

Philosophische Bibliothek

René Descartes
Entwurf der Methode

Mit der Dioptrik, den Meteoren
und der Geometrie

Meiner





RENÉ DESCARTES

Entwurf der Methode

Mit der Dioptrik,
den Meteoren
und der Geometrie

Übersetzt und herausgegeben von

CHRISTIAN WOHLERS

FELIX MEINER VERLAG
HAMBURG

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

ISBN 978-3-7873-2272-5

ISBN E-Book: 978-3-7873-2273-2

www.meiner.de

© Felix Meiner Verlag Hamburg 2013. Alle Rechte vorbehalten.
Dies betrifft auch die Vervielfältigung und Übertragung einzelner
Textabschnitte durch alle Verfahren wie Speicherung und Übertra-
gung auf Papier, Transparente, Filme, Bänder, Platten und andere
Medien, soweit es nicht §§ 53 und 54 URG ausdrücklich gestatten.
Satz: Tanovski & Partners, Leipzig. Druck: Strauss, Mörlenbach.
Bindung: Litges & Dopf, Heppenheim. Werkdruckpapier: alte-
rungsbeständig nach ANSI-Norm resp. DIN-ISO 9706, hergestellt
aus 100% chlorfrei gebleichtem Zellstoff. Printed in Germany.

INHALT

Einleitung. Von Christian Wohlers _____	IX
1. Zur Genese des <i>Discours de la Méthode</i> und der <i>Essais</i> _____	XII
2. Analysis und Synthesis bei Pappos _____	XXVI
3. Analysis und Synthesis bei Descartes _____	XXXVIII
4. Zu dieser Ausgabe _____	LXIII
Literatur _____	LXV

René Descartes ENTWURF DER METHODE

Erster Abschnitt [Betrachtungen über die Wissenschaften] _____	3
Zweiter Abschnitt [Hauptregeln der Methode] _____	11
Dritter Abschnitt [Regeln der Moral] _____	21
Vierter Abschnitt [Fundamente der Metaphysik] _____	29
Fünfter Abschnitt [Physik, Medizin und Psychologie] _____	37
Sechster Abschnitt [Gründe, die Descartes zum Schreiben veranlaßt haben] _____	53

DIE DIOPTRIK

1. Über das Licht _____	71
2. Über die Brechung _____	81
3. Über das Auge _____	91
4. Über die Sinne im allgemeinen _____	94
5. Über die Bilder, die sich auf dem Augenhintergrund formen _____	98
6. Über das Sehen _____	110
7. Über die Mittel, das Sehen zu vervollkommen _____	124
8. Über die Gestalten, die durchsichtige Körper haben müssen, um die Strahlen durch Brechung auf alle jene Weisen abzulenken, die dem Sehvermögen dienen ____	140
9. Die Beschreibung der Fernrohre _____	166
10. Über die Verfahrensweise, Gläser zu schleifen _____	179

DIE METEORE

1. Über die Natur der irdischen Körper _____	197
2. Über Dämpfe und Ausdünstungen _____	204
3. Über das Salz _____	211
4. Über die Winde _____	225
5. Über die Wolken _____	237
6. Über Schnee, Regen und Hagel _____	248
7. Über Stürme, den Blitz und alle anderen Feuer, die sich in der Luft entzünden _____	265
8. Über den Regenbogen _____	277
9. Über die Farbe der Wolken und die Kreise oder Kränze, die man manchmal um die Gestirne sieht ____	293
10. Über die Erscheinung mehrerer Sonnen _____	301

DIE GEOMETRIE

ERSTES BUCH

Über die Probleme, die man konstruieren kann, indem
man nur Kreise und Geraden verwendet _____ 315

ZWEITES BUCH

Über die Natur der Kurven _____ 330

DRITTES BUCH

Über die Konstruktion von Problemen, die körperlich
oder mehr als körperlich sind _____ 374

Anmerkungen des Herausgebers _____ 413

Index zum *Entwurf* _____ 433

Index zu den *Essais* _____ 445

EINLEITUNG

»Als Jugendlicher«, sagt René Descartes in den *Cogitationes privatae*, »habe ich mich bei einer geistreichen Erfindung [oft] gefragt, ob ich sie nicht selbst herausfinden könne ohne den Autor gelesen zu haben. So habe ich nach und nach bemerkt, daß ich bestimmte Regeln verwende«. ¹ Diese Frage nach den Regeln des Forschens, Erkennens und Denkens haben Descartes Zeit seines Lebens in der einen oder anderen Weise beschäftigt. In seinem unveröffentlichten ersten philosophischen Werk, den *Regulae ad directionem ingenii* (etwa 1619–1628), nämlich in dem von Jean-Paul Weber ² so genannten Abschnitt IV-B, nennt Descartes zwei Autoren, denen er hinsichtlich seiner Methodik starke Anregungen verdankt, nämlich die Alexandrinischen Mathematiker Pappos und Diophant und deren analytische Methoden. Für Descartes, der die Quellen seiner physikalischen und philosophischen Inhalte und Theoreme gewöhnlich verschweigt, ist die bloße Erwähnung eines Namens fast schon gleichbedeutend mit dem Eingeständnis, mehr als bloße Anregungen empfangen zu haben. Freilich ist die *Mathesis universalis*, von der Descartes in Regel IV-B (und nur dort) spricht und die er in Verbindung mit Pappos und Diophant bringt, nichts, was sich einfach bei ihnen nachlesen ließe, denn die Mathematiker der Antike hatten sich, so behauptet Descartes, gleichsam verschworen und ihre *Mathesis universalis* mutwillig ihren Lesern und damit auch der Nachwelt vorenthalten (C 14 = PhB 613, 31). Descartes aber meint, einige Spuren der wahren *Mathesis* bei Pappos und Diophant gefunden zu haben, und rückt diese Spuren in die Nähe der ihm zeitgenössischen Algebra, als deren hauptsächlichen Re-

¹ AT X, 214 = PhB 613, 191; ähnlich in *Reg. X*: C 34 = PhB 613, 77.

² Jean-Paul Weber: *La Constitution du Texte des Regulae*. Paris: Société d'édition d'Enseignement Supérieur 1964.

präsentanten er wohl Cardano und dessen *Ars magna* im Blick gehabt haben dürfte. Algebra aber bedarf der Befreiung »von den vielerlei Zahlen und unerklärbaren Figuren« (C 14 = PhB 613, 32 f.), mit denen sie überladen ist, aber selbst diese reformierte Algebra wäre immer noch nur eine Erscheinungsform der *Mathesis universalis*, denn es ist die letztere und nicht die Algebra, durch die nicht nur Arithmetik und Geometrie, sondern auch »Astronomie, Musik, Optik, Mechanik und mehreres andere« (C 15 = PhB 613, 32 f.) Teile der Mathematik genannt werden. Das hat seinen Grund darin, daß »alles, in dem irgendeine Ordnung oder irgendein Maß einer Prüfung unterzogen wird, [...] zur *Mathesis* [gehört]; und es kommt nicht darauf an, ob man nun bei Zahlen, Figuren, Gestirnen, Tönen oder irgendeinem anderen Objekt nach einem solchen Maß fragt« (ebd.). Diese *Mathesis* habe Descartes »so weit ausgearbeitet, wie ich es konnte, so daß ich der Ansicht bin, ab jetzt auch etwas höhere Wissenschaften abhandeln zu können, ohne voreilig zu sein« (C 16 = PhB 613, 34 f.).

Worin genau diese *Mathesis universalis* indes besteht, bleibt unklar. Es wäre schön, wenn Descartes in seinem ersten veröffentlichten Werk, dem hier vorliegenden *Discours de la Méthode pour bien conduire sa Raison et chercher la Vérité en Sciences*, entweder seine *Mathesis universalis*, sein Verständnis von analytischer Methode oder überhaupt seine Methode dargelegt hätte. Das aber ist nicht der Fall: Der *Discours* enthält die Methode, die sein Titel doch ganz unmißverständlich ankündigt, bestenfalls in Ansätzen, und es läßt sich aufgrund der Informationen im *Discours* nicht nachvollziehen, was diese Methode ist, wie ihre Anwendung funktioniert und in welchem Verhältnis sie zur *Mathesis universalis* und/oder zur analytisch-synthetischen Methode von Pappos und Diophant steht. Descartes sagt es noch bevor der Druck des *Discours* abgeschlossen ist, nämlich am 27. April 1637: Die Absicht, die er mit der Veröffentlichung des *Discours* verfolgte, war, »den Weg für die Physik vorzubereiten und auszuforschen«, und darin liegt, daß die *Essais* eigentlich weniger als Probestücke der Methode, sondern eher als Probestücke der

Physik im Hinblick auf ihre Wirkung in der Öffentlichkeit konzipiert sind. Dies würde zumindest verständlich machen, weshalb Descartes von seiner Methode im *Discours* nur vier Regeln gibt und zudem privat mit seiner Meinung nicht hinter dem Berg hält, er lehre seine Methode im *Discours* »eigentlich nicht« (AT I, 370 = Bense 83). Aber so ernüchternd dies einerseits auch sein mag, so beruhigend ist es andererseits auch. Wer wird denn Descartes jemals wirklich geglaubt haben, seine Methode bestehe wirklich nur aus den vier kargen Regeln, (1) nur als wahr anzunehmen, was so klar und deutlich erkannt ist, daß kein Zweifel möglich ist, (2) jede Schwierigkeit in die nötige Anzahl Teile zu teilen, (3) die Gedanken bei den einfachsten und am leichtesten zu erkennenden Objekten beginnen zu lassen und sich Schritt für Schritt zu komplexeren vorzuarbeiten und (4) immer vollständige Aufzählungen und Übersichten zu erstellen, um sicher zu sein, nichts übersehen zu haben (AT VI, 18 f. = PhB 624, 33)? Welcher ernsthafte Forscher, Denker, Mathematiker oder Philosoph, ja selbst welcher nur halbwegs klar denkende Alltagsmensch hätte diese Regeln jemals bestritten? Wie geistig verkommen müßte eine Wissenschaftsgemeinde eigentlich sein, der man diese Regeln als Neuerung empfehlen müßte (und wie wenig aussichtsreich wäre eine solche Empfehlung gerade dann)? Ist nicht der einzige Grund, daß niemand sich bislang *expressis verbis* auf diese Regeln berufen hat, einfach ihre entwaffnende Banalität? Wie sollte sich irgendein gegebenes Problem mit Hilfe solcher Banalitäten lösen lassen? Gibt es überhaupt eine spezifisch Cartesische Methode? Zweifel sind angebracht. Von Nicholas-Joseph Poissons³ langweiliger Nacherzählung einschlägiger Passagen vor allem des *Discours* selbst bis zu Jean-Paul Webers zerfasender Hyperventilation des Gedankens einer allmählichen Entwicklung der Cartesischen Methode wurde das Vorhandensein einer spezifisch Cartesischen Methode in der einen oder anderen Weise schlicht vorausgesetzt. Sind die Inter-

³ Joseph Poisson: *Commentaire ou Remarques sur la Méthode de René Descartes*. Paris: Vendôme 1670. repr. New York: Garland 1987.

preten der Cartesischen Methode – bei aller Verschiedenheit – einem Gespenst nachgejagt, das auf den Titel seines Buches zu setzen Descartes angebracht erschien?

Diese Einleitung ist in zwei Abschnitte unterteilt. Im ersten möchte ich historische Belege bezüglich der Genese des *Discours de la Méthode* mit besonderer Pointierung der *Essais* zusammentragen. Im zweiten Teil möchte ich aufbauend auf der Überzeugung, daß sich die Methode Descartes' – wenn überhaupt – nur im Ausgang von seinen Hinweisen auf Pappos von Alexandria rekonstruieren läßt, zunächst die zentrale Textstelle von Pappos referieren, und zwar auf der Basis der lateinischen Übersetzung von Commandino, die Descartes vorgelegen hat, und danach seine Modifikation dieser Methode darstellen.

1. Zur Genese des *Discours de la Méthode* und der *Essais*

Am 22. Juni 1633 verurteilte die *Congregatio Romanae et Universitas Inquisitionis* Galileo Galilei zur Leugnung der kopernikanischen Lehre, für die er nach Ansicht der Inquisitoren in seinem 1632 erschienenen *Dialogo sopra i due Massimi Sistemi del Mondo*⁴ Partei ergriffen hatte. Die Nachricht von diesem Ereignis sprach sich in Europa schnell herum und gelangte alsbald in die Niederlande zu René Descartes, der sich daraufhin entschloß, die Arbeit an seinem Manuskript *Le Monde* abzubrechen und zu seinen Lebzeiten nichts zu veröffentlichen, was einen Glaubensstreit auslösen könnte:

»Es gibt schon so viele Meinungen in der Philosophie, die bloßen Anschein besitzen und zum Streit führen, daß ich, wenn die meinigen nicht gewisser sind und nicht ohne Kontroverse gebilligt werden können, sie niemals veröffentlichen will« (AT I, 271 = Bense, 65; eig. Übers.).

⁴ Dt. Ausgabe: *Dialog über die beiden hauptsächlichsten Weltsysteme, das Ptolemäische und das Kopernikanische.* übers. v. Emil Strauss, hrsg. v. Roman Sexl und Karl von Meyenn. Darmstadt: WBG 1982 (1891).

In der Tat erschien *Le Monde*, bzw. die von dem Manuskript noch übriggebliebenen Teile erst 1677. Claude Clerselier hatte sie in dem Koffer gefunden, der den handschriftlichen Nachlaß des 1650 in Stockholm verstorbenen René Descartes enthielt.

Indes waren die beiden Teile von *Le Monde* nur zwei von insgesamt elf Schriften, deren Existenz sich für 1633 in irgendeiner Weise belegen lassen. Die beiden Teile von *Le Monde*, nämlich (1) der *Traité de la Lumière* und (2) der *Traité de l'Homme*, sind zwei Teile eines Gesamtentwurfs der Naturphilosophie, deren verbindenden Mittelteil Descartes weder 1633 noch 1644 in seinen *Principia* ganz zuwege gebracht hat. Adrien Baillet berichtet, Descartes' Entscheidung, wissen zu wollen, ob sich die (prä-natale) Entwicklung der Tiere in derselben Weise beschreiben ließe wie der Rest seiner Naturphilosophie, habe dazu geführt, daß er *Le Monde* nicht zu dem beabsichtigten Zeitpunkt hatte fertigstellen können (Baillet I, 236). Ein Rest des diesbezüglichen Entwurfs sind vielleicht die 1701 in den *Opuscula posthuma* veröffentlichten lateinischen (3) *Primae cogitationes circa generationem animalium*, die allerdings eher eine Sammlung von Skizzen verschiedenen Datums darstellen als einen kohärenten Text. Descartes lagen ferner vor: (4) das Manuskript der *Regulae ad directionem ingenii*, deren Bearbeitung er nach seiner Übersiedelung in die Niederlande 1628/29 nach allgemeiner Ansicht nicht fortgesetzt hat; (5) unter dem Titel eines *Traité de la Méta-physique* die späteren *Meditationes de prima philosophia*, deren Bearbeitung er bereits 1629 (AT I, 181 f.) beginnt, ab etwa 1639 überarbeitet und die spätestens 1640 abgeschlossen sind;⁵ (6) eine *Abhandlung über Parhelien*, d. h. über das von Christoph Scheiner am 20. März 1629 in Rom beobachtete Himmelsphänomen, die später Eingang in die *Météores* fand; Descartes erwähnt den Plan eines diesbezüglichen *Traité* erstmalig am 13. November 1629 (AT I, 69–75), und Baillet behauptet, Descartes habe dafür die Arbeit an den späteren *Méditationes* unterbrochen (Baillet I, 191); (7) einen Text, auf den Descartes sich bereits am 25. No-

⁵ Vgl. PhB 597/598, XII–XIX.

vember 1630 im Brief an Mersenne (AT I, 178 f.) unter dem Titel *Dioptrique* bezieht und der immerhin schon so weit fertiggestellt gewesen sein muß, daß Descartes seine Veröffentlichung in Betracht zog; (8) ein Notizbuch, das die später von Leibniz oder von Foucher deCareil so genannten *Cogitationes privatae* einschließlich der Traumerzählung *Olympica* enthielt; (9) mit ziemlicher Sicherheit eine Abschrift des *Musicae compendium*, das er seinem Freund Isaac Beeckman 1619 als Neujahrsgeschenk übergeben hatte; (10) ein mathematisches Werk unter dem Titel *Algebra*, das Descartes noch 1638 gegenüber Mersenne erwähnt und das er Anfang 1629 von Paris aus Isaac Beeckman zumindest in Auszügen gesandt und dessen Inhalte er ihm schon am 8. Oktober 1628 bei seinem Besuch in Dordrecht erläutert hatte – Beeckman notiert sich dies in sein *Journaal*;⁶ (11) ein Vorentwurf eines Teils des zweiten Buches der späteren *Géométrie*: Im Januar 1632 (AT I, 232–236) bedankt sich Descartes bei Jacob Golius (1596–1667), Professor für Mathematik an der Universität Leiden und Vorgänger von Frans Schooten dem Älteren, für dessen Bereitschaft, eine ihm von Descartes zugesandte Schrift zu prüfen, und fügt eine lateinisch verfaßte Ergänzung hinzu, in der er die in der versandten Schrift unvollständige Klassifizierung der Kurven auf alle Gattungen ausweitet.

Die mit der Entschuldigung im Brief an Mersenne vom Ende November 1633, *Le Monde* entgegen vorheriger Absicht und Zusage nicht zu veröffentlichen, verbundene Erläuterung, er habe »niemals eine auf die Abfassung von Büchern gerichtete Laune gehabt« und es sei nur das Mersenne und einigen anderen Freunden gegebene Versprechen gewesen, das ihn dazu gebracht habe, »damit zu Rande zu kommen« (AT I, 271 = Bense, 64) – diese Behauptung ist in Anbetracht der Vielzahl der Entwürfe und der Breite der Themen, die Descartes schon 1633 behandelt hatte, wohl zu verstehen als Reaktion auf den ständigen Druck Mersennes und einiger anderer Freunde, irgendetwas aus der Vielzahl dieser Entwürfe druckreif zu machen und zu

⁶ Beeckman III, 94 f. = AT X, 331 f.; übers. i. PhB 613, XXIX.

veröffentlichen. Descartes zögert denn auch nicht, Mersenne in demselben Brief, in dem er die Unterdrückung von *Le Monde* begründet, gleichwohl die Zusendung dessen, »was er gemacht hat« (AT I, 272 = Bense, 65) anzukündigen; und das, »was er gemacht hat«, ist keineswegs *Le Monde* nachdem er die beanstandete kopernikanische Lehre daraus entfernt haben würde, denn dies zu tun hat er vorher gerade ausgeschlossen, sondern ein *Traité*, von dem wir nur erfahren, daß er ihn 1630 begonnen habe (ebd.). Dabei kann es sich der kurzen Übersicht zufolge ebenso um die *Meditationes* wie um die *Dioptrique* oder die *Abhandlung über die Parbelien* gehandelt haben: Wir wissen es nicht. Aber wir wissen, daß Descartes für die Abfassung der in der vorliegenden Ausgabe enthaltenen vier Texte, dem *Discours de la Méthode*, der *Dioptrique*, den *Météores* und der *Géométrie* bereits 1633 auf Vorarbeiten zurückgreifen konnte, deren Aufbereitung zum Druck teilweise nur noch in einer Endredaktion hätte bestehen müssen.

In den Jahren bis 1637, als der *Discours* mit den *Essais* in Leiden bei Jean Maire erschien, kamen weitere Vorarbeiten hinzu. Die Arbeit an der *Dioptrique* setzte Descartes in den Folgejahren fort. Er erwähnt gegenüber Morin im September oder Oktober 1634 »toutes les rêveries de ma *Dioptrique*« (AT I, 314) und im April 1635 liest er in Amsterdam seinem Freund Constantin Huygens Teile daraus vor (AT I, 315). Im Herbst 1635 spricht Descartes von einer Abhandlung über Gläser (lunettes), die er früher begonnen habe und, »l'ayant entièrement séparé de mon *Monde*, je me propose de le faire imprimer seul dans peu le temps« (AT I, 322 = Bense 70). Das kann, muß aber nicht dahingehend verstanden werden, daß diese Abhandlung, also offenbar die *Dioptrique*, ursprünglich als Teil von *Le Monde* konzipiert war, denn Descartes kann sie von Beginn an von *Le Monde* getrennt gehalten und dem Adressaten nur versichert haben wollen, daß sie auf nichts zurückgreife, was in *Le Monde* enthalten war, also vor allem nicht auf die kopernikanische Lehre. Diese These würde verstärkt, wenn sich Mersenne als Adressat erweisen ließe – aber das ist Spekulation. Wie dem auch sei, sicher

ist, daß die *Dioptrique* 1635 eigenständig war, und spätestens im Oktober desselben Jahres muß Descartes ihren Druck nicht nur überlegt, sondern gegenüber Jean Gillot auch geäußert haben, denn Huygens schreibt Descartes am 28. Oktober begeistert, er habe dies von Gillot gehört, und schlägt Descartes Willem Blaeu als Drucker vor (AT I, 588 f.). Huygens erwähnt dabei auch eine Maschine zum Schleifen einer Hyperbel (gemeint ist sicherlich eine hyperbolische Linse) und thematisiert beim Schleifen von Gläsern auftretende Schwierigkeiten (AT I, 589 f.). Descartes bedankt sich am 1. November und äußert sein Vorhaben, der *Dioptrique* sowohl die *Météores*, an denen er während der ersten zwei oder drei Monate des Sommers gearbeitet habe, als auch ein Vorwort hinzuzufügen (AT I, 329 f. = Bense 72–73), das er noch verfassen wolle. Bereits vorher, am 19. Mai, hatte Descartes Goilius das Erlebnis von Lichtkränzen während einer nächtlichen Schiffsüberfahrt auf dem Ijsselmeer geschildert (AT I, 318–320) und angekündigt, diese Schilderung in seine *Météores* (AT VI, 351–354) übernehmen zu wollen (AT I, 320), was seine spätere Äußerung gegenüber Huygens bestätigt, er habe im Frühsommer an den *Météores* gearbeitet.

Im März 1636 äußert Descartes gegenüber Mersenne, er sei zur Drucklegung des *Discours* nach Leiden gekommen (AT I, 338 = Bense 74). Aber es hatte Verstimmungen mit den Elzeviern gegeben, und Descartes hatte sich entschlossen, einen anderen Verleger zu suchen. Descartes holt bei Mersenne Rat ein, ob der *Discours* nicht besser in Paris erscheinen solle (AT I, 338 f. = Bense 75) und nennt in diesem Zusammenhang den Titel seines Werkes:

»Le projet d'une Science universelle qui puisse élever nôtre nature à son plus haut degré de perfection. Plus la Dioptrique, les Météores, et la Géométrie; où les plus curieuses Matières que l'Autheur ait pu choisir, pour rendre preuve de la Science universelle qu'il propose, sont expliqué en telle sorte, que ceux mêmes qui n'ont point étudié les peuvent entendre« (AT I, 339 = Bense 75).

Im Briefwechsel mit Mersenne gibt es eine bemerkenswerte Lücke von genau einem Jahr zwischen diesem Brief vom März 1636 und dem folgenden vom März 1637. Dies mag seinen Grund darin haben, daß Descartes Huygens darum bat, die Sendungen der Manuskripte, deren Umfang und Inhalt Mersenne beurteilen mußte, nach Paris über ihn abwickeln zu dürfen – zum einen wegen der kürzeren Zustellungsfristen, zum anderen aber auch der Sicherheit wegen, denn bereits vorher waren Briefe an Mersenne verloren gegangen. Am 11. Juni 1636 bittet Descartes Huygens, ihm »die Zeichnung der Maschine zum Schleifen von Gläsern« zurückzuschicken, die er ihm im vergangenen Sommer gesandt habe, falls Huygens sie noch habe und er sie für gut genug halte, um von Descartes' Drucker nachgezeichnet zu werden (AT I, 606). Am 13. Juli teilt er Huygens mit, sein Drucker verspreche ihm, alle Abbildungen innerhalb der nächsten drei Wochen fertigzustellen und mit dem Druck zu beginnen (AT I, 611), er glaube aber, daß es wohl noch sechs Wochen dauern werde. Die Abbildungen der *Géométrie* zeichnete Frans Schooten der Jüngere, der Sohn und Nachfolger des Professors für Mathematik in Leiden (ebd.), der 1649 die *Géométrie* mit Erläuterungen versehen ins Lateinische übersetzte. Am 30. Oktober berichtet Descartes Huygens, die Herstellung der *Dioptrique* neige sich dem Ende zu und habe schon vor mehr als acht Tagen abgeschlossen sein sollen, aber die Abbildungen zu den *Météores* und der *Géométrie* lägen noch nicht vor. Zudem verspreche der Drucker die Fertigstellung des gesamten Bandes frühestens erst zu Ostern 1637 (AT I, 613 f.). Descartes berichtet Einzelheiten über die Herstellung der Abbildungen zu den *Météores*; so äußert er beispielsweise die Hoffnung, der einsetzende Winter werde Schnee bringen, der dem Zeichner Pate stehen könne bei der Darstellung der Schneesterne (AT I, 614). Später, im Oktober 1637, bezeichnet Descartes gegenüber einem Unbekannten seine *Géométrie* als eine »Abhandlung, die ich gewissermaßen zusammengestellt (composé) habe, während meine *Météores* gedruckt wurden, und von der mir ein Teil in dieser Zeit eingefallen (inventé)« (AT I, 458) ist.

Am 27. Februar 1637 reagiert Descartes auf Einwände gegen den Titel, die Huygens gegenüber Golius erhoben und dieser Descartes mitgeteilt haben muß. Offenbar hatte Descartes sich in der Zwischenzeit bereits für einen anderen Titel als den noch im März 1636 Mersenne genannten entschieden, denn er verteidigt sich gegen den Einwand von Huygens, das Wort »Discours« sei unangebracht:

»Aber ich entschuldige mich damit, daß ich nicht vorhatte, meine gesamte Methode zu erklären, sondern nur, etwas über sie zu sagen, und ich möchte nicht mehr versprechen als ich liefere. Deswegen habe ich *Entwurf (Discours) der Methode* als Titel gesetzt, wohingegen ich einfach *Die Dioptrik* und *Die Meteore* setze, weil ich versucht habe, darin alles einzubeziehen, was für mein Thema tunlich ist« (eig. Übers., AT I, 620).

Descartes bedankt sich im März 1637 bei Mersenne für dessen Einwände, die sich teilweise ebenfalls auf den bereits geänderten Titel bezogen und erwidert, er könne nicht ganz verstehen, was Mersenne bezüglich des Titels einwende:

»Denn ich sage nicht *Abhandlung (Traité)* über die Methode, sondern *Entwurf (Discours)* der Methode, was dasselbe ist wie *Vorwort (Préface)* zu oder *Ankündigung (Avis)* einer Methode, um zu zeigen, daß ich nicht die Absicht habe, sie zu lehren, sondern nur über sie sprechen. Denn wie man an dem sehen kann, was ich über sie sage, besteht sie mehr in der Praxis als in der Theorie, und ich nenne die folgenden Abhandlungen (*Traités Probestücke (Essais)* dieser Methode, weil ich behaupte, daß die Dinge, die sie enthalten, ohne die Methode nicht hätten gefunden werden können und man durch diese Dinge erkennen kann, was sie wert ist; wie ich auch etwas über Metaphysik, Physik und Medizin in den ersten *Entwurf (Discours)* eingestreut habe, um zu zeigen, daß diese Methode sich auf alle Arten von Inhalten erstreckt« (eig. Übers. AT I, 349 = Bense 77f.).

Unterdessen zog sich der Druck hin. Am 3. März 1637 äußert Descartes seine Erwartung, er werde in drei Wochen abgeschlossen sein (AT I, 623). Es wurde dann der 8. Juni 1637 (Baillet I, 280).

Der *Discours de la Méthode pour bien consuire sa Raison et chercher la Vérité en Science. Plus la Dioptrique, les Météores et la Géométrie qui sont des Essais de cette Méthode* erschien anonym. Descartes spricht im März 1636 gegenüber Mersenne von seinem diesbezüglichen »alten Entschluß« (AT I, 340 = Bense, 76), und diesen Entschluß erklärt Descartes noch später, nämlich 1642 im *Brief an Pater Dinet*, so:

»Als ich im Jahre 1637 einige Probestücke dieser Philosophie verbreitete, war ich bemüht, nichts zu unterlassen, um mich vor der Mißgunst zu schützen, die mir, wie ich bemerkte, drohte, wengleich zu Unrecht. Dies war die Ursache, weshalb ich meinen Namen diesen Probestücken nicht vorangestellt haben wollte, und nicht, wie es vielleicht einigen erschien, weil ich den in ihnen enthaltenen Überlegungen nicht vertraut oder mich ihrer geschämt hätte. Und dies war auch die Ursache, weshalb ich im *Discours de la Méthode* [At VI, 66] ausdrücklich erklärte, daß ich nicht vorhätte, solange ich lebte, meine Philosophie verbreiten zu lassen. Bei diesem Vorhaben wäre ich geblieben, wenn mich dies, wie ich hoffte und wie die Vernunft forderte, zumindest in einem gewissen Grad vor Mißgunst geschützt hätte. Aber es kam ganz anders« (eig. Übers. AT VII, 574f.; Haldane/Ross II, 355).

Descartes blickt hier, in dem der zweiten Auflage der *Meditationes de prima philosophia* angefügten im *Brief an Pater Dinet*, sowohl auf die Veröffentlichung des *Discours* und dessen Rezeption zurück als auch auf die *Principia philosophiae* voraus, die 1644 erscheinen und die 1633 liegengelassene Grundkonzeption eines Gesamtentwurfs seiner Physik nicht nur wiederaufnehmen, sondern anders als *Le Monde* auch ausdrücklicher in den metaphysischen Grundlagen verankern sollten, die Descartes

bereits kurz nach 1629 entworfen und 1641/42 in den *Meditationes* vorgelegt hatte. Der Jesuitenpater Pierre Bourdin hatte bereits gegen die *Dioptrique* Einwände erhoben und vor allem später gegen die *Meditationes*, und Descartes hatte seine Ausführungen als Meinungsäußerung des Jesuitenordens insgesamt mißverstanden.⁷ Descartes wird sich in seiner Einschätzung bestätigt gefunden haben, daß die Jesuiten seine schärfsten Gegner sein würden, sollten sie sich entschließen, seine Philosophie abzulehnen. Bereits im Februar 1634 hatte Descartes gegenüber Mersenne den Verdacht geäußert, die Jesuiten und insbesondere Christoph Scheiner hätten im Prozeß gegen Galilei eine entscheidende Rolle gespielt (AT I, 281 f. = Bense 65 f.). Descartes, der das von Jesuiten geleitete Internat in La Flèche besucht hatte, wußte genau, mit wem er es zu tun hatte und hielt Kontakt zu allen ihm persönlich bekannten und wohlgesonnenen Personen im Orden, wie etwa Pater Dinet. Freilich entwickelte sich die heftigste Auseinandersetzung hinsichtlich metaphysischer Fragen dann nicht mit den Jesuiten, sondern mit dem protestantischen Fundamentalisten Gisbert Voëtius in Leiden.

In seinen Pariser Jahren erlangte Descartes, ohne auch nur ein einziges Werk veröffentlicht zu haben, bereits den Ruf eines glänzenden Philosophen und Mathematikers. Descartes war, so stellt es jedenfalls Baillet dar, das, was man einen »gefragten Mann« nennt, und er (I, 153 f.) erzählt die angeblich durch le Vasseur selbst belegte Anekdote, Descartes habe, genervt von den vielen Besuchen, heimlich das Haus der le Vasseurs, bei denen er wohnte, verlassen und ein anderes Quartier bezogen. Etwa fünf oder sechs Wochen später habe le Vasseur Descartes' Diener auf der Straße getroffen, ihn zur Rede gestellt und genötigt, ihm den Aufenthaltsort seines Herrn zu nennen. Descartes' Diener habe le Vasseur sogleich zu dessen Wohnung geführt und le Vasseur habe Descartes durch das Schlüsselloch beobachtet und ihn um elf Uhr vormittags noch im Bett liegen und nachdenken sehen. Descartes habe sich von Zeit zu Zeit etwas notiert und ein we-

⁷ Vgl. PhB 598, XXXf.

nig gelesen. Nach einer gewissen Zeit habe le Vasseur an die Tür geklopft wie jemand, der gerade die Treppe hochgestiegen sei. Der Diener, der vorher durch eine andere Tür bereits eingetreten war, habe ihm geöffnet und Descartes habe ihn überrascht, aber freundlich begrüßt und sich später mit aller Courtoisie bei Madame le Vasseur entschuldigt.

Inwiefern diese Anekdote authentisch ist, wissen wir natürlich nicht, aber selbst wenn sie es nicht ist, ist sie immerhin insofern bezeichnend, als sie mit etlichen Äußerungen von Descartes selbst konform geht, mit denen er seinen Rückzug in die Niederlande begründet. Geradezu schwärmerisch berichtet Descartes am 5. Mai 1631 aus Amsterdam, er könne die ihn dort umgebenden Menschen ignorieren wie Alleebäume oder grasende Tiere.⁸ Auch wenn es einigermaßen schwerfällt, sich im Dickicht der Gerüchte, Anekdoten, Äußerungen, Auseinandersetzungen, Vorwürfe und überschwenglichen Lobhudeleien ein Bild von Descartes zu machen, das weder entweder vordergründig psychologisiert, irgendwelche Verschwörungstheorien ventiliert oder seine Äußerungen ebenso vordergründig einfach für bare Münze nimmt, besteht zumindest die Möglichkeit, in Descartes' Übersiedelung in die Niederlande einfach das zu sehen, als was er sie darstellt, nämlich als den Versuch, ungestört arbeiten zu können und nur erwünschte Kontakte zu pflegen. Hinter sein Werk zurückzutreten, also seinen *Discours* ohne seinen Namen zu veröffentlichen, wäre so betrachtet in der Tat nicht mehr und nicht weniger als eine Einzelmaßnahme, um sich die gerade einmal errungene Freiheit zu erhalten. Freilich gibt es weder bei Baillet noch sonstwo den geringsten Hinweis darauf, daß seine Urheberchaft auch nur kurzfristig fraglich gewesen wäre. Schon im März 1636 hatte Descartes gegenüber Mersenne seinen Wunsch geäußert, der Verlag möge ihm wenigstens zweihundert Freixemplare überlassen, weil er den Text an eine Menge von Personen verteilen wolle (AT I, 339 = Bense 75). Am 14. Juni spricht er davon, jeweils ein Exemplar

⁸ AT I, 202f. = Bense 57–59; PhB 597/598 IXf.

dem König und dem Kardinal Richelieu zukommen lassen zu wollen (AT I, 387 = Bense 86), und auch wenn unklar ist, ob Descartes tatsächlich eine so hohe Anzahl von Exemplaren verteilt und seine prominenten Adressaten ihre erhalten haben, spricht schon die Überlegung für sich genommen weder für strikte Geheimhaltung noch für übertriebene Bescheidenheit von seiten Descartes’.

Der Nichtnennung des eigenen Namens auf dem Titelblatt des *Discours* steht eine für Descartes’ Schriften durchschnittlich hohe Zahl von elf genannten Autoren gegenüber, im Gegensatz zu den *Meditationes* I–VI, in denen nicht ein einziger erwähnt wird.⁹ Descartes erwähnt im *Discours* Aristoteles als jemand, dessen Kenntnisstand den seiner Anhänger weit übertrifft, Raimundus Lullus als Schöpfer einer Technik, über beliebige Themen zu faseln, und William Harvey als Vertreter einer aus seiner Sicht falschen Theorie des Blutkreislaufs. In der *Dioptrique* nennt er Jacob Metius als Erfinder des Fernrohrs, in den *Météores* Archimedes als jemand, dem unglaubliche Erfindungen zugeschrieben werden, Francesco Maurolico als jemand, der falsche Messungen mit falschen Argumenten untermauert, und verklausuliert als »Mathematiker von Tübingen« Wilhelm Schickard (und nicht Christoph Scheiner) als Beobachter von Parhelien. In der *Géométrie* sind es Pappos von Alexandria als Referent eines von Euklid und Apollonius liegengelassenen Problems, das Descartes gelöst hat, Girolamo Cardano als Schöpfer verschiedener Lösungswege von Gleichungen höheren Grades, die er freilich wenigstens in einem Fall von dem ebenfalls erwähnten Scipione dal Ferro übernommen hat.

⁹ Allerdings nicht im Gegensatz zu den *Principia*, in denen Descartes zehn Autoren erwähnt: die »Alten« Aristoteles (III, 139; IV, 200, 204) und Demokrit (IV, 202), die Kosmologen Ptolemäus (III, 16), Copernikus (III, 17–19, 38) und Tycho Brahe (III, 17–19, 38, 39, 41), im Rahmen der Kometentheorie Regiomontanus (III, 128f.), Orazio Grassi (III, 128) und Giovanni Pontano (III, 128), in bezug auf die Sonnenflecken Christoph Scheiner (III, 35) und in bezug auf die Magnetismustheorie William Gilbert (IV, 166, 168).

Es ist auffällig, daß mit Ausnahme der drei im *Discours* erwähnten Personen alle von Descartes dann in den *Essais* erwähnten Autoren Mathematiker sind. Denn zieht man in Betracht, daß auch Ingenieure oder Techniker als Mathematiker bezeichnet wurden – so wird etwa auch Ferrier, den Descartes eingeladen hatte, mit ihm in Franeker optische Forschungen zu betreiben und dazu taugliche Instrumente zu bauen, noch von Baillet als »ouvrier d'Instruments des Mathématiques« (Baillet I, 182) bezeichnet –, dann läßt sich ein Fabrikant von Fernrohren wie Jacob Metius zu den Mathematikern rechnen. Diese Dominanz der Mathematiker in den *Essais* ist bemerkenswert und geht einher mit der ebenfalls bemerkenswerten Tatsache, daß Descartes gerade in der *Géométrie* seine Theorie von einem Problem der Forschung her angeht und sie nicht, wie sonst, frei entfaltet. Gleichzeitig ist es gerade der Inhalt der *Géométrie*, den Descartes in seiner Schilderung des gesamten Projekts im März 1636 nur vage andeutet:

»In diesem Projekt enthülle ich einen Teil meiner Methode, versuche die Existenz Gottes und der vom Körper getrennten Seele zu beweisen und füge mehrere andere Dinge bei, die, wie ich glaube, dem Leser nicht unangenehm sein werden. In der *Dioptrik* spreche ich außer von dem Gebiet der Strahlenbrechungen und der Erfindung der Ferngläser auch besonders eingehend vom Auge, vom Licht, vom Sehen und von allem, was zur Katoptrik und zur Optik gehört. In den *Meteoren* verbreite ich mich hauptsächlich über die Natur des Salzes, der Ursachen der Winde und des Donners, die Figuren des Schnees, die Farben des Regenbogens, wobei ich auch versuche, ganz allgemein aufzuzeigen, welches die Natur jeder Farbe ist, über die Kränze oder Halones und die Sonnen oder Parhelia, ähnlich denen, die vor sechs oder sieben Jahren in Rom erschienen. In der *Geometrie* endlich versuche ich eine allgemeine Weise anzugeben, um alle Probleme zu lösen, die es bislang noch nicht sind« (AT I, 339 f. = Bense 75 f. [überarbeitet]).

Schauen wir auf das Verhältnis des Seitenumfangs von Metaphysik auf der einen und Physik oder Naturphilosophie und Mathematik auf der anderen Seite, zeigt sich die Metaphysik als erstaunlich unterrepräsentiert. In der Erstausgabe beanspruchte der *Discours* mitsamt den *Essais* ohne Titelblätter und Indices 410 Seiten. Davon waren gerade einmal etwas über neun Seiten, nämlich der 4. Teil des *Discours*, der Metaphysik im Cartesischen Verständnis gewidmet. Der *Discours de la Méthode* im engeren Sinne – also das Vorwort zu den drei *Essais* – umfaßte 75 Seiten, die zehn Kapitel der *Dioptrique* 153, die ebenfalls zehn Kapitel der *Météores* 138, die drei Bücher der *Géométrie* 118, den Warnhinweis zu Beginn mitgezählt, ab jetzt werde es unverständlich. Die drei *Essais* haben also grob betrachtet denselben Umfang, nämlich jeweils etwas unter einem Drittel, der Seitenanteil ausdrücklicher Metaphysik dagegen beschränkt sich auf gerade einmal etwas über zwei Prozent. Freilich sind die zwei Prozent Metaphysik des *Discours* keine metaphysische Abhandlung, sondern nur das Referat eines anderen Textes, nämlich der sechs *Meditationes* oder zumindest einer Vorfassung davon, in deren besonderer literarischer Struktur – so die einfachste Erklärung – der Grund für die allgemeine Wahrnehmung Descartes' als Metaphysiker liegen mag. Denn bei den *Meditationes* ergibt sich ein nicht weniger erstaunlicher Befund, wenn man sich die Gewichtung ihrer Textteile vor Augen hält. Der Kerntext der *Meditationes*, also die *Meditationes* I–VI, umfaßte in der zweiten Auflage von 1642 abzüglich der *Synopsis* und der Vorwörter 89 Seiten. Auf diese 89 Seiten folgten 610 weitere Seiten mit den *Einwänden und Erwiderungen* 1–7 und dem *Brief an Pater Dinet*. Der Anteil der von Descartes ausgearbeiteten Metaphysik am Gesamtumfang der *Meditationes mit Einwänden und Erwiderungen* liegt also bei etwas unter 13 Prozent, der Rest ist bereits Diskussion, freilich eine, an der Descartes sich lebhaft beteiligt. Dies scheint mir ein absolutes Unikum in der Philosophiegeschichte zu sein: Ein 89 Seiten umfassender Text ruft schon vor seiner Veröffentlichung Reaktionen hervor, die fast das Siebenfache des ursprünglichen Textes umfassen, mit dem

sie gemeinsam veröffentlicht werden. Aber etwas weiteres fällt auf, wenn man sich die Chronologie der Cartesischen Werke vor Augen hält, nämlich daß das knappe Drittel der Probestücke für die Cartesische Methode, das ausdrücklich und allein der Mathematik gewidmet ist, das einzige Werk geblieben ist, das Descartes jemals zur Mathematik veröffentlicht hat. Das heißt freilich nicht, daß Descartes aufgehört hätte, Mathematik zu betreiben. Sein Wirken in der Mathematik vollzieht sich nur in weit stärkerem Umfang in Briefen als dies bei der Metaphysik der Fall ist. Descartes behauptet, über eine Methode zu verfügen, die sich auf Metaphysik, Physik und Mathematik anwenden läßt. Proben der so methodisch gewonnenen Physik und Mathematik präsentiert er in den drei *Essais*, wobei die *Dioptrique* »un sujet mêlé de Philosophie et de Mathématique«, die *Météores* ein Sujet »tout pur de Philosophie« und die *Géométrie* eines »tout pur de Mathématique« darlegen (27. April 1637; AT I, 370 = Bense, 84). Lassen wir uns nicht dadurch verwirren, daß Descartes den Gegenstand der *Météores* als einen der Philosophie bezeichnet, denn das ist eine zeitbedingte *façon de parler*; gemeint ist die Naturphilosophie, also die Physik in dem für die Zeit und insbesondere für Descartes typischen Zwischenstadium zwischen Ontologie und empirisch-mathematischer Naturwissenschaft. Aber Descartes behauptet nicht nur, daß Mathematik und Physik von der Methode abhängig sind, sondern auch, daß eine Verbindung von Mathematik und Physik möglich ist, denn er meint, diese Verbindung in der *Dioptrique* erfolgreich vollzogen zu haben. Die im *Discours* nur referierten Begründungszusammenhänge innerhalb der Metaphysik veröffentlicht er 1641/42 in den *Meditationes*, deren zuvor im *Discours* behauptete Abhängigkeit von der Methode er nirgendwo abschwächt oder aufhebt. Wie Physik und Metaphysik zusammenhängen, zeigt er 1644 in den *Principia*, in denen die Mathematik, wie auch in allen anderen Veröffentlichungen nach 1637 keine bestimmende Rolle mehr spielt.

Der verblüffende Befund ist also: Alle Wissenschaften von der Metaphysik über die Mathematik bis zur Physik sollen in irgendeiner Weise von der Methode abhängen, aber was sie ei-

gentlich ist, sagt Descartes nirgends.¹⁰ Die Verbindung von Mathematik und Physik hält Descartes für in einer Weise möglich, in der Mathematik zumindest in der Form von mathematisch formulierten Naturgesetzen so gut wie keine Rolle spielt. Descartes wird nicht als Physiker oder Methodiker, sondern als epochemachender Metaphysiker wahrgenommen. Es fällt schwer, diesen dreifachen Befund – Propagation einer Methode, die nirgends dargetan wird / Verzicht auf Mathematik in der Physik eines bahnbrechenden Mathematikers / Pointierung der metaphysischen Leistungen eines Denkers, dessen Werk hauptsächlich der Physik gewidmet ist – für einen irgendwie gearteten Zufall zu halten, sondern es stellt sich die Frage, wie die drei Merkmale dieses Befundes zusammenhängen.

2. *Analysis und Synthesis bei Pappos*

Wenn Descartes in den *Regulae* Pappos von Alexandrien zusammen mit Diophant als Inhaber von Resten einer Methode nennt, die ihm als Vorbild für seine *Mathesis universalis* dienen können, dann ist dieser Tribut für ihn ebenso ungewöhnlich wie seine sich daran anschließende Behauptung irreführend, die antiken Mathematiker insgesamt hätten ihre *Mathesis universalis*

¹⁰ Die zunächst befremdliche Tatsache, daß Descartes im Titel des *Discours* etwas ankündigt, was er nicht liefert, wird aufgewogen durch die sich daraus ergebende Möglichkeit, das, vorsichtig ausgedrückt, nicht unproblematische Verhältnis von Methode und Metaphysik über das im *Discours* Gesagte hinaus zu verstehen und damit irgendwie die Schwierigkeit zu umgehen, daß einerseits die Methode unter anderem gerade auch die Metaphysik möglich machen soll, die andererseits konzipiert ist als eine Wissenschaft nicht von irgendwelchen, sondern den absolut ersten Grundlagen des menschlichen Denkens, die also ihrerseits erst die Methode möglich machen dürften. Über dieses schwerwiegende Problem habe ich in den beiden aufeinander bezogenen Einleitungen zu den *Regulae ad directionem ingenii* (PhB 613), und der Einzelausgabe des *Discours* (PhB 624), alles gesagt, was ich dazu beitragen kann.

mutwillig verschwiegen, und zwar deswegen, weil nicht die antiken Mathematiker es sind, die ihre Methode unterschlagen hätten, sondern es Descartes ist, der die ihm vorliegenden Hinweise auf diese antike Mathesis unterschlägt. Aber es bedarf nur geringen Spürsinns, seine Quelle zu erraten, denn Descartes tritt sicherlich nicht zufällig gerade in der *Géométrie* weit deutlicher als Forscher innerhalb eines Faches in Erscheinung als sonst. Als Anknüpfungspunkt wählt er ein fachliches Problem aus der *Sammlung* des Pappos von Alexandrien (etwa 320 n. Chr.), das er im ersten Buch der *Géométrie* mit einem für ihn außergewöhnlichen Beleg einer Lektüre einführt, nämlich indem er sagt, Pappos habe sich eine Zeitlang damit aufgehalten, alles aufzuzählen, was von seinen Vorgängern über Geometrie geschrieben worden war (AT VI, 377). Descartes hat also zumindest das 7. Buch der *Sammlung* von dessen Beginn an gelesen, und damit kann ihm der Aufhänger des Pappos nicht entgangen sein, in dem er Analysis und Synthesis als methodische Verfahren thematisiert. Ohne Zweifel kannte Descartes diesen Text, denn er fertigt in seinen *Zweiten Erwiderungen* eine Kontrafaktur auf ihn an (AT VII, 155–157 = PhB 598, 163–165).

Descartes zitiert die *Sammlung* des Pappos von Alexandrien nach der Übersetzung von Federico Commandino von 1588.¹¹ Sein Hinweis in der Marginalie AT VI, 377, er zitiere Pappos auf Latein und nicht auf Griechisch, »damit alle ihn besser verstehen«, scheint mir Teil seiner Verschleierungstaktik zu sein, denn Descartes kann – sollte er nicht über irgendwelche uns völlig unbekannte Quellen verfügt haben – gar kein griechischer Text vorgelegen haben.¹² Was hatte Descartes bei Commandino/Pappos gelesen?

¹¹ *Pappi Alexandrini mathematicae collectiones a Federico Commandino Urbinate in latinum conversae et commentariis illustratae*. Pesaro: Hieronymus Concordia 1588.

¹² Vgl. hier die Anm. zur Geometrie Seite 427.

»*Resolutio* igitur est via a quaesito tamquam concesso per ea, quae deinceps consequuntur ad aliquod concessum in *compositione*: in resolutione enim id quod quaeritur tamquam factum ponentes, quid ex hoc contingat, consideramus: et rursum illius antecedens, quousque ita progredientes incidamus in aliquod iam cognitum, vel quod sit e numero principiorum. Et huiusmodi processum *resolutionem* appellamus, veluti ex [157b] contrario factam solutionem.

In *compositione* autem per conversionem ponentes tamquam iam factum id, quod postremum in resolutione sumpsimus: atque hic ordinantes secundum naturam ea antecedentia, quae illic consequentia erant; et mutua illorum facta *compositione* ad quaesiti finem pervenimus, et hic modus vocatur *compositio*.

Duplex autem est resolutionis genus, alterum quidem, quod veritatem perquirat, et *contemplativum* appellatur: alterum vero, quo investigatur id, quod dicere proposuimus, vocaturque *problematicum*.

In contemplativo igitur genere quod quaeritur, ut iam existet

»Eine *Auflösung* (analysis) ist demnach der Weg von dem gleichsam zugestandenen Fraglichen über das, was sich dann daraus ergibt, zu etwas, das in einer *Zusammensetzung* (synthesis) schon zugestanden ist. In der Auflösung setzen wir nämlich das, wonach gefragt wird, gleichsam als zustande gebracht voraus, und betrachten, was damit in Beziehung steht, und was ihm wiederum vorausgeht, bis wir so voranschreitend auf etwas bereits Erkanntes stoßen oder etwas, was zu den Prinzipien gehört. Einen derartigen Fortgang nennen wir *Auflösung*, gleichsam eine entgegengesetzt vorgenommene Lösung.

Bei einer *Zusammensetzung* setzen wir umgekehrt das, was wir in der Auflösung zuletzt genommen haben, gleichsam als bereits zustande gebracht voraus und ordnen alsdann diese Vorläufer, die dort Nachfolger waren, ihrer Natur nach; und durch entgegengesetzt setzende *Zusammensetzung* dieser Vorläufer gelangen wir am Ende zum Fraglichen, und diese Weise wird *Zusammensetzung* genannt.

Die Auflösung aber ist zweifacher Art, nämlich eine, die auf Wahrheit aus ist und die *betrachtende* genannt wird, während durch die andere das untersucht wird, was zu behaupten wir vorausgesetzt haben und *problematische* genannt wird.

In der betrachtenden Art schreiten wir [von] dem, wonach gefragt

tens, et ut verum ponentes per ea, quae deinceps consequuntur tamquam vera, et quae ex positione sunt, procedimus ad aliquod concessum quod quidem si verum sit, verum erit et quaesitum; et demonstratio, quae resolutioni ex contraria parte respondet. Si vero falso evidenti occurramus, falsum erit et quaesitum.

In problematico autem genere, quod propositum est ut cognitum ponentes, per ea, quae deinceps consequuntur, tamquam vera procedimus ad aliquod concessum, quod quidem si fieri, comparirique possit (quod *datum* vocant mathematici) etiam illud, propositum est, fieri poterit, et rursus demonstratio resolutioni ex contraria parte respondens. At si evidenti, quod fieri non possit, occurramus: et problema itidem fieri non poterit.

Determinatio autem est, quae declarat quando, et qua ratione, et quot modis problema fieri possit.

Haec igitur de resolutione, et compositione dicta sint.«
(157a–b [Doppelseitenzählung])

wird, das wir als bereits existierend und als wahr setzen, über das, was sich dann gleichsam als wahr ergibt und es der Setzung nach auch ist, zu irgendetwas Zugestandenem, so daß, wenn es wahr ist, sowohl das Fragliche wahr sein wird als auch der Beweis, der der Auflösung in entgegengesetzter Richtung entspricht. Wenn wir auf etwas evident Falsches treffen, wird auch das Fragliche falsch sein.

Hingegen schreiten wir in der problematischen Art [von] dem, was wir als vorausgesetzt Erkanntes genommen haben, über das, was sich dann gleichsam als wahr ergibt, zu irgendetwas Zugestandenem; wenn nun dies zustande und sichtbar gemacht werden kann (was die Mathematiker *gegeben* nennen), wird auch das, was vorausgesetzt ist, zustande gebracht werden können, wie auch wiederum der Beweis, der der Auflösung in entgegengesetzter Richtung entspricht. Wenn wir aber auf etwas treffen, das evident nicht zustandegebracht werden kann, wird gleichfalls auch das Problem nicht zustandegebracht werden können.

Eine *Bestimmung* aber erklärt, wann, wie und auf welche Weise ein Problem zustande gebracht werden kann.

Dies also wurde [von den Alten] über Auflösung und Zusammensetzung gesagt.«

Pappos spricht hier als Mathematiker: Der, wie Gerhardt¹³ übersetzt, »rückwärts aufgelöste Ort«, bzw. die »domain of analysis«, wie Jones¹⁴ übersetzt, bildet einen »eigene[n] Übungsstoff für diejenigen, welche mit den ersten Elementen vertraut, in der Geometrie die Fähigkeit zu erlangen wünschen, die Lösungen von vorgelegten Problemen zu finden, und ist nur für diesen Zweck zu gebrauchen« (Gerhardt, 3). Nun behauptet Pappos zwar, daß der Bereich der Geometrie, innerhalb dessen analytische Verfahren Anwendung finden, nur als Übungsstoff tauglich ist, er sagt aber keineswegs, daß Analysis sich auf solche geometrischen Exerzitien beschränken und es in anderen Wissenschaften keine analytischen Verfahren, noch daß es keine allgemeinere oder grundlegendere Form der Analysis geben könne. Freilich bleibt es schwierig, die philosophische oder physikalische Art der Analysis betreffende Probleme auf einen Text zu beziehen, der nur die geometrische Form dieser Methode thematisiert. Wie leicht zu erkennen ist, habe ich mich bemüht, in meiner Übersetzung von Commandinos lateinischer Fassung dieses kurzen Abrisses jede Vorfestlegung auf eine irgendwie geartete, hinter der geometrischen Analysis stehende »tiefere«, »allgemeinere« oder »logische« Grundstruktur von Analysis zu vermeiden. Das sich daraus ergebende Verständnis von analytischer Verfahrensweise lautet:

In einer Analysis wird etwas Fragliches zum Ausgangspunkt genommen und über so viele Zwischenglieder auf etwas anderes bezogen, bis ein Glied erreicht ist, das unzweifelhaft ist. Wird dieses Glied erreicht, kann man das Fragliche als möglicherweise wahr, bzw., wenn es sich um eine Konstruktionsaufgabe handelt, das Problem als lösbar betrachten. Der Beweis, daß das Fragliche tatsächlich wahr bzw. das Problem tatsächlich so konstruierbar ist, wird erst in der Synthesis geleistet. In der Synthesis

¹³ *Der Sammlung des Pappus von Alexandrien siebentes und achttes Buch.* übers. v. Carl Immanuel Gerhardt. Halle: Schmidt 1871. Nachdruck LaVergne: Kessinger 2010, 3.

¹⁴ *Pappus of Alexandria: Book 7 of the Collection.* hrsg. v. Alexander Jones. Teil 1. New York/Berlin/Heidelberg/Tokyo: Springer 1985, 82.

wird das Glied, auf das die Analyse zulief, als Ausgangspunkt genommen und der Weg der Analysis umgekehrt, bis das Fragliche wieder erreicht ist. Analysis und Synthesis sind also in jedem Fall gegenläufige Verfahren, aber Pappos kennt in seiner Darlegung die Metaphorik von »nach oben« oder »nach unten« nicht, sondern nur die von »vorwärts« und »rückwärts«, wobei sich die jeweilige Richtung nur relativ zu der Richtung des jeweils gegenläufigen Verfahrens bestimmt. Pappos spricht nur der Synthesis die Kraft des Beweises zu. Bewiesen wird in der Synthesis die Wahrheit bzw. Lösbarkeit (Konstruierbarkeit) des in der Analysis als Ausgangspunkt Gesetzten. Die Analysis ist nicht das Verfahren, diesen Ausgangspunkt zu finden: Sie ist keine *ars inveniendi* im Sinne einer ideengebenden Methode, sondern nur im Sinne der Auffindung des Weges von dieser (fraglichen) Idee zu etwas Unzweifelhaftem. Die Analysis hat nur falsifikatorische Beweiskraft, nämlich in dem Fall, wenn der analytische Weg auf etwas offenkundig Falsches führt.¹⁵ Pappos beschreibt

¹⁵ Ich widerspreche hierin Hans Werner Arndts (*Methodo scientifica pertractatum. Mos geometricus und Kalkülbegriff in der philosophischen Theorienbildung des 17. und 18. Jahrhunderts*. Berlin/New York: deGruyter 1971) Behauptung, Pappos beschreibe Analyse als »den eigentlichen Weg der Erkenntnisgewinnung durch Rückgang auf selbstevidente Prinzipien« (53). Dies ist nur in dem Sinne richtig, daß das erfolgreiche Auffinden eines solchen Weges einen Erkenntnisgewinn darstellt. Wäre dieser Erkenntnisgewinn schon der Beweis des in der Analysis Vorausgesetzten, wäre Synthesis völlig überflüssig, und Pappos' Text mit Verweis auf die Tatsache, daß auch aus falschen Annahmen auf richtige Schlußfolgerungen geschlossen werden könne, als offenkundig unzulänglich zurückzuweisen. Will man durch das analytische Verfahren die Wahrheit des Angenommenen bewiesen, reicht es nicht aus, die Korrektheit der im »Rückgang auf selbstevidente Prinzipien« vollzogenen logischen Schritte zu erweisen. Das Problem liegt ja nicht darin, zu zeigen, daß oder daß nicht logisch korrekt gefolgert wurde, sondern ob der problematisch gesetzte Ausgangspunkt der Analysis wahr ist oder nicht. Hierfür findet die Analysis den Weg, der erst in der synthetischen Umkehrung Beweiskraft erlangt. – Einen entsprechenden Einwand würde ich auch gegen Gerd Buchdahl vorbringen, der der Analysis eine eigene Form von Beweiskraft zuspricht (*Metaphysics and the Philosophy*

eine Methode, die immer sowohl Analysis als auch Synthesis umfaßt.

Aber selbst in dieser geglätteten Fassung des Papposchen Textes sind gewisse, von der Forschungsliteratur aufgegriffene Probleme nicht zu verkennen. Pappos spricht davon, daß der analytische Weg von dem angenommenen Fraglichen »über das« gehe, »was sich dann daraus ergibt«. Das läßt sich dahingehend verstehen, daß durch eine Analyse aus einem Angenommenen etwas anderes *deduziert* werde, und eine solche Lesart läßt sich stützen durch Pappos' weitere Erläuterung, wir würden bei dem analytischen Weg »betrachten, was damit in Beziehung steht, und was ihm wiederum vorausgeht, bis wir *so voranschreitend* auf etwas bereits Erkanntes stoßen«. Hierbei ist zu beachten, daß sich die zweite Charakterisierung auch auf der Basis des lateinischen Textes stärker deduktiv verstehen läßt, indem man statt »was damit in Beziehung steht« »was *sich daraus ergibt*« übersetzt, während sich der folgende Ausdruck »was ihm wiederum vorausgeht« in einen induktiven Ausdruck verwandelt, wenn man ihn pointierter übersetzt mit »und was ihm *rückwärts[schreitend]* vorausgeht«. Die sich zwischen diesen Aussagen aufbauende Spannung wird aber vollends zu einem Widerspruch, wenn man die Aussage Pappos', wir würden dabei »*voranschreitend* auf etwas bereits Erkanntes stoßen« miteinbezieht. Denn wie könnte man gleichzeitig *induktiv* rückwärts auf bereits Erkanntes zurückgehen und *deduktiv* voranschreiten im Ausgang von etwas Fraglichem? Dieses Problem wird noch viel deutlicher anhand der Übersetzung des griechischen Textes durch Gerhardt: »In der Analysis«, heißt es dort, »setzen wir das Gesuchte als bereits vorhanden voraus und sehen zu, *woraus sich dieses ergibt*, und ferner was diesem letzteren vorausgeht, bis wir *so zurückschreitend* auf etwas schon Bekanntes [...] kommen« (3). Etwas später aber heißt es: »In der spekulativen Analysis setzen wir das Gesuchte als bestehend und als wahr voraus und gelangen durch die

of Science. The Classical Origins: Descartes to Kant. Cambridge (MA) 1967, 126–127).

sich daraus ergebenden *Folgerungen*, die wir als wahr annehmen, wie sie es auch nach der Voraussetzung sind, zu irgendeiner Behauptung« (3/5).

Die Auseinandersetzung über diesen Punkt haben die britischen Philosophen F. M. Cornford und R. Robinson begonnen:

»Cornford argued that the method of analysis is not one of deduction; the procedure is not to see *what follows from* the original assumption, but to see *from what* the original assumption *follows*, and, having discovered that, to proceed backwards until a proposition is reached independently known to be true. Then, by synthesis, the original assumption is deduced and so proved. It is only the synthesis which is deductive, and not also the analysis«. ¹⁶

Nach Cornford haben die meisten Interpreten Pappos' Aussagen in blanken Unsinn verwandelt,

»by misunderstanding the phrase ›the succession of sequent steps‹ [...] as meaning logical ›consequences‹ [...] Some may have been misled by Gerhardt [...], who renders it ›Folgerungen‹ [...] You cannot follow the same series of steps first one way, then the opposite way, and arrive at logical *consequences* in both directions. And Pappus never said you could«. ¹⁷

Robinson beharrte demgegenüber auf der deduktiven Interpretation der analytischen Schritte und schlug als erster vor, die logische Umkehrbarkeit einer analytischen Schrittfolge in eine synthetische durch den Einbezug jeweils verschiedener Zwischenschritte bzw. Hilfskonstruktionen zu erklären. So sei etwa der Schluß von A auf B als Schluß von (A + C) auf B zu betrachten, und der umgekehrte Schluß von B auf A als Schluß von

¹⁶ Norman Gulley: *Greek geometrical Analysis*, in: *Phronesis* 3 (1958), 2.

¹⁷ F.M. Cornford: *Mathematics and Dialectic in the Republic*, in: *Mind* 41 (1932) 47, Anm.

(B + D) auf A. Dementsprechend sei der synthetische Teilschritt umgangssprachlich die Umkehrung des analytischen, wenn auch streng logisch nicht.¹⁸ Letztlich gelöst scheint mir dieses Problem darin nicht zu sein, wie ebensowenig in dem Vorschlag Mahoneys, Pappos' Aussagen aus der logischen Gefahrenzone herauszunehmen und wieder in einen mathematischen Kontext zu stellen:

»[Pappos] was not a bad logician. He was a good mathematician. And it is as a mathematician that he is speaking here. For, unlike the other disciplines to which the epistemologists wished to apply the method of analysis, mathematics operates primarily with biconditional connectors. Mathematics is concerned in the main with assertions of equality or equivalence. Although not always, the converses of mathematical propositions gener-

¹⁸ Robinson, Richard: *Analysis in Greek Geometry*, in: *Essays in Greek Philosophy*. Oxford 1969, 1–15 (zuerst in: *Mind* 45 (1936), 464–473). – Mit dem Vorschlag einer schlicht anderen Übersetzung der entsprechenden Textstelle haben meines Wissens nach als erste Jaako Hintikka und Unto Remes in diese Diskussion eingegriffen: »Now analysis is the way from what is sought – as if it were admitted – through its concomitants [the usual translation reads: consequences] in order to something admitted in synthesis« (Jaakko Hintikka/Unto Remes: *The Method of Analysis. Its geometrical origin and its general significance*. Dordrecht/Boston: Riedel: 1974, 8). Überhaupt scheint mir die vorliegende Textpassage aus Pappos ein heißer Anwärter auf den Titel »meistübersetzter Text in der Sekundärliteratur« zu sein: Hintikka/Remes, 8–10; Hans-Jürgen Engfer: *Philosophie als Analysis. Studien zur Entwicklung philosophischer Analysiskonzeptionen unter dem Einfluß mathematischer Methodenmodelle im 17. und frühen 18. Jahrhundert*. Stuttgart/Bad Cannstatt: Fromman-Holzboog 1982, 79 f.; Matthias Berning: *Analysis und Determination. Eine Studie zur Erkenntnistheorie der Mathematik bei Descartes*. Konstanz: Hartung-Gorre 1997, 28 f.; Markus Schmitz: *Die Methode der Analysis bei Pappos von Alexandria und ihre Rezeption im neuzeitlichen Denken bei René Descartes*, in: Hans Jürgen Wendel/Wolfgang Bernard: *Antike Philosophie und moderne Wissenschaft*. Rostock: Universitätsbibliothek 1998, 114–117. Aber sicherlich gibt es noch viel mehr.

ally hold, especially in the fields of mathematics in which the Greek mathematicians were active. What Pappus is describing [...] is the usual state of affairs: simple reversibility«¹⁹ (326).

Das Mißverständnis entsteht, so Mahoney, durch eine Verwechslung der mathematischen analytisch-synthetischen Methode mit der analytischen Methode als *ars inveniendi*, als ideengebendes Verfahren.²⁰ Aber der Widerspruch entsteht eben nicht einfach aus der Zweckentfremdung der Aussagen von Pappos, sondern aus dem Text selbst.

Nun werden in dieser Diskussion schon zu viele Dinge vorausgesetzt, über die Pappos gar nichts sagt. Zum einen wird Deduktion mit der Metaphorik von »unten« und »oben« kontaminiert, und zwar derart, daß etwas zu deduzieren immer bedeuten müsse, etwas »unteres« Besonderes oder Einzelnes aus einem »höheren« Allgemeinen wenn nicht sogar einem obersten Prinzip abzuleiten. Induktion bedeute dann das Gegenteil, ein höheres oder sogar oberstes Prinzip aus einem Besonderen herzuleiten.²¹ Pappos setzt eine solche Grundkonstellation aber gar nicht voraus. Sein analytischer Weg verlangt: Setze etwas Fragliches voraus (entweder theoretisch oder problematisch) und verfolge dies bis zu etwas, was unfraglich ist. Da ist nicht die Rede von irgendwo hinauf und wieder herunter, und es kommen auch die pejorativen Andeutungen nicht zum tragen, die mit der Rede von »oben« und »unten« immer auch verbunden sind – abgesehen davon, daß es nach der bekannten Cartesischen Metaphorik nicht zu Prinzipien hinauf, sondern zu den Fundamenten hinab gehen müßte. Die Ansicht, ein synthetisches Vorgehen bedeute die Deduktion von etwas aus höheren Prinzipien, geht fast naht-

¹⁹ Michael S. Mahoney: *Another Look at Greek Geometrical Analysis*, in: *Archive for History of Exact Sciences* 5 (1968/69), 326.

²⁰ Mahoney, 319 f.

²¹ Der Identifikation von Analysis = Induktion und Synthesis = Deduktion folgt sogar Stephen Gaukroger: *Descartes' Project for a mathematical Physics*, in: *Descartes. Philosophy, Mathematics and Physics*. Sussex: Harvester 1980, 101.

los in die Identifikation von synthetischem Verfahren mit axiomatischer Methode im Sinne Euklids über, die ihrerseits mit ihrer literarischen Darstellungsform, dem *mos geometricus*, ineins gesetzt wird. Aufgrund der fast konkurrenzlosen Vorherrschaft der Euklidischen Geometrie bis zu Viète, Fermat und Descartes bedeutete diese Identifikation auch die Identifikation von Geometrie mit synthetisch-axiomatischer Methode, und damit von Mathematik überhaupt mit Synthetik und Axiomatik. Erst als Algebra, die noch bis in die Zeit Descartes' hinein erweiterte Rechenkunst war – und das war eine Sache für Kaufleute, Steuerintreiber und Leute wie Faulhaber, die damit Geld verdienen mußten –, als Untergattung der Mathematik neben der Geometrie anerkannt war, stand die analytische Methode der Algebra der synthetischen Methode der Geometrie gleichberechtigt gegenüber. Das aber führte mitunter zu einer gewissen Banalisierung in der Wahrnehmung dieser analytischen Methode in der Art, daß diese nur noch als »Rechnen mit Symbolen oder Platzhalten« verstanden wurde.²²

Aber bei Pappos findet sich weder die Assoziationskette von Synthesis → Deduktion → Axiomatik → Methode des *mos geometricus* → Methode der Geometrie → Methode der Mathematik, noch die Assoziationskette von Analysis → Induktion → empirische Daten → Methode empirischer Erkenntnis → Methode der Physik. Pappos' analytische Methode hat nichts mit dem Gegensatz von empirischen Daten und transzendentalen Prinzipien zu tun.²³ Wenn Pappos von einem fraglichen Satz über Zwischenglieder zu einem unzweifelhaften Satz gelangt,

²² Freilich ist für Descartes auch das alles andere als banal, denn für ihn hat gerade die Symbolik der Algebra eine nicht zu unterschätzende Bedeutung dadurch, daß sie es erlaubt, komplexe Schlußketten zusammenzufassen, die dann insgesamt als evidente Erkenntnis dienen können und so (intuitiver) Ausgangspunkt neuer Deduktionen werden können.

²³ Der einzige Forscher, der meines Wissens auf diesen Sachverhalt aufmerksam gemacht hat, ist Imre Lakatos (*The Method of Analysis-Synthesis*, in: *Mathematics, Science and Epistemology. Philosophical Papers 2*. Cambridge: University Press 1978, 75).

dann »induziert« er kein allgemeines Gesetz aus empirischen Daten. Das Unbehagen, sein Verfahren als in den Einzelschritten »deduktiv« zu verstehen, rührt also hauptsächlich davon her, daß »Deduktion« oft unreflektiert als »Ableitung des Einzelfalls aus dem transzendentalen Prinzip« verstanden wird im Gegensatz zu einem induktiven Verfahren, bei dem ein allgemeines Gesetz aus empirischen Daten hergeleitet wird. Die deutsche Sprache unterscheidet dementsprechend »ableiten = deduzieren« von »herleiten = induzieren«, aber Pappos unterscheidet dies eben nicht, und es ist demnach kein Gegensatz, daß beim analytischen Verfahren *rückwärts deduziert* wird: denn rückwärts ist diese Deduktion nur aus dem Blickwinkel der Synthesis, sie ist aber nicht »an sich rückwärts«, weil von etwas zu etwas anderem überzugehen aus der Perspektive dessen, der diesen Übergang vollzieht, immer ein Voranschreiten ist, gleichgültig in welche Richtung.²⁴

²⁴ Und genau an dieser Stelle ließe sich der Vorwurf einer gewissen Oberflächlichkeit erheben, denn »it makes a cognitive difference whether one is looking for premisses of or deriving conclusions from given propositions [...]; differences which have an effect on analysis as a heuristic method, i. e. on the kind of recommendations it makes to the geometer« (Ali Behboud: *Greek Geometrical Analysis*, in: Centaurus 37 (1994), 56 f.). Descartes hat diese Bestimmung von Deduktion übernommen, und keineswegs Deduktion einfach mit Synthesis und Induktion mit Analysis gleichgesetzt. Induktion und auch Deduktion »do not differ in any essential respect« (Imre Lakatos: *The Method of Analysis-Synthesis*. 79). Vgl. z. B. auch Daniel Garber: *Descartes and Experiment in the Discourse and Essays*, in: *Descartes embodied*. Cambridge: University Press 2001, 91. Deshalb kann Descartes in der später zu erörternden Textstelle aus den *Zweiten Erwiderungen* Analysis auch deduktiv verstehen. (vgl. Markus Schmitz: *Analysis – Eine Heuristik wissenschaftlicher Erkenntnis. Platonisch-aristotelische Methodologie vor dem Hintergrund ihres rhetorisch-technisch beeinflussten Wandels in Mathematik und Philosophie der Neuzeit und Moderne*. hrsg. v. Wolfgang Bernard und Steffen Kammler. Freiburg/München: Alber 2010, 126.)

3. *Analysis und Synthesis bei Descartes*

Tatsächlich thematisiert Descartes nur ein einziges Mal Analysis und Synthesis ausdrücklich, nämlich gedrängt von Mersenne in den *Zweiten Erwiderungen*.²⁵ Mit seinen dortigen Ausführungen bereitet Descartes die Darstellung von Teilen seiner Metaphysik *more geometrico* vor, und das leistet der Ansicht Vorschub, er wolle analytische und synthetische Methode als entgegengesetzte Darstellungsweisen verstanden wissen, die dem metaphysischen Geschäft als solchem äußerlich seien. In der Tat sind seine Äußerungen immer wieder dahingehend interpretiert worden, daß die *Meditationes* in einer analytischen und die *Principia* in einer synthetischen Darstellungsweise abgefaßt seien, und diese Deutung ließe sich mit der Tatsache gut vereinbaren, daß es *ein und dieselbe* Metaphysik ist, die in den *Meditationes* analytisch und in den *Principia* synthetisch dargestellt wird. Aber selbst wenn man zugibt, daß es eine analytische im Gegensatz zu einer synthetischen Darstellungsweise gibt und Descartes sich jeweils einer dieser Darstellungsweisen bedient hat, so ist damit noch keineswegs ausgemacht, daß er Analysis und Synthesis als *bloße* Darstellungsweisen ansah. Descartes sagt: »Ich selbst bin in meinen Meditationen *allein* der Analysis gefolgt, die der wahre und beste Weg zum Lehren ist«, was aber die Synthesis betrifft, so meldet er Zweifel an, ob sich metaphysische Sachverhalte mit dieser auf die Geometrie bezogenen Methode dartun lassen. Gerade wenn aber nichts so große Mühe bereitet, wie erste Grundbegriffe zu erfassen, müßte sich doch die analytische Methode für die Metaphysik geradezu empfehlen, und zwar in einer Weise, die über die bloße Form der Darstellung hinausginge. Und in der Tat spricht Descartes hier zwar von der »geometrischen Schreibweise« (modus scribendi geometrico), aber er setzt keineswegs *mos geometricus* und Synthesis in einer Weise gleich, die Analysis ausschlosse. Bei der

²⁵ AT VII, 160–170 = PhB 598, 169–178.

»geometrischen Schreibweise«, sagt Descartes,²⁶ unterscheide er zweierlei, nämlich Ordnung und Beweisart. Die Ordnung bezieht sich in der Weise auf die Reihenfolge des Materials, daß jede Behauptung ohne eine folgende Behauptung eingesehen werden und nur im Rückgriff auf vorherige, bereits eingesehene Behauptungen bewiesen werden können muß. Hinsichtlich der Beweisart unterscheidet Descartes Analysis und Synthesis, und darin ist gesagt, daß Analysis und Synthesis Beweisarten *innerhalb* der geometrischen Schreibweise sind. Zudem deutet *prima facie* nichts darauf hin, daß Descartes Analysis und Synthesis als bloße Formen der nachträglichen Darstellung der Metaphysik verstanden wissen wollte,²⁷ denn Descartes hat vorher diesen Ausdruck unter den Leitgedanken gestellt, »darzulegen, inwiefern ich das [= eine analytische oder synthetische Vorgehensweise] bereits gemacht habe, und inwieweit ich es weiterhin tun will« (AT VII, 155 = PhB 598, 163), und er spricht im weiteren Verlauf seiner Überlegungen von der *ratio demonstrandi* nicht in einem rhetorischen oder pädagogischen Sinn.²⁸

²⁶ AT VII, 155–159 = PhB 598, 163–167.

²⁷ Ich widerspreche hierin Matthias Bernings Aussage, Descartes zeige »in der Erwiderung auf Mersenne nur, wie sich die Beweisführung der *Meditationen* nachträglich als Beispiel für eine Analysis rekonstruieren lassen könnte, nicht aber, wie der *modus scribendi geometricus* im allgemeinen auf das Prinzip der philosophischen Analyse zu übertragen wäre« (*Analysis und Determination*, 320). Ähnlich Wilhelm Risse (*Zur Vorgeschichte der Cartesischen Methodenlehre*, in: *Archiv für Geschichte der Philosophie* 45 (1963), 279).

²⁸ Damit will ich die Behauptung Bernings (*Analysis und Determination*, 3 f.) und anderer nicht bestreiten, Descartes habe hinsichtlich zentraler Begriffe seiner Philosophie Anregungen aus der Rhetorik vor allem Quintilians empfangen, sondern nur darauf hinweisen, daß diese Herkunft für die Bestimmung der systematischen Rolle dieser Begriffe unerheblich ist.

a) Analysis und Synthesis in der Physik Descartes'

Läßt sich tatsächlich Descartes' »whole philosophical and scientific method [...] be thought of as a kind of generalization from his analytical method in geometry«, wie Hintikka/Remes²⁹ und andere behauptet haben? Hintikka und Remes sprechen von Descartes' »whole philosophical and scientific method«, aber es ist noch keineswegs ausgemacht, daß philosophische und wissenschaftliche Methode bei Descartes ein und dasselbe sind. Nun kann kein Zweifel bestehen, daß Descartes die analytisch-geometrische Methode in der Geometrie tatsächlich angewandt zu haben meint, denn er macht sie an mehreren Stellen der *Géométrie* ausdrücklich. Zudem geht es Descartes in der *Géométrie* gerade um die Anwendung dieser Methode; zumindest wäre dies daraus zu folgern, daß er die *Dioptrique* und die *Météores* inhaltlich, die *Géométrie* dagegen methodisch beschreibt, wenn er als ihren Gehalt die »*façon générale pour soudre tous les problèmes qui ne l'ont encore jamais été*« (AT I, 340 = Bense 76) nennt – und es ist einigermaßen beruhigend zu wissen, daß Descartes in seiner *Géométrie* ein allgemeines methodisches Anliegen verfolgt hat und nicht etwa das spezielle inhaltliche Ziel, das absonderliche Pappos-Problem zu lösen.

Für die Ansicht, daß Descartes über die Anwendung in der Geometrie hinaus zumindest Teile seiner Physik nach der analytisch-synthetischen Methode aufgebaut hat, hat sich zuletzt und mit einiger Überzeugungskraft Daniel Garber stark gemacht, nämlich u. a. anhand einer klar umrissenen, vom Kontext der *Météorologie* zwar nicht unabhängigen, aber unabhängig von ihm verständlichen Einzeltheorie *innerhalb* der Physik, nämlich

²⁹ Jaakko Hintikka / Unto Remes: *The Method of Analysis*. Dordrecht / Boston: Riedel: 1974, 112. – Einigkeit herrscht darüber, daß Descartes Pappos' Unterscheidung zwischen einer *betrachtenden* und einer *problematischen Analysis* ignoriert: »With Descartes, this distinction between the two sorts of analysis is ignored, and they are treated as one« (Richard B. Carter: *Descartes' methodological Transformation of Homo sapiens into Homo faber*, in: Sudhoffs Archiv 68 [1984], 226).

der Theorie des Regenbogens – und darin ist die analytisch-synthetische Methode jedenfalls weit davon entfernt, die gesamte Physik, geschweige denn die Metaphysik *insgesamt* zu regieren. Garber stellt³⁰ die Theorie des Regenbogens als analytischen Prozeß dar, der mit der Frage nach den Farben des Regenbogens ansetze, bis zur Frage nach der Natur des Lichts »heraufsteige« und von dort über das Brechungsgesetz wieder »herunterschreitend« zu einer Erklärung des Verhaltens von Lichtstrahlen in Wassertropfen und damit zu einer Erklärung des Regenbogens gelange (42). Sicherlich ließen sich viele andere Beispiele dieser Art beibringen.³¹ Nun ist seiner eigenen Aussage zufolge die *Dioptrique* derjenige der drei *Essais*, in dem ein aus Mathematik und Philosophie gemischter Gegenstand behandelt wird, es sollte also in ihr die analytische Methode bezogen auf die Physik am deutlichsten zutage treten. Aber das ist nicht der Fall, denn der dortige Bezug zwischen Mathematik und Physik ergibt sich nicht durch eine irgendwie geartete besonders markante Anwendung der analytisch-synthetischen Methode, sondern ist inhaltlich gegeben durch die Tatsache, daß Descartes den Hauptteil der *Dioptrique* dem Problemfeld des Refraktionsgesetzes und der geeigneten Form von Linsen widmet, für das er einen Gutteil des geometrisch-mathematischen Rüstzeugs der *Géométrie* schlicht benötigt. Das wird kenntlich durch Verweise von der *Dioptrique* auf die *Géométrie* voraus und umgekehrt zurück. Ausdrücklicher aber als die *Météores* wartet die *Dioptrique* in methodischer Hinsicht mit einer Technik auf, die zunächst mit Analytik nichts zu tun zu haben scheint, nämlich der souveränen Verwendung von physikalischen Modellen, die ihrerseits anhand von anschaulichen Metaphern dargelegt werden.

³⁰ Daniel Garber: *Descartes and Method in 1637*, in: *Descartes embodied. Reading Cartesian Philosophy through Cartesian Science*. Cambridge: University Press 2001, 33–51.

³¹ Bemerkenswert ist, daß Garber die analytisch-synthetische Methode bereits insofern modifiziert (bzw. Descartes eine solche Modifikation unterstellt), als der Ansatzpunkt nicht eine inhaltliche Behauptung, sondern eine Fragestellung ist (Garber: *Descartes and Method in 1637*, 37).

Bei Descartes gibt es ein deutliches methodisches Bewußtsein des grundsätzlich modellhaften Charakters aller naturphilosophischen Erklärung, dem Bewußtsein, daß eine physikalische Erklärung sich darauf beschränken muß, empirisch vorfindliche Charakteristika des betrachteten Gegenstand zu erklären, und nicht auf die Erklärung des Gegenstandes an sich abzuheben:

»Da nun für mich der einzige Anlaß, hier über das Licht zu sprechen, darin besteht, zu erklären, wie seine Strahlen in das Auge eintreten und wie sie durch die verschiedenen Körper abgelenkt werden können, auf die sie treffen, muß ich es nicht unternehmen, wahrheitsgemäß zu sagen, was die Natur des Lichts ist. Ich glaube, es wird ausreichen, wenn ich zwei oder drei Vergleiche benutze, die dazu beitragen, es in der Weise zu verstehen, die mir die tauglichste zu sein scheint, um all diejenigen seiner Eigenschaften zu erklären, die die Erfahrung uns erkennen läßt, und um danach alle anderen zu deduzieren, die nicht so leicht bemerkt werden können« (AT VI, 83).

Wenn die Erklärung dessen, »was die Natur des Lichts ist«, gar nicht auf die Erklärung der wahren Natur dieses Gegenstandes aus ist, dann bleibt dieser Gegenstand grundsätzlich eine *black box*, die nur modellhaft, also fiktiv, mit Inhalten gefüllt werden kann, die einzig der Bedingung unterworfen sind, den empirischen Daten zu genügen. Dieses Modell umhüllt Descartes zusätzlich mit einer Metaphorik, die das eigentlich gemeinte und für sich genommen schon fiktive Modell zusätzlich anschaulich macht. Descartes kann deshalb von der Metapher, die etwa Lichtstrahlen mit der Tendenz von Traubensaft in einem Eimer voller Weintrauben vergleicht, über den Hinweis, daß dieser Saft sich unter gewissen Bedingungen auf einer Geraden bewegt, über eine geeignete Zahl von Zwischenschritten, die vergessen machen, daß doch ursprünglich nur metaphorisch gesprochen wurde, zu einer geometrischen Skizze gelangen, auf der Licht sich auf einer Geraden bewegt und denselben Gesetzen gehorcht wie die physische Bewegung eines Körpers. Er stellt damit letztlich anschauliche

Bilder und geometrische Konstruktionen auf dieselbe Ebene, d. h. er unterstellt beide der Grundbedingung, die empirischen Sachverhalte erklärbar zu machen, nämlich zunächst vorläufig als einleuchtende Metapher und dann tiefergehend (und möglichst endgültig) als mathematische (am besten geometrische) Erfassung dieser Metapher. Descartes übersetzt also die Metapher, den Vergleich von Licht mit einem geworfenen Ball, in ein physikalisches Modell, das in Form einer geometrischen Skizze eines Lichtstrahls daherkommt, in der er zeigt, daß, wenn die Bewegung des Lichts der des Balles entspricht, diese Bewegung sich geometrisch konstruieren und berechnen läßt.

In diesem Prozeß der Mathematisierung von Metaphern und Modellen gelangt Descartes zu einer mathematischen Verankerung seiner insgesamt fiktionalen Physik. Das bedeutet, daß die Mathematisierung der Modelle diese nicht verifiziert in dem Sinne, daß die wahren Eigenschaften des betrachteten Dings oder Sachverhalts erwiesen würden, sondern in dem Sinne, daß das gedachte Modell auch auf der Ebene der präzisesten Form, empirische Sachverhalte zu denken, dem mathematischen Denken, den Phänomenen entspricht. Das Erkenntnissubjekt greift umwillen der Erkenntnis des Objekts auf eine bestimmte Art, das Erkenntnisvermögen zu benutzen, zurück, nämlich die mathematische Erkenntnis. Mathematisches Denken ist als Denken im menschlichen Geist verankert, und es ist deshalb immer richtig, weil es bei den Gegenständen der Mathematik den Unterschied zwischen einem »Ding an sich« und einem »Ding für uns« nicht gibt und nicht geben kann. Eine geometrische Konstruktion konstruiert in der Anschauung immer den Sachverhalt als solchen, gleichgültig, anhand welcher konkret vorgestellter Dinge man diese Konstruktion vornimmt. Die Winkelsumme im Dreieck ist – so das in den *Meditationes* von Descartes bis zum Überdruß strapazierte Beispiel – 180 Grad, und der darin ausgedrückte Sachverhalt ist an sich richtig und bleibt es, auch wenn ich die Maßeinheit wechsele oder dasselbe auf Niederbretonisch sage. Eine arithmetische Lösung erbringt, wenn sie richtig ist, immer die wahre Lösung: $7 + 3 = 10$, auch wenn ich römische

Zahlen benutze oder in ein anderes Zahlensystem wechsele.³² Mathematik benutzt Symbole, keine Zeichen, denn ein Zeichen ist durch den Unterschied zwischen einem Bezeichnenden und einem Bezeichneten charakterisiert, das mathematische Symbol aber bezeichnet sich selbst, bezeichnet also in strengem Sinne überhaupt nichts. Eine Addition ist eine geistige Handlung, die zwar mal falsch vollzogen werden mag, die sich aber nicht auf einen Gegenstand bezieht, der von der Addition noch verschieden wäre. Mathematik ist, anders ausgedrückt, keine Sprache. Dort, wo mathematische Sachverhalte auf von ganz woanders her, nämlich empirisch gegebene Sachverhalte bezogen werden, wird nicht die Mathematik sprachlich, sondern die empirischen Sachverhalte mathematisch, und das Maß, in dem dies gelingt, ist das Maß der physikalischen Erkennbarkeit des Sachverhalts, der vor seiner mathematischen Beschreibung schon, wenn auch in minderer Deutlichkeit, erkannt sein muß.

Descartes' Konzeption der Fiktion als integraler Bestandteil jeder physikalischen Beschreibung der Wirklichkeit hat dazu geführt, die Grenzen zwischen Metaphorik und Metaphysik soweit zerfließen zu lassen, daß Mathematik nur noch die Rolle einer letzten Absicherung des Modells zukommt, nämlich dann, wenn Welterkenntnis wissenschaftlich gesichert werden soll. Das führt bei Descartes aber letztlich zu einer Verwässerung des Verständnisses dessen, was mathematisch ist, nämlich dahingehend, daß mathematische Erkenntnis eines Gegenstandes nicht mehr bloß empirisch, aber eben noch nicht metaphysisch ist.³³

³² Dies schließt natürlich nicht aus, daß es Symbolsysteme geben mag, in denen sich bestimmte mathematische Sachverhalte gar nicht oder nur sehr umständlich realisieren lassen.

³³ »Descartes, of course, wants to allow the use of mathematics in physics but, at first sight, it is not clear where mathematics fits into his schema of knowledge, which includes only God, mind and corporeal substance. There is no room for a separate mathematical category in this classification, as there is in Aristotle's. We must remember, however, that Descartes construes corporeal nature as being inherently mathematical; ultimately it is nothing more or less than the objective reality of clear and distinct mathematical ideas« (Stephen Gaukroger: *Descartes' Project*

Wissenschaftliche Absicherung bedeutet Überführung dessen, was als möglicher Sachverhalt in Erwägung gezogen wird, in klare und deutliche Erkenntnis. Mathematische Quantifizierung ist aber nur eine von vielen Formen, zu klarer und deutlicher Erkenntnis zu gelangen. Mathematische Erkenntnis kann gerade dann, wenn sie klar und deutlich ist, unter dem Hinweis auf die *veracité divine*, der Tatsache, daß Gott kein Betrüger ist und uns die mathematischen Erkenntnisse nicht als Schein gegeben haben kann, der dem Zweifel ausgesetzt wäre, ihren Weg vergessen. Deshalb läßt sich der mathematische Anteil an der physikalischen Welterkenntnis wieder abstreifen, sobald sie die Klarheit und Deutlichkeit der Erkenntnis vermittelt hat. Physik ist so letztlich wieder darstellbar als Erzählung, als Fiktion nicht allein im Sinne eines Hinweises auf ihre unhintergehbare Modellhaftigkeit, sondern als Fiktion im Sinne einer erzählten Geschichte, einer Fabel – und das erinnert doch sehr an das Konzept, das die moderne Physik verfolgt, wenn sie ihre Ergebnisse dem Laien verständlich machen will, und es stellt sich die Frage, ob und inwiefern Descartes in diesem Konzept mehr bietet als Populärwissenschaft. Descartes sucht Grundlagen der Metaphysik und Prinzipien der Physik, die so gewiß sind wie eine mathematische Erkenntnis, und damit ist Mathematik Vorbild, aber nicht formgebendes Element seiner Physik; daher seine Suche nach einer Mathesis, die noch grundlegender mathematisch ist als selbst die Mathematik. Mathematik als Wissenschaft paßt nicht in seine Konzeption, die Welt müsse sich so darstellen lassen, daß man den sie darlegenden Text lesen könne wie einen Roman. Das ist mehr als ein literarischer Kniff, denn dahinter steht die Cartesische Grundüberzeugung, daß jeder Mensch die Welt verstehen können muß und diese Erkenntnis nicht Geheimnis derjenigen bleiben darf, die Mathematik studiert haben, denn die meistverteilte Sache der Welt ist der *bon sens*, der gesunde Menschenverstand, dessen Medium die Sprache ist, nicht die Mathematik,

for a mathematical Physics, in: *Descartes. Philosophy, Mathematics and Physics*. Sussex: Harvester 1980, 126).

die nur Grundelemente zu einer Sprache bietet, ohne selbst eine zu sein.

Was ist daran analytisch? Durch die Verwendung von Erklärungsmodellen, sagt Descartes in der *Dioptrique*, ahme er

»die Astronomen [nach], deren Voraussetzungen fast alle falsch oder ungewiß sind, und die dennoch aus ihnen etliche ganz wahre und gesicherte Folgerungen ziehen, weil sie sich auf verschiedene von ihnen gemachte Beobachtungen beziehen« (AT VI, 83).

Die Voraussetzungen mögen fast alle falsch oder ungewiß sein, aber sie beziehen sich auf Beobachtungen, die die Astronomen angestellt haben. Die Voraussetzungen, von denen Descartes hier spricht, sind damit alles andere als oberste Prinzipien, aus denen Descartes »deduktiv«, d. h. im Rückgriff auf bloße Denkopoperationen, Folgerungen gezogen habe, sondern es sind Hypothesen, die aus der *expérience* – was hier sowohl *Erfahrung* als auch *Experiment* umfaßt, bei völlig unklarem Anteil von (*methodisch angestelltem*) *Versuch* – entstanden sind, die sie erklären sollen. Wenn die Deduktion von Folgerungen aus diesen Hypothesen wieder auf die Phänomene führt, dann ist die Hypothese bewiesen, wobei diese »Bewiesenheit« darin liegt, daß die Deduktion von Folgerungen aus diesem hypothetischen Prinzip nicht zu Widersprüchen mit den Phänomenen führt. Damit sind prinzipiell andere Hypothesen möglich, die als Prinzipien genommen werden können: Eine Mondfinsternis läßt sich nach dem Ptolemäischen Modell des Sonnensystems genauso exakt vorausberechnen wie nach dem Kopernikanischen. Es sind die Randphänomene, die Unregelmäßigkeiten, die nicht vorhergesagten, weil nicht vorhersagbaren Ereignisse, die dann letztlich das eine Modell zu Fall und das andere in Geltung bringen, wobei dies für Descartes keine »wissenschaftliche Revolution«, kein Paradigmenwechsel, ist, sondern ein für den Alltag der Wissenschaft ganz gängiger Wechsel von einer Hypothese, von einem Modell, von einer Metapher zu einer anderen Hypothese, einem anderen Modell oder einer anderen Metapher. Dieser Wechsel bedeutet

nicht unausweichlich die Widerlegung des jeweils vorangegangenen Modells, nämlich insofern nicht, als seine Erklärungskraft innerhalb der ursprünglich gesetzten Rahmenbedingungen erhalten bleibt.

Bei Descartes gibt es damit keine klare Trennung zwischen Physik und Metaphysik. Metaphysik ist die Wissenschaft von den Grundstrukturen der Welt. Metaphysik kann »aus gewissen Samen der Wahrheit, die von Natur aus in unseren Seelen sind« die Prinzipien herleiten, die die Ursachen der gewöhnlichsten Wirkungen sind. Erst bei den besonderen Wirkungen muß Descartes ein analytisches Verfahren anwenden, weil auf mehrere verschiedene Weisen aus den allgemeineren Prinzipien deduziert werden kann.³⁴ Als Descartes 1638 dazu kommt, Galileis *Discorsi intorno a due nuove scienze*³⁵ zu studieren, kommt er zu dem Urteil, daß Galilei zwar »viel besser als der Durchschnitt« philosophiere, »weil er soweit als möglich die Schulirrtümer aufgibt«, aber es stört ihn, daß Galilei nur die »Gründe für einige besondere Wirkungen« aufsucht ohne die ersten Ursachen ihrer Natur zu betrachten« und er deshalb »ohne Fundament« baut (AT II, 380 = Bense, 137). Es ist wichtig, sich klarzumachen, daß Descartes an Galilei genau das stört, was heute als seine Leistung gilt, nämlich Physik weitestgehend ohne Metaphysik betrieben zu haben. Descartes bemängelt, daß Galilei nur Gründe für einige besondere Wirkungen finden kann, nicht weil er *falsche* Metaphysik betreibt, sondern weil er *überhaupt keine* Metaphysik betreibt, sondern Mathematik in Anwendung auf Probleme der Physik. Das aber war Descartes zu wenig; ihm geht es um die Verankerung der Physik in unbezweifelbaren Fundamenten der Ontologie, die ihrerseits metaphysisch grundgelegt sind, nämlich in einer Metaphysik, wie Descartes sie in den *Meditationes* vorgelegt hat, über die er am 28. Januar 1641 an Mersenne schreiben kann, er wolle ihm »unter uns sagen, daß diese sechs Meditatio-

³⁴ AT VI, 63 f. = PhB 624, 109 f.; hier S. 55 f..

³⁵ *Unterredungen und mathematische Demonstrationen über zwei neue Wissenszweige, die Mechanik und die Fallgesetze betreffend.* hrsg. v. Arthur von Oettingen. Darmstadt: WBG 1973.

nen alle Grundlagen meiner Physik enthalten« (AT III, 297f. = Bense, 233). Dort, wo die Physik im Rahmen einer metaphysischen Rahmensetzung betrieben wird – also bei Descartes und nicht bei Galilei – wird es umgekehrt dann möglich, das zunächst fiktive physikalische Erklärungsmodell als Erklärung des wirklichen Sachverhalts anzusehen. Descartes erreicht dies um den Preis, daß es strenggenommen eine »bloße« Physik bei ihm nicht gibt, sondern eine Einheitswissenschaft aus Physik und Metaphysik, innerhalb der sich zwei Bereiche unterscheiden lassen, einen physikalischen, innerhalb dessen auf der Basis hypothetischer, problematischer oder vorläufiger Urteile fiktive Modelle in bezug auf die empirischen Phänomene analytisch gewonnen werden, und einen metaphysischen, in dem im Rückgriff auf oberste, im menschlichen Geist verankerte Prinzipien die Strukturen der Natur selbst ontologisch deduziert werden. Es ist eine bei Descartes durchaus unentschiedene Frage, wo die Grenze zwischen dem einen und dem anderen Bereich jeweils verläuft – seine Rede von einer »moralischen Gewißheit« seiner Physik in den *Principia* (IV, 205f.: AT VIII-2, 327–329 = PhB 566, 630–633), die sofort danach wieder relativiert wird, zeigt dies.³⁶ Descartes trennt die analytisch-synthetische Methode in zwei voneinander unabhängig durchführbare methodische Verfahren. Dies erlaubt es ihm, die Abfolge von Analysis und Synthesis umzukehren, nämlich dort, wo es offenbar keines vorangehenden analytischen Verfahrens bedarf, um den Weg zu einem evidenten Prinzip zu finden, und das ist dort der Fall, wo dieses allgemeine Prinzip bekannter ist als das Besondere, der (empirische) Einzelfall, nämlich bei den metaphysischen Grundlagen der Physik. Am 28. Oktober 1640 schreibt Descartes an Mersenne:

³⁶ Festzustellen ist, daß Descartes sich der Fiktivität seiner Modelle bewußt war, und dennoch seine größtenteils abstrusen physikalischen Theorien für Erklärungen der wahren Sachverhalte hielt. Vgl. hierzu Ralph M. Blake: *The Role of Experience in Descartes' Theory of Method*, in: Edward Madden: *Theories of scientific Method. The Renaissance through the Nineteenth Century*. New York: Gordon and Breach 1989 (1960), 75–103, insb. 92–99.

»Ich glaube wohl, daß man ein und dieselbe besondere Wirkung auf verschiedene mögliche Weisen erklären kann; ich glaube aber, daß man die Möglichkeit der Dinge im allgemeinen nur auf eine einzige Art und Weise, die die richtige ist, erklären kann« (AT III, 212 = Bense, 205).

Descartes unterscheidet Metaphysik und Physik nicht hinsichtlich ganz verschiedener Gegenstandsbereiche, sondern hinsichtlich des Verfahrens, das für die Erlangung von Erkenntnis angewandt werden muß. Freilich bedarf die Behauptung, die metaphysischen Dinge seien »an sich bekannter« als die physischen einer Erläuterung; und es ist diese Erläuterung, in der Descartes' Modifikation der analytisch-synthetischen Methode an deutlichsten zutage tritt.

b) Analysis und Synthesis in der Metaphysik Descartes'

Läßt sich der Cartesischen Metaphysik eine analytisch-synthetische Struktur unterstellen? Jürgen Mittelstraß hat behauptet, Descartes' Vorgehen in den *Meditationes* ließe sich

»in einem allgemeineren Sinne als ›analytisch‹ bezeichnen. Entsprechend dem ›analytischen‹ Ausgang vom Unbekannten wird die *distinctio* von Seele und Körper und die Verlässlichkeit der Außenwelt zusammen mit der Annahme, daß jede Gewißheit auf falschen Voraussetzungen beruhe, unterstellt. Versucht wird, das Gesuchte, nämlich die Gewißheit des bisher nur vermeintlich Gewußten, argumentativ in den Griff zu bekommen [...] Der Wiederaufbau der sinnlichen Gewißheit und der materiellen Welt in der 6. Meditation [stellen sich] als die ›synthetische‹ Entsprechung dieser Analysis [dar]« (188).³⁷

³⁷ Jürgen Mittelstraß: *Die Idee einer Mathesis universalis bei Descartes*, in: *Perspektiven der Philosophie* 4 (1978), 177–192; erweiterte englische Fassung dieses Artikels: *The Philosopher's Conception of Mathesis universalis from Descartes to Leibniz*, in: *Annals of Science* 36 (1979), 593–610.

Aber wer Descartes unterstellt, er habe seine Metaphysik streng nach der analytischen Methode des Pappos von Alexandrien aufgebaut, muß auch behaupten, daß zentrale Elemente der Metaphysik ihr von außen gegeben sind, nämlich entweder durch ein ideengebendes Verfahren oder durch irgendwelche anderen Gegebenheiten außerhalb der analytisch-synthetischen Methode. Zudem müßte der Beweis zentraler Behauptungen der Metaphysik erst in einem auf das analytische folgenden synthetischen Verfahren erbracht werden, bzw. es wäre zu zeigen, daß und mit welcher Begründung Descartes diesen synthetischen Beweis entweder unterläßt oder seine Notwendigkeit irgendwie herabstuft. Eine strenge Übertragung der analytisch-synthetischen Methode müßte also auf eine philosophische Methode führen, die vier Hauptmomente beinhaltet, nämlich: (1) einen von außerhalb dieser Methode gegebenen Ansatzpunkt, eine Idee, eine These oder Hypothese; (2) einen analytischen Weg von dieser Idee über Zwischenglieder zu etwas bereits Zugestandenem; (3) die Erkenntnis dieses bereits Zugestandenem als evident; (4) einen synthetisch-beweisenden Weg von diesem Evidenten zu der Ausgangsidee zurück.

Nun sind der Metaphysik in der Tat Ideen unabhängig von der Methode vorgegeben, nämlich die Ideen Welt, Ich und Gott. Die überlieferte Metaphysik läßt sich, so Descartes' Metapher in den *Siebten Erwiderungen*³⁸ mit einem Korb voller Äpfel vergleichen. Vermutlich sind einige dieser Äpfel faul, und um das festzustellen, schüttet Descartes den gesamten Korb aus und sortiert die Äpfel nach ihrer Genießbarkeit entweder aus oder in den Korb zurück. Die zentralen Ideen, ohne die ein Denken nicht metaphysisch genannt werden kann, sind nun genau die Ideen von Welt, Ich und Gott, sie sind keine Äpfel, sondern der Korb selbst. Die Äpfel sind die Hilfhypothesen, auf die die Metaphysik verzichten kann, wenn sie faulige Äpfel sind, die aus der Scholastik stammen und die man besser durch andere ersetzt. Anders die zentralen Ideen der Metaphysik, die im

³⁸ AT VII, 480f. = PhB 598, 457f.

menschlichen Geist verankert sind. Die Frage ist, wie die drei Ideen von Welt, Ich und Gott aufeinander zu beziehen sind, und bei der Beantwortung dieser Frage kann die Metaphysik nicht auf Hilfhypothesen verzichten. Der akademische Betrieb kennt indes nur die Streitereien um überlieferte Hilfhypothesen und hat das grundsätzliche Fragen nach diesen drei Ideen vergessen. Dieses grundsätzliche Fragen beginnt in den *Meditationes* mit dem Zweifel an der Richtigkeit der Erkenntnis von der Welt. In diesem Prozeß des Zweifelns wird die Welt reduziert, bis nur noch die zweite Idee, das Ich, übrigbleibt, und im Ich findet sich die dritte Idee, Gott. Diese Idee tritt unvermittelt auf, weil sie sich (wie die anderen Ideen auch) freilegen, aber nicht aus irgendetwas anderem herleiten läßt: In meinem Geist, sagt Descartes, ist »eine bestimmte althergebrachte Meinung verankert, nämlich daß es einen Gott gibt«. ³⁹ Es ist für Descartes völlig undenkbar, sich einen menschlichen Geist vorzustellen, in dem diese Idee nicht verankert wäre; diese Idee mag vielleicht in mangelhafter Weise erkannt werden wie bei Leuten, die sich alberne Vorstellungen von einer ganzen Götterwelt machen, oder sie mag verdrängt sein wie bei Leuten, die Gott leugnen. Dort aber, wo der menschliche Geist sich selbst überlassen wird, d. h. dort, wo er nicht von irgendwelchen Interessen oder Leidenschaften beeinflusst wird, findet er die Idee Gottes in ihrer wahren Gestalt in sich. Descartes kann den Einwand, diese Idee könne doch auch nicht vorhanden sein; oder den Einwand, man könne sich Gott auch als nicht-allmächtig oder nicht-allgütig vorstellen; oder gar den Einwand, die gesamte Idee Gottes könne sich der Geist doch in derselben Weise ausdenken wie ein geflügeltes Pferd: alle diese Einwände kann Descartes strenggenommen gar nicht verstehen. Der Geist im Zustand des *bon sens* kann die Idee Gottes gar nicht haben, und er kann sie richtig bestimmen. Bestimmt man die Idee Gottes aber richtig, dann läßt sich seine Existenz erweisen und ausgehend von dieser Existenz die Richtigkeit unserer Erkenntnis von der Welt.

³⁹ AT VII, 21 = PhB 597, 39 = PhB 598, 22.

Was ist daran analytisch? Die analytisch-synthetische Methode ist kein ideengebendes Verfahren und muß es auch in bezug auf die Metaphysik nicht sein. Diese Methode findet den Weg von einer ursprünglichen problematischen Behauptung zu einer unbestreitbaren Wahrheit und versucht, von dieser unbestreitbaren Wahrheit ausgehend die ursprüngliche Behauptung zu beweisen. (1) Was also will Descartes erweisen? Welche Hypothese verfolgt er? Will er zeigen, daß der Satz »Ich denke, also bin ich« der oberste Satz der Metaphysik ist? Will er zeigen, daß Gott existiert? Will er zeigen, daß wahre Erkenntnis der Welt möglich ist? (2 + 3) Was ist die unhintergehbare Evidenz in der Cartesischen Metaphysik? Das Cogito? Das Ich? Gott? (4) Was leitet Descartes dann synthetisch aus diesem obersten Prinzip ab? Daß es die Welt gibt? Daß wir wahre Erkenntnis von ihr haben können? Daß Gott existiert? Sollte es wirklich ausreichen, die drei der Metaphysik vorgegebenen Ideen Ich, Welt und Gott in die analytisch-synthetische Denkmaschine zu werfen, um genau die Metaphysik zu erhalten, die Descartes veröffentlicht hat?

Die analytisch-synthetische Methode läßt sich nicht einfach auf die Metaphysik übertragen, weil zwischen Geometrie und Metaphysik darin ein Unterschied besteht,

»daß die ersten Grundbegriffe, die vorausgesetzt werden, um die geometrischen Sachverhalte zu beweisen, unbesehen von allen gelten gelassen werden, weil sie mit der Praxis der Sinne übereinstimmen. Deshalb besteht die Schwierigkeit dabei allein darin, die Konsequenzen richtig zu deduzieren. Das kann aber von jedem getan werden, auch wenn er weniger aufmerksam ist, sofern er sich bloß an das Vorhergehende erinnert. Die genaue Unterscheidung der Propositionen ist daraufhin angelegt, daß sie leicht angeführt und auf diese Weise auch widerspenstigen Leuten in das Gedächtnis zurückgerufen werden können. Bei den metaphysischen Dingen dagegen macht nichts so große Mühe, wie die ersten Grundbegriffe klar und deutlich zu erfassen. Auch wenn sie nämlich von ihrer Natur her nicht

weniger bekannt oder sogar bekannter sind als die, die von den Geometrikern betrachtet werden, werden sie nur von ganz aufmerksamen und meditierenden Leuten, die ihren Geist soweit es irgend geht von den körperlichen Dingen fernhalten, vollkommen erkannt, weil sie den vielen Vorurteilen der Sinne widersprechen, an die wir von Jugend an gewöhnt sind. Wenn sie jedoch einzeln hingestellt werden, können sie von Leuten, die es darauf anlegen, zu widersprechen, leicht bestritten werden« (AT VII, 156 f. = PhB 598 165 f.).

Das Problem der Übertragung der analytisch-synthetischen Methode auf die Metaphysik liegt also in der Ausführung der analytischen Schritte, die im Falle der Metaphysik ohne Bezug auf die Anschauung vollzogen werden müssen. Descartes bestimmt Analysis als »wahren Weg, auf dem eine Sache methodisch und gleichsam a priori herausgefunden wird«. Wenn Daniel Garber Recht hat, verwendet Descartes den Ausdruck *a priori* hier im Sinne von *von den Ursachen zu den Wirkungen*.⁴⁰ Nun steht bei Pappos auch von Ursachen und Wirkungen nichts, sondern nur etwas von einem Weg von einer Vermutung, einem Fraglichen, einer Hypothese zu einer Bestätigung, einer Gewißheit, einer Evidenz. Descartes Beschreibung des analytischen Weges weicht also hinsichtlich der Bestimmung von Pappos ab, daß dieser Weg »gleichsam a priori« sein soll – und das ist ziemlich verwunderlich, wenn man die Deutung der Analysis als induktiven Weg »zu den Prinzipien hinauf« beibehalten will, denn das läßt sich nur dann auch als »Weg von den Ursachen zu den Wirkungen« verstehen, wenn man die Ursachen als Zuerst-Erkanntes versteht und die Wirkungen als In-der-Erkenntnis-Folgendes. Für den synthetischen Weg müßte dann das Entgegengesetzte gelten, sie wäre der deduktive Weg von dem Zuletzt-Erkanntem zu

⁴⁰ »Descartes, like his contemporaries, identified a priori arguments with arguments that proceed from cause to effect, and a posteriori arguments with arguments that proceed from effect to cause« (Daniel Garber: *A Point of Order. Analysis, Synthesis, and Descartes' Principles*, in: *Descartes embodied*. Cambridge: University Press 2001, 56).

dem Zuerst-Erkannten zurück. Descartes sagt es selbst: Synthesis schlage »den entgegengesetzten und gleichsam a posteriori fragenden Weg ein«, und er beschreibt Synthesis weitergehend als ein Verfahren, über eine »lange Abfolge von Definitionen, Postulaten, Axiomen, Theoremen und Problemen« vorliegende Sachverhalte zu beweisen, bzw. auf bereits Bewiesenes zurückzugreifen oder zu verweisen. »Die alten Geometriker haben in ihren Schriften gewöhnlich allein die Synthesis verwendet«, allerdings nicht, weil ihnen die Analysis unbekannt gewesen wäre, sondern »weil sie sie für so wertvoll hielten, daß sie sie für sich selbst als eine Art Geheimnis aufbewahrten« (AT VII, 156 = PhB 598, 165), und zwar deswegen, weil die von ihnen verwendete Synthesis »die Weise nicht lehrt, durch die die Sache herausgefunden wurde«, die Analysis aber sehr wohl. Descartes versteht mit anderen Worten die analytisch-synthetische Methode im Sinne der Aristotelischen Methodik zu Beginn seiner *Physik* als »Weg von dem uns Bekannteren und Klareren zu dem in Wirklichkeit Klareren und Bekannteren«⁴¹, und damit im Sinne einer Methode, die Aristoteles keineswegs nur für die Physik empfiehlt, sondern allen »Sachgebieten, in denen es Grundsätze oder Ursachen oder Grundbausteine gibt«:

»Deshalb muß also auf diese Weise vorgegangen werden: Von dem der Natur nach Undeutlicheren uns aber Klareren hin zu dem, was der Natur nach klarer und bekannter ist. Uns ist aber zu allererst klar und durchsichtig das mehr Vermengte. Später erst werden aus diesem bekannt die Grundbausteine und die Grundsätze, *wenn man es auseinandernimmt*« (ebd.).

Es sind keine vordergründigen Behauptungen, die Aristoteles hier aufstellt. Es ist unserem Erkenntnisvermögen wesentlich, Klarheit erst am Ende eines Erkenntnisprozesses zu erlangen. Das ist nicht banal, weil darin ausgeschlossen ist, den Erkenntnisprozeß mit etwas zu beginnen, was »an sich klar« ist, und

⁴¹ Aristoteles: *Physik. Vorlesung über Natur*. übers. v. Hans Günter Zekl. Erster Halbband. Hamburg: Meiner 1987 (PhB 184a), 3.