mangelhafte Kenntnisse in der Mathematik verfügt habe, kann Descartes, der anerkanntermaßen ein großer Mathematiker war, nicht treffen. Um so verwunderlicher ist es dann aber, daß er in deutlicher Abhebung von Galilei auf mathematische – arithmetische ebenso wie geometrische – Formulierungen seiner Probleme, Aufgaben und Lösungen verzichtet und seine Physik, im *Lettre-Préface* sagt er es ausdrücklich, »wie einen Roman« verfaßt.<sup>14</sup> Diese weitestgehende Vernachlässigung der Mathematik in der Physik darf jedoch nicht vorschnell dahingehend verstanden werden, daß Descartes die Anwendung der Mathematik in der Physik und damit die mathematische Erfassung der Welt für unmöglich oder unangebracht gehalten habe. Tatsächlich scheint Descartes die Vorstellung, die äußere Welt lasse sich mit den Mitteln der Geometrie darstellen, für so selbstverständlich zu halten, daß er es gar nicht mehr für nötig erachtet, seine Vorstellungen durch geometrische Konstruktionen zu untermau-

<sup>14</sup> Selbst die Stoßregeln in II, §45–53, die noch einer mathematischen Behandlungsart am nächsten stehen, formuliert er in Prosa, und überläßt die Übertragung seiner »Naturgesetze« in mathematische Formeln der Forschung – mit durchaus kontroversen Ergebnissen, wovon nicht zuletzt Immanuel Kants *Gedanken von der wahren Schätzung der lebendigen Kräfte* (1746), sein ohne Zweifel langweiligstes Werk, ein durchaus beredtes Zeugnis ablegt.

ern. Himmelsmechanik: Das haben andere für ihn erledigt, und Descartes nimmt darauf Bezug, ohne auch nur eine einzige eigene Berechnung oder Konstruktion anzustellen. Generell finden sich anstelle geometrischer Konstruktionen Verweise auf zum Teil recht phantasievolle Abbildungen, die die Plausibilität seiner Überlegungen sinnfällig machen sollen, ohne durch geometrische Konstruktionen nachvollziehbar, damit aber auch überprüfbar zu werden.<sup>15</sup> Geometrie: Das langweilt Descartes, der darüber bereits ein Werk verfaßt hat. Beim Übergang von der Metaphysik zur Physik via Geometrie handelt es sich für ihn um eine einfache Anwendung woanders dargelegter Grundsätze auf die sichtbare Welt. Das zugrundeliegende meta-philosophische Prinzip ist ihm nicht wert, auch nur genannt, geschweige denn hergeleitet zu werden: Nämlich daß sich die physische Realität mit den Mitteln der Euklidischen Geometrie darstellen läßt, d. h. daß sich die Gesetze (Definitionen, Axiome usw.) der (Euklidischen) Geometrie in der Physik verwenden lassen und diese Anwendung zu brauchbaren Ergebnissen führt.

Dabei ist die Gültigkeit dieses meta-philosophischen Prinzips keineswegs selbstverständlich. Descartes kann dieses Problem denn auch nicht vollständig umschiffen, z. B. wenn er versucht, die geometrische Bestimmung der Linie in eine Verbindung zu physikalischen Begriffen wie Strecke, Weg oder Grenze zu bringen. Die geometrische Linie, durch Euklid bestimmt als das, was Länge, aber keine Breite hat, ist, wenn man sie in die physische Realität als Grenze zwischen zwei Körpern übernimmt, entweder gar nichts – denn diese Grenze hat keine Ausdehnung –, oder ein dritter Körper zwischen den beiden, deren Grenze zu bestimmen ist; denn nur wenn die Grenze ihrerseits Ausdehnung besitzt, liegt sie zwischen den beiden begrenzten Körpern. Dann aber besitzt sie Breite, ist selbst ein Körper und besitzt ihrerseits eine Grenze zu den beiden, die wiederum zu bestimmen wäre. Descartes hätte in bezug auf

<sup>15</sup> Deshalb wirkt die geometrische Begründung, die Descartes in IV, § 19 anführt, fast wie ein Fremdkörper – überraschend ist sie allemal.