

SIEGMUND PROBST

Leibniz zwischen Hobbes und Wallis¹

A) Die Auseinandersetzungen zwischen Hobbes und Wallis

Thomas Hobbes geriet nach der Veröffentlichung des *Leviathan* (1651) in das Kreuzfeuer der Kritik seiner Landsleute: Sowohl die Anhänger des Parlaments wie die Royalisten waren sich in der Ablehnung seiner Thesen einig.² In besonderem Maße galt dies für die Vertreter des geistlichen Standes auf beiden Seiten, hatte doch Hobbes das Autonomiestreben der Kirchen als eines der verderblichsten Elemente in der gesamten Geschichte der christlichen Staatenwelt charakterisiert, wobei er diesem Thema den abschließenden Teil seines Buches widmete.³

Als einer der ersten Kritiker von Hobbes wandte sich 1652 der Inhaber des Savile-Lehrstuhls für Astronomie in Oxford, der Royalist und Anglikaner Seth Ward, an die Öffentlichkeit; trotz seiner früheren politischen

¹ Deutsche Fassung des Vortrags *Les controverses entre Hobbes et Wallis: leurs conséquences chez Leibniz*, gehalten am 28. Juni 1996 beim *Colloque Leibniz lecteur de Hobbes* (Paris). - Im folgenden werden die Schriften von Leibniz soweit möglich nach der Akademieausgabe (A) zitiert (die römische Ziffer bezeichnet die Reihe, die arabische den Band); bei den Schriften von Hobbes wird in der Regel neben den Erstdrucken nach den Ausgaben von Molesworth, *English Works* (EW) und *Opera Latina* (OL) zitiert.

² Vgl. Hans-Dieter METZGER, *Thomas Hobbes und die englische Revolution 1640-1660*, Stuttgart - Bad Cannstatt, 1991.

³ *Leviathan*, Part IV, "Of the Kingdome of Darknesse".

Affinität zu Hobbes (Ward hat vermutlich 1650 das Vorwort des Druckers zur nicht autorisierten Publikation von *Humane Nature* verfaßt) klagte er Hobbes nun an, ein Feind der Religion zu sein. Dieser Angriff erschien in einem Versuch eines Gottesbeweises, einer Schrift, die aus Vorlesungen für Studenten in Oxford hervorgegangen war und bis 1677 mehrfach aufgelegt wurde.⁴

Neben anderen Themen war die von Hobbes vorgetragene Kritik an den vom Klerus kontrollierten englischen Universitäten in den folgenden Jahren ein ständiger Anlaß zu Gegenschriften. In einer für die Universitäten schwierigen politischen Lage (1653 wurde im Unterhaus sogar ihre Auflösung gefordert) traten Seth Ward und John Wilkins, der in Oxford eine Politik des Ausgleichs vertrat, mit einer gemeinsam verfaßten Schrift gegen die Kritiker der Universitäten hervor, in der sich Ward mit Hobbes in einem Anhang auseinandersetzte.⁵ Darin kündigte er bereits an, daß Hobbes nach der Publikation des seit einiger Zeit angekündigten ersten Teils seiner *Elementa philosophiae* mit einer gründlichen Überprüfung

⁴ Seth WARD, *A Philosophicall Essay Towards an Eviction of the Being and Attributes of God*, Oxford, 1652; vgl. Siegmund PROBST, "Infinity and Creation: The Origin of the Controversy between Thomas Hobbes and the Savilian Professors Seth Ward and John Wallis", *British Journal for the History of Science* 26 (1993), S. 271-279.

⁵ *Vindiciae Academicarum*, Oxford, 1654 (Reprint in: Allen G. DEBUS, *Science and Education in the Seventeenth Century: the Webster-Ward Debate*, London, 1970). Wilkins und Ward zeichneten ihre Beiträge nur mit den Buchstaben N. S. bzw. H. D. (für [Joh]n [Wilkin]s und [Set]h [War]d); für Hobbes war die Identität der Autoren kein Geheimnis, wie aus seiner Antwort an den "vindex academicarum" in den *Six Lessons* hervorgeht (vgl. *EW*, Band 7, S. 337).

seiner mathematischen und naturwissenschaftlichen Thesen rechnen müsse.⁶

Tatsächlich startete Ward nach dem Erscheinen von *De Corpore* (1655) wieder ein gemeinschaftliches Unternehmen, diesmal zusammen mit seinem Kollegen auf dem Savile-Lehrstuhl für Geometrie, John Wallis, einem der führenden Presbyterianer in Oxford. Wallis sollte sich mit den im engeren Sinne mathematischen Teilen von *De Corpore* auseinandersetzen, Ward übernahm den größeren Rest sowie alle bisherigen von Hobbes publizierten philosophischen Schriften. Mit Wilkins, Ward und Wallis waren schließlich Vertreter der drei wichtigsten kirchenpolitischen Gruppierungen in Oxford im Kampf gegen Hobbes vereint.

Wallis war darüber hinaus auf einem zentralen mathematischen Gebiet ein direkter Konkurrent von Hobbes, denn beide bemühten sich intensiv um die Quadratur des Kreises. Wallis hatte 1652 eine Darstellung der Kreiszahl π als unendliches Produkt entdeckt, aber noch nicht im Druck veröffentlicht. Die Gerüchte über das baldige Erscheinen einer von Hobbes angeblich gefundenen geometrischen Lösung der Kreisquadratur veranlaßten ihn dazu, seine Prioritätsansprüche zu sichern, indem er sein Ergebnis verschiedenen Mathematikern in Form einer Problemstellung mitteilte.⁷

⁶ Vgl. Jan PRINS, "Ward's Polemic with Hobbes on the Sources of His Optical Theories", *Revue d'Histoire des Sciences* 46 (1993), S. 195-224.

⁷ Vgl. den Briefwechsel mit Oughtred sowie Van Schooten und Huygens vom Frühjahr und Sommer 1655 (Stephen J. RIGAUD (ed.), *Correspondence of Scientific Men of the Seventeenth Century*, Oxford, 1841 (Reprint Hildesheim, 1965), Band 1, S. 79f und 85f; John WALLIS, *Arithmetica infinitorum*, 1656, Widmungsbrief und Antwort von Oughtred, wiederabgedruckt in John WALLIS,

Die von Hobbes schließlich veröffentlichten Lösungen bzw. Lösungsversuche der Kreisquadratur in Kapitel 20 von *De Corpore* klärten Wallis schnell darüber auf, daß er Hobbes - zumindest in den Augen der Mathematiker - nicht als Konkurrenten zu fürchten hatte. Dennoch verfaßte er umgehend eine ausführliche und vernichtende Kritik der mathematischen Partien des Buches.⁸ Wie er offen erklärte, war sein Ziel, die Reputation von Hobbes, die sich nicht zum geringsten Teil auf den Anspruch einer der geometrischen Strenge entsprechenden Beweisführung in der Philosophie gründete, bei den mathematischen Laien nachhaltig zu schädigen.⁹

Hobbes nahm den Fehdehandschuh ohne Zögern auf, und so entspann sich eine Folge von Auseinandersetzungen zwischen diesen beiden Kontrahenten, die erst mit dem Tod von Hobbes enden sollte: Noch in seiner letzten Publikation, dem *Decameron physiologicum* (1678) legte dieser eine Kreisquadratur vor¹⁰ (ein ausführlicheres Manuskript aus seinen letzten Lebensjahren ist im Nachlaß erhalten geblieben¹¹). Wallis wurde, was die Zahl der Streitschriften und die Dauer der Kontroversen betrifft, zu einem der wichtigsten Kritiker von Hobbes, wenn auch sein Einfluß sich vor allem auf den naturwis-

Opera mathematica, Band 1, Oxford 1695 (Reprint Hildesheim 1972), S. [357]-363 (im folgenden zitiert als: *WOM*); Christiaan HUYGENS, *Oeuvres complètes*, 22 Bände, La Haye, 1888-1950, Band 1, S. 331f und 335ff).

⁸ John WALLIS, *Elenchus geometriae Hobbianaee*, Oxford, 1655.

⁹ Vgl. John WALLIS, *Elenchus geometriae Hobbianaee*, A3 (Widmungsbrief an John Owen).

¹⁰ *EW*, Band 7, S. 178-180.

¹¹ Chatsworth House, Hobbes MSS A. 9 (vgl. Peter John CROFT (ed.), *Index of English Literary Manuscripts*, Volume II (1625-1700), Part 1 (Behn-King), London/New York, 1987, S. 582).

senschaftlichen Bereich beschränkte, in dem sich Hobbes bald darauf auch noch Boyle zum Gegner machte.¹²

Wallis und Hobbes beschränkten sich in ihren Auseinandersetzungen keineswegs auf das Thema der Kreisquadratur, sondern bezogen beinahe alle damals diskutierten Gebiete der Mathematik ein: Die aus der Antike überlieferten Streitfragen wurden ebenso abgehandelt wie die aktuellen Neuerungen, an denen Wallis (und seiner eigenen Meinung nach auch Hobbes) nicht unwesentlichen Anteil hatte. Im einzelnen ging es um die Definitionen von Gerade, Ebene, Körper, von Verhältnissen und Brüchen, des Kontingenzwinkels, also um die korrekte Interpretation bzw. Verbesserung der Geometrie Euklids; um die Gültigkeit der Anwendung algebraischer Methoden auf geometrische Objekte wie in der analytischen Geometrie Descartes' und seiner Nachfolger; um Flächen und Volumina unendlich ausgedehnter Figuren und Körper in der Diskussion um die Indivisibilienmethode Cavalieris. Hinzu kamen die neuesten Entwicklungen wie die Anwendung unendlicher Reihen bei Quadraturen, wie sie Wallis

¹² Ward trat in der Folge auf dem publizistischen Feld hinter Wallis zurück, seine Kritik der Philosophie von Hobbes erschien erst, nachdem Hobbes bereits auf Wallis geantwortet hatte, umso mehr dürfte er nach seiner Ernennung zum Bischof der anglikanischen Kirche 1660 hinter den Kulissen gegen Hobbes tätig gewesen sein. Spuren finden sich in einer Predigt vor der königlichen Familie (*Against Resistance of Lawful Powers*, London, 1661); vgl. Siegmund PROBST, aaO. S. 279; anders Noel MALCOLM, "Hobbes and the Royal Society", in G. A. J. ROGERS/Alan RYAN (eds.), *Perspectives on Thomas Hobbes*, Oxford, 1988, S. 43-66, insbesondere S. 57. - Zum Konflikt mit Boyle vgl. Steven SHAPIN/Simon SCHAFFER, *Leviathan and the Air-Pump*, Princeton, 1985 und Simon SCHAFFER, "Wallifaction: Thomas Hobbes on School Divinity and Experimental Pneumatics", *Studies in History and Philosophy of Science* 19 (1988), S. 275-298.

propagierete, und die nicht nur bei Hobbes auf Kritik stieß.¹³

Überhaupt gaben die Publikationen von Wallis' Ergebnissen ebenso oft Anlaß für eine Streitschrift von Hobbes wie die hartnäckigen Wiederholungen und Variationen der Quadraturversuche von Hobbes für Schriften von Wallis. Beide Kontrahenten versuchten immer wieder, sich Bundesgenossen zu verschaffen: Hobbes gelang dies nur kurzzeitig in Person von Henry Stubbe, der die philologischen Kenntnisse und die Universitätspolitik von Wallis kritisierte, bis er von den Universitätsbehörden in Oxford gemäßregelt wurde.¹⁴ Wallis ging Bündnisse ein mit Brouncker, Huygens, Boyle und schließlich Oldenburg. Dabei hatte er trotz der für ihn nach der Restauration ungünstigeren politischen Lage Rückendeckung durch die Führung der *Royal Society*. Hobbes dagegen wurde trotz zeitweiliger Protektion durch Charles II. nicht als Mitglied aufgenommen; auch ein später Kontaktversuch von seiten Hooke verlief ohne Ergebnis.¹⁵ Zu dieser Zeit hatte Wallis seinen öffentlichen Kampf

¹³ Vgl. Wolfgang BREIDERT, "Les mathématiques et la méthode mathématique chez Hobbes", *Revue internationale de philosophie* 33 (1979), S. 415-431, Helena M. PYCIOR, "Mathematics and Philosophy: Wallis, Hobbes, Barrow, and Berkeley", *Journal of the History of Ideas* 48 (1987), S. 265-286, Paolo MANCOSU/Ezio VALATI, "Torricelli's Infinitely Long Solid and Its Philosophical Reception in the Seventeenth Century", *Isis* 82 (1991), S. 50-70, Douglas M. JESSEPH, "Hobbes and Mathematical Method", *Perspectives on Science* 1 (1993), S. 306-341 sowie "Of Analytics and Indivisibles: Hobbes on the Methods of Modern Mathematics", *Revue d'Histoire des Sciences* 46 (1993), S. 153-193.

¹⁴ Vgl. u. a. Stigmai, John WALLIS, *Hobbiani puncti dispunctio*, Oxford, 1657, den Briefwechsel zwischen Henry Stubbe und Hobbes in *Works*, Band VI, sowie James R. JACOB, *Henry Stubbe, Radical Protestantism and the Early Enlightenment*, Cambridge, 1983, S. 8-24 und METZGER, aaO. S. 201-214.

¹⁵ Vgl. MALCOLM, aaO.

gegen Hobbes bereits eingestellt; sein letzter Beitrag war eine Besprechung von *Lux mathematica* (1672) in den *Philosophical Transactions*.¹⁶

B) Die Rezeption der Kontroverse durch Leibniz in den Jahren 1668-1677

1) Spuren der Kontroverse in Leibniz' Schriften und Briefen

Die meisten der zwischen Hobbes und Wallis umstrittenen mathematischen Fragen hatten keineswegs an Aktualität verloren, als der junge Leibniz sich mit ihnen zu beschäftigen begann. Das bedeutet jedoch keineswegs, daß sein Interesse für diese Probleme durch die Lektüre der Publikationen von Hobbes und Wallis ausgelöst wurde. Er kann auf Diskussionen um die Beweisbarkeit einiger Axiome Euklids zuerst auch bei Joachim Jungius¹⁷ oder bei anderen Autoren gestoßen sein; das Problem der Komensurabilität des Kontingenzwinkels war bereits Gegenstand einer Kontroverse zwischen Clavius und Peletier gewesen. Die Resultate der Indivisibilienmathematik Cavalieris und Torricellis waren ein prominenter Gegenstand der zeitgenössischen Diskussion.¹⁸

Wenn man in den Schriften und Briefen von Leibniz nach eindeutigen Spuren seiner Beschäftigung mit der Kontroverse sucht, ergibt sich in etwa folgendes Bild:

¹⁶ *Philosophical Transactions*, n° 87, 14./24. Oktober 1672, S. 5067-5073 (Errata in n° 88, 18./28. November 1672, S. 5106).

¹⁷ Vgl. A VII,1 S. 3.

¹⁸ Vgl. MANCOSU/VAILATI, aaO.

a) Für die Zeit von 1668 bis 1672 gibt es eindeutige Hinweise auf die Lektüre mindestens einer einschlägigen Schrift von Hobbes. Leibniz schreibt in der *Theoria motus abstracti*:

"Hobbius (...) in dubium revocat inventum Pythagorae hecatomba dignum, 47. 1^mi Euclidis, fundamentum Geometriae: negat radicem quadrati (...) coincidere numero partium lateris, fundamentum non Algebrae tantum, sed et Geodesiae".¹⁹

Der Zweifel an der Gültigkeit des Satzes von Pythagoras wird von Hobbes erstmals in Kapitel XXIII von *De principiis et ratiocinatione geometrarum* (1666) vorgebracht; die Schrift wurde in den *Opera* (1668) in überarbeiteter Form wiederabgedruckt. Die Behauptung der Ungleichheit von geometrischer und arithmetischer Wurzel bildet den hauptsächlichen Inhalt des Kapitels XVIII, findet sich jedoch schon in früheren Publikationen von Hobbes und wurde 1668 auch in die Proposition 1 des Kapitels XX von *De corpore* aufgenommen.²⁰ Es fällt auf, daß es im Kontext dieser Spuren keinerlei Hinweise auf eine Lektüre der Gegenschriften von Wallis gibt.

b) Seit dem Herbst des Jahres 1672 hat Leibniz (angeregt durch seine Bekanntschaft mit Huygens) damit begonnen, die *Opera mathematica* (1656/57) von Wallis

¹⁹ A VI,2 S. 275.

²⁰ Vgl. *OL*, Band 4 S. 439-442 und 459-462, 102f, 292-295, 380f sowie Band 1 S. 243f.

eingehend zu studieren.²¹ In diese Ausgabe hatte Wallis keine seiner Schriften gegen Hobbes aufgenommen (ebensowenig in die spätere umfangreichere Ausgabe von 1693-1699). Es finden sich aber kurze Hinweise auf seine Auseinandersetzungen mit Hobbes in den Widmungsbriefen einiger Schriften.²² Von dieser Zeit an nimmt die Zahl der Hinweise auf Hobbes in seinen mathematischen Schriften rapide ab.²³ In der Folge erreicht Leibniz in seinen mathematischen Forschungen erste wichtige Ergebnisse (arithmetische Kreisquadratur, Differentialrechnung), indem er Methoden verwendet, die man mit einigem Recht als Weiterentwicklung der Verfahrensweisen von Wallis bezeichnen kann, die aber in jedem Falle unvereinbar mit den methodischen Forderungen von Hobbes sind (z. B. unendliche Reihen).

c) Dennoch gibt es in den mathematischen Schriften von Leibniz durchaus noch vereinzelte Anspielungen oder Hinweise auf Hobbes. Es sind vor allem zwei Texte, einer während der Pariser Zeit (ca. 1674), ein anderer kurz danach (vermutlich 1677 oder 1681) entstanden, an denen untersucht werden kann, welchen Einfluß die Lektüre der mathematischen Werke von Wallis auf Leibniz' Einstellung gegenüber Hobbes ausgeübt hat. Bei dem ersten handelt es sich um den Entwurf einer wissen-

²¹ Zwar erwähnt Leibniz bereits in der *Dissertatio de arte combinatoria* (1666) den Titel *Arithmetica infinitorum*, er hält jedoch Seth Ward für den Verfasser.

²² Vgl. u. a. *WOM*, Band 1 S. 15f, 231, 361; diese Hinweise finden sich bereits in den *Opera mathematica* von 1656/7.

²³ Über 70 Bezugnahmen auf Hobbes durch Leibniz in den philosophischen Bänden A VI,1-3 stehen vier in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Bänden A III,1 sowie VII,1-2 gegenüber.

schaftshistorischen Studie, *De analyseos historia*,²⁴ beim zweiten um einen *Dialog zur Einführung in die Arithmetik und Algebra* (so der Titel der kritischen Ausgabe).²⁵ In *De analyseos historia* erwähnt Leibniz die Kritik an der Algebra, die Hobbes in *De corpore* und der *Examinatio et emendatio mathematicae hodiernae* (1660) geübt hat; er weist auch auf Gegenschriften von Wallis hin, ohne jedoch einen konkreten Titel zu erwähnen.²⁶ Im *Dialog* läßt sich der Einfluß von Wallis' *Mathesis universalis* (1657) feststellen, möglicherweise auch Spuren der Auseinandersetzung um Hobbes' *Three Papers* (1671) an die *Royal Society* (s. u. Abschnitt 3c).

2) Hofmanns Darstellung der Konsequenzen bei Leibniz

Man kann sich auf der einen Seite die Standpunkte von Hobbes und Wallis in den zentralen Fragen ihrer Auseinandersetzungen vor Augen halten und sich auf der anderen Seite vergegenwärtigen, auf welchen Gebieten und mit welchen Methoden Leibniz in der Mathematik seine großen Erfolge erzielt hat. Vor diesem Hintergrund scheint es keineswegs schwierig zu sein, sich die Frage zu beantworten, welche Konsequenzen Leibniz aus den Kontroversen der beiden Denker gezogen hat: Nur die Ab-

²⁴ Niedersächsische Landesbibliothek Hannover, *Leibniz Handschriften* (im folgenden zitiert als: *LH*) 35 VIII 14 Bl. 1-2.

²⁵ *Ein Dialog zur Einführung in die Arithmetik und Algebra*, herausgegeben, übersetzt und kommentiert von Eberhard Knobloch, Stuttgart - Bad Cannstatt, 1976. (Im folgenden zitiert als: *KNOBLOCH*; es wird jeweils auf die Zeilennummerierung des lateinischen Textes verwiesen.)

²⁶ Die unmittelbaren Antworten auf diese beiden Bücher von Hobbes sind Wallis' *Elenchus geometriae hobbianae* (1655) und *Hobbius heauton-timorumenos* (1662).

kehr von der Lehre von Hobbes und eine weitgehende Übernahme und Fortführung der Methoden von Wallis haben es Leibniz ermöglicht, die arithmetische Kreisquadratur zu finden oder den Infinitesimalkalkül zu entwickeln. So ist es keineswegs überraschend, daß Joseph E. Hofmann folgende Entwicklung des mathematischen Denkens von Leibniz entwirft: Leibniz, bis 1672 stark von den mathematisch-naturwissenschaftlichen Konzepten von Hobbes beeinflusst (man denke nur an die *Hypothesis physica nova* und die *Theoria motus abstracti* oder seine ersten Briefe an Henry Oldenburg), macht in Paris die Bekanntschaft von Christiaan Huygens. Dieser, ein ausgesprochener Gegner der mathematischen Lehren von Hobbes,²⁷ lenkt seine Aufmerksamkeit auf die Schriften von Wallis (und die anderer Mathematiker, u. a. Grégoire de Saint-Vincent). Das eingehende Studium der neueren Forschungsliteratur entfremdet Leibniz von den Ansichten Hobbes', der folgerichtig kaum noch erwähnt wird. Hofmann betrachtet also die Überwindung der Hobbesschen Lehren als Gradmesser der Reifung des mathematischen Denkens von Leibniz.²⁸

3) Ein modifizierter Interpretationsversuch

Eine (wenn auch noch keineswegs erschöpfende) Überprüfung dieser Darstellung an den Quellen der Jahre 1668-

²⁷ Vgl. Huygens' Reaktion auf *De Corpore* und auf Hobbes' Versuch der Lösung der Würfelverdoppelung (HUYGENS, aaO. Band 1, S. 392, 439f; Band 3, S. 383f; Band 4, S. 149, 201, 203ff, 261, 274, 280-283, 295f, 298; *Works*, VI,1 S. 233, 314).

²⁸ Vgl. Joseph E. HOFMANN, *Leibniz in Paris*, Cambridge, 1974, S. 7f, 20.

1677 führt jedoch - und dies kann wohl als Überraschung bezeichnet werden - zu einer anderen Wertung:

Die zeitliche Verteilung der Hinweise auf Hobbes in den mathematischen Schriften von Leibniz erweckt zunächst den Anschein, als habe sich die von Hofmann beschriebene Entwicklung abgespielt. Eine eingehende inhaltliche Analyse der einzelnen Textstellen ergibt allerdings ein anderes Bild: Die Einschätzung der Mathematik von Hobbes durch Leibniz ist über die gesamte in Betracht gezogene Periode von bemerkenswerter Konstanz, sowohl in den Fällen der Zustimmung als auch in den Fällen der Ablehnung. Im einzelnen lassen sich folgende Punkte aufzählen.

a) *Theoria motus abstracti* (1671)

Bereits in dieser frühen Arbeit

- ergreift Leibniz Partei für eine *arithmetica infinitorum* (d. h. genauer für eine logisch begründete *arithmetica infinitorum*, die über das hinausgehen soll, was bisher vorliegt²⁹); mit dem Hinweis auf die Fruchtbarkeit der Ergebnisse, mit dem Wallis die Forderungen nach strengen Beweisen zurückweist, wäre Leibniz also nicht einverstanden.

- kritisiert er ausdrücklich, daß Hobbes die Anwendung algebraischer Methoden auf geometrische Fragestellungen ablehnt.³⁰

²⁹ Vgl. A VI,2 S. 262.

³⁰ Vgl. A VI,2 S. 275.

- setzt er sich kritisch mit Definitionen Euklids auseinander, wobei er Hobbes teilweise zustimmt, teilweise von ihm abweicht.³¹
- weist er kategorisch Hobbes' Infragestellung der Gültigkeit des Beweises von Theorem I.47 (Satz des Pythagoras) der *Elemente* zurück.³²

b) *De analyseos historia* (1674)

In einem Entwurf einer Darstellung der Geschichte der analytischen Geometrie (*De analyseos historia*) gibt es einen sehr interessanten Abschnitt, in dem Leibniz eine - man ist versucht zu sagen - psychologische Erklärung für die Aversion von Hobbes gegen die Algebra gibt.³³ Seine Darstellung der historischen Entwicklung läßt sich folgendermaßen zusammenfassen:

Im Gegensatz zu Viète, der die Leistungen seiner algebraischen Methoden mit dem richtigen Augenmaß einschätzte, habe sich Descartes als ein ungeeigneter Fürsprecher der neuen Methoden erwiesen. Einerseits habe er großspurig erklärt, mit seiner Wissenschaft alle geometrischen Probleme lösen zu können, andererseits habe er Kurvenrektifikationen für unlösbar erklärt. Damit habe er sich bei Roberval und Fermat lächerlich gemacht, die in der Lage waren, derartige Probleme mit geometrischen Methoden zu lösen. Außerdem sei Descartes wegen seiner unwürdigen Behandlung von Hobbes in den *Responsiones ad objectiones tertias* verantwortlich da-

³¹ Vgl. A VI,2 S. 265, 267.

³² Vgl. A VI,2 S. 267, 275. Eine Parallelstelle findet sich in der "Dissertatio praeliminaris" zu Nizolius (A VI,2 S. 432).

³³ Vgl. LH 35 VIII 14, Bl. 1r°/v°.

für, daß Hobbes sich zu einem Gegner der Algebra entwickelt habe. Dieser habe zwar in *De corpore* die algebraische Methode noch mit Mäßigung behandelt, als er sie wenigstens noch als Abkürzungsverfahren gelten ließ, ohne ihr weitergehenden kognitiven Wert beizumessen;³⁴ schließlich habe er sich aber in der Folge der Angriffe von Wallis, der als Verteidiger der Universitäten gegen Hobbes aufgetreten sei, dazu hinreißen lassen, in der *Examinatio et emendatio mathematicae hodiernae* die Anwendung der Algebra auf die Geometrie schlichtweg als fehlerhaft zu verurteilen.³⁵ Wallis jedoch habe die Richtigkeit dieser Anwendung hinreichend unter Beweis gestellt.

Bei dieser Darstellung fällt auf, daß der geschilderte Ablauf der Ereignisse es einem unvoreingenommenen Leser nahelegen würde, in Wallis den Verantwortlichen für Hobbes' Feldzug gegen die Algebra zu sehen; schließlich hatte Hobbes trotz seiner Auseinandersetzung mit Descartes die Anwendung der Algebra auf die Geometrie noch nicht in Bausch und Bogen verdammt. Leibniz war offensichtlich kein unvoreingenommener Beobachter des Ge-

³⁴ "Estque analytica, ut ita dicam, *brachygraphia*, ars quidem non docendi neque discendi geometriam, sed inventa geometrarum celeritè et compendio in Commentarios redigendi. Nam etsi inter propositiones longè dissitas, facile sit per Symbola discursus, an tamen is discursus, cùm fiat sine ipsarum rerum Ideis valdè utilis existimandus sit, certè nescio." (*De Corpore*, Cap. 20, S. 181.) Leibniz bezieht sich offenbar auf die Erstausgabe, denn in der Edition von 1668 hatte Hobbes den ersten Teil der Aussage bereits verschärft: "At Symbolica, qua permulti hodie utuntur putantes esse Analyticam, nec Analytica est nec Synthetica, sed calculationum Arithmeticarum quidem vera, Geometricarum autem falsa Brachygraphia ars quidem non docendi neque discendi Geometriam, sed inventa Geometrarum celeriter et compendio in Commentarios redigendi." (*De Corpore*, 21668, S. 157; *OL*, Band 1, S. 257f.)

³⁵ Vgl. insbesondere den dritten Dialog (*OL*, Band 4, S. 88-131).

schehens: Seine innere Spannung zwischen den Polen Hobbes und Wallis entlädt sich gegen Descartes, der wie so oft als Sündenbock dienen muß.

c) *Ein Dialog zur Einführung in die Arithmetik und Algebra* (1677)

Höchstwahrscheinlich 1677 (ein Indiz spricht allerdings für das Jahr 1681) hat Leibniz den (Fragment gebliebenen) *Dialog zur Einführung in die Arithmetik und Algebra* verfaßt. In Weiterentwicklung eines Motivs aus Platons *Menon* handelt er davon, wie ein noch nicht in der Mathematik unterrichteter Knabe, durch geschickte Fragen des Wissenschaftlers Charinus³⁶ geleitet, aus eigener Erkenntnisfähigkeit die einzelnen Methoden der Arithmetik und der Algebra entdeckt: Nacheinander erlernt er die Numeration, Addition, Multiplikation, das Potenzrechnen, die Subtraktion und die Division. Beinahe wie der *bourgeois gentilhomme* Monsieur Jourdain bei Molière, der im Literaturunterricht erfährt, daß er bereits die Technik des Prosastils beherrscht, stellt der Knabe zu Anfang des Gesprächs fest, daß er (wenn auch erst seit kurzer Zeit) fähig ist, eine arithmetische Operation auszuführen - es handelt sich um die Numeration. Weiter ist sein Wissen bisher noch nicht fortgeschritten, denn auf die Frage nach der Algebra antwortet er: "Ego vero nescio quid monstri sit algebra"³⁷ Wahrlich eine Formulierung, die aus der Feder

³⁶ Wie vergleichbare Figuren in anderen Dialogen von Leibniz kann Charinus als *alter ego* des Verfassers gelten; im folgenden werden Aussagen von Charinus als Aussagen von Leibniz interpretiert.

³⁷ KNOBLOCH, Z. 200.

von Hobbes stammen könnte! Aber im Gegensatz zu Hobbes wagt der Knabe die Annäherung an dieses Monster und absolviert mit Erfolg eine algebraische Rechnung mit Unbekannten, indem er entdeckt, daß sich als Beziehung zwischen N , der Zahl der Nasen einer unbekanntem Anzahl von Personen, und O , der Zahl ihrer Ohren die Gleichung $O = 2N$ ergibt. Im Jahr 1671 hatte es einen öffentlichen Disput um dieselbe Gleichung gegeben, mit dem Unterschied, daß über die Beziehung zwischen einer Anzahl N von Personen und der Zahl A ihrer Augen Einvernehmen hergestellt werden sollte. Diese Diskussion wurde zwischen Hobbes und Wallis geführt, und es kam zu keiner Einigung: Obwohl Wallis die etwas schwächere Behauptung $A > N$ aufstellte, konnte er Hobbes nicht dazu bewegen, ihre Gültigkeit auch für den Fall $N = \infty$ zuzugestehen.³⁸ Leibniz bewegt sich in seinem Beispiel im Bereich des Endlichen; ob er sich dennoch vom Streit zwischen Hobbes und Wallis inspirieren ließ?

Für eine solche Vermutung spricht, daß Hobbes und Wallis im *Dialog* präsent sind, sei es, daß offen auf sie hingewiesen wird, sei es, daß ihr Werk stillschweigend vorausgesetzt wird. Wie der Herausgeber feststellt, gibt es bei der Darbietung des mathematischen Stoffes

³⁸ "Of *supposed* Infinites, one may be *supposed* greater than another. As a, *supposed*, infinite number of Men, may be *supposed* to have a Greater number of eyes." (John WALLIS, *An Answer to Three Papers of Mr. Hobs*, Flugblatt, o. O., September 1671; erweiterte Fassung "An answer to Four Papers of Mr. Hobs", *Philosophical Transactions* (1671), n° 75, S. 2242f; Hervorhebungen von Wallis); "Dr. Wallis sayes, All that is affirmed, is but, *If we SUPPOSE That, This will follow*. But it seemeth to me, that if the Supposition be impossible, then that which follows will either be false, or at least undemonstrated." (Thomas HOBBS, *Considerations upon the Answer of Dr. Wallis to the Three Papers of Mr. Hobbes*, Flugblatt, o. O., o. J. [September 1671], S. 1; *EW*, Band 7, S. 443; Hervorhebungen von Hobbes.)

mancherlei Berührungspunkte zu Wallis' *Mathesis universalis*; dazu zählen

"insbesondere die Überlegungen zum Verhältnis zwischen Algebra bzw. Arithmetik und Geometrie, der daraus resultierenden rechnerischen Behandlung des zweiten Buches von Euklid, der Vergleich der algebraischen Potenzen mit geometrischen Dimensionen, die Erklärung der Addition, die Ausführungen zu den Verhältnissen usf."³⁹

Angesichts dieser langen Liste von Gemeinsamkeiten mit Wallis sollte es nicht überraschen, daß Hobbes offen kritisiert wird; hauptsächlich wegen seiner Ablehnung der analogen Behandlung der Multiplikation zweier Zahlen und der Flächenbestimmung des Rechtecks durch Multiplikation der Seitenlängen. Wie in *De analyseos historia* ist Leibniz geneigt, Hobbes mildernde Umstände für sein Fehlverhalten in *De principiis et ratiocinatione geometrarum* (1666) zuzubilligen: "Nam errores quod ibi admittit non sunt ejus Hobbii qui de cive scripsit, sed repuerascentis."⁴⁰ Dabei übergeht Leibniz mit Stillschweigen, daß die meisten dieser Irrtümer bis auf Hobbes' *De Corpore* zurückgehen. Leibniz' Versuch, die mathematischen Fehler von Hobbes als bedauerliche Produkte eines senil gewordenen Denkers zu entschuldigen, ist keine Überlegung, die durch seine mathematischen Studien der Pariser Jahre verursacht wurde. Bereits 1670 gebraucht er eine beinahe identische Formulierung in einem Brief an Jacob Thomasius, wobei er sich auf eine briefliche Nachricht von Oldenburg über Hobbes beruft.⁴¹

³⁹ KNOBLOCH, S. 190.

⁴⁰ KNOBLOCH, Z. 757f.

⁴¹ Brief vom 23. September/3. Oktober 1670; vgl. A II,1 S. 66.

Daß Leibniz Hobbes und einigen seiner Lehren doch näher steht, als es seine Kritik zunächst vermuten läßt, wird an anderen Stellen im *Dialog* deutlich. Als Charinus dem Knaben erklärt, daß sich das Konzept der Addition dazu eignet, die Funktionsweise des menschlichen Denkens überhaupt zu verstehen, paraphrasiert er ein berühmtes Diktum von Hobbes:

"Ut enim duas res in unum locum conjicere est addere, ita et duarum rerum imagines conjicere in unam considerationem sive in unum eundemque mentis nostrae locum."⁴²

Etwas später kehrt das Konzept wie bei Hobbes anläßlich der Behandlung der logischen Formeln wieder:

"Et vero formulae logicae vel absolutorum vel modalium syllogismorum, quid aliud sunt quam peculiare calculi genus?"⁴³

Trotz der gleichlautenden Worte hat sich bei Leibniz aber eine wichtige Akzentverschiebung ergeben. Diente für Hobbes die Reduktion des menschlichen Denkens auf die Addition und Subtraktion von Begriffen hauptsächlich der Rechtfertigung des *more geometrico* verfahrenen Philosophierens, so ist bei Leibniz das Bestreben deutlich, das Wort gleichsam in die Tat umzusetzen. Ihm ist es ernst mit der Klassifizierung des Denkens anhand der Rechenarten, mit der Formalisierung. Damit entfernt er sich von Hobbes, dem der Kalkül als solcher nichts

⁴² KNOBLOCH, Z. 340-343. Bei Hobbes heißt es: "Computare verò est plurium rerum simul additarum summam colligere" (Hervorhebungen von Hobbes) und "Non ergo putandum est computationi, id est, ratiocinationi in numeris tantum locum esse, (...) nam et (...) conceptus conceptui, (...) oratio orationi, nomen nomini (...) adjici adimique potest." (*De Corpore*, cap. 1, S. 2 und 3; *OL*, Band 1, S. 3 und 4f.)

⁴³ KNOBLOCH, Z. 542f.

bedeutet, der stets die unmittelbare Überprüfung von Aussagen und Begriffen an der Körperwelt verlangt. Sicherlich hätte Hobbes es noch weniger geschätzt, daß Leibniz sich darüber hinaus noch als Bewunderer der Verfahren der Kryptographie erweist.⁴⁴ Dieses Gebiet war die Domäne von Wallis, und Hobbes konnte sich nie damit abfinden, daß sein Widersacher während des Bürgerkriegs mit der Fähigkeit, verwirrenden, scheinbar chaotischen Zeichenfolgen ihren realen Inhalt zu entlocken, Karriere gemacht hatte und dank seines Könnens auch nach der Restauration sein Überleben sicherte. Hobbes dagegen könnte Leibniz als Vorbild bei der Behandlung einer anderen Frage gedient haben, nämlich beim Vergleich der algebraischen Potenzen mit den geometrischen Dimensionen. Charinus wird von Eusebius gefragt, wie weit denn die Übereinstimmung zwischen dem imaginären mathematischen Denken und der realen Natur gehen könne, wenn im ersteren der Grad der Potenzen beliebig hoch gewählt werden könne, in letzterer aber nur die drei räumlichen Dimensionen zur Verfügung stünden.⁴⁵ Charinus beantwortet diese Frage dadurch, daß er Würfel aus Gold und Silber betrachtet, denen er als vierte Dimension ihr spezifisches Gewicht zuordnet: Das Gewicht errechnet sich als Produkt von Volumen und spe-

⁴⁴ Bereits in *Johannis Bodinii colloquium heptaplomeres* [Herbst 1668 - Frühjahr 1669 (?)] erwähnt Leibniz eine "Wallisii Steganographia" (A VI,2 S. 129); eine solche Schrift ist nicht nachgewiesen; es muß daher offen bleiben, ob Leibniz sich auf Äußerungen von Wallis selbst, z. B. im Kapitel IX der *Mathesis universalis* (S. 56; *WOM*, Band 1, S. 47), bezieht oder ob Bemerkungen von Hobbes seine Quelle bildeten: Hobbes erwähnte diesen dunklen Fleck in der Biographie von Wallis schon in seiner ersten Schrift gegen Wallis nach der Restauration, der *Examinatio et emendatio* (1660), und dann auch im *Dialogus Physicus* (1661) (vgl. *OL*, Band 4, S. 55 und 290).

zifischem Gewicht; damit erzeugt er ein "Quadrato-quadratum reale".⁴⁶ Dies läßt sich beliebig fortsetzen: "Possum in infinitum. Exempli causa vis percussio est ad gravitatem, ut linea ad punctum. (...) Itaque quemadmodum superficies una dimensione lineam excedit, quia ad lineam est ut linea ad punctum, ita percussio excedit gravitatem".⁴⁷

Bei Hobbes ist die Problemstellung etwas anders; er geht davon aus, daß die drei geometrischen Dimensionen nicht ausreichen, die Mechanik der Körper zu beschreiben, da sie bereits durch die sukzessive Erzeugung des Körpers aus Punkt, Linie und Fläche verbraucht sind:

"Quod si adhuc corpus aliquod consideretur ut solidum, fieri non potest ut singulae ejus partes singulas describant lineas. Nam quâcunque movebitur, partis posterioris via incidet in viam anterioris, factumque erit solidum idem quod fecisset per se superficies anterior. Alia itaque dimensio corporis quidem ut corpus, praeter praedictas tres, nulla esse potest; etsi ut post dicitur, velocitas, quae est motus per longitudinem, applicatus ad solidi omnes partes faciat motûs magnitudinem ex quatuor constantem dimensionibus, sicut et bonitas Auri in singulis partibus computata facit praetium ejus."⁴⁸

Der Vergleich der beiden Darstellungen zeigt, wie Leibniz die bei Hobbes *en passant* gebrauchten Beispiele von Geschwindigkeit und Gold umgeformt hat: Die leichte Abänderung - aus Geschwindigkeit wird Stoß, statt des spezifischen Wertes wird das spezifische Gewicht des Goldes angeführt - hat die disparaten Elemente in eine dem Kontext angepaßte systematische Ordnung gebracht.

⁴⁶ KNOBLOCH, Z. 997-1008.

⁴⁷ KNOBLOCH, Z. 1015f und 1023ff.

⁴⁸ *De Corpore*, cap. 8, S. 68 (*OL*, Band 1, S. 99).

C) Schlußbemerkung

Obwohl *De analyseos historia* und der *Dialog zur Einführung in die Arithmetik und Algebra* schon durch ihre Themenstellung für eine Kritik an Hobbes prädestiniert scheinen, die Leibniz wiederholt deutlich zum Ausdruck bringt,⁴⁹ läßt sich insgesamt eine durchaus differenzierte Auseinandersetzung mit dem Denken von Hobbes erkennen. In der ersten Schrift versucht Leibniz, die Haltung von Hobbes psychologisch zu erklären und dadurch die Kluft zu ihm etwas zu schließen. Obwohl für Leibniz im Gegensatz zu Hobbes nicht nur der praktische, sondern auch der epistemologische Wert von Arithmetik und Algebra außer Zweifel steht, verzichtet er in der zweiten Schrift keineswegs darauf, ihm richtig erscheinende Aussagen von Hobbes zu integrieren. Dies gilt nicht nur im Hinblick auf die hier untersuchten Texte und Einzelstellen. Wichtiger ist wohl, daß Leibniz die Hobbessche Konzeption der "computatio sive logica" aufgreift und zur Anwendung bringt. Dazu benötigt er jedoch genau diejenigen mathematischen Methoden, die Hobbes im Laufe der Zeit immer entschiedener ablehnte. Durch die Integration und Verallgemeinerung der Algebra überwindet Leibniz eine innere Blockade im System von Hobbes und erschließt dadurch der Philosophie und Wissenschaft neue Bereiche wie z. B. das bei Hobbes implizit angelegte Gebiet der formalisierten Sprachen. Er setzt also ausgerechnet durch einen "Verrat" an Hobbes die Philosophie von Hobbes fort.

⁴⁹ Vgl. neben KNOBLOCH, Z. 752ff auch Z. 1369f.