

THOMAS HOBBS

Elemente der Philosophie
Erste Abteilung
Der Körper

Übersetzt, mit einer Einleitung
und mit textkritischen Annotationen
versehen und herausgegeben
von Karl Schuhmann

FELIX MEINER VERLAG
HAMBURG

PHILOSOPHISCHE BIBLIOTHEK BAND 501

Im Digitaldruck »on demand« hergestelltes, inhaltlich mit der ursprünglichen Ausgabe identisches Exemplar. Wir bitten um Verständnis für unvermeidliche Abweichungen in der Ausstattung, die der Einzelfertigung geschuldet sind. Weitere Informationen unter: www.meiner.de/bod

Bibliographische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

ISBN 978-3-7873-1459-1

ISBN eBook: 978-3-7873-2625-9

© Felix Meiner Verlag GmbH, Hamburg 1997. Alle Rechte vorbehalten. Dies gilt auch für Vervielfältigungen, Übertragungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen, soweit es nicht §§ 53 und 54 URG ausdrücklich gestatten. Gesamtherstellung: BoD, Norderstedt. Gedruckt auf alterungsbeständigem Werkdruckpapier, hergestellt aus 100% chlorfrei gebleichtem Zellstoff. Printed in Germany. www.meiner.de

INHALT

Einleitung. Von Karl Schuhmann	IX
Literaturverzeichnis	LXXXI

THOMAS HOBBS Der Körper

[Widmungsbrief] Meinem hochzuverehrenden Herrn, William Graf von Devonshire, dem allertrefflichsten Mann	3
An den Leser	9
Kapitelüberschriften	13

Erster Teil. Berechnung oder Logik

Kapitel I: Die Philosophie	15
Kapitel II: Die Wörter	25
Kapitel III: Der Satz	42
Kapitel IV: Der Schluß	56
Kapitel V: Irrtum, Falschheit und Trugschlüsse	65
Kapitel VI: Die Methode	74

Zweiter Teil. Erste Philosophie

Kapitel VII: Ort und Zeit	99
Kapitel VIII: Körper und Akzidens	108
Kapitel IX: Ursache und Wirkung	125
Kapitel X: Potenz und Akt	132
Kapitel XI: Selbiges und Verschiedenes	137

Kapitel XII:	Die Darstellung der Quantität	143
Kapitel XIII:*	Analogismus oder dasselbe Verhältn- nis	149
Kapitel XIV:*	Gerade, Kurve, Winkel und Figur . . .	160

Dritter Teil.

Verhältnisse von Bewegungen und Größen

Kapitel XV:	Natur, Eigenschaften und verschie- denartige Betrachtungsweisen von Bewegung und Bewegungsansatz	177
Kapitel XVI:*	Beschleunigte und gleichförmige Bewegung und Bewegung durch Zu- sammentreffen	188
Kapitel XVII:*	Schrumpfende Figuren	197
Kapitel XVIII:*	Gleichung gerader und parabolischer Linien	203
Kapitel XIX:*	Als gleich unterstellte Einfalls- und Reflexionswinkel	204
Kapitel XX:*	Kreismessung und Teilung von Bögen bzw. Winkeln	208
Kapitel XXI:*	Kreisförmige Bewegung	219
Kapitel XXII:*	Die Vielfalt sonstiger Bewegungen . .	226
Kapitel XXIII:*	Der Schwerpunkt von Dingen, die entlang paralleler Geraden Druck ausüben	238
Kapitel XXIV:*	Brechung und Reflexion	242

Vierter Teil. Physik oder die Phänomene der Natur

Kapitel XXV:	Sinneswahrnehmung und anima- lische Bewegung	247
Kapitel XXVI:*	Weltall und Sterne	268
Kapitel XXVII:*	Licht, Wärme und Farben	286

* Gekürzte Kapitel sind durch Asterisken gekennzeichnet.

Kapitel XXVIII:*	Kälte, Wind, Hartes, Eis, Rückver- setzung von Gebogenem in seine vorige Lage, Durchsichtiges, Blitz und Donner und die Entstehung von Flüssen	295
Kapitel XXIX:*	Ton, Duft, Geschmack und Tast- bares	304
Kapitel XXX:*	Die Schwere	316
Personenregister		327
Sachregister		329

EINLEITUNG

1. Hobbes' philosophische Anfänge

Thomas Hobbes (1588-1679), der ab dem achten Lebensjahr in seinem Heimatort Malmesbury (Wiltshire, Westengland) Unterricht in den klassischen Sprachen erhalten hatte, studierte ab 1603 noch nicht ganz fünfzehnjährig in Oxford die gängige aristotelische Schulphilosophie (vor allem Physik und Logik). Nach Studienabschluß im Februar 1608 als Baccalaureus Artium mit Zusatzfakultas zur Abhaltung von Vorlesungen über die aristotelische Logik trat er in den Dienst des Barons von Hardwick, William (I.)¹ Cavendish (1552-1626), und zwar als Tutor seines gleichnamigen Sohns William II. (1590-1628), mit dem er sich – zunächst wohl noch in der Absicht, sich für eine Universitätslaufbahn weiterzuqualifizieren – im Juli 1608 für kurze Zeit in Cambridge einschrieb. 1614-1615 begleitete er den fast Gleichaltrigen auf dessen »grand tour«, der bei jungen englischen Adligen zum Abschluß ihrer Erziehung üblichen Bildungsreise auf den Kontinent. Hier mußte er feststellen, in wie geringem Ansehen das von ihm erlernte Schulwissen in den von seinem Schützling frequentierten kultivierten Kreisen Frankreichs und Italiens stand. Zurück in England, gab er denn auch – nun nicht länger Hauslehrer, sondern Sekretär des jungen Adligen – die Philosophie auf und verwandte zwei volle Jahre auf die Lektüre der klassischen griechischen und lateinischen Dichter und Historiker. Im August 1618 wurde der Baron von Hardwick in den Rang eines Grafen von Devonshire erhoben und trat damit auch formell in den innersten Kreis des höfischen Adels ein. Für Hobbes dürfte dies einen baldigen Kontakt mit

¹ Da schon der Vater, dann auch wieder Sohn und Enkel dieses William Cavendish gleichfalls William hießen, pflegt man sie durch Zusatz römischer Ziffern zu unterscheiden.

dem Lordkanzler Francis Bacon bedeutet haben, für den er später wiederholt Sekretärsfunktionen ausübte. Jedenfalls sind schon für Ende 1618 erste naturwissenschaftliche Aktivitäten im Sinne Bacons bezeugt: Hobbes beobachtete einen im Sternbild Waage erschienenen Kometen. Dennoch bewegte er sich auch weiterhin im humanistischen Fahrwasser. Wohl 1627 schrieb er ein Gedicht von mehr als 500 lateinischen Hexametern über einen Landausflug der Familie Cavendish; 1629 erschien seine dem kurz vorher verstorbenen William II. Cavendish gewidmete englische Übersetzung von Thukydides' *Geschichte des peloponnesischen Kriegs*. Ebenfalls in die zwanziger Jahre könnte aber auch der Vorfall zu datieren sein, daß anlässlich einer Diskussion mit einigen Gelehrten über die Natur der Sinneswahrnehmung ihm der Gedanke durch den Kopf schoß, Sinneswahrnehmung bestehe in Bewegung, so daß alle Unterschiede des Wahrgenommenen ihren Grund in dessen unterschiedlichen Bewegungen bzw. in deren unterschiedlicher Wirkung auf die inneren Bewegungen unserer Sinnesorgane hätten. Diesem Prinzip, demzufolge der erste Ausgangspunkt aller Erscheinungen und somit auch der aller Erklärung der Erscheinungen in bestimmten Bewegungen liege, ist Hobbes dann sein Leben lang treu geblieben.

Nach dem vorzeitigen Tod seines Brotherrn wurde Hobbes Ende 1628 aus dem Dienst der Familie Cavendish entlassen. Kurz darauf ereignete sich der entscheidende Umschwung in seinem Denken. In der Bibliothek eines Edelmanns sah der Vierzigjährige eine Ausgabe der *Elemente* Euklids liegen, die zufällig bei dem Hobbes sicher wohlbekannten pythagoräischen Lehrsatz aufgeschlagen war. Doch hier las er zum ersten Mal den unumstößlichen Beweis für die Wahrheit dieses Satzes, wie sie aus den vorhergehenden Sätzen unwiderleglich hervorging. Wissenschaft nach strenger Methode, hieß das, war denn doch möglich, jedenfalls sofern sie sich am Vorbild der Geometrie orientierte.

1630 wurde Hobbes wieder in den Dienst der Familie Cavendish aufgenommen, und zwar als Hauslehrer des Sohns seines verstorbenen Herrn, William III. Cavendish (1617-1684), mit dessen Haushalt er dann zeitlebens mehr oder weniger eng verbunden blieb. Aufgrund seiner neu erwachten

philosophischen Interessen trat er offenbar sogleich auch in näheren Verkehr mit zwei weiteren Mitgliedern der Familie, Sir Charles Cavendish (1595-1654), einem bescheidenen Amateurmathematiker, und seinem für wissenschaftliche, vor allem experimentelle und mechanische Fragen ebenfalls recht aufgeschlossenen Bruder William Cavendish, dem Grafen (ab 1643 Marquis, ab 1665 Herzog) von Newcastle (1593-1676). Fest steht, daß er noch im gleichen Jahr ihnen gegenüber seine Theorie entwickelt hat, derzufolge Licht und Ton, ja überhaupt alle Vorstellungsbilder nichts als Bewegungen im Gehirn seien. Die Vermutung ist nicht von der Hand zu weisen, daß der Graf von Newcastle Hobbes zur schriftlichen Ausarbeitung dieser Ideen veranlaßte. Jedenfalls ist auf 1632/33 das erste Ergebnis des neuen Hobbesschen Denkens zu datieren, ein Manuskript, für das sich von seinem ersten Herausgeber Ferdinand Tönnies her² die Bezeichnung *Short Tract* [Kurzer Traktat] eingebürgert hat.³ In den drei Teilen dieses Texts – auf »Prinzipien« folgen Sätze mit ihren Beweisen, letztere oft im Stile Euklids gehalten – bestimmt Hobbes die wirklichen Dinge als Substanzen, die entweder aktiv andere bewegen oder selber passiv bewegt werden, wobei ihr Bewegungsaustausch die Form notwendiger Verursachung annimmt. Manche dieser Wirkursachen (die Lichtquellen) senden, wie Hobbes mit einem scholastischen Ausdruck hier noch sagt, korpuskulare »Species« aus, die sich zum Auge hinbewegen und in uns Erscheinungsbilder erzeugen, indem sie unsere Lebensgeister in Bewegung setzen.⁴ Auch das Begehren des Guten wird ganz nach dem mechanistischen Schema der Ortsbewegung verstanden: gut ist, was uns zu

² Vgl. Thomas Hobbes, *The Elements of Law Natural and Politic. Edited with a Preface and Critical Notes by Ferdinand Tönnies*, London 1889, S. 193-210.

³ Zur Authentizität dieses Manuskripts vgl. Karl Schuhmann, »Le *Short Tract*, première œuvre philosophique de Hobbes«, *Hobbes Studies* 8 (1995), S. 3-36.

⁴ Bald darauf hat Hobbes diese Specieslehre aufgegeben. Vgl. die Kritik daran in *De Corpore*, V.4. – Auf *De Corpore* wird im folgenden meist durch einfache Angabe der Kapitel- (in römischen Ziffern) und Artikelnummer (in arabischen) hingewiesen.

sich hinzieht. Damit entwickelt Hobbes, modern gesagt, eine *philosophy of mind* in naturphilosophischem Rahmen, und dieses Interesse muß als Hobbes' philosophische Ausgangsfrage gelten. Die Einbettung der Lehre vom Menschen in die allgemeine Naturphilosophie ist eine bleibende Sichtweise seiner Philosophie.⁵ Was diesen allgemeinen Rahmen betrifft, ist festzuhalten, daß schon im *Short Tract* Begriffe und Themen auftauchen (Unmöglichkeit einer Wanderung der Akzidentien, Identifikation der hinreichenden mit der notwendigen Ursache, Reduktion alles Wirkens auf Bewegung, Verursachung ausschließlich durch ein berührendes äußeres Bewegtes), die zum Grundstock der Kapitel VIII-X von *De Corpore* gehören und insofern zum ältesten Kern von Hobbes' Denken zählen. Betont sei, daß entgegen der später anzusetzenden eher phänomenalistischen Interpretation des Akzidensbegriffs, wie sie etwa in der offiziellen Definition in VIII.2 auftritt, gerade in diesen Kapiteln weithin noch der eher realistisch gefärbte Akzidensbegriff des *Short Tract* vorherrscht (so schon in VIII.22-24), der ja auch für Hobbes' Ursachenbegriff (definiert als Aggregat von Akzidenzien) charakteristisch ist.

Die »grand tour« nach Frankreich und Italien, die Hobbes von 1634 bis 1636 mit William III. Cavendish unternahm, war für die weitere Ausbildung seiner Philosophie von entscheidender Bedeutung. Nicht so sehr wegen eines Besuchs im November 1635 bei dem nach Arcetri bei Florenz verbannten Galilei, den Hobbes wegen seiner physikalischen Bewegungslehre überaus hochschätzte, sondern weil Hobbes schon vorher während eines zehnmonatigen Aufenthalts mit seinem Zögling in Paris die Bekanntschaft des gleichaltrigen katholischen Ordensgeistlichen Marin Mersenne (1588-1648) und des um ihn versammelten Kreises von Wissenschaftlern gemacht hatte. Dieser Kontakt war vielleicht durch den schon eine Zeitlang in Paris weilenden englischen katholischen Royalisten Sir Kenelm Digby (1603-1665) vermittelt worden, der auch mit Descartes befreundet war und später

⁵ Vgl. Kapitel XXV von *De Corpore*, das Eröffnungskapitel der Physik. Prinzipiell führt Hobbes damit aristotelisches Erbe fort.

verschiedene naturphilosophische Werke verfaßt hat. Die Klosterzelle Mersennes, des »Sekretärs des gelehrten Europa«, bildete außerdem dank der ausgedehnten Briefkontakte des Mönchs mit den unterschiedlichsten Wissenschaftlern vieler Länder die Drehscheibe der progressiven europäischen Forschung. Hobbes trug damals in diesem Kreis seine auch in *De Corpore*, XXII.18 und XXVIII.12 aufgenommene mechanistische Erklärung der Rückversetzung eines gespannten Bogens in seine vorige Lage vor. Auf der Weiterreise nach Italien beschäftigte er sich nicht nur mit Naturbeobachtungen (vgl. XXVIII.18), sondern auch mit Problemen der Wahrnehmung und Optik; dazu hielten ihn Fragen der politischen Theorie in Atem. Auf der Rückreise ab Juni 1636 wieder in Paris, stellte Hobbes dem Kreis Mersennes seine gleichfalls mechanistische Erklärung der Vermögen und Leidenschaften der Seele vor, d. h., wie es in der sog. Prosabio-graphie von Hobbes heißt, »welche Bewegungen Sinneswahrnehmung, Verstand, Erscheinungsbilder und die sonstigen Eigenschaften der Lebewesen hervorzubringen vermögen« (OLI, XIV).⁶ Hobbes' spätere Autobiographie in Versen konstatiert dazu, daß er »seit dieser Zeit unter die Philosophen gerechnet wurde« (OLI, XC). Diese Reputation geht also primär auf seine naturphilosophischen, nicht seine politischen Ideen zurück. Spätestens seit damals unterschied Hobbes auch zwischen Wissenschaften, die (wie etwa die Mathematik) eine eindeutige Beweisführung zulassen, wogegen man in anderen, die (wie die Physik) mit kleinsten und deshalb nicht wahrnehmbaren inneren Bewegungen von Körpern befaßt sind, »es zu nicht mehr bringen kann als zu Meinungen von der Art, daß keine gesicherte Erfahrung sie widerlegen kann, und daß daraus durch korrekte Schlußfolgerung nichts Widersinniges gefolgert werden kann«.⁷ Deswegen wird auch

⁶ Hobbes' Werke werden im folgenden im Text selbst zwischen Klammern nach den besten verfügbaren Ausgaben, aber unter Angabe der Band- und Seitenzahl der Standardausgabe von William Molesworth (London 1839-1845) zitiert, wobei die fünf Bände der *Opera Latina* mit OL und die elf der *English Works* mit EW abgekürzt werden.

⁷ Brief an den Grafen von Newcastle vom 8. August 1636 (Thomas

noch in *De Corpore* die Methode sicherer Beweisführung in den ersten drei Teilen des Werks von den bloß wahrscheinlichen Beweisen des vierten Teils, der die Physik enthält, unterschieden (vgl. XXV.1 und XXX.15). Überhaupt ist dieser Umstand der Grund für Hobbes' zweigliedrige Definition der Philosophie als der Erkenntnis unweigerlich erfolgender Wirkungen im Ausgang von der Erkenntnis ihrer Ursachen sowie andererseits bloß möglicher Ursachen im Ausgang von der Erkenntnis gewisser Wirkungen (I.2, VI.1, XXV.1).

2. Zur Entstehungsgeschichte von *De Corpore*

Schon im Verlauf der genannten Reise dürfte Hobbes sich zu einer Gesamtdarstellung seiner Philosophie in drei Hauptabteilungen entschlossen haben, die er in Anspielung auf die *Elemente* Euklids unter den Titel *Elementa Philosophiae* [Elemente der Philosophie] zu stellen gedachte. Wo Euklid allerdings nur eine einzige Wissenschaft, die Geometrie, dargestellt hatte, beabsichtigte Hobbes eine Gesamtdarstellung der *Elemente* (Anfangsgründe) *aller* Wissenschaften, die (in dieser Reihenfolge) von den Naturkörpern im allgemeinen, sodann von einem bestimmten Körper, dem Menschen, und schließlich von einem besonders wichtigen Aspekt menschlichen Daseins, vom Menschen als Staatsbürger, handeln sollte. Zwar hat er, wie er im Rückblick auf diese Reise sagt, damals »nichts aufgeschrieben, keine Entwürfe zu Papier gebracht« (OLI, LXXXIX). Ab Oktober 1636 wieder daheim in England und dank der herannahenden Volljährigkeit seines Zöglings von seinen Erzieherpflichten befreit, wollte er dies jedoch baldmöglichst nachholen. Die Bedingungen waren dafür aber zunächst nicht günstig. Dennoch war er immerzu mit der Frage beschäftigt, »wie seine Gedanken zu verbinden seien«, und »trug sich Tag für Tag das Material dafür zusammen« (OLI, XC). Diesbezüglich ist an das zu erinnern, was

Hobbes, *The Correspondence*, Oxford 1994, Bd. I, S. 33). – Brief- und sonstige Daten werden im folgenden ausschließlich nach dem gregorianischen Kalender gegeben.

THOMAS HOBBS

DER KÖRPER

ERSTER TEIL

BERECHNUNG ODER LOGIK

Kapitel I

Die Philosophie

1. *Einleitung.* 2. *Erläuterung der Definition der Philosophie.* 3. *Geistiges Schlußfolgern.* 4. *Wesen der Eigenschaft.* 5. *Wie eine Eigenschaft aus ihrer Erzeugungsweise abgeleitet wird und umgekehrt.* 6. *Endzweck der Philosophie.* 7. *Ihr Nutzen.* 8. *Ihr Gegenstand.* 9. *Ihre Teile.* 10. *Schlußwort.*

1. Mit der Philosophie scheint es mir bei den Menschen heutzutage so gestellt zu sein wie der Sage nach in alten Zeiten mit Korn und Wein in der Welt. Seit Anfang der Welt gab es nämlich im freien Feld verstreut Weinreben und Ähren, aber keine Anpflanzung. Daher lebte man von Eicheln, widrigenfalls, wer vielleicht unbekannte oder zweifelhafte Beeren zu versuchen wagte, dies zum Schaden der eigenen Gesundheit tat. In gleicher Weise ist die Philosophie, d. h. *die natürliche Vernunft*, allen Menschen angeboren, denn ein jeder folgert bis zu einem gewissen Punkt und in bestimmten Angelegenheiten; wo es aber einer langen Kette von Begründungen bedarf, kommen die meisten mangels einer richtigen Methode, gewissermaßen mangels Anpflanzung,¹ vom Weg ab und schweifen ab. So kommt es, daß man gewöhnlich denen, die sich mit der Alltagserfahrung wie mit Eicheln zufriedengeben und auf die Philosophie entweder ganz verzichten oder gleich gar nicht nach ihr streben, ein gesünderes Urteil zuschreibt (und sie es auch haben) als jenen, die, mit recht ausgefallenen, aber zweifelhaften und rasch zusammengerafften Auffassungen oberflächlich bekannt, sich immerfort, als wären sie nicht recht

¹ Statt »mangels Anpflanzung« in E ausführlicher »wegen mangelnder Aussaat und Pflanzung, d. h. Verbesserung ihrer Vernunft«.

bei Trost, streiten und herumzanken. Ich gebe freilich zu, daß jener Teil der Philosophie, in dem die Verhältnisse von Größen und Figuren berechnet werden, ausgezeichnet bearbeitet worden ist. Da ich nun bisher an ihre übrigen Teile eine gleiche Mühe² noch nicht gewendet sah, fasse ich den Entschluß, nach Vermögen die wenigen ersten Elemente der gesamten Philosophie auseinanderzusetzen, gewissermaßen als eine Art Saatkörner, aus denen, wie mir dünkt, die unverfälschte und wahre Philosophie nach und nach hervorzunehmen kann.

Ich verkenne nicht die Schwierigkeit, eingewurzelte und durch das Ansehen der beredtesten Schriftsteller bestärkte Meinungen aus den Köpfen der Menschen auszujäten. Zumal die wahre (also strenge) Philosophie nicht nur jeden falschen Putz, sondern auch so gut wie allen echten Redeschmuck vorsätzlich von sich weist und die ersten Grundlagen einer jeden Wissenschaft nicht nur nicht gerade bezaubernd sind, sondern sich sogar unansehnlich, dürftig und fast mißgestaltet ausnehmen.

Da es aber dennoch zweifellos einige, wenngleich wenige, geben wird, die sich auf jedem Gebiet von der Wahrheit und der Festigkeit der Begründungen unmittelbar und rein als solchen angezogen fühlen, hielt ich es für angezeigt, jenen wenigen diesen Dienst leisten zu sollen. Daher mache ich mich nun an die Arbeit. Beginnen aber will ich mit der Definition der Philosophie selber.

2. Philosophie ist die durch richtiges Schlußfolgern gewonnene Erkenntnis der Wirkungen bzw. Phänomene im Ausgang vom Begriff ihrer Ursachen bzw. Erzeugungsweisen, und umgekehrt von möglichen Erzeugungsweisen³ im Ausgang von der Kenntnis der Wirkungen.

Zum Verständnis dieser Definition ist als erstes zu erwägen, daß Sinneswahrnehmung von Dingen und Erinnerung daran, die der Mensch mit allen übrigen Lebewesen gemein hat, zwar Erkenntnis sind, aber dennoch nicht Philosophie

² Statt »eine gleiche Mühe« in *E* »die gleiche Förderung«.

³ Statt »Erzeugungsweisen« in *E* ausführlicher »Ursachen oder Erzeugungsweisen«.

sind, da die Natur sie auf der Stelle gibt, sie also nicht durch Schlußfolgerung gewonnen werden.

Da zweitens Erfahrung nichts anderes ist als Erinnerung, Verständigkeit (als Vorblick auf die Zukunft) aber nichts anderes als die Erwartung von Dingen, die denen ähneln, die wir schon aus Erfahrung kennen, so kann auch Verständigkeit keineswegs als Philosophie gelten.

Unter Schlußfolgerung verstehe ich aber Berechnung. Berechnen aber meint *die Summe mehrerer zugleich hinzugefügter Dinge ziehen oder nach Abzug des einen vom andern den Rest erkennen*. Schlußfolgern ist also dasselbe wie Hinzufügen und Abziehen; und will jemand Vervielfältigen und Teilen anreihen, so weise ich das nicht zurück, da Vervielfältigung dasselbe ist wie Hinzufügung des Gleichen und Teilung der Abzug, so oft dies geht, des Gleichen. Alles Folgern läßt sich also auf die zwei Geistestätigkeiten der Hinzufügung und des Abzugs zurückführen.

3. Wie wir aber im Geiste und ohne Worte im stillen Denken schlußfolgernd hinzuzufügen und abzuziehen pflegen, sei an ein, zwei Beispielen dargelegt. Sieht also jemand etwas undeutlich in der Ferne, so hat er, auch wenn es noch keinen Namen zuerteilt bekommen hat, doch eine solche Vorstellung davon, daß er aufgrund ihrer, wenn es jetzt einen Namen zuerteilt bekommt, sagt, das Ding sei »ein Körper«. Sobald er aber näher herantreten ist, wird er das Ding in bestimmter Weise bald an dem, bald an jenem Ort sich befinden sehen und von ihm eine neue Vorstellung haben, aufgrund derer er ein solches Ding jetzt »belebt« nennt. Steht er zuletzt ganz nah davor und sieht seine Gestalt, hört seine Stimme und bemerkt andere Tatsachen daran, die Zeichen eines Vernunftwesens sind, so hat er noch eine dritte Vorstellung davon (auch wenn sie zu diesem Zeitpunkt noch keinen Namen haben sollte), und zwar jene, aufgrund derer wir etwas »vernunftbegabt« nennen. Faßt er endlich das ganze Ding, das er nun vollständig und nach all seinen Unterschieden gesehen hat, als Einheit, dann ist seine betreffende Vorstellung aus den vorhergehenden zusammengesetzt. Und so setzt der Geist die obengenannten Vorstellungen in der gleichen Reihenfolge zusammen, wie in der Rede die Einzelnamen »Körper«, »be-

lebt«, »vernunftbegabt« zu dem einen Namen »vernunftbegabter belebter Körper« oder »Mensch« zusammengesetzt werden.⁴ In gleicher Weise wird aus den Begriffen »Vierseitiges«, »Gleichseitiges«, »Rechteckiges« der Begriff des Quadrats zusammengesetzt. Der Geist kann nämlich das Vierseitige ohne den Begriff des Gleichseitigen fassen und den des Gleichseitigen ohne den des Rechteckigen, und er kann das dergestalt einzeln Erfasste zu dem einen Begriff oder der einen Vorstellung des Quadrats verbinden. So wird also deutlich, wie der Geist seine Begriffe zusammensetzt. Andererseits erfaßt, wer einen Menschen neben sich stehen sieht, dessen Gesamtvorstellung; folgt er ihm aber, wenn er sich entfernt, nur mit den Augen, so verliert er die Vorstellung alles dessen, was Zeichen der Vernunft war. Dennoch bleibt ihm die Vorstellung von etwas Belebtem in den Augen haften, so daß aus der Gesamtvorstellung »Mensch«, d. h. »vernunftbegabter belebter Körper«, die Idee »Vernunftbegabtes« abgezogen wird und die Idee »belebter Körper« als Rest bleibt. Bei größerer Entfernung sodann geht wenig später die Vorstellung »Belebtes« verloren, und nur die Vorstellung »Körper« bleibt als Rest, bis schließlich, wenn er wegen seiner Entfernung nicht länger gesehen werden kann, die gesamte Vorstellung aus den Augen verschwindet. Und mit diesen Beispielen ist, wie ich meine, hinlänglich dargetan, wie das wortlose innere Schlußfolgern des Geistes aussieht.

Man darf also nicht meinen, daß Berechnung, also Schlußfolgerung, nur bei Zahlen vorkäme, als ob der Mensch sich von den übrigen Lebewesen (welcher Ansicht der Überlieferung nach Pythagoras war)⁵ nur durch die Fähigkeit des Zählens unterschiede. Vielmehr können auch Größen, Körper, Bewegungen, Zeiten, Qualitätsabstufungen, Handlungen, Begriffe, Proportionen, Reden, Namen (und darin sind alle Zweige der Philosophie inbegriffen) zu ihresgleichen hinzugesetzt oder davon weggenommen werden.

Von der Sache aber, die wir hinzufügen oder wegnehmen,

⁴ Zur Einheit von Namen vgl. Kap. II, Art. 14.

⁵ Auf Aristoteles, *Problemata* XXX, 6 zurückgehende Anekdote, die allerdings nicht von Pythagoras, sondern von Platon handelt.

also die wir in Rechnung bringen, sagen wir, daß wir sie *in Betracht ziehen*, griechisch λογίζεσθαι, wie denn die Griechen das Berechnen oder Schlußfolgern selber συλλογίζεσθαι nennen.

4. Wirkungen aber und Phänomene⁶ sind die Fähigkeiten oder Vermögen der Körper, durch die wir sie voneinander unterscheiden, also begreifen, daß der eine dem andern gleich oder ungleich, ähnlich oder unähnlich ist; wie wir im obigen Beispiel, nachdem man an einen Körper nah genug herangekommen ist, um an ihm Bewegung und Gang wahrnehmen zu können, ihn von Baum, Säule und gewissen anderen feststehenden Körpern unterscheiden, weshalb jener Gang seine *Eigenschaft* ist (er ist ja den Lebewesen eigentümlich), wodurch er sich von den sonstigen Körpern unterscheidet.

5. Wie aber die Erkenntnis einer Wirkung im Ausgang von der Kenntnis ihrer Erzeugungsweise gewonnen werden kann, läßt sich unschwer am Beispiel des Kreises verstehen. Bei einer gegebenen ebenen Figur, die der Kreisfigur sehr nahekommt, kann man zwar mit den Sinnen unmöglich erkennen, ob es ein Kreis ist oder nicht, im Ausgang von der Kenntnis der Erzeugungsweise der vorliegenden Figur dagegen ohne jede Schwierigkeit. Ist diese Figur⁷ nämlich zustande gekommen durch die Herumführung eines Körpers, dessen eines Ende unbewegt bleibt, so werden wir folgern: Der herumgeführte Körper legt sich mit seiner gleichbleibenden Länge erst auf den einen Radius, dann auf den zweiten und dritten, den vierten und schrittweise auf alle; daher berührt ein und dieselbe Strecke von ein und demselben Punkt aus die Peripherie überall, d. h. alle Radien sind gleich. Man erkennt also, daß aus einer solchen Erzeugungsweise eine Figur hervorgeht, von deren einzigem Mittelpunkt aus alle Außenpunkte von gleichen Radien berührt werden.

In vergleichbarer Weise werden wir schlußfolgernd von der Kenntnis einer Figur zu einer bestimmten Erzeugungsweise

⁶ Statt »Phänomene« in *E* »Erscheinungen von Dingen vor den Sinnen«.

⁷ Statt »Ist diese Figur« in *E* »Denn ist bekannt, daß diese Figur«.

gelangen, wenn vielleicht auch nicht zur tatsächlichen, so doch zu einer möglichen. Denn kennen wir die obengenannte Eigenschaft des Kreises, so weiß man unschwer, daß ein Kreis entsteht, sofern ein bestimmter Körper in der genannten Weise herumgeführt wird.

6. Der Endzweck aber und das Ziel der Philosophie besteht darin, daß wir vorab wahrgenommene Wirkungen zu unserer Annehmlichkeit nutzen können, oder daß man, soweit menschliche Macht und das vorhandene Material dies zulassen, indem man Körper aufeinander einwirken läßt, zum Nutzen des menschlichen Lebens durch menschliche Aktivität Wirkungen hervorbringt, die den im Geiste entworfenen entsprechen.

Denn die Überwindung von Schwierigkeiten bei ungewissen Sachlagen oder das Aufspüren weit abgelegener Wahrheiten, bloß um sich im Stillen innerlich zu freuen und zu frohlocken, ist nach meinem Urteil⁸ die viele Mühe, die man für die Philosophie aufwenden muß, nicht wert; auch denke ich in der Tat nicht, daß jemand sich mit ganzer Seele auf die Wissenschaft verlegen sollte, nur damit andere wissen, daß er Wissen besitzt, wenn anders er nur glaubt, damit sei sonst weiter nichts zu erreichen. Wissenschaft ist fürs Wirkenkönnen da,⁹ ein Lehrsatz (worin bei den Geometern die Ermittlung der Eigenschaft besteht) für die Probleme, also für die Ausführung der Konstruktion;¹⁰ und überhaupt wird jede Betrachtung um einer Handlung oder eines Werkes willen angestellt.

7. Wie groß aber der Nutzen der Philosophie, und zwar vor allem der Physik und der Geometrie, ist, versteht man dann am besten, wenn man die hauptsächlichsten Annehmlichkeiten des Menschengeschlechts, die es heutzutage gibt,¹¹ aufzählt und die Einrichtungen derer, die sich ihrer erfreuen, mit de-

⁸ »nach meinem Urteil« fehlt in *E*.

⁹ Nach Francis Bacon, *Novum Organum*, Buch I, III. Aphorismus (»Menschliche Wissenschaft und menschliches Wirkenkönnen laufen auf das gleiche hinaus«).

¹⁰ Vgl. Kap. III, Art. 9.

¹¹ Statt »die es heutzutage gibt« in *E* »deren es fähig ist«.

nen derjenigen vergleicht, die sie entbehren. Die größten Annehmlichkeiten des Menschengeschlechts nun sind die Künste, und zwar die der Messung der Körper sowie ihrer Bewegungen, der Bewegung schwerster Lasten, des Hausbaus, der Schifffahrt, der Herstellung von Gerätschaften zu jeglichem Gebrauch, der Berechnung von Himmelsbewegungen, Gestirnaufgängen und Zeitabschnitten und der Abbildung der Erdoberfläche.¹² Welch große Güter sich die Menschen dadurch errungen haben, läßt sich leichter verstehen als sagen. Dieser Künste erfreuen sich fast alle Völker Europas, ein Großteil der asiatischen und einige afrikanische, während sie den amerikanischen und den Völkern nahe den beiden Polen völlig abgehen. Aber warum nur? Sind denn jene scharfsinniger als diese? Besitzen nicht alle Menschen Geist derselben Art und die gleichen geistigen Fähigkeiten? Was also besitzen die einen bzw. fehlt den anderen, wenn nicht die Philosophie? Die Ursache all dieser nützlichen Einrichtungen ist also die Philosophie. Die Nützlichkeit der Moral- und der Staatsphilosophie ist dagegen weniger an den Annehmlichkeiten zu ermessen, die ihre Kenntnis, als an dem Unheil, das ihre Unkenntnis für uns zur Folge hat. Die Wurzel alles Unheils aber, das durch menschliches Eingreifen vermieden werden kann, ist der Krieg, vor allem aber der Bürgerkrieg. Denn von ihm rühren Metzeleien, Verlassenheit und Mangel an allem und jedem her. Der Grund für all das¹³ ist aber nicht, daß die Menschen derlei wollten (denn es gibt kein anderes Wollen als das eines zumindest scheinbaren Guts), noch auch, daß sie nicht wüßten, daß dies¹⁴ Übel sind. Gibt es denn jemanden, der nicht bemerkte, daß Metzeleien und Armut für ihn schlimm und beschwerlich sind? Grund des Bürgerkriegs ist daher, daß man die Ursachen von Krieg und Frieden nicht kennt, und daß es nur sehr wenige gibt, die ihre Pflichten, dank derer der Friede gedeiht und erhalten

¹² Statt »der Abbildung der Erdoberfläche« in *E* »der Geographie usw.«.

¹³ Statt »für all das« in *E* »für den Krieg«.

¹⁴ Statt »dies« in *E* »die: Wirkungen des Kriegs«.

bleibt – die also die wahre Richtschnur der Lebensführung¹⁵ gelernt haben. Die Erkenntnis dieser Richtschnur ist aber die Moralphilosophie. Warum anders aber hat man sie nicht gelernt, als weil sie bisher noch von niemandem nach klarer und richtiger Methode mitgeteilt worden ist? Denn wie? Vermochten die seinerzeitigen griechischen, ägyptischen, römischen und sonstigen Lehrmeister, welche die unkundigen Massen von unzähligen Glaubenssätzen über die Natur ihrer Götter, von denen sie selber nicht wußten, ob sie wahr seien oder nicht, und die ganz augenscheinlich verkehrt und ungeeignet waren, zu überzeugen vermochten, die gleichen Massen von ihren Pflichten, gesetzt, sie selber hätten sie gekannt, nicht zu überzeugen? Wo selbst die paar noch vorhandenen Schriften der Geometer imstande sind, jeden Zwist über die darin behandelten Fragen zu schlichten, sollten die zahllosen dicken Bände der Ethiker, wofern sie nur Unzweifelhaftes und Bewiesenes enthielten, dazu nicht imstande sein? Was für ein Grund läßt sich überhaupt dafür ausdenken, daß jene Schriften Wissen erzeugen, diese aber sozusagen nur Worte erzeugen, wenn nicht der, daß jene von Sachkundigen herrühren und diese von Leuten, die von den Lehrgegenständen, die sie behandeln, nichts verstehen, und die nur ihre Redekunst oder ihre Sinnesart zur Schau stellen wollten? Daß die Lektüre mancher Bücher dieser Art dennoch höchst angenehm ist, möchte ich nicht bestreiten, sind sie doch blendend geschrieben und enthalten viele glänzende und heilsame, keineswegs alltägliche Denkprüche, die allerdings, wenngleich von ihnen als allgemeingültig ausgesprochen, meist nicht allgemeingültig wahr sind, weshalb sie unter veränderten Zeit-, Orts- oder Personenumständen nicht weniger oft zur Bestärkung verbrecherischer Absichten als zur Aneignung der Vorschriften der Pflichtenlehre verwendet werden. Was darin aber ganz und gar fehlt, ist eine zuverlässige Richtschnur des Handelns, die uns zu wissen erlaubt, ob eine vorgenommene Tat recht oder unrecht ist. Denn daß sie vorschreiben, in jeder Situation »zu tun, was richtig ist«, ist nutzlos, solange eine

¹⁵ Statt »die wahre Richtschnur der Lebensführung« in *E* »die Regeln staatsbürgerlichen Lebens hinreichend«.

bestimmte Richtschnur und ein zuverlässiger Maßstab des Richtigen (den bisher noch niemand aufgestellt hat) nicht aufgestellt ist. Da sonach aus der Unkenntnis der Pflichten, also der Moralwissenschaft, Bürgerkriege folgen und daraus wieder größtes Unheil, schreiben wir ihrer Kenntnis zu Recht die dem entgegengesetzten Annehmlichkeiten zu. Wir sehen also, wie groß die Nützlichkeit der gesamten Philosophie ist – um von der Anerkennung und dem sonstigen daraus erwachsenden Ergötzen ganz zu schweigen.

8. Gegenstand der Philosophie und Materie, mit der sie sich befaßt, ist ein jeder Körper, bei dem sich irgendeine Erzeugungsweise begreifen und mit dem sich, wenn man ihn unter einem bestimmten Gesichtspunkt betrachtet, eine Vergleichung vornehmen läßt; oder alles, bei dem Zusammensetzung und Zergliederung statthat, also jeder Körper, bei dem sich verstehen läßt, daß er erzeugt wird oder irgendwelche Eigenschaften hat.

Das läßt sich aber unmittelbar aus der Definition der Philosophie ableiten, deren Aufgabe es ist, entweder die Eigenschaften im Ausgang von ihrer Erzeugungsweise oder eine Erzeugungsweise im Ausgang von den Eigenschaften zu ermitteln. Wo es also keine Erzeugungsweise oder keine Eigenschaft gibt, da ist auch keine Philosophie denkbar. Daher schließt die Philosophie die Theologie aus sich aus, ich meine die Lehre von der Natur und den Attributen¹⁶ Gottes, des Ewigen, keiner Entstehung Fähigen, Unbegreiflichen, an dem überdies keine Zusammensetzung und Teilung vornehmbar und keine Erzeugungsweise vorstellbar ist.

Sie schließt die Lehre von den Engeln aus sowie von allem, was weder als Körper noch als Beschaffenheit von Körpern angesehen wird. Denn darin findet weder Zusammensetzung noch Teilung statt, da es darin kein Mehr oder Weniger gibt, also kein Schlußfolgern dabei statthat.

Sie schließt sowohl die Natur- als auch die politische Geschichte aus, obwohl sie für die Philosophie höchst nützlich, ja unentbehrlich sind, weil diese Art von Erkenntnis entweder Erfahrung ist oder Autorität, nicht aber Schlußfolgerung.

¹⁶ »von der Natur und den Attributen« fehlt in *E*.

Sie schließt jedes Wissen aus, das aus göttlicher Eingebung oder Offenbarung stammt, da es nicht mittels Vernunftgebrauch gewonnen, sondern durch göttliche Gnade und als Werk des Augenblicks (gewissermaßen als eine Art übernatürlicher Sinneswahrnehmung) gewährt wird.

Sie schließt nicht nur jede verkehrte, sondern auch jede schlecht begründete Lehre aus. Denn was man durch richtige Schlußfolgerung erkennt, kann nicht verkehrt oder unsicher sein. Daher ist jene Art von Astrologie ausgeschlossen, mit der man heutzutage großtut, und alles Sonstige dergleichen, das eher Wahrsagerei als Wissenschaft ist. Schließlich ist von der Philosophie die Lehre von der Verehrung Gottes ausgeschlossen, da man das diesbezügliche Wissen nicht aus der natürlichen Vernunft, sondern der Autorität der Kirche zu entnehmen hat, und sie nicht Sache der Wissenschaft, sondern des Glaubens ist.

9. Die Philosophie hat zwei Hauptteile. Dem, der die Erzeugungsweisen und Eigenschaften der Körper zu ergründen sucht, bieten sich nämlich sozusagen zwei höchste und voneinander völlig verschiedene Gattungen von Körpern dar. Der eine, den die Natur zusammengefügt hat, heißt der *Naturkörper*, der andere, den der menschliche Wille durch Übereinkünfte und Abkommen errichtet, wird der *Staat* genannt. Dadurch ergeben sich also zunächst zwei Teile der Philosophie, die Naturphilosophie und die Staatsphilosophie. Da es aber des weiteren zur Erkenntnis der Eigenschaften des Staats notwendig ist, vorher die Sinnesarten, Affekte und Sitten der Menschen zu kennen, pflegt man die Staatsphilosophie wieder in zwei Teile zu zerlegen, von denen der eine, der von den Sinnesarten und Sitten handelt, *Ethik* und der andere, der mit den staatsbürgerlichen Pflichten bekannt macht, *Politik* oder schlechthin *Staatsphilosophie* genannt wird. Wir werden daher (nachdem wir vorausgeschickt haben, was zur Natur der Philosophie als solcher gehört)¹⁷ an erster Stelle von den Naturkörpern, an zweiter von Sinnesart und Sitten des Menschen und an dritter von den staatsbürgerlichen Pflichten sprechen.

¹⁷ Die Logik.

10. Da die oben mitgeteilte Definition der Philosophie einigen vielleicht nicht behagt, die angesichts dessen, daß es jedem freisteht, Definitionen nach Belieben aufzustellen, zu behaupten pflegen, man könne alles aus jedem schließen (obwohl es meiner Meinung nach nicht schwerfällt zu zeigen, daß genau diese Definition mit der Auffassung aller Menschen im Einklang steht), so erkläre ich denn zum Schluß, damit es diesbezüglich weder für sie noch für mich Grund zum Streit gibt, daß ich in vorliegendem Werk die Elemente jener Wissenschaft mitteilen werde, die im Ausgang von der Kenntnis der Erzeugungsweise einer Sache ihre Wirkungen untersucht oder umgekehrt im Ausgang von der Kenntnis einer Wirkung ihre Erzeugungsweise. Somit sei ein jeder, der eine andere Philosophie sucht, dazu aufgefordert, sie sich anderweitig zu besorgen.

Kapitel II Die Wörter¹⁸

1. *Unentbehrlichkeit sinnlich wahrnehmbarer Erinnerungszeichen oder Merkzeichen für die Erinnerung. Definition des Merkzeichens.* 2. *Ihre Unentbehrlichkeit zur Anzeige der Begriffe des Geistes.* 3. *Die Namen stehen für beides¹⁹ ein.* 4. *Definition des Namens.* 5. *Namen sind Zeichen nicht für die Dinge, sondern für unsere Gedanken.* 6. *Welche Dinge Namen haben.* 7. *Positive und negative Namen.* 8. *Kontradiktorische Namen.* 9. *Der Gemeiname.* 10. *Namen der ersten und zweiten Intention.* 11. *Universal, partikular, individuell, indefinit.* 12. *Univoker und äquivoker Name.* 13. *Absoluter und relativer Name.* 14. *Einfacher und zusammengesetzter Name.* 15. *Beschreibung des Prädikaments.* 16. *Einige Bemerkungen zu den Prädikamenten.*

1. Ein jeder verfügt in eigener Person über die untrüglichen Erfahrungsbeweise dafür, wie unstedt und flüchtig die Gedanken der Menschen sind, und wie ihre Wiederholung bloßes

¹⁸ Statt »Die Wörter« in *E* »Von den Namen«.

¹⁹ Statt »für beides« in *E* genauer »für diese beiden Unentbehrlichkeiten«.

Lichtstrahlen nicht zum Auge hin, sondern auf die Kohle selber zurückgeworfen. Viertens, daß ein Brennspiegel schwarzes Material leichter entzündet als weißes. Die auf einer weißen Oberfläche herausstehenden Teile sind nämlich wie Bläschen gewölbt, und deshalb werden darauf fallende Lichtstrahlen so zurückgeworfen, daß sie vom reflektierenden Körper aus in alle Richtungen zurückfallen. Dagegen werden bei einer schwarzen Oberfläche, bei der die herausstehenden Teilchen höher aufgerichtet sind, die darauf fallenden Lichtstrahlen notwendig allesamt auf den Körper selber zurückgeworfen, weshalb Sonnenstrahlen Schwarzes leichter entzünden als Weißes. Fünftens, daß alle aus der Mischung von Schwarz und Weiß entstehenden Farben ihren Ursprung in der unterschiedlichen Lage der aus der Oberfläche hervorstehenden Teilchen und ihren entsprechend unterschiedlich gestalteten Unebenheiten haben. Daher kommt es auch, daß einige Körper mehr, andere weniger Lichtstrahlen zum Auge hinwerfen. Aber da es unzählige solche Unterschiede gibt und die fraglichen Körperchen nicht mit dem Auge wahrnehmbar sind, ist eine genauere Bestimmung und Erläuterung der Ursachen der einzelnen Farben zu schwierig, als daß ich mich daran wagen möchte.

Kapitel XXVIII

Kälte, Wind, Hartes, Eis, Rückversetzung von Gebogenem in seine vorige Lage, Durchsichtiges, Blitz und Donner und die Entstehung⁹⁵ von Flüssen*

1. *Warum Atem aus demselben Munde bald warm, bald kalt macht.* 2. *Woher Wind und die Unbeständigkeit des Winds kommen.* 3. *Warum es in Äquatornähe einen beständigen, wengleich nicht starken Wind von Ost nach West gibt.* 4. *Die Wirkung von Luft, die in Wolken eingeschlossen ist.* 5. *Hartes entsteht aus Weichem ausschließlich durch Bewegung.* 6. *Die Ursache der Kälte in den Polgebieten.* 7. *Die Ursache des Eises; warum bei Regen die Kälte milder ist als bei heiterem Himmel; warum*

⁹⁵ Statt »die Entstehung« in *E* »die Quellen«.

Wasser in tiefen Brunnen nicht so stark gefriert als dicht an der Erdoberfläche; warum Eis leichter ist als Wasser; und warum Wein nicht so leicht gefriert wie Wasser. 8. Eine zweite Ursache von Härte ist die engere Berührung der Atome. Ebenso, wie Hartes zerbricht. 9. Eine dritte Ursache von Härte ist Wärme. 10. Eine vierte Ursache von Härte ist die Bewegung der Atome auf engem Raum. 11. Wie Hartes weich wird. 12. Woher die spontane Rückversetzung von Gebogenem in seine vorige Lage kommt. 13. Wesen und Ursprung von Durchsichtigem und Undurchsichtigem. 14. Die Ursache von Blitz und Donner. 15. Wie es kommt, daß vereiste Wolken, einmal emporgehoben, danach herabsinken. 16. Wie eine Mondfinsternis auch zustande kommen konnte, als der Mond nicht in völliger Opposition zur Sonne zu stehen schien. 17. Wie mehrere Sonnen zugleich erscheinen konnten. 18. Die Entstehung⁹⁶ von Flüssen.

1. Wie wir Wärme daran erkennen, daß die Lebensgeister und flüssigen Teile unseres Körpers durch die Bewegung der umgebenden ätherischen Substanz nach außen getrieben werden,⁹⁷ so fühlen wir beim Bewegungsansatz dieser selben Lebensgeister und Säfte nach innen Kälte. Abkühlen heißt also bewirken, daß die äußeren Teile des Körpers zur Bewegung nach innen ansetzen, und zwar in einer Bewegung, die der bei Erwärmung auftretenden, bei der die inwendigen Teile nach außen getrieben werden, entgegengesetzt ist. Zur Erkenntnis der Ursache der Kälte muß man darum ermitteln, durch welche Bewegung oder Bewegungen es kommen kann, daß die Außenteile des Körpers dazu ansetzen, sich ins Innere zurückzuziehen. Um also mit den allerbekanntesten Phänomenen den Anfang zu machen: Jedermann weiß ja, daß stark aus dem Mund hinausgeblasener Atem (also wenn er aus nicht allzu weit geöffnetem Mund ausströmt) die vorgehaltene Hand abkühlt, und daß derselbe Atem bei offenem Mund (also wenn er ruhig ausströmt) sie erwärmt. [...]

2. Da aber jeder, und nicht nur starker Wind, sondern so gut wie jeder Lufthauch bzw. jede Luftbewegung kalt macht, kann der Grund vieler die Kälte betreffenden Erfahrungstat-sachen erst angegeben werden, wenn die Ursachen der Winde

⁹⁶ Statt »die Entstehung« in *E* »die Quellen«.

⁹⁷ Vgl. Kap. XXVI, Art. 3.

aufgefunden sind. Wind aber ist nichts anderes als Geradeausbewegung fortgestoßener Luft, welche Bewegung aber auch, wenn mehrere Winde gleichzeitig wehen, kreisförmig oder sonstwie gekrümmt sein kann wie etwa beim Wirbelwind. An erster Stelle sind also die Ursachen der Winde zu erforschen. Luftbewegung bzw. Wind ist aber zum einen das Strömen oder Wogen von viel Luft auf einmal,⁹⁸ zum andern ihre geradlinige Vorwärtsbewegung. [...]

Jene [wogenden, durch aufsteigende Dünsten verursachten] Winde können nicht an Orten entstehen, die höher gelegen sind, als bis wohin die Dünste sich erheben können, so daß durchaus glaubwürdig ist, was man von sehr hohen Bergen berichtet (dem Pico auf Teneriffa und den peruvianischen Anden), daß nämlich derlei unbeständige Winde dort keine Unruhe stiften. Hätte man aber ganz sicher in Erfahrung gebracht, daß auf den höchsten Gipfeln dieser Berge niemals Regen oder Schnee zu sehen ist, so stünde unzweifelhaft fest, daß diese Berge höher sind, als bis wohin die Dünste im allgemeinen reichen.

3. Dennoch ist auch dort Wind zu spüren, wenngleich nicht jener aus aufsteigenden Dünsten entstandene, so doch ein anderer, schwächerer und beständigerer (ähnlich dem gleichmäßigen und ununterbrochenen Blasen eines Blasebalgs), der aus östlicher Richtung weht.⁹⁹ Das aber aus doppelter Ursache. Die eine davon ist die Tagesbewegung der Erde, die andere die einfache auf ihrem eigenen Nebenkreis. [...] Beide Bewegungen zusammen ergeben also eine gut merkbare Hinbewegung [der Berge] auf die Luft zu, und somit spürt man Wind. Denn die Bewegungsempfindung ist die gleiche, ob nun die Luft auf das sinnlich wahrnehmende Wesen auftritt oder dieses auf die Luft. Aber da dieser Wind nicht aus aufsteigenden Dünsten entsteht, ist er mit Notwendigkeit überaus beständig.

4. Hat eine Wolke sich in die Höhe gehoben und eine weitere steigt auf, so wird der zwischen beiden Wolken einge-

⁹⁸ E fügt hinzu »in der Art wie Wogen, also sowohl vorwärts als auch nach oben und unten«.

⁹⁹ Die Passatwinde.

schlossene Teil des Äthers nach allen Seiten hinausgedrückt. Und schließen sich beide, während die eine aufsteigt und die andere oben bleibt oder herabsteigt, in der Weise aneinander, daß sie die Äthersubstanz allseits umschließen, so wird sie, dergestalt zusammengedrückt, gleichfalls durch das Wasser hindurch- und hinausgehen. Dabei werden jedoch die dem Äther untergemischten harten und (wie wir unterstellt haben)¹⁰⁰ in einfacher Bewegung umgetriebenen Teilchen durch das Wasser der Wolke nicht hindurchgehen, sondern in den Höhlungen der Wolken enger zusammengedrückt. Das ist ja auch in Kap. XXII, Art. 4 und 5 bewiesen worden. Da außerdem der Erdball in dem von der Sonnenbewegung angestoßenen Äther schwimmt, breiten sich, wie in Kap. XXI, Art. 8 bewiesen wurde, die auf die Erde auftreffenden Teile des Äthers entlang der Erdoberfläche nach allen Seiten aus.

5. Hartes erkennen wir daran, daß, wenn wir den von uns berührten Teil eines Körpers weiter vorwärtsbewegen wollen, wir das vergebens wollen, wenn nicht der Körper sich als ganzer zugleich vorwärtsbewegt. Ein berührtes oder angestoßenes Luft- oder Wasserteilchen schieben wir zwar leicht ein merkliches Stück fort, auch wenn die übrigen Teile, soweit sich mit den Sinnen wahrnehmen läßt, unbewegt bleiben. Die eines Steins nicht ebenso. Als hart definieren wir daher einen Körper, von dem kein Teil sich merklich bewegen läßt, außer er bewegt sich als ganzer.¹⁰¹ Was weich oder flüssig ist, kann darum durch keine andere Ursache als eine Bewegung solcher Art hart werden, daß dabei mehrere Teile die Bewegung jedes beliebigen einzelnen Teils verhindern, indem sie alle zusammen ihr Widerstand leisten.

6. Nachdem dies vorausgeschickt wurde, wollen wir die mögliche Ursache dafür aufzeigen, daß in den Polgebieten der Erde stärkerer Frost herrscht als in einiger Entfernung von den Polen. [...]

8. Die eine Art, wie Hartes zustande gebracht wird (nämlich durch Gefrieren), haben wir gesehen. Eine andere aber ist wie folgt. Da wir schon vorher unterstellt haben, daß der

¹⁰⁰ Kap. XXVI, Art. 5.

¹⁰¹ Vgl. Kap. XXII, Art. 2.

Äthersubstanz zahllose Atome von verschiedener Härteabstufung, deren jedes über eine ihm eigentümliche einfache Bewegung verfügt, untergemischt sind,¹⁰² ist es aufgrund der Gärung des gesamten Äthers, von der in Kap. XXI die Rede war,¹⁰³ unvermeidlich, daß sie aufeinander auftreffen und, je nachdem ihre Bewegung und gegenseitige Berührung es mit sich bringt, sich aneinanderfügen, bis sie untereinander zusammenhängen; sowie, daß sie (da es ein Leeres nicht gibt) nur von einer so großen Kraft auseinandergerissen werden können, als zur Überwindung ihrer Härte erforderlich ist. [...]

Nun kann auch der Grund dafür angegeben werden, warum zwei Körper, die sich entlang einer gemeinsamen Oberfläche berühren, unter Gewaltanwendung voneinander getrennt werden können, selbst wenn es kein Leeres gibt;¹⁰⁴ was Lukrez für unmöglich erachtete, da ihn eben diese Trennung offenbar von der Existenz des Leeren überzeugt hatte. Denn hängt man eine Marmorsäule an einer ihrer Grundflächen auf, so wird sie, wenn sie nur lang genug ist, unter der Last ihres eigenen Gewichts auseinanderbrechen. Daraus folgt aber nicht notwendig die Existenz des Leeren, sofern nämlich die Auflösung ihres Zusammenhalts vom Außenrand zur Mitte hin schrittweise vor sich gehen kann. [...]

11. Was (wie z. B. Gekochtes) durch plötzliche Hitzeeinwirkung hart wird, gewinnt seine frühere weiche Gestalt oft durch Einweichen wieder. Gekochtes wird nämlich meist durch Flüssigkeitsverlust hart; wird die gleiche Flüssigkeitsmenge also wieder zugefügt, so stellt sich auch seine vorherige Natur¹⁰⁵ wieder ein. Was durch Kälte gefroren wurde, taut wieder auf, wenn der Wind, der es erstarren ließ, die gegenläufige Richtung einschlägt (außer es war vielleicht schon so lange hart, daß es sich eine neue Bewegung bzw. einen neuen Bewegungsansatz angewöhnt hat).¹⁰⁶ Zum Auftauen reicht es

¹⁰² Kap. XXVI, Art. 5.

¹⁰³ Vgl. oben Anm. 84.

¹⁰⁴ Vgl. Kap. XXVI, Art. 3.

¹⁰⁵ *E* fügt hinzu »und Form«.

¹⁰⁶ Vgl. Kap. XXII, Art. 20.

also nicht, daß der gefrieren machende Luftzug nachläßt (denn die Aufhebung einer Ursache macht nicht ihre Wirkung zunichte),¹⁰⁷ sondern es bedarf einer eigenen Ursache für das Auftauen, somit eines entschieden oder zumindest halbwegs entgegengesetzten Luftzugs, wie wir ja auch aus Erfahrung wissen. Wird Eis nämlich an einen wohlverschlossenen Ort gebracht, an den keinerlei Luftbewegung hingelangen kann, so fühlt man dort die Kälte weniger, aber das Eis bleibt erhalten.

12.¹⁰⁸ Manches Harte läßt sich offenkundig biegen, anderes dagegen nicht, sondern springt schon in dem Augenblick auseinander, da man anfängt, es zu beugen. Und bei dem, was sich offenkundig biegen läßt, stellt einiges sich, sobald ihm dies gestattet wird, sofort wieder her, wogegen anderes gebogen bleibt. Es fragt sich also, was die Ursache dieser Wiederherstellung ist; und ich sage, daß sie in folgendem liegen kann. Da nämlich die Teilchen des gebogenen Körpers auch dann in Bewegung sind, wenn er gebogen gehalten wird, versetzen sie, was gebogen war, durch ihre Bewegung wieder in seine erste Lage zurück, sobald die beugende Kraft entfernt wurde. Es ist nämlich offensichtlich, daß man die Ursache der plötzlichen Rückversetzung von etwas Gebogenem, einem Stahlbogen etwa, in seine vorige Lage, sowie nur die beugende Kraft entfernt wird, nicht der umgebenden Luft zuschreiben kann. Ebenso offensichtlich ist, daß die Ursache seiner Wiederherstellung nicht darin liegt, daß die beugende Kraft entfernt wurde. Denn bei dem, was ruht, ist die Entfernung eines Hindernisses keine zureichende Ursache seiner künftigen Bewegung.¹⁰⁹ Bewegung hat nämlich keine andere Ursache als Bewegung.¹¹⁰ Die Ursache seiner Rückversetzung in die vorige Lage liegt also in den Teilen, aus denen der betreffende Bogen besteht. [...]

13. *Durchsichtig* nennt man Körper, in denen, sobald die Strahlen eines leuchtenden Körpers darauf einwirken, die

¹⁰⁷ Vgl. Kap. XV, Art. 3.

¹⁰⁸ Dieser Artikel ist teilweise Doublette zu Kap. XXII, Art. 13.

¹⁰⁹ Vgl. Kap. XV, Art. 3, Korollar.

¹¹⁰ Vgl. Kap. IX, Art. 7.

Einwirkung aller einzelnen Strahlen sich in der Weise fortpflanzt, daß sie untereinander dieselbe Anordnung beibehalten oder aber die umgekehrte einnehmen. Deshalb sind vollkommen durchsichtige Körper in jedem Fall auch vollkommen homogen. Ein Ding ist dagegen *undurchsichtig*, wenn die darauf fallenden Strahlen wegen seiner heterogenen Natur unzählige Male von Teilchen, die unterschiedliche Gestalt haben oder ungleichmäßig hart sind, zurückgeworfen und gebrochen und somit abgeschwächt werden, bevor sie das Auge erreichen.

Einiges Durchsichtige hat aber die Natur von Anfang an so gemacht, wie die Substanz des Äthers und des Wassers und vielleicht auch die, welche sich in Steinen findet,¹¹¹ sofern es sich dabei nicht um Wasser handeln sollte, das seit geraumer Zeit gefroren ist. Anderes aber entsteht durch die Kraft der Wärme, welche Homogenes zusammenbringt.¹¹² Durchsichtiges, das auf diese Weise zustande kommt, war es indessen vorher schon in seinen Teilen.

14. In Kap. XXI war erklärt worden, wie durch die Bewegung der Sonne aus dem Meer und anderen feuchten Orten Wasserteilchen in die Höhe gehoben werden, woraus dann Wolken entstehen. Ebenso wurde oben in Art. 7 gesagt, wie Wolken zu Eis werden. Nun kann daraus, daß Luftteile beim Aufeinandertreffen empor- und herabsteigender Wolken nach und nach wie in Hohlräumen eingeschlossen und eingeeengt werden können, die mögliche Ursache von Donner und Blitz hergeleitet werden. Die Luft besteht nämlich aus zwei Teilen. Einmal dem ätherischen, der keine ihm eigentümliche Bewegung besitzt, da er bis ins Kleinste teilbar ist.¹¹³ Zum andern dem harten, nämlich vielen harten Atomen, deren jedes für sich in der Luft über seine eigene sehr schnelle einfache Bewegung verfügt. Verengen aufeinandertreffende Wolken die zwischen ihnen eingeschlossenen Höhlungen mehr und mehr, so entweichen die ätherischen Teile durch die eigentliche Wassersubstanz der Wolke hindurch, die har-

¹¹¹ Gemeint sind z. B. durchsichtige Saphire.

¹¹² Vgl. Kap. XXI, Art. 5.

¹¹³ Vgl. Kap. XXVII, Art. 1.