

erlaubt, wo die methodische Fundierung unbefriedigt geblieben ist und bleiben mußte. Wer wahrhaftig denkt, der muß den Punkt und die Folge der Punkte sicher auszumachen wissen, an denen ein Sprung nicht nur ein Kunststück ist oder ein Täuschungsversuch, die beide ins Leere gehen – wo der Sprung dem entspricht, was die Sache des Denkens selbst und die gründliche Verständigung über seine Zugangsbedingungen von uns verlangt. Es ist zu hoffen, daß die Jüngerer aus einem Werk wie dem von Helmut Kuhn lernen, was es mit all dem auf sich hat – und dies im Lichte seines Weges, der uns sein Werk beglaubigt: – als eine von seinem Ursprung her in den Begriff der Philosophie selbst eingegangene Bedingung für den Sachgehalt des Denkens – und als Aktus des bewußten Lebens, der nur aus dem Ganzen seiner Verfassung und seiner tapfer-besonnenen Sorge in reinem Wahrheitsbezug erbracht werden kann – und so ohne Furcht und Eitelkeit zumal.

Die Jüngerer hatten ein, wie man sagt, behüteteres Leben. Gerade ihm aber entspricht eine eigene Bedrohung, die größer werden kann als die Bedrohung durch Verwirrung und Gewalt für die es war, die in ihnen standgehalten oder auch nur sie überstanden haben: Die neue Bedrohung ist die durch die Beklemmung und das Zerrinnen des Lebens, aus dem die Philosophie hervorgeht und zu dem sie mit ihrer eigentlichen Stimme spricht. Wir danken einem Mann in der Mitte seines neunten Lebensjahrzehnts vielleicht am besten mit der Versicherung, wie sehr wir seiner noch immer und nun in neuer Weise bedürfen.

Ich möchte schließen mit Sätzen Hölderlins, die gegenläufig einem von Hölderlin übersetzten Fragment Pindars antworten wollen. Es sind Sätze über die Treue der Weisheit, die auch meinem Versuch zu einer *laudatio* den Titel geben soll. Sie sprechen von den Tugenden jenes Wissens, das standhalten kann in allen unabsehbaren Verwicklungen des Lebens:

„Das Unschuldige des reinen Wissens als die Seele der Klugheit. Denn Klugheit ist die Kunst, unter verschiedenen Umständen getreu zu bleiben, das Wissen die Kunst, bei positiven Irrtümern im Verstande sicher zu sein. Ist intensiv der Verstand geübt, so erhält er seine Kraft auch im Zerstreuten; so fern er an der eigenen geschliffenen Schärfe leicht erkennt, deswegen nicht leicht irre wird in ungewissen Situationen.“¹

Geometrie und Philosophie bei Thomas Hobbes*

Von Karl SCHUHMANN (Utrecht)

1. *Hobbes' Euklidnachfolge*

Hobbes, so lautet eine verbreitete Auffassung, ist erst durch die Geometrie zum Philosophen geworden. Ursprünglich umgetrieben von staatsphilosophischen Interessen,¹ die auch seine erste Publikation, die Thukydidesübersetzung von 1628, veranlaßten, vermochte er erst nach der überraschenden Entdeckung der „Elemente“ Euklids während seiner zweiten

¹ Zum Anlaß dieser Sätze vgl. Friedrich Beißner, Hölderlins Übersetzungen aus dem Griechischen (2. Aufl. Stuttgart 1961) 49ff., vgl. auch Hölderlins Entwurf „Griechenland“, 2. Fassung, Zeile 16/17.

* Für bessernde Kritik des Manuskripts darf ich Dr. H. J. M. Bos (Utrecht), Dr. Wolfgang Breidert (Karlsruhe) und Prof. Dr. Jaap Mansfeld (Utrecht) Dank sagen.

¹ Auf diese These ist gebaut Leo Strauss, *The Political Philosophy of Hobbes* (Chicago/London³ 1961).

Reise auf dem Kontinent (um 1630) sich als eigenständiger Denker zu artikulieren.² Vielleicht auch, daß ihm der alternde Galilei, den er auf seiner dritten Reise 1636 in Arcetri besuchte, zur Anwendung der geometrischen Methode auf die Ethik riet.³ Jedenfalls zählt man Hobbes neben Spinoza zu den bedeutenderen unter jenen Denkern, welche den seither oft beklagten, auch wohl als untauglich dargetanen Versuch unternahmen, die Methode der Geometrie in die Philosophie einzuführen.

Die neuere Forschung hat dieses Bild teilweise modifiziert. Jenes angebliche Aha-Erlebnis, welches die Wende in Hobbes' Denkerleben markieren soll, muß nicht erst im Verlauf der zweiten Reise stattgefunden haben. Die Berichte darüber lassen sich auch so verstehen, daß er sich damals intensiv mit Euklid beschäftigte, ihn aber schon vorher kennengelernt hatte. Die Zeit nach dem 40. Lebensjahr kann zudem, da Hobbes am 5. April 1588 geboren ist, schon den Sommer 1628 meinen. Eine wichtige von Arrigo Pacchi entdeckte Bücherliste, das wohl 1628 entstandene Chatsworth Ms. E 2, bestätigt das offenbar: Neben einer Handvoll von Euklidkommentaren zählt es nicht weniger als zwölf Ausgaben, Übersetzungen und Bearbeitungen von Euklids Hauptwerk, den „Elementa“, auf, die Hobbes damals zu studieren beabsichtigte.⁴ Gegen Strauss' Behauptung der Priorität des Politischen wurde eingewandt, daß hier Moral als nichtwissenschaftliche Tendenz und Geometrismus als darübergestülpte verwissenschaftlichende Form in methodisch unzulässiger Weise auseinandergerissen würden.⁵ Auch der von Tönnies erstmals veröffentlichte „Short Tract“ (um 1630?) zeige den Vorrang naturphilosophischer, insbesondere optischer Fragen.⁶ Jedenfalls hat die Frage nach der Natur der sinnlichen Wahrnehmung, vor allem die

² Am bestimmtesten äußert sich darüber die (teils Aubrey, teils Hobbes zugeschriebene) Vita: „In peregrinatione illa inspicere coepit in Elementa Euclidis“ (OLI, XIV. – Ich zitiere hier und im Folgenden Hobbes' Opera Latina als OL bzw. seine English Works als EW; beides mit Band- und Seitenangabe des Aalener Reprints der Ausgabe von William Molesworth). Das von Richard Blackbourne stammende Vitae Auctarium sagt, nachdem es die Reise erwähnt hat: „Illo tempore annum jam quadragesimum praetervectus, Euclidi operam dare coepit.“ (OL I, XXVI) John Aubrey, mit Hobbes in dessen alten Tagen eng befreundet, berichtet ohne Bezugnahme auf die Reise: „He was 40 yeares old before he looked on Geometry; which happened accidentally. Being in a Gentleman's Library, Euclid's Elements lay open, and 'twas the 47 *El. libri* I. He read the Proposition. *By G-*, sayd he ... *this is impossible!* So he reads the Demonstration of it, which referred him back to such a Proposition; which proposition he read. That referred him back to another, which he also read. *Et sic deinceps* that at last he was demonstratively convinced of that truth. This made him in love with Geometry.“ (O. Lawson Dick [Hg.], Aubrey's Brief Lives [London 1975] 150) Diese Quellen zusammenfassend kommt die moderne Hobbesforschung mit George Croom Robertson (Hobbes [Edinburgh/London 1901] 14) und Ferdinand Tönnies (Hobbes. Leben und Lehre [Stuttgart/Bad Cannstatt 1896] 14) zu der Auffassung, Hobbes habe auf der zweiten Reise zufällig Euklid entdeckt.

³ Vgl. Ferdinand Tönnies, Studien zur Philosophie und Gesellschaftslehre im 17. Jahrhundert, hg. von E. G. Jacoby (Stuttgart 1975) 87ff.

⁴ Vgl. Arrigo Pacchi, Una „biblioteca ideale“ di Thomas Hobbes: il Ms E 2 di Chatsworth, in: *Acme* 21 (1968) 12. Schon E. G. Jacoby hat in seiner genannten Ausgabe von Tönnies' Studien zur Philosophie festgestellt, dieses Ms. E 2 lege „eine gründliche Revision der Anekdote bei Aubrey über die ‚Entdeckung‘ des Euklid während der zweiten Reise nahe“ (a. a. O. 178 Anm.). In die gleiche Richtung scheint mir Hobbes' schon vor 1628 entstandenes Gedicht „De Mirabilibus Pecci“ zu weisen. Bei der Beschreibung der von keinen Stützpfeilern getragenen schwerlastenden Felsendecke der Grotte auf dem Peak spricht Hobbes Gott an mit den Worten: „Und wir preisen, ewiger Geometer, deine Künste.“ (OLV, 331)

⁵ Vgl. Michael Oakshott, Dr. Leo Strauss on Hobbes, nachgedruckt in seinem Buch Hobbes on Civil Association (Oxford 1975) 132–149.

⁶ Vgl. J. W. N. Watkins, Hobbes' System of Ideas (London 1965) 40–46. Auch wenn der anonym überlieferte Short Tract nicht von Hobbes selber, sondern z. B. von seinem älteren Freund Walter

Erklärung des Sehvorgangs, Hobbes um 1630 zu ersten eigenen Lösungsversuchen veranlaßt (OLI, XXf.; EW VII, 468). So wenig wie Hobbes' Lektüre von Satz 47 des I. Buches der „Elemente“ als einmaliges Schlüsselerlebnis hingenommen werden kann,⁷ so wenig kann indessen auch von einer direkten Entlehnung des *mos geometricus* die Rede sein. Ein Vergleich der „Ethik“ Spinozas mit Hobbes' „Elementen der Philosophie“ zeigt sofort, daß Hobbes nicht von Lehrsatz zu Lehrsatz fortschreitet unter Vorausschaltung von Definitionen und Axiomen bzw. unter Zufügung von Beweisen zu den einzelnen Sätzen.⁸

Dennoch behält die herrschende Ansicht von Hobbes' besonderem Verhältnis zur Geometrie ihr gutes Recht. Er selber hat die Vorrangstellung dieser „einzigen Wissenschaft, die der Menschheit zu verleihen Gott bisher gefiel“ (EW III, 23f.), oft genug betont. Im Aufbau der Wissenschaften ist sie ihm zufolge „an die erste Stelle zu setzen“ (OL IV, 27). Ihr kommt eine Grundlegungsfunktion zu, da die Physik nur insoweit Wissenschaft sein kann, als sie sich „auf die Geometrie stützt“ (OL II, 93). Über sein eigenes Werk „*De Corpore*“ (1655), das beide Wissenschaften abhandelt, sagt Hobbes, „sein Inhalt und seine Form“ seien „beide von geometrischer Art“ (OLI, XCIV). Die geometrische Methode ist aber nicht auf dieses Werk zu beschränken, sondern muß in der ganzen Philosophie angewandt werden, damit alle ihre Zweige zu „Mathematiken“, d. h. strengen Wissenschaften werden (OL IV, 5f. und 390). Da nur Physik, Ethik und Politik dergestalt streng beweisbar sind, erschöpfen Körper, Mensch und Bürger alle Gattungen der Philosophie (OLI, XC). Dies nun sind zugleich die Titel der drei Abschnitte von Hobbes' „*Elementa Philosophiae*“, ein Werk, das schon vom Titel her seine Nähe zu Euklids „*Elementen*“ der Geometrie bezeugt.⁹

Den Sinn seiner Euklidnachfolge hat Hobbes wiederholt erläutert. Wissenschaft besteht aus Sätzen, die aus ihnen vorausliegenden Sätzen gefolgert sind. So hängt die Wahrheit des gesamten wissenschaftlichen Satzgefüges ab von „ersten Wahrheiten“ und „ersten Sätzen“, welche für Hobbes Definitionen sind (OLI, 71; OLV, 155). Sie bilden die Prinzipien der

Warner stammen sollte, wäre er doch bezeichnend für das Denkklima, in dem Hobbes sich damals bewegte.

⁷ Auch wenn man einkalkuliert, daß zu Hobbes' Studienzeit die Geometrie an den Universitäten noch ausgesprochen verpönt war, bleibt Aubreys Bericht zweifelhaft. Der 47. Satz des I. Buchs der *Elemente* ist nichts anderes als der pythagoräische Lehrsatz, den Hobbes mit Recht später einmal einen der allerbekanntesten Sätze genannt hat (OL IV, 10). Gewiß konnte man im England von 1625 vor größerem Publikum nicht mit der gleichen Selbstverständlichkeit wie dreihundert Jahre später auf diesen Satz anspielen (vgl. C. D. Broad, *The Mind and its Place in Nature* [London 1925], der S. 272 nebenher das Beispiel bringt: „I might well say that I remember Euclid's proposition I, 47, and Euclid's proof of it . . .“). Aber der Satz selber war einem geschulten Humanisten wie Hobbes z. B. aus Diogenes Laertius VIII, 12 oder Plutarchs *Moralia* (*Non posse suaviter* 11, 1094 B) gewiß bekannt. Dem in den antiken Schriftstellern bestens belesenen vierzigjährigen Hobbes zuzumuten, er habe vom „Pythagoras“ niemals auch nur gehört, so daß er sich durch ihn zu dem Ausruf „Bei Gott, das ist unmöglich!“ habe hinreißen lassen, ist wohl etwas viel verlangt.

⁸ Wolfgang Röd, *Geometrischer Geist und Naturrecht* (München 1970) 10 sucht diese Schwierigkeiten zu beheben, indem er für das 17. Jahrhundert neben dem euklidischen noch einen erweiterten geometrischen Methodenbegriff entsprechend Pascals Wort vom „*esprit de géométrie*“ annimmt.

⁹ In Hobbes' direktem Umkreis vgl. dazu Seth Wards im Namen des Verlegers Francis Bowman verfaßtes Vorwort zu Hobbes' *Human Nature* (1650, ein Raubdruck): „Hobbes hath written a body of philosophy, upon such principles and in such order as are used by men conversant in demonstration: this he has distinguished into three parts; *De Corpore, De Homine, De Cive*; each of the consequents beginning at the end of the antecedent, and insisting thereupon, as the later Books of Euclid upon the former.“ (EW IV, Anfang) So auch der Brief Mersennes an Sorbière über Hobbes vom 24. April 1646, den Sorbière dem Zweitdruck von *De Cive* vorangestellt hat: „...quando videris nobilem illam philosophiam, non minus quam Euclidis *Elementa* demonstrari“ (OL II, 156).

Wissenschaft und müssen im voraus bekannt und verstanden sein, soll Beweisführung überhaupt möglich sein (OLI, 174; OLV, 157f.). Wissenschaftliche Sätze lassen sich also einteilen in erste und nichterste (OLI, 33). Eben dies zeichnet aber Euklids *Elemente* aus, daß in ihnen reinlich zwischen Prinzipien (unter welchem Terminus hier zunächst neben den Definitionen auch Euklids Axiome und Postulate begriffen seien) und methodisch darauf zurückzuführenden Lehrsätzen unterschieden wird. So betreibt die Geometrie, besonders in ihrer euklidischen Form, Wissenschaft in vorbildlicher Weise, nämlich im Ausgang von u. a. Definitionen. Es ist vor allem dieses Verfahren, das Hobbes von ihr übernommen hat.

2. Proklos' Euklidkommentar

Euklids „Elemente“ enthalten keine einleitende Darstellung ihres Gesamtvorhabens, und jede Reflexion über Methode und Grundsätze seiner Ausführung geht dem Werk ab. Schlicht werden Definitionen, Axiome und Postulate vorangestellt und dann Lehrsatz an Lehrsatz, Beweis an Beweis gereiht. Dieses Vorgehen zu deuten und seinen systematischen Rahmen zu bestimmen sah sich schon das Altertum herausgefordert, und es hat Euklid einstimmig als Platoniker begriffen.¹⁰ So schrieb denn auch der Neuplatoniker Proklos einen Kommentar zum I. Buch der „Elemente“, der seinerseits richtungweisend war für das Euklidverständnis von der Renaissance bis zur Schwelle des 20. Jahrhunderts. Ihm entstammt auch die genannte Auffassung, Euklid habe, wie es sich für eine Bearbeitung der Elemente der Geometrie gehöre, „gesondert die Prinzipien der Wissenschaft dargestellt und gesondert die Folgerungen aus den Prinzipien, und für die Prinzipien keine Begründung gegeben, sondern nur für das, was aus den Prinzipien folgt“.¹¹ Hobbes war, wie nicht nur seine Übernahme dieser scharfen Scheidung belegt, mit dem Inhalt von Proklos' Kommentar in Grundzügen vertraut. Den Erstdruck des Werks – von Simon Grynaeus 1533 im Anhang seiner Baseler editio princeps des griechischen Urtexts der „Elemente“ veranstaltet – notierte er sich im Chatsworth Ms. E 2 als zu lesenden Text unter der Nummer 151. Auch die lateinische Übersetzung von Francesco Barozzi findet sich dort (Nummer 142).¹²

Vor allem dem frühen Hobbes scheint Proklos' Kommentar mit einiger Bestimmtheit vor Augen gestanden zu haben. Im sog. „Anti-White“ von 1643 referiert er Clavius' Auffassung über den Berührungswinkel, die dieser bedeutende jesuitische Mathematiker der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts nach Hobbes' Worten „mit Euklid, Proklos und den anderen antiken Geometern“ teilt.¹³ Aufschlußreich für seine Haltung zu Proklos ist Hobbes'

¹⁰ Edmund Husserl, selber studierter Mathematiker, sagte noch 1923/24 in seiner Vorlesung Erste Philosophie: „Der erste klassische Systematiker der reinen Mathematik, Euklid, war bekanntlich Platoniker. Er gibt, gestützt auf große Vorgänger wie Eudoxos, in den *Elementen* den ersten durchgeführten Entwurf einer rein rationalen Wissenschaft nach dem Ideal der Platonischen Schule.“ (Husserliana VII, 34).

¹¹ G. Friedlein (Hg.), Procli Diadochi in primum Euclidis Elementorum librum Commentarii (Hildesheim 1967) 75, 11–14. Im Folgenden zitiert als Friedlein mit Seiten- und Zeilenangabe. Alle Übersetzungen aus Proklos und Hobbes stammen von mir. – Bei Hobbes entspricht dem der Satz: „Definitions being the beginning of all demonstration, cannot themselves be demonstrated.“ (EW V, 397) Beide Male steht natürlich die aristotelische Prinzipienlehre im Hintergrund.

¹² Eine Kurzbeschreibung von Grynaeus' Ausgabe findet sich bei Thomas L. Heath, *The Thirteen Books of Euclid's Elements*, vol. I (New York 1956) 100f.; von Barocius' Proklosübersetzung bei Paul Ver Eecke (Hg.), *Proclus de Lycie: Les commentaires sur le premier livre des Eléments d'Euclide* (Paris 1948) XXIff.

¹³ Thomas Hobbes, *Critique du De Mundo de Thomas White*, hg. von J. Jacquot und H. Whitmore

Bemerkung zu dem Satz, daß zwei mathematische Punkte einander nicht berühren können: „Das hat Proklos bewiesen, ich aber will es anders beweisen.“¹⁴ Daraus ergibt sich – da sich ein solcher Beweis bei Proklos nicht direkt findet¹⁵ –, daß es Hobbes auf eine genaue Auseinandersetzung mit Proklos' Wortlaut nicht ankam. Sodann, daß er sich von Proklos, dessen Spiritualismus ihm gewiß zuwider gewesen sein dürfte, zu distanzieren sucht. Und schließlich, daß der Euklidkommentar, wenn auch vorsichtig, für Hobbes' Geometrismus als Verständnishilfe heranzuziehen ist, wie er ja überhaupt das Euklidverständnis der Zeit geprägt hat.

Proklos' Einfluß mag schon die geringfügige Beobachtung erhärten, daß Hobbes' am stärksten an der geometrischen Methode orientierte Schrift, der 1644 von Mersenne veröffentlichte „Tractatus opticus“ (I), seinen Lehrsätzen fünf als „Hypothesen“ bezeichnete Definitionen voranschickt (OLV, 217f.). Nun war es Proklos gewesen, der Euklids gewöhnlich als ὄροι bezeichnete Definitionen ὑποθέσεις genannt hatte.¹⁶ Symptomatischer ist der allgemeine Konsens über Euklids Grundabsicht. Platon hatte im „Timäus“ die fünf regulären Polyeder (Würfel, Pyramide, Oktaeder, Ikosaeder und Dodekaeder) besprochen und vier davon den kosmischen Elementen sowie das Dodekaeder dem Kosmos insgesamt zugeordnet.¹⁷ Diese fünf Körper hat nun auch Euklid im XIII., dem letzten Buch seiner „Elemente“ behandelt. Beides zusammenfassend sagte der Mathematikhistoriker Friedrich Huitsch noch 1909 über die „Elemente“ insgesamt: „Als Ziel hat sich Euklid die Darstellung der fünf regelmäßigen Polyeder und den Beweis gesetzt, daß es nach platonischer Auffassung außer diesen fünf keine anderen regelmäßigen Körper gibt.“¹⁸ In gleicher Weise hieß es auch schon bei Hobbes: „The design of Euclid was to demonstrate the properties of the five regular bodies mentioned by Plato.“ (EW VII, 192) Die frappante Übereinstimmung beider Aussagen rührt daher, daß es sich beide Male um die Wiedergabe der zum allgemeinen Bildungsgut, daher namenlos gewordenen Auffassung von Proklos handelt: „Euklid war von seiner Überzeugung her Platoniker und in dieser Philosophie so gut daheim, daß er sich als Ziel bei seiner ganzen Sammlung der ‚Elemente‘ die Konstruktion der sog. platonischen Figuren vorsetzte.“¹⁹

Ein proklischer Einfluß auf Hobbes' Geometrieverständnis ist also unleugbar, und das Chatsworth Ms. E 2 gibt hinreichend Anhalt für die Annahme, daß er den Euklidkommen-

Jones (Paris 1973) 270 (hier und im Folgenden zitiert als Anti-White). Die Kontroverse zwischen Clavius und Peletier über den Berührungswinkel (zwischen Tangente und Kreisbogen) hat Hobbes später nochmals bei seiner Kritik an John Wallis erörtert (OL IV, 162ff.).

¹⁴ Anti-White 282.

¹⁵ Man könnte ihn höchstens aus Stellen wie Friedlein 92 oder 278f. herauslesen wollen. Aber schon der Ausdruck „mathematischer Punkt“ ist Proklos fremd. Hobbes hat also für den Anti-White den Euklidkommentar nicht mehr eigens herangezogen, sondern sich wohl mit der Proklosdarstellung bei Christophorus Clavius, *Euclidis Elementorum libri XV* (Köln³ 1591) begnügt, auf welches Werk er sich im Chatsworth Ms. E 2 (unter Nr. 152) direkt bezieht.

¹⁶ Friedlein 76, 5 u. 178, 2. Zu diesem Problem vgl. Kurt von Fritz, *Grundprobleme der Geschichte der antiken Wissenschaft* (Berlin/New York 1971) 370f.

¹⁷ *Timaios* 54 Dff. Vgl. z. B. die Kurzdarstellung bei Thomas L. Heath, *A Manual of Greek Mathematics* (New York 1963) 175ff.

¹⁸ Art. „Eukleides“ in: Pauly's Real-Encyklopädie, Bd. VI, Sp. 1013. Die Ansicht der heutigen Forschung: „the Aristotelian trends in Euclid are stronger than any others“ (Edward A. Maziarz und Thomas Greenwood, *Greek Mathematical Philosophy* [New York 1968] 230) muß hier selbstredend außer Betracht bleiben.

¹⁹ Friedlein 68, 20–24. Den Umstand, daß das XIII. Buch die fünf platonischen Körper enthalte, hat auch das Scholion dazu festgehalten (J. L. Heiberg und E. S. Stamatis [Hg.], *Euclidis Elementa* [Leipzig 1977] Bd. V/2, 291).

tar aus erster Hand kannte. Aber es ist unwahrscheinlich, daß er auch noch nach 1628 sich aktiv mit ihm auseinandergesetzt hätte. Schon an der frühesten belegten Stelle, im fünfzehn Jahre später entstandenen „Anti-White“, ist er sich, wie gesagt, des Kommentars zwar unzweideutig als eines selbständigen corpus bewußt, zitiert ihn aber – vielleicht mitbedingt durch die Arbeitsumstände seines Pariser Exils – aus den Mathematikern des 16. Jahrhunderts. Dieser Prozeß der Abdunkelung setzt sich fort. Im Jahr 1656 gibt Hobbes „the candid interpretation of Proclus“ nicht aus dessen Werk wieder, sondern aus den „Praelectiones tredecim in principium Elementorum Euclidis“ (1621) des von Hobbes hochgeschätzten Henry Savile (EW VII, 201 f.), der übrigens seinerseits stark von Proklos beeinflusst war.²⁰ 1666 zitiert Hobbes Proklos' Definition der Strecke aus Christophorus Clavius (OL IV, 395 f.).²¹ Überhaupt gilt ihm damals nicht Proklos, sondern Clavius als „der beste unter allen Erklärern Euklids“ (OL IV, 390).²² Bezeichnend dafür, wie sehr der späte Hobbes den Euklidkommentar aus den Augen verloren hatte, ist, daß er zur Erhärtung der zitierten gängigen Ansicht über das Gesamtziel der „Elemente“ 1678 statt auf Proklos sich „auf ein altes griechisches Epigramm“ beruft (OL V, 202).²³

An der gleichen Stelle hat Hobbes rühmend hervorgehoben, man sei „Euklid zu Dank verpflichtet, der die Methode des Beweisens, d. h. des richtigen Schlußfolgerns, von allen in der Welt als erster eingeführt hat“ (OL V, 202). Wenn Hobbes sich dergestalt als Nachfolger Euklids weiß, ist aber zu beachten, daß dieser ihm weniger als Vorbild denn als Vorläufer gilt. Selber rechnet er sich gerade nicht zu jenen nacheuklidischen Gelehrten, die glaubten, es habe „der Fleiß der Alten alles erreicht, was es in der Geometrie zu tun gab“ (EW I, 272).²⁴ Diejenigen, welche nicht über Euklid hinausgekommen sind – und dazu gehören sowohl Proklos wie Clavius –, bezeichnet er einmal geringschätzig als „Euklidisten“ (OL IV, 410). Zwar hält er das Gebäude der euklidischen Geometrie im großen und ganzen für gut ausgeführt, obwohl er sich immer wieder an Einzelverbesserungen versucht hat. Aber seiner Meinung nach krankt es doch an einem dreifachen grundsätzlichen Mangel, den zu beheben er sich veranlaßt sah: Die Gültigkeit der Prinzipien ist nicht eigens dargetan, die Prinzipien

²⁰ Nicht auszuschließen ist allerdings, daß es sich hierbei um Ironie handelt, tritt das Zitat doch in einer Streitschrift gegen John Wallis auf, der seit 1649 „Savilian Professor“ in Oxford war, d. h. den 1619 von Savile gestifteten Lehrstuhl für Geometrie innehatte. Wie auch immer: Hobbes' Euklidverständnis ist wesentlich von der Methodendiskussion der Renaissancemathematiker bestimmt.

²¹ Zu der ganzen Stelle bei Hobbes vgl. Friedlein 109 f. Proklos' Definition findet sich 109, 10–12.

²² Wie Th. L. Heaths Urteil über Clavius' Euklidbearbeitung bestätigt („Altogether his book is a most useful work“: *The Thirteen Books of Euclid's Elements*, 105), ist Hobbes' Urteil durchaus nicht abwegig.

²³ Weder dieses Epigramm noch die Quelle, aus der Hobbes es geschöpft haben könnte, ließen sich bisher ermitteln. Die klassischen Epigrammsammlungen (*Anthologia Palatina* bzw. *Planudea*) enthalten es so wenig wie die modernen, die zwischen 1916 (Johannes Geffcken, *Griechische Epigramme*) und 1981 (D. L. Page, *Further Greek Epigrams*) erschienen sind. Unter den von Eva Sachs, *Die fünf platonischen Körper* (Berlin 1917) gesammelten Zeugnissen ist es so wenig anzutreffen wie bei Alice Swift Riginos, *Platonica. The Anecdotes concerning the Life and Writings of Plato* (Leiden 1976). Marion Lausberg hat in *Das Einzeldistichon* (München 1982) 245–287 zwar einen eigenen Abschnitt „Epigramme auf Persönlichkeiten aus Mythos, Geschichte und Literatur“ aufgenommen, zitiert das fragliche Epigramm aber ebenfalls nicht. Wie mir die Autorin, Privatdozentin Dr. M. Lausberg, auf Anfrage hin dankenswerter Weise mitteilte, vermochte sie es auch bei einer speziellen Suchaktion nicht zu lokalisieren. Sollte es sich statt um ein antikes vielleicht um ein Renaissanceepigramm handeln?

²⁴ Gegenüber der englischsprachigen Hobbesliteratur viel zu wenig beachtet wird. Die Echtheit der hier zitierten Stelle, die im lateinischen Original keine Entsprechung hat, ist allerdings gesichert durch EW VII, 320.

sind unzusammenhängend aufgegriffen, und ihre Anwendbarkeit auf Naturdinge, d. h. die Verbindung der Geometrie mit der Wirklichkeit ist nicht sichergestellt.

3. Die Zulässigkeit der Definitionen

Euklid hat neun von den dreizehn Büchern der „Elemente“ Definitionen usw. vorangestellt, welche als „Prinzipien“ der Beweise fungieren. Die Folgesätze sind also nur insoweit zuverlässig und wahr, als jene Prämissen es sind. Auch wenn Euklid selber seine Definition unvermittelt in den Raum stellt, läßt sich ihr Recht im Rahmen der platonischen Philosophie offensichtlich doch ausweisen; etwa im Rekurs auf Platons „Menon“, in dem Sokrates seinen Satz, Wissen sei Wiedererinnerung, an einem Sklaven demonstriert, den er zur Einsicht in einen geometrischen Sachverhalt hinleitet. Euklids Definitionen hätten dann ebenfalls die Aufgabe der Vergegenwärtigung an sich seiender Wahrheiten. Sieht man indessen die ersten zwölf Bücher der „Elemente“ als Vorbereitung des XIII., das von den platonischen Körpern handelt, so können die allerersten Definitionen nur in dem Sinn „elementar“ sein, daß sie das Minimum an notwendiger Einsicht aussprechen, das jeder mitbringen muß, will er jemals zur schlußendlichen Erkenntnis der fünf Polyeder kommen. Die Definitionen dienen dann lediglich der Verständigung zwischen Euklid und seinem Leser über einige von beiden zu akzeptierende Ausgangspunkte für den Weg hin zur wissenschaftlichen Wahrheit. Mit Blick auf diese Dualität sprach Proklos darum geradezu von einer doppelten Zielstellung der „Elemente“. Sie sollen „sowohl die Lernenden in die Wissenschaft insgesamt einführen als auch die verschiedenen Konstruktionen der kosmischen Figuren darbieten“.²⁵

Unter dem ersten Aspekt bildeten die Definitionen den ersten Schritt der Einführung und wären ein *primum quoad nos*. Sie dienten der „vorläufigen Umschreibung der verschiedenen zu behandelnden geometrischen Figuren“²⁶ und stellten „gleichsam eine Nomenklatur“ dar,²⁷ auf die sich Lehrer und Schüler zu einigen haben, um sicherzustellen, daß sie von den gleichen Sachen reden, d. h. sich gegenseitig verstehen. Liest man Proklos unter diesem

²⁵ Friedlein 71, 22–24.

²⁶ E. J. Dijksterhuis, *De Elementen van Euclides*, Bd. I (Groningen 1929) 115 („een voorlopige omschrijving van de verschillende te behandelen meetkundige vormen“).

²⁷ Dieses auch von Dijksterhuis zur Untermauerung seines Ansatzes herangezogene Wort von Johann Heinrich Lambert lautet im Zusammenhang: „Daß Euklid seine Definitionen vorausschickt und aufhäuft, das ist gleichsam nur eine Nomenklatur. Er tut dabei weiter nichts als was z. E. ein Uhrmacher oder anderer Künstler tut, wenn er anfängt, seinen Lehrlingen die Namen seiner Werkzeuge bekannt zu machen.“ (Brief an von Holland vom 21. April 1765, in J. Bernouilli [Hg.], *Joh. Heinrich Lamberts deutscher gelehrter Briefwechsel*, I. Bd. [Berlin 1781] 29; den heutigen Leser mögen Lamberts Problem und Beispiel an den Anfang von Wittgensteins *Philosophischen Untersuchungen* erinnern) Ähnlich Lamberts Freund, der Mathematikhistoriker Abraham Gotthelf Kästner: „Vor Euklids erstem Buche stehen eine Menge Erklärungen. Mit denselben will er nicht sagen, daß solche Dinge möglich sind, wie er da erklärt, sondern nur, daß er die Worte in der angezeigten Bedeutung nimmt. Die Erklärungen . . . sind also eine Art von Wörterbuch.“ (Was heißt in Euklids Geometrie „möglich“? in: *Philosophisches Magazin*, hg. von J. A. Eberhard, 2. Bd. 4. Stück [Halle 1790] 338) Bei Hobbes entspricht dem die Auffassung, es sei verkehrt, schon die den Demonstrationen vorhergehenden Definitionen als integrierenden Teil der Geometrie anzusehen. „For he that telleth you in what sense you are to take the appellations of those things which he nameth in his discourse, teacheth you but his language. . . Words understood are but the seed, and no part of the harvest of philosophy.“ (EW VII, 225f.) Hier liegt überall aristotelischer Einfluß vor, wobei Aristoteles' Erste Philosophie als eine Vorwissenschaft aufgefaßt wird, genauer: als ein *Begriffsllexikon* im Sinne von Buch Δ der *Metaphysik*.

Blickwinkel, so meint seine Bezeichnung der Definitionen als „Hypothesen“ den modernen, auch bei Hobbes gegebenen Sinn dieses Worts. Sie sind Anfänge, bei denen es kein Beweisen haben soll. Ebenfalls in diesem Sinn kann man dann auch Proklos' Definition der Hypothese deuten: „Wenn der Zuhörer keinen richtigen Begriff von der Aussage hat, sie aber dennoch setzt und dem, der sie in Anspruch nimmt, zugibt, so ist diese Aussage eine Hypothese. Daß z. B. ein Kreis eine ganz bestimmte Figur ist, haben wir nicht ohne Belehrung schon vorweg durch einen Gemeinbegriff gewußt, aber wenn wir es hören, geben wir es ohne Beweis zu.“²⁸ Nicht daß Proklos meinte – und damit kommt der zweite Aspekt des Definitionsproblems ins Spiel –, von einer sachlichen Triftigkeit der Definition, die über ihre Rolle als bloß vorläufige Verabredung hinausreicht, könne keine Rede sein. Unbeweisbar sind die Definitionen nicht an sich, sondern nur für den Anfänger. Da ein Beweis nur möglich ist, wofern die Beweismittel im voraus schon zugestanden werden, kann es auch nicht Sache ein- und derselben beweisenden Wissenschaft sein, die Beweisstücke ihrerseits eigens zu beweisen. So bleiben die Ausgangspunkte zwar für den Schüler hypothetisch. Wer die Leiter zur wissenschaftlichen Erkenntnis aber erstiegen hat, weiß dann auch, daß es über die verschiedenen Wissenschaften hinaus „eine nichthypothetische Wissenschaft gibt, von der die anderen ihre Prinzipien empfangen“.²⁹

Wie bei Proklos geht auch nach Hobbes der Geometrie eine andere Wissenschaft, eben die Erste Philosophie, vorher, und auch für ihn hat sie die Funktion, Nomenklaturen anzulegen und ineins damit die Rechtmäßigkeit der Definitionen aufzuzeigen. Daß damit bei einem Denker von Hobbes' Schlag auch das Problem des methodischen Anfangs des Wissens – frei verabredete Konstruktion versus sachlich begründete Deskription³⁰ – sich im Rahmen der Prinzipienlehre bemerklich macht, ist nicht verwunderlich. Die erste Seite dieses Dilemmas drückt sich darin aus, daß er Definitionen willkürliche Festlegungen nennt, auf die sich die Teilnehmer eines Diskurses einigen – zweifellos die bekannteste Seite seiner Definitionenlehre.³¹ Aber diese Standardisierung des Wortgebrauchs vollzieht sich innerhalb des immer schon eröffneten Horizonts der funktionierenden Alltagssprache. „Die Prinzipien sind von sich her bekannt, anders sind es keine Prinzipien.“ (OL I, 75) Beides zusammennehmend sagt Hobbes, daß Definitionen „von der Übereinstimmung und der Willkür der Menschen“ abhängen (OLV, 157). Eine ungefähre Übereinstimmung etabliert sich schon im naturwüchsigen vorphilosophischen Wortgebrauch. Definitionen erzeugen nicht künstlich einen vorher nicht vorhandenen Bedeutungsinhalt, sondern filtern aus der gängigen Redeweise feste Bedeutungskerne heraus, auf die Lehrer wie Schüler gleichermaßen rekurrieren können und müssen. Erst dadurch wird eine verlässliche Wissensübermittlung, d. h. der Beweis von Sätzen, überhaupt möglich (EW V, 370). Erste Handlung der Philosophie, mithin Inhalt der Ersten Philosophie ist die Aufhebung von faktisch vorfindlichen Mehrdeutigkeiten zugunsten der Schaffung eindeutiger Begriffe.³² Ist dieses Geschäft einmal geleistet, wird der

²⁸ Friedlein 76, 12–17.

²⁹ Friedlein 75, 9f. Wie 9, 19 verdeutlicht, hat Proklos hier die aristotelische Erste Philosophie im Auge, hier verstanden als die oberste und allgemeinste Wissenschaft vom Seienden überhaupt.

³⁰ Ich beziehe mich auf Jürgen Mittelstrass, *Neuzeit und Aufklärung* (Berlin/New York 1970) 377ff.

³¹ Am drastischsten formuliert bei Ernst Cassirer, *Das Erkenntnisproblem in der Philosophie und Wissenschaft der neueren Zeit*, 2. Bd. (Berlin 1922) 56: „Die logischen und mathematischen Gesetze lösen sich damit in – juristische Gesetze auf.“

³² Hobbes' Definitionenlehre steht der von Joachim Jungius, mit dem er über Sir Charles Cavendish indirekt in Kontakt stand, recht nahe. So lautet z. B. die 44. These in Jungius' und seines Schülers J. Schertlingk, *Disputatio philosophica de genere probationum* (Hamburg 1634): „Ubi enim nullae sunt Nominale definitiones, ibi omnia sunt ambigua.“ Zu Jungius vgl. die materialreiche Darstellung bei Hermann Schüling, *Die Geschichte der axiomatischen Methode im 16. und beginnenden 17. Jahr-*

weitere Gang der Wissenschaft in der systematischen Entfaltung des bereitgestellten begrifflichen Materials bzw. in der Anwendung dieses Instrumentariums auf gegebene Fragestellungen bestehen.

4. Systematisierung der geometrischen Prinzipien

Wenn bisher vereinfachend vor allem von euklidischen Lehrsätzen und ihnen vorhergehenden Prinzipien im Sinn von Definitionen die Rede war, so in der Absicht, mit Proklos und Hobbes zwischen Prinzipien und Folgesätzen scharf zu scheiden. Bekanntlich ist die Sachlage bei Euklid aber differenzierter. Die Kommentatoren haben seine Sätze unterteilt in Theoreme und Probleme. Mit Proklos gesagt: Bei manchen der Sätze kommt es darauf an, „das Vorliegen oder Nichtvorliegen eines Sachverhalts zu sehen, zu erkennen und zu erweisen“, bei anderen dagegen „nimmt man sich vor, noch nicht Bestehendes herbeizuschaffen, ans Licht zu bringen und zu konstruieren“.³³ Die „Elemente“ enthalten sowohl zu beweisende Aussagen wie auszuführende Konstruktionsaufgaben. Die Prinzipien ihrerseits, zumindest die des I. Buchs, zerfallen sogar in drei verschiedene Gruppen. Neben den bisher bevorzugt besprochenen Definitionen (bei Proklos „Hypothesen“ genannt) gehören dazu die Gemeinbegriffe (Proklos: „Axiome“) und die Postulate.

Diese Zerklüftung in Euklids Werk³⁴ sucht Hobbes durch Neuinterpretationen, wo nötig durch Änderungen zu beheben, wodurch Konsequenz und Stimmigkeit in die Grundlagen der Geometrie gebracht werden soll. Theoreme und Probleme setzt er in ein doppeltes Verhältnis zueinander. Die Probleme gehen den Theoremen vorher, da Betrachtung und Beweis der Eigenschaften geometrischer Gebilde deren Gegebenheit, d. h. ihre Konstruktion voraussetzen (OL II, 93; OL IV, 66).³⁵ Andererseits folgen die Probleme den Theoremen nach, da erst die Kenntnis der Figureneigenschaften die zielsichere Auflösung gestellter Probleme ermöglicht (OLI, 6 u. 33).³⁶ Der Vorrang der Probleme liegt darin, daß ihre Lösung die Geometrie dem menschlichen Verfügungsbereich unterworfen erweist – man vergleiche bei der Definition das Willkürmoment – und damit ihre praktische Relevanz bestätigt. Das eigentlich wissenschaftsbildende Moment dagegen liegt in den Theoremen, da durch sie die zu lösenden Aufgaben eindeutig bestimmt werden – man denke an das Element der Übereinstimmung bei der Definition – wie auch die Eigenschaften der Konstrukte erst erkannt werden.

Immerzu aber verweisen geometrische Sätze auf ihnen vorhergehende Prinzipien, auf-

hundert (Hildesheim/New York 1969) 73–75. Die Beziehungen zwischen Hobbes und Jungius sind noch nicht näher erforscht.

³³ Friedlein 201, 6–9. Vgl. 77, 7–11.

³⁴ Schon Petrus Ramus hatte in seinen Hobbes wohl bekannten, da im Chatsworth Ms. E 2 unter Nr. 196 notierten *Scholarum mathematicarum libri unus et triginta* (Basel 1569) 88 „ista principiorum differentia“ bei Euklid bemängelt. Hobbes' Verhältnis zu Ramus ist noch kaum erforscht. Nachdem die bei Walter J. Ong, *Hobbes and Talon's Ramist Rhetoric in English*, in: *Transactions of the Cambridge Bibliographical Society* 1 (1953) 260–269 angekündigte nähere Studie nicht erschienen ist, bietet einen wichtigen Hinweis jetzt Gabriel Nuchelmans, *Judgment and Proposition. From Descartes to Kant* (Amsterdam/Oxford/New York 1983) 131.

³⁵ Auf das hier hereinspielende Aristoteleswort, daß die Geometer „durchs Tun erkennen“ (*Metaphysik* 1051 a 31 f.) hat im Zusammenhang mit Hobbes schon hingewiesen Manfred Riedel, *Metaphysik und Metapolitik* (Frankfurt a. M. 1975) 174 f.

³⁶ Ein Pendant dieser gleichzeitigen Vor- und Nachstellung mag man bei Euklid darin erblicken wollen, daß sowohl die ersten Sätze des I. wie die letzten des XIII. Buchs Probleme sind.

grund derer die Probleme zu lösen und die Theoreme zu beweisen sind. Mit Proklos³⁷ schlägt Hobbes die Theoreme auf die Seite der Axiome und die Probleme auf die der Postulate. Einen Schritt weiter geht er, wenn er die Postulate als *Prinzipien* der Probleme bestimmt. Da Probleme Handlungsaufgaben sind, bilden die Postulate die Prinzipien ihrer Durchführung und Konstruktion (OL I, 33). Denn sie sind Prinzipien des Könnens, d. h. der Praxis und Herstellung von Werken (OL I, 72), der Operation (EW VII, 199) und der Beschreibung von Figuren (OLV, 157). Kurz, in den Postulaten wird die Möglichkeit eines Tuns gefordert (OL IV, 67). Diese Möglichkeit nun kann bestehen oder nicht, sie kann jedenfalls aber nicht wahr sein. Mit den Problemen nimmt Hobbes also auch die Postulate aus der beweisenden Theorie heraus.

Die Geometrie als Theorie, pflegt man mit Proklos zu sagen, beruht auf den Axiomen. Hier nun vollzieht Hobbes eine ausgesprochene Wendung. Hatte Proklos den Apollonios von Perge einmal „alles andere als gelobt, der glaubte, Beweise auch noch für Axiome geliefert“,³⁸ also augenscheinlich Unbeweisbares bewiesen zu haben, so schlägt sich dagegen Hobbes ganz unbedingt auf Apollonius' Seite. Ausdrücklich, wohl auch in bewußtem Gegenzug zu Proklos, rühmt er Apollonios, da er neben Archimedes der einzige antike Geometer gewesen sei, dem aufgegangen war, wie sehr die (euklidische) Geometrie noch verbesserungsfähig sei (EW I, 272). Selbstverständlich weiß auch Hobbes, daß die Axiome „so durchsichtig sind, daß sie auch ohne Beweis Zustimmung erzwingen“. Aber wie später Nietzsche hegt schon er den Verdacht, allgemein geltende Wahrheiten könnten am Ende vielleicht nichts anderes sein als besonders hartnäckige Irrtümer: „Man hüte sich davor, sie allein wegen der Übereinstimmung der Lehrer für wahr zu halten!“ (OLV, 157) Die euklidischen Axiome, obwohl „wegen ihrer Evidenz keines Beweises bedürftig...“, sind doch umso weniger als Prinzipien hinzunehmen, als unter dem Namen Prinzip viel Ungewisses, manchmal auch Falsches unter dem Geschrei von Menschen, die selber es für wahr halten, sich als klar aufdrängt“ (OL I, 35). Die Sorge, Rhetorik und fanatischer Dogmatismus möchten unter dem Deckmantel des Prinzipiellen sich in Wissenschaft und Argument einschleichen, bringt Hobbes zu der Aufforderung, man solle auch augenscheinlich plausible Sätze nur aus denkökonomischen Gründen ohne Beweis zulassen. „Der Sinn von Axiomen besteht darin, allzu lange Beweise dadurch abzukürzen, daß man unnötige Beweise wegläßt“ (OLV, 203), nicht aber darin, auf sie ein für allemal zu verzichten. Axiome sind prinzipiell widerrufbar. Ihre Einführung setzt darum die ausdrückliche Zustimmung des Schülers voraus, „sie, obwohl beweisbar, ohne die dazugehörigen Beweise zu akzeptieren“ (EW VII, 200). Das alles bedeutet, daß Axiome strikt genommen „nicht Prinzipien, sondern Konklusionen“ sind.³⁹ Echte und letzte Prinzipien dagegen, aus denen selbst noch die Axiome ableitbar sind, bilden einzig die Definitionen. Wie die Postulate die Prinzipien des Konstruierens darstellen, so die Definitionen die des Beweisens. Da nun nach Hobbes ein Prinzip „der Anfang von etwas“ ist (EW VII, 199)⁴⁰ und „dessen erster Teil“,⁴¹

³⁷ „Wie ein Problem sich von einem Theorem unterscheidet, so auch ein Postulat von einem Axiom.“ (Friedlein 182, 1f.; vgl. 178, 12–14)

³⁸ Friedlein 194, 9–11.

³⁹ Anti-White 467. Selber hat Hobbes z. B. das 8. Axiom Euklids „Das Ganze ist größer als der Teil“ abzuleiten gesucht (OL I, 105 f.).

⁴⁰ Diese Bestimmung von Prinzip ist übrigens ein typischer Anwendungsfall von Hobbes' Lehre, daß eine Definition den sprachlichen (hier: lateinischen umgangssprachlichen) Kern eines Worts auszusagen habe. Für „Prinzip“ enthält ihn z. B. die Redeweise „principiis obsta“. Eine bemerkenswerte Bestätigung für Hobbes' Definition von Prinzip liefert unfreiwillig Quintilian, wenn er klagt, dieses lateinische Wort bedeute „bloß Anfang“ (initium modo) und sei nicht in der Lage, etwas dem Anfang Vorhergehendes auszudrücken (Institutio oratoria IV, I, 1).

bilden Definitionen und Postulate den ersten Schritt der Geometrie, von dessen Festigkeit ihr ganz weiterer Gang abhängt.

Ihr gegenseitiges systematisches Verhältnis hat Hobbes nirgends eigens diskutiert. Ein Einzelbeispiel für ihren Zusammenhang hat er aber gelegentlich gegeben. Euklids erstes Postulat fordert bekanntlich, daß man von jedem beliebigen Punkt zu jedem anderen eine Linie ziehen könne. Linienziehen, so argumentiert nun Hobbes, ist aber Bewegung, und bewegt werden können nur Körper. Wollte man also, wie Euklid tut, die Linie als breitenlose Länge definieren, so wäre sie kein Körper und könnte also auch nicht gezogen werden (OL IV, 33; OLV, 148).⁴² Diese Hobbessche Kritik erhellt, daß zur Legitimierung der Postulate zwar ihre bloße Möglichkeit hinreicht, daß es aber korrekter Definitionen bedarf, um zu prüfen, ob sie auch zulässig sind, d. h. um ein Kriterium zu besitzen, mit dessen Hilfe über Möglichkeit und Unmöglichkeit entschieden werden kann. Andererseits drücken wahre Definitionen den Vollzug jener Handlungen aus, durch welche das Definierte zustandegebracht wird. Bekannt ist ja, daß Hobbes allein die genetischen Definitionen für vollkommen hält, da sie „die Ursache oder Weise der Erzeugung“ einer Sache angeben (OLV, 156).⁴³ Erzeugung nun ist für Hobbes dasselbe wie Konstruktion (OL IV, 66). So werden also die Postulate, als Prinzipien alles Konstruierens, Prinzipien sogar für die Definitionen! Hier wiederholt sich jene wechselseitige Verschränkung, die schon das Verhältnis von Theorem und Postulat gekennzeichnet hatte. Wie das Linienbeispiel zeigt, grenzen die Definitionen die Bedingungen einer Möglichkeit aus, die dann selber in den Postulaten ausgesprochen wird. Aber die Definition besagt andererseits nichts weiter als den tatsächlichen Vollzug der im Postulat namhaft gemachten Möglichkeit. Körperbewegung in bestimmter Hinsicht betrachtet, sagt Hobbes, ergibt eine Linie. Die Möglichkeit der Linienziehung muß also schon im voraus gegeben sein, soll sie in die Tat umgesetzt werden können. Entsprechend Hobbes' Lehre vom Begriff der Möglichkeit als der realen Ursache, welche früher ist als die hervorgebrachte Wirkung (OL I, 113), besagt dies, daß die genannte Möglichkeit nichts anderes sein kann als die unumgängliche Voraussetzung der Anwesenheit von in Bewegung befindlichen Körpern, denen im Linienziehen künstlich, d. h. in Gedanken (imaginär) gemäß der in der Definition ausgesprochenen Vorschrift eine bestimmte Richtung erteilt wird.

5. Die Rücknahme der Geometrie in die Philosophie

Die Handvoll Urteile über Hobbes' Leistungen als Geometer, die seit John Wallis' und Christiaan Huygens' Zeiten überhaupt gefällt wurden, sind abweisend bis vernichtend.⁴⁴

⁴¹ Anti-White 140 und OL I, 109. Diese Aussage widerspricht nicht der weiter oben zitierten, die Definitionen müßten schon vor dem Beginn des Beweisens bekannt sein. Das Definieren ist zweifellos wissenschaftliche und nicht rein lebensweltliche Angelegenheit, schöpft sein Recht aber nicht aus der Wissenschaft selber, sondern aus dem alltäglichen Sprachvollzug.

⁴² Hobbes hält, wie noch zu zeigen ist, eine Neudefinition der Linie, welche sie mit diesem Postulat in Einklang bringt, in der Tat für unumgänglich.

⁴³ Schon Proklos hatte darauf hingewiesen, daß z. B. die Definition der Linie als Fließen eines Punkts sie „von der genetischen Ursache her“ bestimmt (Friedlein 97, 10).

⁴⁴ John Wallis' Gegenschriften – von Hobbes selber aufgezählt OL IV, 522, vgl. die Liste OL I, LXIX – sind dem Hobbesleser zumindest aus Hobbes' Reaktionen darauf bekannt. Huygens schrieb, wohl über den geometrischen Anhang der *Problemata physica*, am 18. August 1662 an Sir Robert Murray: „What shall I say to you now of Mr. Hobbes's book. By his abundance of absurdities he becomes pleasant, and I know not if I do well to contribute to bring him to silence hereafter, in condemning his paralogisms.“

Vielleicht am mildesten ist noch die Feststellung, daß er „gegen den Strom ruderte“.⁴⁵ Wie sehr man dafür auch mangelhaften mathematischen Sachverstand verantwortlich machen mag,⁴⁶ darf doch nicht übersehen werden, daß seine Reflexionen zur Geometrie von einem zielstrebigem philosophischen Wollen getragen werden. Euklids klassische Begründung der Geometrie als eigenständiger Pragmatie (im aristotelischen Sinn) wird bei Hobbes zugunsten der philosophischen Einheitswissenschaft und des einen Vernunftozeans (OL II, 137) bewußt wieder rückgängig gemacht. Dieses Verfahren erinnert an Platon, der zwischen dem Reich des durch Vernunft Erfäßbaren, von dem allein festes Wissen möglich ist, und der sinnlichen Welt des Werdens zunächst einen scharfen Trennungsstrich gezogen hatte (wie Hobbes zwischen dem strengen Wissen von begrifflichen Folgerungen und dem erfahrungsbedingten Klugheitswissen), um dann die Geometrie zu etablieren als „ein Zwischen von Meinung und Vernunftinsicht“,⁴⁷ dem nach Proklos „eine Mittelstellung zwischen Intelligiblem und Sinnlichem“ zukommt.⁴⁸

Auch nach Hobbes verfügt die Physik, da sie von vorgegebener sinnlicher Wahrnehmung abhängt und wir ihre Gegenstände nicht selbst hervorbringen, „nicht über untrügliche und evidentente Prinzipien“ (EW VII, 3). Sie kommt über Hypothesenwahrscheinlichkeit und ein Wissen minderen Rangs, das dem Klugheitswissen ähnelt, nie hinaus. Andererseits umfaßt die Erste Philosophie in ihren notwendig wahren Begriffsdefinitionen einen solchermaßen von sinnlicher Wahrnehmung unabhängigen Bereich, daß selbst im Fall der Weltvernichtung sich an ihren Inhalten nichts ändern würde. Zwischen diesen Universalien und jenen realen Einzeldingen nun vermittelt die Geometrie, welche der Hobbesschen „Ideenlehre“, der Ersten Philosophie, ebensosehr nachfolgt wie sie der Physik vorhergeht.⁴⁹ Nach der

(Correspondence of Scientific Men of the Seventeenth Century, Bd. I [Oxford 1891] 96; vgl. Hobbes gegen Huygens OL IV, 449 ff.). Die wenigen Autoren, die nach den Zeitgenossen sich überhaupt noch auf den Geometer Hobbes eingelassen haben, übernehmen das rundum negative Urteil der *Histoire des mathématiques* von Jean E. Montucla (Paris 1758). J. C. V. Hoffmann, *Zur Geschichte der Mathematik* (Der englische Philosoph Hobbes als Mathematiker), in: *Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht* 32 (1902) 262 ist einzig von Bedeutung wegen der vorangeschalteten Mitteilung: „Cantor in seinem dreibändigen Geschichtswerk übergeht diesen Mathematiker. Auf eine diesbezügliche Anfrage schrieb uns dieser Gelehrte: ‚Was ich flüchtig von Hobbes ansah, schien mich zu berechtigen, sie (die Aufsätze) in meiner Geschichte der Mathematik zu übergehen.‘“ Die überlegteste, auf Quellenstudium beruhende Arbeit ist *Les mathématiques et la méthode mathématique* von Wolfgang Breidert. Er unterscheidet drei Themenbereiche: „1) Hobbes le mathématicien – un chapitre la plupart du temps triste et pénible. 2) Hobbes et les mathématiciens – un chapitre trouble et peu réjouissant. 3) Hobbes et les mathématiques – un chapitre sérieux et peut-être prometteur“ (*Revue internationale de philosophie* 33 [1979] 417. Selber halte ich mich hier ausschließlich an einen Unterbezirk des dritten Problemfelds). Sein Urteil stimmt zusammen mit dem von Hermann Weirich, *Über die Bedeutung des Hobbes für das naturwissenschaftliche und mathematische Denken*, Diss. Erlangen (Borna/Leipzig 1911) 80: „Seine Ausführungen z. B. über den wissenschaftlichen Charakter der Mathematik verraten eine tiefere Einsicht, die in diesem Zeitalter einzig dasteht. Von seinen Beiträgen aber für den eigentlich wissenschaftlichen Fortschritt der Mathematik kann getrost gesagt werden: Was neu ist, ist nicht gut, und was gut ist, ist nicht neu.“

⁴⁵ John Laird, *Hobbes* (New York 2 1968) 107 („Hobbes was rowing against the stream“).

⁴⁶ Bezeichnend ist die Klage von John Aubrey: „Twas pity that Mr. Hobbes had not begun the study of the Mathematics sooner, els he would not have layn so open.“ (Brief Lives 151)

⁴⁷ *Politeia* 511 D.

⁴⁸ Friedlein 35, 7f.

⁴⁹ Nicolai Hartmann, *Des Proklus Diadochus philosophische Anfangsgründe der Mathematik* (Gießen 1909) 9 stellt fest, daß bei Proklos die Dialektik „wesentlich eine abwärts führende ist. Bei Plato war sie in erster Linie aufsteigende.“ Hobbes hält sich also eher an die neuplatonische denn an die ursprüngliche Version des Schemas.

einen Seite hin hat sie die Legitimierung ihrer Definitionen nicht selber zum Stoff und Inhalt ihres Tuns und reicht so in die Erste Philosophie hinein, und hinsichtlich der Physik steckt sie den Spielraum möglicher Erklärungen ab.

Wenn die Geometrie mithin den gesamten Globus intellectualis umspannt, so entspricht sie damit Proklos' Beschreibung, „daß sie sich über alles Seiende miterstreckt und ihre Überlegungen auf alles anwendet und die Formen von allem in sich enthält.“⁵⁰ Proklos' Lobpreis der Geometrie im 2. Prolog des Euklidkommentars, dem dieser Satz entstammt, schließt mit den Worten: „Über das Seiende immerzu in geometrischer Weise philosophierend, umfaßt sie von seinen intellektuellen, psychischen und physischen Vorzüglichkeiten außer allen Begriffen auch deren Bilder und stellt ordnungsgemäß alle Formen der Verfassungen der Staaten dar und weist in sich selber deren vielfältige Umwandlungen auf. Sie führt dies in immaterieller und spekulativer Weise aus. Aber indem sie sodann mit der Materie in Berührung tritt, entspringen aus ihr viele Wissenschaften wie die Geodäsie, die Mechanik und die Optik, und mittels ihrer wird sie zur Wohltäterin sterblichen Lebens.“⁵¹ Dieser Text, der einige verblüffende Analogien zu Hobbes' eigenem Wissenschaftsentwurf aufweist (praktischer Nutzen der Geometrie, geometrische Optik und Staatsphilosophie, beide nur mit unseren Begriffen operierend), umreißt ein Programm, das Proklos selber nicht, Hobbes dagegen desto entschiedener in Angriff nahm.

Hobbes' Nähe zu Platon, sofern es um die Stellung der Geometrie geht, ist kein Zufall. In seine „Elemente der Philosophie“ soll ein ἀγεωμετητός so wenig eintreten wie einer beliebigen Anekdote zufolge in Platons Akademie. Weil für Platon die Geometrie Muster philosophischer Strenge war, hat Hobbes ihn wiederholt als den besten griechischen Philosophen gepriesen (EW III, 668; EW VII, 346) und jene mittelalterlichen Philosophen, die ihm folgten, zur „beter sort“ gerechnet (EW VI, 100).⁵² Wo aber Hobbes seine Lehre von den Gemeinbegriffen aristotelisch als Erste Philosophie bezeichnet und ihr nicht die Schau unveränderlicher Ideen, sondern die Erarbeitung verlässlicher Wortdefinitionen zuweist, zeigt sich sogleich sein Abstand zum Platonismus. Hobbes' Ideen sind nicht an sich, sondern in uns; sie sind nicht Vor-, sondern Nachbilder der Welt, und ihr Ort ist nicht jenseits, sondern diesseits der materiellen Natur. Die Bilder in uns haben nur imaginären Status und sind „in Wirklichkeit nichts“ (OL III, 528). Jede Substantialität geht ihnen ab. Als Akzidentien entstehen und verharren sie zwar in uns, kommen aber nicht durch unser Zutun zustande, sondern sind passiv aufgenommene Folgen von außer uns und unserer Macht gelegenen Ursachen. Ihrem Daß nach durch Seiendes außer uns bedingt, hängt ihr Inhalt doch von unserer Struktur ab, da wir es sind, denen sie inhärieren. Die Phantasmen geben deshalb unseren eigenen Zustand wieder, nicht den der Dinge selber: Hobbes' bekannter Phänomenalismus.⁵³ Dennoch läßt sich aus ihnen zweierlei über die innere Natur der auf uns einwirkenden Dinge entnehmen. Sie müssen Größe besitzen, da sie anders unseren Körper nicht berühren könnten, und außerdem Bewegung, da sie sonst nicht wirklich mit ihm in Kontakt kämen. Größe und Bewegung, da allem, was ist, zukommend, stellen mithin die höchsten Universalien dar. Einmal bilden sie das Fundament aller Erkenntnis, da ohne sie

⁵⁰ Friedlein 62, 1–3.

⁵¹ Friedlein 62, 26–63, 9. Zu Hobbes' wiederholter Aufzählung der Wohltaten der Geometrie vgl. meinen Artikel Francis Bacon und der Widmungsbrief zu Hobbes' *De Cive*, in: Zeitschrift für philosophische Forschung 38 (1984) 185 f.

⁵² Hobbes meint hier wohl Roger Bacon und Robert Grosseteste. Vgl. das Chatsworth Ms. E.1, das Arrigo Pacchi unter dem Titel *Ruggero Bacone e Roberto Grossatesta in un inedito hobbesiano del 1634*, in: *Rivista critica di storia della filosofia* 20 (1965) 499–502 herausgegeben hat.

⁵³ Vgl. z. B. Laird, Hobbes 123–161.

wirkliche Wahrnehmung, also auch das Denken nie zustande käme. Aber ebensowohl wie unsere „Weise, einen Körper vorzustellen“ (OLI, 92) sind Größe und Bewegung auch Bedingungen der Gegenstände selber. Wenn Hobbes zufolge alle Qualitäten im Wahrnehmer statt im Objekt wurzeln, so gilt das nur „mit Ausnahme von Bewegung und Quantität“ (EW VII, 28). Das Seiende ist also an sich selber durch diese beiden Attribute und nur durch sie zu bestimmen. Das Seiende ist Körper, und Größe und Bewegung sind, sofern sie Ursachen aller sonstigen Akzidentien sind, „die allgemeinsten Akzidentien der Körper“ (OLI, 175).

Wenn Hobbes das Seiende im Gegensatz zu Platons gewöhnlich als unräumlich und unbeweglich begriffenen Ideen durch Größe und Bewegung bestimmt, hat das für die Stellung der Geometrie zur Philosophie dreifach Folgen. Zum einen wird dadurch das von Proklos her zu motivierende Programm der Geometrie als der Wissenschaft vom Seienden insgesamt überhaupt erst ausführbar. Nach Platon war der Raum, das Grundsubstrat der Geometrie, sowohl unvergänglich wie „Behältnis des Werdens“.⁵⁴ Das geometrische Erkennen war darum, gleich dem kosmologischen überhaupt, ein „Bastardwissen“.⁵⁵ Proklos hatte dementsprechend vom „doppelten Vermögen“ der Imagination geredet, welche die geometrischen Gebilde konzipiert, da sie zugleich auf das Eine und die Vielfalt gerichtet sei.⁵⁶ Hobbes nun befreit die Geometrie aus dieser mißlichen Lage, indem er Größe und Bewegung nicht länger als Zwischendinge, sondern als die Grundbestimmungen des Seienden als solchen begreift.

Zum andern muß damit aber die Geometrie nun selber entschieden auf diesen beiden Bestimmungen aufbauen. Daher hat Hobbes Größe und Bewegung ausdrücklich in ihre Grundlagen, die Definitionen, eingeführt und, in heutiger Redeweise, die Geometrie als Protogeometrie begründet.⁵⁷ Euklids 1., 2. und 5. Definition vor dem I. Buch der „Elemente“ lauten, ein Punkt sei, was keine Teile hat, eine Linie eine breitenlose Länge und eine Fläche, was allein Länge und Breite hat. Hobbes dagegen definiert, ein Punkt sei ein Körper, dessen Quantität außer Betracht bleibt, eine Linie der Weg eines bewegten Körpers und eine Fläche der Weg eines schon als lang betrachteten Körpers (OLI, 98f.; OLIV, 56ff. u. 391ff.). Damit liefert er nicht nur Definitionen, die mit seinen Grundvoraussetzungen zusammenstimmen, sondern bringt obendrein den erstrebten deduktiven Gang in die Wissenschaft. „Ich bin der erste, der die Anfangsgründe der Geometrie fest und kohärent gemacht hat“, rühmt er sich selber (EW VII, 242). Aus der Bewegung des Punkts (d. h. einer Größe, deren Ausdehnung nicht in Anschlag gebracht wird) geht nämlich die Linie hervor,⁵⁸ aus der Bewegung der Linie die Fläche; übrigens auch aus der Bewegung der an einem Endpunkt festen Strecke (in einer Ebene) der Kreis.⁵⁹ Da wir diese Bewegungen selber ausführen, ist die

⁵⁴ Timaios 49 A.

⁵⁵ Timaios 52 B.

⁵⁶ Friedlein 95, 18f.

⁵⁷ Vgl. die umgekehrte Ausfächerung von Geometrie und Protogeometrie bei Rüdiger Inhetveen, Können die Gegenstände der Geometrie bewegt werden? in: O. Schwemmer (Hg.), Vernunft, Handlung und Erfahrung (München 1981) 64–68. Den von Inhetveen leider nur kurz angeschlagenen euklidischen Begriff der (Deckung bzw. Koinzidenz) diskutiert auch Hobbes (EW VII, 192ff.).

⁵⁸ Diese schon bei Aristoteles (*De anima*, 409a 4f.) in der Form, die Linie sei das Fließen eines Punktes, anzutreffende Definition wurde vor allem dank Proklos (vgl. oben Anm. 43) bekannt.

⁵⁹ Ulrich Weiß, Wissenschaft als menschliches Handeln. Zu Thomas Hobbes' anthropologischer Fundierung von Wissenschaft, in: Zeitschrift für philosophische Forschung 37 (1983) 44f. wendet gegen Hobbes' „Kreisdefinition“ im I. Kap. von *De Corpore* („eine Figur entstanden durch Herumführen eines Körpers, dessen eines Ende unbewegt bleibt“: OLI, 5) ein, hier fehle der „unverzichtbare Umstand“, daß die Konstruktionsunterlage eben sei, weshalb Hobbes' Definition „nicht vollständig“

Geometrie unser Erzeugnis; da ihre Durchführung nur in Gedanken stattzufinden braucht (EW VII, 193), ist sie nicht nur Technik der Landvermessung, sondern Wissenschaft, d. h. Denkerzeugnis. Die Definitionen sind primär von Bedeutungsschwankungen gereinigte Anweisungen, denen zufolge wir bestimmte Begriffe in uns hervorbringen: sie sind idealer genetischer Natur.

Die dritte Folge ist, daß die Geometrie, obzwar Idealitätswissenschaft und Sache des Denkens, doch in der erfahrenen Naturwirklichkeit verankert wird. Ihre Konzepte sind Ergebnis einer bestimmten, frei gewählten Betrachtungsweise (*consideratio*) der Realität, nämlich derjenigen, die nur Größen und Bewegungen in Rechnung stellt. Das sog. Ideale, d. h. das Subjektive und Nichtwirkliche ihrer Konzeption liegt darin, daß sie Aspekte des Wirklichen herausgreift, die zwar objektiv sind, aber dennoch nie für sich bestehen, sondern Akzidentien von Körpern sind. In dieser Bewertung der Geometrie als eines abstrahierenden, mithin negativen Verfahrens trifft Hobbes sich noch einmal mit Apollonios. Laut Proklos' Bericht über ihn „haben wir eine Vorstellung der Linie, wenn wir von Wegen oder Wänden nur die Länge abmessen wollen, denn wir haben es da nicht auf die Breite abgesehen, da wir den Abstand nur in einer Richtung rechnen“.⁶⁰ Hobbes selber betrachtete seine Bestimmung des Punkts als eines Körpers, dessen Größe nicht zählt, als ein Analogon zu Apollonios' Beispiel. Wenn er behauptet, diese Definition laufe auf das Gleiche hinaus wie die euklidische („Ein Punkt ist, was keine Teile hat“), so untermauert er dies nämlich mit dem Hinweis auf „Proklos' unvoreingenommene Interpretation“, derzufolge Euklids Definition nur „bezüglich der Materie der Geometrie“ von Richtigkeit sei.⁶¹ Mit diesem Ausdruck hatte Proklos übrigens sagen wollen, daß in anderen Wissenschaften auch anderes als der Punkt „keine Teile habend“ genannt werden könne, z. B. in der Arithmetik die Einheit. Hobbes dagegen versteht ihn so, daß man sich in geometrischen Angelegenheiten nicht auf die Teilbarkeit oder Quantität des Punkts als auf ein Argument berufen dürfe. Die Geometrie hat es dann offenbar wie bei Apollonios nicht mit an sich Unteilbarem, gar Quantitätslosem oder Immateriellem zu tun. Die Vernachlässigung der Größe des Punkts ist deswegen möglich, weil es bei ihm nicht sein Bewenden hat, d. h. weil er bei der Erzeugung geometrischer Figuren lediglich der *Anfang* der Konstruktion ist, also die Markierung einer Stelle, an die beim Abmessen einer Größe der Maßstab als an einem Nullpunkt anzulegen ist

sei. Hier wird dreierlei übersehen. An der genannten Stelle gibt Hobbes ein Beispiel, keine regelrechte Definition. Wo er sie liefert, fügt er hinzu, die bewegte Linie müsse „in einer Ebene“ liegen (OL I, 72; OL IV, 64). Sodann trägt Weiß dem Euklidischen Hintergrund nicht Rechnung. Die Kreisdefinition (bei Euklid die 15.) kommt in den Elementen nach denen von Linienende (Punkt), gerader Linie (Strecke) und ebener Fläche und setzt sie voraus. Vor allem aber ist die von Hobbes immer wieder gegen Euklid ins Feld geführte genetische Kreisdefinition keine Neuerung. Bei der Anspielung auf sie in OL I, 5 und anderswo konnte er voraussetzen, daß der „in den Beweisen der Mathematiker geschulte Leser“, an den *De Corpore* gerichtet ist (Widmungsbrief an den Grafen von Devonshire), sich der Übernahme dieser Definition aus Heron von Alexandriens *Definitiones* 27 bewußt war (Heronis Alexandrini Opera quae supersunt omnia, vol. IV, hg. von J. L. Heiberg [Stuttgart 1976] 33: „Ein Kreis entsteht, wenn eine Gerade, indem sie in derselben Ebene bleibt, während der eine Endpunkt fest liegt, mit dem anderen herumgeführt wird, bis sie wieder in dieselbe Lage zurückgebracht ist, von wo sie sich zu bewegen anfing.“). – Ähnlich unscharf ist ein weiterer Einwand von Weiß: „Die Bewegung eines Punktes ergibt noch lange keine Gerade“, sondern eventuell eine krumme Linie, weshalb die Geradendefinition durch „Bewegung von Punkten ... ein Hysteron-Proteron“ sei (a. a. O. 45 Anm. 24). Hier wird Linie (Euklids 2. Definition) mit gerader Linie (4. Definition) verwechselt und außerdem ein Einwand wiederholt, den Hobbes selber gegen die Definition der Geraden als Spur eines bewegten und nicht zitternden Punktes gemacht hat (OL IV, 396).

⁶⁰ Friedlein 100, 6–10. Bei Hobbes (aus Savile) zitiert EW VII, 202.

⁶¹ Friedlein 94, 2f.; bei Hobbes EW VII, 201.

(OL IV, 392). So bleibt auch etwas scheinbar Unausgedehntes wie der Punkt ins Geschäft des Messens, Bestimmens und Vergleichens von Größen eingebunden, in dem nach Hobbes die Geometrie besteht (OL IV, 27, 392 u. 412; OL V, 154 u. 158). Der Titel „Über die Verhältnisse von Bewegungen und Größen“, den Hobbes dem dritten, der Logik und Ersten Philosophie nachfolgenden Teil von „De Corpore“ gegeben hat, ist also nichts anderes als die genaue inhaltliche Explikation des spezifischen Hobbesschen Begriffs von Geometrie.⁶²

Die Bedeutung dieser Auffassung der Geometrie erhellt, wenn sie ein letztes Mal mit Euklids Vorgehen kontrastiert wird. Man hat schon öfters darauf hingewiesen, „daß in den Definitionen des I. Buchs der euklidischen ‚Elemente‘ die *Bewegung* möglichst vermieden wird“.⁶³ Dies geschah, um sich den besonders von Zenon seinerzeit ausgearbeiteten eleatischen Einwänden gegen die unendliche Teilbarkeit von Größe und Bewegung zu entziehen. Erst in den „gegen das eleatische Dogma über die Unmöglichkeit der *Bewegung*“ gerichteten, d. h. die Konstruktionsmöglichkeit von Figuren sichernden Postulaten finden sich bei Euklid Größe und Bewegung wieder.⁶⁴ Nach Hobbes sprechen aber die Postulate die Möglichkeit der Definition aus, beides hängt engstens zusammen, und Euklids reinliche Scheidung kann nicht aufrecht erhalten werden. Wo Größe und Bewegung zu Voraussetzungen der Geometrie überhaupt erhoben werden, sind sie auch solche ihrer Definitionen. Nun hatte die Geometrie in der Antike auf dem Weg von den Milesiern und Pythagoräern über Platons Schule zu Euklid sich von einer erfahrungsabhängigen Meßkunst zur beweisenden Wissenschaft von rein idealen Gebilden gewandelt. Da für Hobbes Größe und Bewegung die grundlegenden Akzidentien der Naturkörper sind, geht seine Intention also darauf, der Geometrie ihren Realitätsbezug zurückzugeben, ohne indes den von ihr im Lauf ihrer Geschichte erworbenen Anspruch auf strenge Wissenschaftlichkeit wieder preiszugeben.

Von hier aus versteht sich auch Hobbes' gegensätzliche Haltung zu Euklid. Einerseits war er sich dessen bewußt, daß man ihm den denkbar größten Dank schulde für seine Einführung der Methode des richtigen Beweisens (OLV, 202). Auf der anderen Seite hat er aber niemand Anderen so scharf angegriffen wie Euklid, eben weil dieser der Lehrer aller übrigen

⁶² Sofern die Literatur zu Hobbes dem 3. Teil von *De Corpore* überhaupt Beachtung schenkt, herrscht Ratlosigkeit über seinen Inhalt. G. Croom Robertson, *Hobbes* 104 spricht von einer „illordered section“, an der er so schnell wie möglich vorübergeht. Frithjof Brandt, *Thomas Hobbes' Mechanical Conception of Nature* (Copenhagen/London 1928) 294 urteilt: „In the third part of the work we find both geometrical and mechanical chapters mixed together.“ Die zwei Artikel von William Sacksteder, *Hobbes: The Art of Geometricians*, in: *Journal of the History of Philosophy* 18 (1980) 131–146 und *Hobbes: Geometrical Objects*, in: *Philosophy of Science* 48 (1981) 573–590 sind völlig verfehlt. Der erste möchte von Hobbes' Logistik handeln ohne Kenntnis ihres antiken (Archimedes, Pappus, Diophant) und modernen (Cavalieri, Vieta) Fundaments; der zweite den Titel des 3. Teils von *De Corpore* erläutern ohne Kenntnis von Hobbes' Schriften zur Geometrie. Bezeichnend ein Satz aus dem zweiten Artikel: „In the original generation of mathematical objects, magnitude is omitted in order to attend to motions of bare points.“ (580) Substituiert man, wie wohl nötig, für „mathematical“ „geometrical“, so wird Hobbes damit genau jene Absicht unterschoben, die er sein Leben lang an Euklid gerügt hat: der Versuch, bloße Punkte, d. h. Nichtse zu bewegen (OL IV, 56ff., 224 u. 391 f.; OLV, 153).

⁶³ Arpád Szabó, *Anfänge des euklidischen Axiomensystems*, in: O. Becker (Hg.), *Zur Geschichte der griechischen Mathematik* (Darmstadt 1965) 438f. Diese Feststellung hat auch für die übrigen in den *Elementen* vorkommenden Definitionen Gültigkeit mit Ausnahme der Definitionen von Kugel, Kegel und Zylinder zu Beginn des XI. Buchs. Sie werden mittels der Bewegung (Rotation) von Linien beschrieben, und so ist es nicht verwunderlich, daß Hobbes zur Rechtfertigung seiner eigenen Position sich gerade auf diese Definitionen wiederholt berufen hat (EW VII, 218; OL IV, 87).

⁶⁴ Arpád Szabó, *Anfänge der griechischen Mathematik* (Wien 1969) 416.

Geometer war (OL IV, 390). Was nämlich für Proklos wie für Hobbes' eigene Zeit als eine Hauptleistung Euklids galt, die Erforschung einer eigenen Klasse idealer Figuren, die keinen direkten Konnex hat mit der sinnlich-anschaulichen Welt, bildet für Hobbes gerade die Achillesferse der Geometrie. Wirkliche Wissenschaft war sie durch Euklid geworden. Wissenschaft von der Wirklichkeit sollte sie durch Hobbes erst werden.

Die Österreichische Ludwig Wittgenstein Gesellschaft veranstaltet in der Zeit vom 18. August (Anreisetag) bis 25. August 1985 (Abreisetag) in Kirchberg am Wechsel, Niederösterreich, das

X. Internationale Wittgenstein-Symposium

zum Thema „DIE AUFGABE DER PHILOSOPHIE IN DER GEGENWART“, mit folgenden Sektionen:

1. Wittgenstein
 2. Philosophie als Grundlage und Methodologie der Wissenschaften
 3. Philosophie als Logik und Sprachkritik
 4. Die moralische Verantwortung für Mensch und Umwelt
 - a) in Wissenschaft und Technik
 - b) in Wirtschaft und Politik
 5. Das Problem einer zeitgenössischen Metaphysik
 6. Philosophie als Ersatz für Religion und Weltanschauung?
- Ein Seminar über Österreichische Philosophie ist Teil des Programms

Personen, die im Rahmen des Kongresses (Symposiums) ein Referat halten wollen (Referate für die Sektionen 2–6 müssen nicht mit Wittgensteins Philosophie in Verbindung stehen), werden gebeten, sich entweder an die Österreichische Ludwig Wittgenstein Gesellschaft, per Adresse Dr. Adolf Hübner, Markt 234, A-2880 Kirchberg am Wechsel/Austria, oder an Professor Werner Leinfellner, University of Nebraska, Department of Philosophy, Lincoln, Nebraska 68508/USA, zu wenden. Ein Formblatt für die Kurzfassung des Vortrages wird zugesandt. Annahmeschluß für Kurzfassungen ist der 15. Juni 1985. Das Organisationskomitee muß sich im Falle zu zahlreicher Einsendungen eine Auswahl vorbehalten. Eine Verständigung über die Annahme eines Vortrages erfolgt bis spätestens 15. Juli 1985. Konferenzsprachen sind Deutsch und Englisch.

Anfragen und Anmeldungen zur Teilnahme sind (möglichst umgehend) erbeten an Dr. A. Hübner (Adresse wie obenstehend). Anmeldeformulare und weitere Informationen werden zugesandt. Die Konferenzgebühr beträgt öS 1200,-, für Studenten öS 400,-.