

Newton, die Wahrheit und die Rede von Gott

von Ed Dellian

Vorbemerkung

Am 14. September 1998 erschien Papst Johannes Paul II. Enzyklika »Fides et Ratio«, adressiert an die Bischöfe der katholischen Kirche, *über das Verhältnis von Glaube und Vernunft*. Ebenso wie in seinem Buch »Die Schwelle der Hoffnung überschreiten« von 1994 zeigt Papst Johannes Paul II. sich hier weitgehend als *philosophischer* Denker. Seine Überlegungen stehen bis in Formulierungen hinein in einem geradezu bestürzend engen Zusammenhang mit den Ergebnissen, die ich mir seit mehr als fünfzehn Jahren bei dem Bemühen um das Verständnis der authentischen galilei-newtonischen Naturphilosophie unabhängig von jeglicher religiösen Vorentscheidung oder konfessionellen Bindung erarbeitet habe. Der nachfolgende Aufsatz ist als Reaktion auf diese Erfahrung entstanden.

I

Die päpstliche Enzyklika »Fides et Ratio« vom 14. September 1998 fordert eine Erneuerung des philosophischen Denkens. Die Forderung ist begründet. Sie ist für das philosophische Denken über die Natur besonders begründet. Seit mit den Errungenschaften von Naturwissenschaft und Technik das Paradigma des Erfolges beim Machen des Machbaren nach dem Prinzip von Versuch und Irrtum die Wahrheitsuche verdrängt hat, verkommt Naturphilosophie zur theoretischen Physik und zur technischen Handlungsanweisung. Seit Ingenieurwissen und Computerkünste das Weltbild formen, entspricht es deren Vorgaben. Der Raum ist gekrümmt, die Zeit ist verbogen. Die Welt ist aus den Fugen. Und Gott hat in ihr keinen Ort.

Das abendländische philosophische Denken seit der Zeit der Vorsokratiker war über zweitausend Jahre geprägt durch die Entwicklung vorwiegend spekulativer Systeme der Welterklärung und den Streit der verschiedenen Schulen. Philosophiegeschichte ist weiterhin die Geschichte dieses Streites. Wenn auch die Philosophie schon von Aristoteles als *Wissenschaft der Wahrheit* definiert wurde, so ging es oft genug in Wirklichkeit um Personen, um Autorität und um Macht. Rund vierhundert Jahre vor unserer Zeit begannen deshalb in der Renaissance¹ einige Denker, die Philosophie zu erneuern, indem sie sich

¹ Diese Datierung des Beginns der Renaissance ist zugegebenermaßen sehr ungenau. Wenn man aber speziell auf die Renaissance *der platonischen Naturphilosophie* abhebt, so läßt sie sich wohl vertreten.

von der Spekulation und den Autoritäten abwandten und das Wissen allein auf Erfahrung zu gründen versuchten.² Sie hatten einen Leitspruch, der hieß: *Amicus Plato, amicus Aristoteles, magis amica veritas*.³ Um die Wahrheit sollte es nur noch gehen, um sie allein. Und nicht mehr *Meinungen*, sondern *mathematische Beweise* sollten ihr Fundament sein.⁴ Wer waren diese Denker, was war ihre Wahrheit, und weshalb ist der Moderne das Ethos der Wahrheit so gründlich abhandengekommen?

II

Die Enzyklika »Fides et Ratio« nennt als einzigen dieser Denker *Galileo Galilei* (1564–1642) mit Namen. Das erscheint im Hinblick auf die besondere Beziehung der Kirche zu diesem ihrem Sohn gerechtfertigt. Denn allerdings war Galilei unzweifelhaft ein gläubiger Sohn der Kirche, und allerdings hat die Kirche besonderen Anlaß sich seiner zu erinnern. Hatte doch gerade Galilei das Wahrheitsethos der neuen Naturforschung stets betont.⁵ Hatte doch gerade die Verpflichtung auf die Wahrheit ihn dabei geleitet, das begrenzte materialistische Weltbild der Antike als Täuschung der Sinne zu durchschauen und an seine Stelle die Einsicht in die wahre räumliche und zeitliche Unendlichkeit des Universums und die Erkenntnis von der Bewegung der in Raum und Zeit erschaffenen Welt zu setzen. Und hatte doch die Kirche ihn gezwungen, gerade diesem Wahrheitsanspruch abzuschwören.⁶

Halten wir einen Moment hier inne. Die Enzyklika sagt, »daß sich in der modernen Kultur die Rolle der Philosophie selbst verändert hat. Von Weisheit und universalem Wissen ist sie allmählich auf eines unter vielen Gebieten menschlichen Wissens zusammengeschrumpft...Inzwischen haben sich andere Formen von Vernünftigkeit mit immer größerem Gewicht durchgesetzt und dabei die Nebensächlichkeit des philosophischen Wissens hervorgehoben. Statt auf die Anschauung der Wahrheit und die Suche nach dem

² Galileis Vater Vincenzo schreibt 1581 in einem Traktat »Über die alte und neue Musik«: »Nach meiner Ansicht müssen diejenigen, welche, um eine Behauptung zu beweisen, ausschließlich auf das Gewicht der Autoritäten zählen, des Unverstandes geziehen werden. Ich für meinen Teil möchte, daß die Streitfragen frei gestellt und ohne irgendeine Speichelleckerei frei erörtert werden, wie es sich für jeden geziemt, der aufrichtig nach der Wahrheit forscht« (zitiert nach *Karl von Gebler*, Galileo Galilei und die römische Kirche, Meran 1875, 9).

³ Der Spruch findet sich als Geleitwort in Isaac Newtons Notizbuch aus seiner Zeit als Student in Cambridge; siehe *James E. McGuire/Martin Tamny*, Certain philosophical questions, Newton's Trinity Notebook, Cambridge 1983, 10 (plate 1).

⁴ Johannes Kepler (1571–1630) schreibt 1597 an Galilei: »Mut gefaßt, mein Galilei, vorwärts geschritten! Täusche ich mich nicht, so werden wenige von den ersten Mathematikern Europas sich von uns abwenden wollen; so groß ist die Macht der Wahrheit...« (nach *Albrecht Fölsing*, Galileo Galilei, Prozeß ohne Ende, München 1983, 160).

⁵ Vgl. Galileo Galilei (1564–1642), Dialog über die beiden hauptsächlichsten Weltsysteme, das ptolemäische und das kopernikanische, hrsg. v. *Roman Sexl/Karl von Meyenn*, Stuttgart 1982, 57 (Salviati).

⁶ Tatsächlich stellte sich die Kirche damals weniger gegen das heliozentrische Weltmodell als gegen den *Wahrheitsanspruch*, mit dem es vertreten wurde. Daß die Kirche durchaus bereit war, als *Hypothese* zu akzeptieren, was sie dem Galilei als *Wahrheit* zu lehren *verbot*, schreibt auch *Karl von Gebler*, Galileo Galilei und die römische Kirche (wie Anm. 2), 58–59. Ebenso u.a. *Ernst Cassirer*, Die Philosophie der Aufklärung, Hamburg 1998, 55–56, und *Walter Brandmüller*, Galilei und die Kirche, Aachen 1994, 83 u. 118.

letzten Ziel und dem Sinn des Lebens sind diese Formen der Vernünftigkeit als »instrumentale Vernunft« darauf ausgerichtet, utilitaristischen Zielen, dem Genuß oder der Macht zu dienen.«⁷

Geschah dies sozusagen »von selbst«? Oder geschah die Abwendung von der Wahrheitsuche, die Beschränkung der Vernunft auf instrumentale Lebensbewältigung vielleicht auch deshalb, weil die Kirche dem Galilei, stellvertretend für alle Naturforscher, den besagten unseligen Schwur abverlangte? Hätte nicht eine Enzyklika vom Licht der »Fides et Ratio« über das Verhältnis von Glaube und Vernunft zu jener Zeit den Galilei vor der Verurteilung retten und die Naturforschung vor dem Verlust des Wahrheitsethos bewahren können? Sie hätte es wohl gekonnt. Aber denken wir darüber nach, wie denn jetzt, im Licht dieser Enzyklika, das Verhältnis der Kirche zur Naturforschung und deren Beziehung zur Wahrheit neu zu bestimmen sei.

III

In allen Krisenzeiten des Menschen, der Menschheit und ihrer Wissenschaften hat sich die Methode bewährt, prüfend zurückzublicken, den Weg kritisch zu bedenken, der vielleicht in die Irre geführt hat, und aus den Quellen neu zu schöpfen, was inzwischen vielleicht verschüttet wurde. Die Naturforschung unserer Zeit aber schätzt solche Prüfung gering. Da sie sich dem Ethos des Erfolges, des Genusses und der Macht verpflichtet hat,⁸ so sieht sie im Lauf der Zeit die Ergebnisse sich häufen, die freilich staunenswert sind wie die Pyramiden Ägyptens. Folglich erkennt der moderne Mensch im Fortschreiten den Fortschritt, und der Naturforscher befindet sich stets zu seiner Zeit an der absoluten Spitze dieses Prozesses. Es liegt auf der Hand, daß von der so gewonnenen höchsten Höhe in die Vergangenheit blickend nur Niederungen auszumachen sind. Das Wissen, so scheint es, vermehrt sich ständig und unaufhörlich. Was könnte man also rückblickend anderes lernen als dies: daß wir Heutigen lächeln dürfen über die aus unserer Sicht so beschränkten Einsichten, welche die Alten für wahr hielten? Wie sagte doch Albert Einstein zu Isaac Newtons zweihundertstem Todestag 1927 so scheinbescheiden: »*Newton verzeih' mir. Du fandest den einzigen Weg, der zu deiner Zeit für einen Menschen von höchster Denk- und Gestaltungskraft eben noch möglich war. Die Begriffe, die du schufst, sind auch jetzt noch führend in unserem physikalischen Denken, obwohl wir nun wissen, daß sie durch andere, der Sphäre der unmittelbaren Erfahrung ferner stehende ersetzt werden müssen, wenn wir ein tieferes Begreifen der Zusammenhänge anstreben*«. Die »Krümmung der Raum-Zeit im Sinne der Allgemeinen Relativitätstheorie A. Einsteins von 1915« wird demgemäß als »bisher höchste physikalische Erkenntnisstufe« bezeichnet.⁹

⁷ Johannes Paul II., Enzyklika *Fides et Ratio* (im Folgenden: FeR), Verlautbarungen des Apostolischen Stuhls 135, hrsg. v. Sekretariat der Deutschen Bischofskonferenz, Bonn 1998, 50.

⁸ Vgl. Peter Janich, Was ist Wahrheit? München 1996.

⁹ Albert Einstein (1879–1955) in Paul A. Schilpp (Hg.), Albert Einstein, Philosoph-scientist, New York 1950, 31. Zur »bisher höchsten Erkenntnisstufe« siehe den Artikel "Energie" in: Wörterbuch Philosophie und Naturwissenschaften, Wiesbaden ³1996, 241 r. Sp.

In der Folge liegt die *Geschichte* der Naturforschung heute abseits des allgemeinen Interesses, ebenso wie die Geschichte der Naturphilosophie. Umso entschiedener wenden wir uns dieser zu, da uns die Frage bedrängt, wann und weshalb diese Geschichte den Lauf genommen hat, den wir als Niedergang der Naturphilosophie wahrnehmen, als fortschreitenden Verlust des Wahrheitsethos der Philosophie, und damit als Verlust der Philosophie insgesamt, so daß manche unsere Zeit deshalb treffend eine *postphilosophische* Epoche nennen.¹⁰ Oder eine *postmetaphysische*,¹¹ womit zusammengenommen gesagt sein könnte, daß Philosophie ohne Metaphysik, ohne den Blick hinter die Erscheinungen und über sie hinaus, nichts mehr ist, aus, vorbei und zu Ende ?

Galilei und auch Isaac Newton war es gewiß um die Philosophie gegangen. Newton hatte schon als sehr junger Mensch den oben zitierten Satz über Plato, Aristoteles und die Wahrheit zu seinem Wahlspruch gemacht. Sein Name darf mit demjenigen Galileis in einem Zug genannt werden, da er sich – im Todesjahr Galileis geboren – als dessen direkten Nachfolger sah. Und weil beider Wissenschaft als der Wahrheit verpflichtete Naturphilosophie verstanden werden muß (wie gezeigt werden wird), so ist in diesem Aufsatz von der »galilei-newtonischen Naturphilosophie« die Rede. Es wird zu zeigen sein, ja: es wird *mathematisch beweiskräftig gezeigt werden*, daß diese Naturphilosophie der Erneuerung fähig ist und daß sie diese verdient. Denn es handelt sich – im Sinne der Enzyklika – um einen Schritt zur Wiederherstellung der Einheit von Naturforschung und Wahrheitsuche, die – natürlich – immer Gottsuche ist.¹² Mit Recht zitiert die Enzyklika Galileis Brief vom 21. Dezember 1613 an Benedetto Castelli, in dem Galilei die Natur (gleich der Heiligen Schrift) *dem Wort Gottes entsprungen* und eine »getreue Vollstreckerin der Anordnungen Gottes« nennt.¹³ Isaac Newton zählt ebenso hierher, da er in den *Principia* am Ende ein klares Gottesbekenntnis ablegt und erklärt, über Gott auf der Grundlage von Naturerscheinungen Aussagen zu machen, gehöre »*unbedingt zur Naturphilosophie*«¹⁴.

¹⁰ Die »postphilosophische Epoche« hat freilich schon im 19. Jahrhundert Karl Marx ausgerufen, als er das »Weltlichwerden der Philosophie« forderte und zugleich meinte, daß man die Philosophie nicht verwirklichen könne, ohne sie aufzuheben.

¹¹ Vgl. FeR, 58, wo vom »Ende der Metaphysik« die Rede ist.

¹² Ebd., 67ff.

¹³ Ebd., 37.

¹⁴ Isaac Newton (1642–1727), *Mathematische Grundlagen der Naturphilosophie*, hrsg. v. Ed Dellian, Hamburg 1988, 225ff., 229. Im lat. Originaltext heißt es: »Et haec de Deo; de quo utique ex phaenomenis disserere, ad Philosophiam Naturalem pertinet.« – Wie wenig diese Dimension der galilei-newtonischen Naturphilosophie bekannt ist, mag der Umstand zeigen, daß in dem ganzen zweibändigen, vielhundertseitigen Werk, das *Wilhelm Weischedel* unter dem Titel »Der Gott der Philosophen: Grundlegung einer philosophischen Theologie im Zeitalter des Nihilismus«, 1971/72 herausgebracht hat, weder der Name Newtons, noch derjenige Galileis erwähnt wird und der *Cambridger Neuplatonismus* (Newtons philosophische Heimat) mit seinen Repräsentanten Isaac Barrow, Ralph Cudworth und Henry More ebensowenig vorkommt wie die im 18. Jahrhundert in England verbreitete Physikotheologie (Samuel Clarke, Colin Maclaurin), insofern sie sich auf Newton berief (Wilhelm Weischedel behandelt ohne jede weitere Namensnennung nur Kants Kritik am physikotheologischen Gottesbeweis; siehe *W. Weischedel*, *Der Gott der Philosophen: Grundlegung einer philosophischen Theologie im Zeitalter des Nihilismus*, 1971, Bd. I § 36.3).

IV

Naturforschung als Wahrheitsuche, wie Galilei und Newton sie verstanden, beansprucht, in der Erforschung der Natur, von den Erscheinungen ausgehend, zu wahren Erkenntnissen zu gelangen. Was ist in diesem Zusammenhang Wahrheit? Die Antwort heißt: Wahr ist das, was *wirklich* ist und was *wirklich ist*. Die Wahrheit, die Galilei und Newton meinen, ist keine *logische* Kategorie. Sie ist nicht das bloße Resultat logisch einwandfreier rationaler Ableitung aus irgendwelchen Prämissen. Sie ist vielmehr eine *ontologische* Kategorie von der Qualität des »Ich *bin* die Wahrheit«. Nehmen wir das berühmte Beispiel, die Frage, ob sich die Sonne täglich auf- und untergehend um die Erde dreht, wie die sinnliche Wahrnehmung es uns vermittelt, oder ob die Sache sich ganz anders verhält, ob womöglich die scheinbar ruhende Erde sich in Wahrheit um die Sonne bewegt: Die sinnliche Wahrnehmung ist, wenn Galilei mit Copernicus,¹⁵ Nicolaus von Kues¹⁶ und dem Platoniker Aristarch von Samos¹⁷ gegen Ptolemäus und Aristoteles Recht hat, bloßer Schein. Die wahre Wirklichkeit liegt sinnlich unerfahrbar *hinter* diesem Schein, sie ist *transzendent*, und dennoch ist sie *real und ein wirklicher Gegenstand der Naturforschung*.

Naturforschung, Naturphilosophie im Sinne Galileis und Newtons ist überhaupt und zu allererst *die Erforschung der Realität des Transzendenten und der Transzendenz der Realität*. So liegt ein zentrales Thema des kirchlich beanstandeten »Dialogo« Galileis von 1632 darin, immer und immer wieder den aristotelisch-scholastisch gebildeten und deshalb empiristisch argumentierenden *Signore Simplicio* mit seinen Überlegungen an der *Transzendenz der Realität, d.h. an der Wahrheit* scheitern zu lassen.¹⁸

Über die Wahrheitsuche in der Naturforschung sagt Isaac Newton, man müsse »bei philosophischen Untersuchungen von den Sinnen abstrahieren«¹⁹. Er meint ganz dasselbe wie Galilei: Die sinnliche Wahrnehmung, die Erfahrung steht zwar *am Anfang* aller Naturforschung, aber die Forschung bleibt nicht bei ihr stehen, sondern muß abstrahierend die »eigentlichen« oder »wahren« *transzendenten* Verhältnisse ermitteln, um zur Wahrheit zu kommen.²⁰ Die Experimentierkunst nützt er wie Galilei, um das Transzendente vor Augen zu führen, z. B. etwa die Orte darzustellen, die ein Pendelkörper bei Ausschaltung des Widerstands der Luft einnehmen würde. Und die geradlinig-gleichförmige Bewegung, an der sich die Bewegungstheorie insgesamt festmacht, ist überhaupt ein transzendenter Gegenstand ersten Ranges, da weder die Masse des bewegten Körpers, die zusammen mit der Geschwindigkeit das Maß seiner Bewegung bestimmt,²¹ sinnlich er-

¹⁵ *Nicolaus Copernicus*, De revolutionibus orbium coelestium, Nürnberg 1543.

¹⁶ Nikolaus von Kues hat in neuerer Zeit wohl als erster die antike pythagoräisch-platonische Lehre von der Bewegung der Erde wieder aufgenommen.

¹⁷ Aristarch von Samos (um 320 v. Chr.) wird die antike Lehre von der Bewegung der Erde um die ruhende Sonne zugeschrieben.

¹⁸ Vgl. z.B. *Galileo Galilei*, Dialogo (wie Anm. 5), 76ff., wo des Simplicio Meinung widerlegt wird, daß der Mond, um das Licht der Sonne reflektieren zu können, eine völlig glatte Oberfläche haben müßte.

¹⁹ *Isaac Newton*, Principia (wie Anm. 14), 47.

²⁰ Die Notwendigkeit der Öffnung der Naturforschung für die Wahrnehmung der Transzendenz wird in der FeR mehrfach betont und gefordert; vgl. FeR, 44.

²¹ *Isaac Newton*, Principia (wie Anm. 14), 37.

fahrbar ist, noch eine anhaltende geradlinig-gleichförmige Bewegungsgeschwindigkeit in der Natur phänomenal vorkommt. Newton spitzt die Wahrheitsfrage ganz auf die *Bewegungslehre* zu, die allgemein im 17. Jahrhundert als Schlüssel und erste Voraussetzung zum Verständnis der Natur angesehen wurde.²² Und wieder stützt das Beispiel der Alternative zwischen kopernikanischem und ptolemäischem Weltsystem (der Gegenstand des *Dialogo* Galileis) unsere Einsicht: In der Tat war es eine Frage der *Bewegungslehre*, die mit dieser Alternative gestellt wurde. Nur wenn zu beweisen war, daß die Erde sich *wirklich bewegt*, war die Alternative im Sinne Galileis und Copernicus' zu entscheiden.

Die Frage nach der Wirklichkeit der Bewegung übrigens ist wiederum die – ontologische – Wahrheitsfrage. Da so gut wie alles, was wir in der Natur sinnlich erfahren, mit Bewegung zu tun hat, so ist die Frage, ob es *wirkliche* Bewegung gibt und ob und wie man sie von nur *scheinbarer* Bewegung unterscheiden kann, die *Grundfrage* nach der Möglichkeit vernunftbestimmter naturforschender Wahrheitsuche überhaupt. Und die *Wahrheitsfähigkeit* des Menschen als Naturforscher *steht und fällt* mit der Möglichkeit solcher Unterscheidung.²³ Wenn es zutrifft, daß für das Urteil der Kirche über Galilei die Auffassung der kirchlichen Sachverständigen ausschlaggebend gewesen sei, Galilei habe *keine Beweise* für die behauptete Bewegung der Erde geliefert,²⁴ so zeigt sich auch hierin die überragende Bedeutung, welche dem *Beweis der Wirklichkeit von Bewegung* in jener Zeit zukam. Um dieses Beweises willen schrieb Isaac Newton fünfzig Jahre nach Galilei sein *Werk über die Bewegung der Körper und das System der Welt*, das 1687 unter dem Titel »*Philosophiae naturalis principia mathematica*« in London erschien und unter der Kurzbezeichnung »*Principia*«²⁵ bekannt ist. Um die Erkenn- und Beweisbarkeit der »wahren Bewegungen der Körper« ging es, als Grundlage der Wahrheitsfähigkeit des forschenden Menschen überhaupt. Diese Erkenn- und Beweisbarkeit wirklicher Bewegung in seinem Buch zu lehren beansprucht Newton *expressis verbis*, in dem *Scholium* über Raum, Zeit, Ort und Bewegung, welches er dort den Bewegungsgesetzen voranstellt. Er zeige nämlich, so heißt es dort, »wie man die wahren Bewegungen aus ihren Ursachen, ihren Wirkungen und ihren scheinbaren Unterschieden, und umgekehrt, wie man aus den wahren oder scheinbaren Bewegungen deren Ursachen und Wirkungen ermitteln kann.« Mit den Worten »*Hunc enim in finem tractatum sequentem composui*«, teilt Newton abschließend unmißverständlich mit, zu welchem Zweck er sein Buch verfaßte.²⁶

Zum Thema Wahrheit, Transzendenz und Bewegungsproblem gibt es eine bemerkenswerte Aussage Johann Wolfgang von Goethes. Dieser, so berichtet sein Gesprächspartner Kanzler von Müller eine Äußerung Goethes von 1831, habe erklärt: »*Die größten Wahrheiten widersprechen oft geradezu den Sinnen, ja fast immer. Die Bewegung der Erde um die Sonne – was kann dem Augenschein nach absurder sein? Und doch ist es die größte.*

²² Vgl. z.B. *Colin Maclaurin*. An Account of Sir Isaac Newton's Philosophical Discoveries (1748), Hildesheim 1971, 55: »...the doctrine of motion, which has been justly called the key of nature.«

²³ Mit Recht bestimmt FeR die *Wahrheitsfähigkeit* als Kennzeichen des Menschen überhaupt: vgl. FeR, 5ff., 10, 22ff., 26ff., 30ff., 32ff., 35, 45, 48.

²⁴ Vgl. *Karl von Gebler*. Galileo Galilei und die römische Kirche (wie Anm. 2), 145 Fn. 2; *Walter Brandmüller*. Galilei und die Kirche (wie Anm. 6), 312, 301.

²⁵ Vgl. Anm. 14.

²⁶ *Isaac Newton* Principia (wie Anm. 14), 52.

erhabenste, folgenreichste Entdeckung, die der Mensch je gemacht hat, in meinen Augen wichtiger als die ganze Bibel.«²⁷

Es genügt, wenn wir Goethes Urteil mit Ausnahme des letzten Halbsatzes ernstnehmen. Es genügt zu verstehen, daß Goethe die *überragende Bedeutung der copernicanischen Erkenntnis für die Wahrheitsfähigkeit des Menschen* richtig gesehen hat. Die Erkenntnis der Wahrheit aus der Erforschung der Natur muß nicht höher stehen als die aus der Bibel. Es genügt, daß sie gleichrangig *neben* ihr steht, als Gotteserkenntnis aus dem »Buch der Natur«, wie Galilei (Augustinus zitierend) schrieb, als dem *zweiten Buch* der göttlichen Offenbarung.²⁸

V

Die Bewegungslehre, philosophisch und mit Wahrheitsanspruch verstanden als Lehre von der *wirklichen* Bewegung der Körper, findet ihre Hauptschwierigkeit darin, daß unsere sinnliche Wahrnehmung alle Bewegungen auf *materielle Körper* bezieht. Von diesen *Bezugskörpern* (oder *Bezugssystemen*) wird stillschweigend angenommen, daß sie ihrerseits ruhen würden, so daß die Veränderung der Lage des Beobachtungskörpers relativ zum Bezugskörper als *Bewegung* des Beobachtungskörpers identifiziert werden könnte. Die Sonne bewegt sich – scheinbar – relativ zum Bezugskörper Erde. Man sieht am Beispiel, wie fragwürdig diese Betrachtungsweise ist: Es gibt in Strenge *keinen* Bezugskörper, von dem man sagen könnte, daß er wirklich ruht, so daß die Lageveränderung eines anderen Körpers relativ zu diesem Bezugskörper als wirkliche Bewegung anzusehen wäre.

Deshalb bezogen Galileo Galilei und Isaac Newton die körperliche Bewegung, die sie als einen *Vorgang in Raum und Zeit* verstanden, *auf Raum und Zeit selbst*. Gleich zu Anfang des »Dritten Tages« (d.h. des dritten Kapitels) der »Discorsi«, die Galilei von 1633 bis 1636 im Arrest der Inquisition zu Arcetri bei Florenz trotz Schreibverbots schrieb und 1638 in Leyden veröffentlichen ließ, stellt der Autor diesen Raum und diese Zeit als zwei skalierte gerade Linien vor.²⁹ Sie dienen ihm als *Maßstäbe* zur Messung verschiedener variabler Wege und Zeiten, die ein bewegter Körper zurücklegt. Was sich in diesen beiden schlichten, ins Unendliche verlaufenden Geraden an philosophischem Sprengstoff verbirgt – nämlich die Erkenntnis der Struktur und der Unendlichkeit des Raumes und der Zeit – hat Galilei verschwiegen.³⁰ Mag sein, daß er als Gefangener der Inquisition nicht Öl in das noch glimmende Feuer gießen wollte, das Giordano Bruno etliche Jahre zuvor verbrannt hatte und dem er selbst gerade eben entkommen war; doch riskierte Ga-

²⁷ Ich entnehme das Zitat aus *Erwin Chargaff*, Warnungstafeln. Stuttgart 1982, 166.

²⁸ Vgl. FeR, 25.

²⁹ *Galileo Galilei*, Discorsi. Unterredungen und mathematische Demonstrationen über zwei neue Wissenszweige, die Mechanik und die Fallgesetze betreffend, hrsg. v. *Arthur von Oettingen*, Darmstadt 1973.

³⁰ Galilei hat das so gründlich verschwiegen, daß kaum einer nach ihm (Newton gewiß ausgenommen) es so recht bemerkt hat; die Folge war, daß eine kinematisch-*relativistische* Auffassung der Bewegungslehre Galileis allgemein werden konnte, in der dieser Raum und diese Zeit (als invariante Maßstäbe für die Messung variabler Wege und Zeiten) gar nicht in Erscheinung treten.

lilei das nicht schon durch die unerlaubte Veröffentlichung der *Discorsi*, was immer sie enthalten mochten? Mag aber auch sein, daß er die Enthüllung der Wahrheit anderen überlassen wollte, die nach ihm kommen würden. Darauf deutet ein Satz zu Beginn des »Dritten Tages« hin.³¹ Sicher ist, daß *Isaac Newton* es war, der genau diese Enthüllung der Wahrheit über Raum und Zeit in den *Principia* von 1687 geleistet hat, in dem schon erwähnten *Scholium* vor den Bewegungsgesetzen.³²

Der Raum und die Zeit als Bezugsgrößen, relativ zu denen die wirkliche oder *absolute* Bewegung von Körpern als zeitliche Ortsveränderung im Raum stattfindet: Es liegt auf der Hand, daß dieser »Raum« und diese »Zeit« nicht dasselbe sein können wie die Räume und Zeiten, die wir *sinnlich erfahren*. Gerade was den »Raum« angeht, erleben wir doch, daß die Relativbewegung eines Körpers gegenüber einem bestimmten Raum, z.B. gegen das Innere eines fahrenden Schiffes, relativ zu einem anderen Raum, z.B. vom Ufer aus gesehen, anders *erscheint*. Der Raum als Bezugsgröße absoluter, eindeutiger, wirklicher Bewegung muß also notwendig selbst wirklich ruhen. Es kann keine Bezugsgröße *außer ihm* geben, relativ zu der von Bewegung oder Ruhe dieses absoluten Raumes gesprochen werden könnte. Und deshalb kann dieser absolute ruhende Raum kein »Außerhalb« haben und es kann keinen Ort außerhalb dieses absoluten Raumes geben. *Folglich kann dieser absolute Raum nicht dreidimensional begrenzt sein, so wie wir sinnlich alle endlichen Räume erfahren; er muß vielmehr alle Orte in sich enthalten, er muß unendlich sein.*³³ Und die wahre körperliche Bewegung wird dann die Ortsveränderung eines Körpers von einem Ort dieses unendlichen Raumes zu einem anderen solchen Ort sein.

In dieser Weise kennzeichnet Newton im *Scholium* vor den Bewegungsgesetzen den *absoluten* Raum und die *absolute* oder *wirkliche* körperliche Bewegung. Den *relativen* Raum, oder genauer: alle endlichen, dreidimensionalen *Erfahrungsräume* bestimmt er dabei als »Ausschnitte« des absoluten Raumes, dem sie von Art und Maß gleich sind. Daß die Erfahrungsräume *wirklich* sind und *wirklich sind*, leitet sich also von der Wirklichkeit des absoluten Raumes oder des Raumes »an sich« her. Der unendliche absolute Raum *als Maßstab*, relativ zu dem die endlichen Erfahrungsräume zu messen sind, verleiht den endlichen relativen Räumen ihre Realität.

Ganz analog sieht Newton auch die Relation zwischen der unendlichen absoluten Zeit und den endlichen relativen Zeiten als *Beziehung zwischen Maßstab und Meßwert*, wobei der Maßstab am Beispiel einer Uhr ganz sinnfällig präsent ist in der Gestalt des Zifferblattes, relativ zu dem die Zeiger die endlichen relativen Erfahrungszeiten als Ausschnitte aus der absoluten Zeit messen.

³¹ *Galileo Galilei*, *Discorsi* (wie Anm 29), 140: »...und was noch zu tun übrig bleibt, zu dem wird die Bahn genebnet zur Errichtung einer sehr weiten, außerordentlich wichtigen Wissenschaft, deren Anfangsgründe diese vorliegende Arbeit bringen soll, in deren tiefere Geheimnisse einzudringen Geistern vorbehalten bleibt, die mir überlegen sind.«

³² *Isaac Newton*, *Principia* (wie Anm. 14), 43ff.

³³ Über die Notwendigkeit, aus der Ruhe des absoluten Raumes auf seine Unbegrenztheit und seine Eindimensionalität zu schließen, vgl. *Max Jammer*, *Das Problem des Raumes*, Darmstadt 1980, 23. Jammer weist darauf hin, daß die Stoiker den Raum als »dimensionale Ausdehnung zwischen Punkten« definierten.

Freilich verläuft die absolute Zeit, die Newton auch als *Dauer* definiert und identifiziert, nicht im Kreis der Ziffernblätter, sondern *als eine unendliche gerade Linie* von der Vergangenheit in die Zukunft, und ebenso als eine gerade Linie verläuft der absolute Raum ins Unendliche. Diese beiden Geraden sind es, die Galilei eingangs des »Dritten Tages« der *Discorsi* als unveränderliche *absolute* Maßstäbe für die Messung veränderlicher *relativer* Räume und *relativer* Zeiten vorstellt.

VI

Die Relation zwischen dem sinnlich wahrnehmbaren Erfahrungsmaterial der täglichen Welt und den unsinnlichen und immateriellen, aber gleichwohl realen transzendenten Maßstäben, von denen die Erfahrungsgrößen ihre bestimmten endlichen Maße und ihre Realität herleiten und erhalten, ist gewiß ein Gegenstand der platonischen Philosophie, insoweit Platon lehrte, daß die eigentliche, wahre und wirkliche Realität als ideale »Wirklichkeit hinter der Wirklichkeit« liegt und zu erforschen ist. Gewiß war dies auch ein Thema des Neuplatonismus der ersten nachchristlichen Jahrhunderte. Des Augustinus bekannte Aussagen über das Wesen der Zeit gehören hierhin und gewinnen als Grundlage der Lehre Newtons neue Bedeutung.³⁴ Die Einsicht in die Beziehung zwischen Maßstab und Meßgröße oder Messung finden wir bei dem Neuplatoniker Nikolaus von Kues³⁵ zu Beginn der Renaissance um die Mitte des 15. Jahrhunderts, die in der Philosophie als eine platonische Erneuerung auftrat. Insgesamt handelte es sich um die *Wiedergewinnung des Wissens von der Transzendenz der Realität und der Realität des Transzendenten*,³⁶ wie sie Platon im Höhlengleichnis beschrieben hat. Der Ton liegt dabei entschieden auf der *Realität* des Transzendenten, d.h. auf der *wirklichen Existenz* realer Dinge außerhalb unserer sinnlichen Erfahrung. Und die Verbindung zwischen dem Transzendenten und dem Bereich der Gegenstände sinnlicher Erfahrung, die Art und Weise und das Maß, nach dem die Letzteren sich von den Ersteren herleiten und auf diese beziehen, stellt sich in der Gestalt der *Analogie* dar. Die Schatten an der Höhlenwand, die wir sehen, stehen in einem bestimmten Verhältnis, stehen in Analogie zu jenen Realitäten vor der Höhle, die diese Schatten werfen. So ist, wie Newton schreibt, jeder relative Raum dem absoluten Raum, von dem er ein endlicher Ausschnitt ist, nach Art und Maß *gleich*, und doch ist er nicht »das Gleiche« wie der absolute Raum, sondern er steht zu diesem in Analogie. Die Analogie, in engerer und präziserer mathematischer Ausdrucksweise *die Proportion* nennt Platon im *Timaios* dasjenige Band, welches zum Beispiel *die vier Elemente* aufs

³⁴ Nach *Max Jammer* war Isaac Barrow, der Vorgänger Newtons auf dem Lucasischen Lehrstuhl für Mathematik an der Universität Cambridge, derjenige, der – als Anhänger der *Cambridger neuplatonischen Schule* – das Konzept der absoluten Zeit aufnahm, wie wir es bei Newton wiederfinden. Siehe *Max Jammer*. Das Problem des Raumes (wie Anm. 33) 119–120.

³⁵ Siehe *Nikolaus von Kues*, *De docta ignorantia*, Buch I, Hamburg 1994, 7 ff.

³⁶ Ich verwende diese Formulierung seit längerem. Ihre Übereinstimmung mit Passagen der Enzyklika *FeR* (z.B. S. 62, wo von der »transzendenten Fähigkeit der Vernunft« die Rede ist, und S. 85, wo es heißt, daß die Philosophie in stande sein muß, »das empirisch Gegebene zu transzendieren«) erfahre ich als starke Bestätigung.

Schönste harmonisch vereint, aus denen die Welt insgesamt vom Schöpfer gebildet ist.³⁷ Die Analogie, die Proportion zwischen dem geschaffenen Endlichen und dem schöpferischen Unendlichen ist Thema der Theologie in der Renaissance.³⁸ Die Lehre von den Proportionen ist das Rüstzeug, mit dem Galilei die Bewegungslehre als *nuova scienza* begründet, als eine *mathematische*, d.h. *streng beweisende* und also *wahre* Lehre von Raum, Zeit und Bewegung. Der ganze »Fünfte Tag« der *Discorsi* befaßt sich ausschließlich mit der Proportionentheorie.³⁹

Was diese mathematische Komponente der Naturphilosophie Galileis betrifft, so muß man beachten, daß sie ganz entschieden und notwendigerweise als *Geometrie* verstanden werden muß, als Geometrie im Sinne des Pythagoras und später Platons, der die Kenntnis der Geometrie zur unverzichtbaren Grundlage der Philosophie erklärte; als Geometrie im Sinne des Eudoxos von Knidos, des eigentlichen Vaters der Proportionenlehre, und als Geometrie im Sinne Euklids. Es kennzeichnet diese geometrische Mathematik, daß sie im Kern eine *Lehre vom Messen des Raumes und der Zeit* darstellt. Isaac Newton definiert sie in seinem Vorwort vom 6. Mai 1686 zu den *Principia* in diesem Sinne als denjenigen Teil der Bewegungslehre, »welcher die Kunst des genauen Messens behauptet und beweist.«⁴⁰ Geometrie, für Galilei und für Newton, ist jene Kunst des genauen Messens von Raum und Zeit, welche von der Realität des Transzendenten her, des unendlichen absoluten Raumes und der unendlichen absoluten Zeit, das Meßbare, also die phänomenalen endlichen Wege, Räume und Zeiten *transzendiert* und so der endlichen Welt unserer alltäglichen »physikalischen« Erfahrung durch den Aufweis ihres Bezugs zur transzendenten Wahrheit ihr Maß und ihre wahre Wirklichkeit vermittelt.⁴¹

Halten wir dieses Ergebnis ganz fest: *Raum und Zeit*, und zwar der unendliche *absolute* Raum und die unendliche *absolute* Zeit, und die *Wirklichkeit* oder *Wahrheit* dieser transzendenten Realitäten stellen unabänderlich das Fundament jener mathematischen Methode zur beweiskräftigen quantitativen Erfassung der Wirklichkeit dar, die das charakteristische Merkmal der galileischen *nuova scienza* und all dessen ist, was Isaac Newton *philosophia naturalis* oder auch *philosophia experimentalis* nannte: der Philosophie also, die nicht länger spekulative *Meinungen*, sondern fortan experimentell und mathematisch arbeitend *Beweise* und sichere Erkenntnis der Wahrheit hervorbringen sollte, auf dem Weg zum Ziel allen menschlichen Erkenntnisstrebens, zur Erkenntnis Gottes.

³⁷ Platon, Timaios, hrsg. v. Otto Apelt, Hamburg 1988, 49.

³⁸ Vgl. dazu Erich Przywara, *Analogia entis*, Einsiedeln 1962, 136 über die »Analogie als Beziehung gegenseitigen Andersseins« zwischen Gott und dem Geschöpflichen. »Darum ist für Thomas die entscheidende Analogie wesentlich *proportio* (S Th I q 13 a 5 corp).«

³⁹ Galileo Galilei, *Discorsi* (wie Anm. 29), 298 ff.

⁴⁰ Isaac Newton *Principia* (wie Anm. 14), 10.

⁴¹ Vgl. nochmals die Übereinstimmung hinsichtlich »Transzendenz« mit FeR S.9, 17ff, 23, 25ff., 35, 37.

VII

»Von Galilei führt ein direkter Weg zur Atombombe«, hat der Physiker Carl-Friedrich von Weizsäcker einmal behauptet.⁴² Es wird kaum einen Satz über die Entwicklung von der Naturphilosophie Galileis zur Technik der ingenieurmäßigen Herstellung von Massenvernichtungsmitteln geben, der gedankenloser und falscher als dieser ist. Was wirklich geschah, um die Menschen, die vor Jahrhunderten die Wahrheit Gottes in der Natur zu erkennen suchten, bis heute dahin zu bringen, daß sie das Instrumentarium der Zerstörung ihrer selbst und der Welt konstruieren und perfektionieren, hat mit der Wahrheitsuche zu tun. Es hat damit zu tun, daß die Menschen sich von der Wahrheitsuche abwandten. Es hat damit zu tun, daß die Kirche dem Galilei den Wahrheitsanspruch zur Last legte, daß sie ihn zwang, diesem Anspruch abzuschwören, und daß die Menschen den Weg aufnahmen, der ihrem forschenden Geist danach nur offenblieb: nicht länger nach dem Transzendenten oder Metaphysischen zu suchen, sondern sich scheinbescheiden an die physischen Gegenstände der sinnlichen Wahrnehmung, an die Physik also zu halten, und an die Technik, deren Wahrheit nichts anderes ist als ihr Erfolg. Manche feiern bis heute den verhängnisvollen Wahrheits- und Transzendenzverzicht, den die Wissenschaft nach Galilei und insbesondere nach Newton leistete, ahnungslos als *Emanzipation der Naturwissenschaft* von Philosophie und Theologie.⁴³ In Wahrheit raubte gerade dieser Prozeß, die Enzyklika weiß es, der Naturforschung und der Philosophie Ethos und Würde.

Freilich war diese Selbstverstümmelung der neuen Philosophie nicht allein die Schuld derer, die den Galilei verurteilten, und sie geschah auch nicht von einem Tag zum anderen. Wenn wir nun verstanden haben, daß die Lehre vom absoluten Raum und der absoluten Zeit das unverzichtbare *Fundament des Wahrheitsbezuges* der galilei-newtonischen Lehre ausmacht, so können wir sofort sehen, daß dieses Fundament schon zu Lebzeiten Galileis von Descartes in Frage gestellt wurde. Insbesondere die Raumvorstellung des cartesischen Rationalismus als materielles *Plenum* mußte zu einer Bewegungslehre führen, in der die Bewegung wiederum nur materialistisch, als relative Lageveränderung von Körpern in Bezug auf andere *Körper* zu bestimmen war. Später dann Christiaan Huygens in Holland und Gottfried Wilhelm Leibniz in Deutschland wandten sich auf rationalistischer philosophischer Grundlage und im Gefolge von Descartes entschieden gegen die Newton'schen absoluten Konzeptionen des Raumes, der Zeit, der Bewegung und der bewegungerzeugenden und -erhaltenden Kräfte der Natur.⁴⁴ Die zwischen dem Newtonianer Samuel Clarke (dem Newton selbst die Hand führte) und Leibniz in den Jahren 1715/1716 gewechselten Streitschriften⁴⁵ legen deutliches Zeugnis davon ab, wie der Rationalist Leibniz als Naturphilosoph relativistisch und phänomenalistisch (oder empiristisch) gegen Clarke und Newton, in der Sache aber gegen deren Philosophie des transzendenten Realismus argumentiert. Auch der Leibniz'sche Empirismus freilich, als eine Lehre von der Beschränkung der Wissenschaft auf das sinnlich Erfahrbare, gibt sich zu-

⁴² Carl Friedrich von Weizsäcker, *Zeit und Wissen*, München 1992, 1046.

⁴³ Vgl. Alistair C. Crombie, *Von Augustinus bis Galilei. Die Emanzipation der Naturwissenschaft*, Köln 21965.

⁴⁴ Insbesondere G.W. Leibniz; vgl. dazu Anm. 45.

⁴⁵ Samuel Clarke, *Der Briefwechsel mit G.W. Leibniz von 1715/1716*, Hamburg 1990.

letzt als Materialismus zu erkennen, insoweit und weil eben das Materielle allein den Gegenstand unmittelbarer sinnlicher Erfahrung ausmacht.

Im 18. Jahrhundert sind es dann die materialistischen Vertreter der französischen Aufklärung, die den Prozeß weiterbetreiben. D'Alembert in der *Mathematik* verhilft dem Leibniz'schen Relativismus im Gewand der arithmetischen Analysis, die Newton selbst die Methode der »bunglers in mathematics« nannte,⁴⁶ gegen die galilei-newtonische *Geometrie* von Raum und Zeit und gegen Newtons *Fluxionslehre* zum Sieg. Die Analysis kennt und benötigt keinen »absoluten Raum« und keine »absolute Zeit« als Maßstab; sie kennt kein Maß, sie kennt nur Zahlen. Immanuel Kant ist es, der ebenso *die Philosophie der Natur* und die *Erkenntnistheorie* auf das Dogma von der unaufhebbaren *Relativität* von Raum und Zeit (und Bewegung) gründet: Der Raum ist ihm nichts »an sich«, sondern nur eine Kategorie der *Ordnung von materiellen Dingen nebeneinander*, wie ihm die Zeit nur noch eine Kategorie der *Ordnung von materiellen Dingen nacheinander* ist; und ohne materielle Dinge kein Raum und keine Zeit.⁴⁷ So wäre es also *die Materie*, die Raum und Zeit und Bewegung – diese als Lageveränderung relativ zu anderen Körpern – erst stiftet. So triumphiert die materialistische Weltanschauung über die Transzendenz der Realität und die Realität des Transzendenten, des immateriellen Raums, der immateriellen Zeit, und der immateriellen bewegenden Kräfte der Natur, von denen Newton schrieb. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts dann verkündet der Kantianer Ernst Mach in ausdrücklich betonter »aufklärerischer, und das heißt antimetaphysischer Tendenz« und anti-newtonischer Attitüde den Triumph des (in Wahrheit *materialistischen*) Dogmas von der Relativität der Bewegung und die »Sinnlosigkeit« der Newton'schen Lehre vom Absoluten.⁴⁸

Die Position Ernst Machs markiert den heutigen Erkenntnisstand der theoretischen Physik. *Diese Physik*, die gezeichnet ist von einem durch dreihundert Jahre geführten Kampf gegen das metaphysische Fundament und den Transzendenzbezug der Lehre Galileis und Newtons, *nicht Galilei*, hat – und nicht Newton – den Weg zur Herstellung von Massenvernichtungsmitteln gewiesen und erfolgreich beschritten. Denn wenn überhaupt irgendetwas, so ist *der technische Erfolg* das Ethos dieser Physik. Und also liegt die Atombombe in der logischen Konsequenz dieser Physik, die sich von der Wahrheitsuche abgewandt und dem Ethos des Erfolges ausgeliefert hat, welches das Machen alles Machbaren legitimiert. Papst Johannes Paul II. hat den Kampf der Rationalisten gegen das metaphysische Fundament der Naturphilosophie an anderer Stelle treffend als »Kampf gegen Gott« bezeichnet.⁴⁹

⁴⁶ Siehe *Richard S. Westfall*, *Never at Rest. A Biography of Isaac Newton*. Cambridge 1980, 380.

⁴⁷ *Immanuel Kant*, *Kritik der reinen Vernunft*, Riga 1781: *ders.*, *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft*, Riga 1786.

⁴⁸ *Ernst Mach*, *Die Mechanik in ihrer Entwicklung*, Frankfurt a.M. 1982, 271.

⁴⁹ *Johannes Paul II.*, *Die Schwelle der Hoffnung überschreiten*, Hamburg 1994, 161. Dazu *Ed Dellian*, *Eine Bemerkung zu Johannes Paul II. Buch: »Die Schwelle der Hoffnung überschreiten«* in: *MThZ* 46 (1995) 381.

VIII

Ich habe an anderer Stelle versucht diejenigen Elemente aufzuzeigen, die bei dem Kampf der Wissenschaftler und Philosophen gegen Gott aus der Naturphilosophie Galileis und Newtons entfernt wurden, um daraus unter Zerstörung der Philosophie das biegsame Instrument der technischen Mechanik zu machen, welches heute unter dem Namen theoretische Physik bekannt ist.⁵⁰ Es waren vor allem anderen die Konzeptionen und das Wissen vom absoluten wirklichen Raum, von der absoluten wirklichen Zeit und von der absoluten wirklichen Bewegung, die diesem Kampf zum Opfer fielen. Es ging das Wissen um die immateriellen Kräfte der Natur verloren, die als schöpferisch wirkende Ursachen Bewegungen erzeugen, erhalten oder vernichten und auf diese Weise die vielfältigen Veränderungen in der materiellen Welt hervorbringen, die wir beobachten können. Wie Raum und Zeit durch Leibniz und Kant *der Materie* als deren abhängige Ordnungskategorien zugewiesen wurden, so ordnete die materialistische Philosophie die Bewegung selbst der Materie als Erscheinungsform und Seinsweise unter, und so materialisierten Denker von Leibniz bis Ernst Mach und Heinrich Hertz, von Kant bis Einstein die von Newton beschriebenen Naturkräfte zu bloßen *Fähigkeiten der Materie*: Jeder kennt heute insbesondere jene Kraft, die Newton als Zentripetalkraft bezeichnete, die Gravitation, welche das Bewegungsgeschehen im Makrokosmos so evident beherrscht, als eine bloße *Fähigkeit materieller Körper, andere materielle Körper anzuziehen*.

Newton selbst noch hatte sich gegen eine derartige Fehlinterpretation seiner Lehre mit äußerstem Nachdruck gewandt, indem er erklärte, daß nach seiner Überzeugung keiner, der auch nur ein wenig in philosophischem Denken geschult sei, jemals auf eine solche absurde Vorstellung verfallen könnte.⁵¹ Genützt hat es nichts. Die Schulen lehren heute gänzlich unbeeindruckt von Newtons Verwahrung die Anziehungskraft als Eigenschaft der Materie und überhaupt die *Kräfte nicht mehr als immaterielle, schöpferisch wirkende Ursachen, sondern als Körpereigenschaften*, als (aktive und passive) *Schwere* und als *Trägheit* der Körper. Raum und Zeit, Kraft und Bewegung sind also nun der Materie unter- und nachgeordnet. Diese allein gilt als das Erste, Ursprüngliche und Ewige, auf das alles andere sich bezieht, von dem alles andere abhängt und mit dem *zugleich* alles andere *ist*: Denn die Materialisierung der schöpferischen Naturkräfte Newtons nahm diesen zwangsläufig nicht nur den Status selbständiger – immaterieller – Entitäten, sondern zerstörte auch das Prinzip von erzeugender Ursache und erzeugter Wirkung. Fällt nämlich die erzeugende Ursache, die Kraft, mit der erzeugten Wirkung, der bewegten Materie, zusammen, so werden die Ursache und die Wirkung *der Sache und der Zeit nach gleichgesetzt*. *Causa aequat effectum*. Mit diesem von Leibniz in die Mechanik eingeführten rationalistischen Prinzip⁵² kam der Wissenschaft das Wissen von der Realität des Kausalitätsprinzips, d.h. die Kenntnis von der allezeit real wirkenden Anwesenheit aktiver schöpferischer Prinzipien in der Natur abhanden. An seine Stelle trat die Konzeption eines ge-

⁵⁰ Z.B. *Ed Dellian*, Isaac Newton zum 350. Geburtstag, MThZ 44 (1993) 263.

⁵¹ *Isaac Newton*, Opera quae exstant omnia, hrsg. v. *Samuel Horsley*, Stuttgart-Bad Cannstadt 1964, Bd. IV, 438.

⁵² Vgl. *Ernst Cassirer*, Leibniz' System, Hildesheim 1980, 310.

setzmäßig sich vollziehenden und demnach vorausberechenbaren notwendigen Laufs der Welt, in der nichts Neues unvorhersehbar entsteht und die keinen göttlichen Eingriff kennt und keines solchen Eingriffs bedarf. Wiederum war es der Aufklärer und Rationalist G.W. Leibniz, der – gegen Newton – diese Konzeption vom *Uhrmacher Gott* vertrat, welcher ein vollkommenes und seit dem Schöpfungsakt autonom und automatisch ablaufendes, sozusagen sich selbst organisierendes Weltsystem geschaffen habe.⁵³ Es lag in der Konsequenz dieser Leibniz'schen Vorgabe, wenn Pierre Simon Laplace um die Wende von 18. zum 19. Jahrhundert dem Napoleon erklären konnte, daß er – der Mathematiker und Astronom Laplace – zu seinem mathematischen System der ewigen Himmelsbewegungen die »Hypothese Gott« nicht benötigt habe. Tatsächlich trat mit der Zerstörung des Kausalprinzips, zu der David Hume und Immanuel Kant wesentlich beigetragen haben, eine *deterministische* Weltansicht in Kraft. Woran es nichts ändert, daß die Naturwissenschaft sich daran gewöhnte, mit Kants *zweiter Analogie der Erfahrung* zwar, ebenso wie von »Raum« und »Zeit«, unvermeidlich weiterhin von »Ursache«, »Wirkung« und »Kausalität« zu *sprechen*, weil eben Erfahrung sich nur in diesen Kategorien sammelt, aber *eigentlich* doch zu denken, daß Kausalität nichts anderes sei als die Erwartung des Gewohnten nach dem Satz *post hoc, ergo propter hoc*. Das gewisse Eintreten solcher Erwartung nach Maßgabe erkannter gesetzmäßiger Zusammenhänge versucht nun die Wissenschaft zu garantieren. Es liegt auf der Hand, daß ein solches System das unvorhersehbar Geschehende, das Prinzip der Erschaffung des Neuen, der Entstehung von Bewegung, wo vorher keine war, und natürlich auch das Eingreifen Gottes ausschließen *muß*. Und deshalb redet die Wissenschaft, wo sie von Kausalität spricht, in Wahrheit von gesetzmäßig vorausberechenbaren determinierten Geschehensabläufen. Und deshalb hat Gott der Schöpfer und das Wissen um die jederzeit in der Natur gegenwärtige Erneuerung der göttlichen Schöpfung, hat selbst eine realistische Lehre von der *Entstehung von Bewegung* in einem solchen System keinen Ort.⁵⁴

Man kann zusammenfassend sagen, daß der Philosophie mit der fortschreitenden Eliminierung transzendenter oder eben metaphysischer Begriffe und Entitäten der Wahrheits- und das heißt der *Realitäts-* oder der *Seinsbezug* abhandenkam, um einen Begriff der Enzyklika aufzunehmen, die von der *Seinsvergessenheit* solchen Philosophierens spricht.⁵⁵ Diese Behauptung wird für Naturphilosophie und Bewegungslehre insofern *bewiesen*, als gezeigt werden kann, daß dort Konzeptionen Platz gegriffen haben und Geltung beanspruchen, deren mangelnder Realitätsbezug allgemein erkannt ist. Als Beispiel nenne ich den Umstand, daß die sogenannten klassischen (zu Unrecht Newton zugeschriebenen!) Bewegungsgesetze *zeit-invariant* sind, d.h. daß sie keine Rücksicht auf die Erfahrung von der Richtung des irreversiblen Laufs der Zeit aus der Vergangenheit in die Zukunft nehmen. Folglich beschreiben sie physikalische Prozesse so, als ob diese ebenso wie von der Vergangenheit in die Zukunft auch zurück in die Vergangenheit verlaufen

⁵³ Vgl. *Samuel Clarke*, Der Briefwechsel mit G.W. Leibniz von 1715/1716 (wie Anm. 45).10–11 (Leibniz' erster Brief).

⁵⁴ Tatsächlich behandelt die Mechanik das *Entstehen* von Bewegung in der Zeit *überhaupt nicht*, eben weil dazu ein Begriff von der absoluten Bewegung erforderlich ist, den sie aus den dargestellten Gründen nicht hat und nicht kennt.

⁵⁵ FeR S. 91.

könnten, obwohl die Erfahrung lehrt, daß sie das niemals tun. Man nennt dies einen der ungelösten *Grundwidersprüche der Naturwissenschaften*.⁵⁶ Dieser Widerspruch – unter anderem – löst sich auf, wenn man das Fundament aus absolutem Raum und absoluter Zeit wieder in Geltung setzt, auf das Galilei und Newton ihre Lehre gegründet hatten.

IX

Zur Erneuerung der galilei-newtonischen Naturphilosophie aus den Quellen bedarf es des mathematischen Beweises, daß das raumzeitliche Fundament als Bezugssystem der wirklichen Bewegung, welches der klassischen Mechanik (der Leitwissenschaft der Physik) so unübersehbar und mit so deutlichen und schwerwiegenden Folgen fehlt, in der authentischen Lehre Galileis und Newtons *präsent ist*. Dieser Beweis kann geführt werden und ist geführt worden.⁵⁷ Er stützt sich auf das Prinzip der *Analogie*, genauer und mathematisch gesprochen der *Proportion*, welche Isaac Newton in den *Principia* von 1687 als zweites Bewegungsgesetz mit den Worten vorstellt: »*Mutationem motus proportionalem esse vi motrici impressae*«⁵⁸. In diesem Satz, im mathematischen Prinzip der *Proportionalität* von bewegungerzeugender Kraft »*vis motrix impressa*« und erzeugter Bewegungsänderung »*mutatio motus*«, liegt die Konzeption der »Kraft« als einer immateriellen Entität *eigener Art* beschlossen, die als wirkende Ursache der bewirkten »Bewegungsänderung« *nicht gleich*, sondern *proportional* ist. Diese Proportionalität bedeutet und hat zu allen Zeiten in der Mathematik bedeutet, daß einem jeden Vielfachen der Entität »erzeugende Kraft« ein ebensolches Vielfaches der *anderen* Entität »erzeugte Bewegungsänderung« entspricht. Daraus wiederum folgt mit mathematischer Notwendigkeit, daß das Verhältnis von »Kraft« zu »Bewegungsänderung« stets dasselbe ist, eine Konstante also, die *Proportionalitätskonstante*. Ich habe diesen Faktor, den die orthodoxen Darstellungen der klassischen Mechanik nicht kennen bzw. aus dem Bewegungsgesetz ersatzlos entfernen, die *newtonische Konstante* genannt.⁵⁹

Es kann gezeigt werden und ist gezeigt worden, daß diese Konstante nichts anderes repräsentiert als das elementare konstante Maß des absoluten unveränderlichen Raumes und der absoluten unveränderlichen Zeit. Das heißt aber, daß in dem kausalen Prinzip der *Proportionalität* von Kraft/Ursache und Wirkung/Bewegung bzw. Bewegungsänderung auch die Information über das zugrundeliegende metrische *Bezugssystem* aus wirklichem Raum und wirklicher Zeit verschlossen lag, welches die Identifikation von wirklicher

⁵⁶ Wörterbuch »Philosophie und Naturwissenschaften«, Bonn 1996, 801 unter »Reversibilität«.

⁵⁷ Vgl. zuletzt *Ed Dellian*, *Philos. Nat.* 36 (1999) 1, 27, mit weiteren Nachweisen.

⁵⁸ *Isaac Newton Principia* (wie Anm 194), 53.

⁵⁹ Erstmals in *Ed Dellian*, *Die Newtonische Konstante*, *Philos. Nat.* 22 Nr. 3 (1985) 400. Wie sehr den Physikern auch das Wissen um Proportionen abhandengekommen ist, mag man beispielhaft daran sehen, daß allg. einsteins Gleichung $E = mc^2$ als *Identität* von Energie E und Masse m interpretiert wird, obwohl es sich bestenfalls um eine Proportion handeln könnte ($E/m = c^2 = \text{konstant}$, d.h. $E \propto m$, *nicht aber* $E = m$!); vgl. u.a. *Henning Genz*, *Die Entdeckung des Nichts*, München 1994, 14: »Aufgrund von Einsteins berühmter Formel $E = mc^2$ sind Energie und Masse dieselbe Sache.« Tatsächlich geht es auch dieser Fehlinterpretation darum, den Primat der Materie zu sichern und der »Energie« (als einer dann *immateriellen* Entität!) den selbständigen ontologischen Status zu verweigern, den sie in Einsteins Gleichung doch so offensichtlich hat.

Bewegung in Raum und Zeit erlaubt. Wenn also bisher mancher Autor wie etwa Ernst Mach zur Stützung des Relativitätsprinzips behauptete, es sei schon in der Newton'schen Mechanik der absolute Raum und die absolute Zeit nicht präsent und deshalb in Wahrheit nur von *relativen* Bewegungen die Rede gewesen,⁶⁰ so ist diese Behauptung jetzt *mathematisch beweiskräftig widerlegt*. Mit dem Aufweis beider immaterieller Entitäten als substantieller, unverzichtbarer mathematischer Bestandteile des vollständigen Newton'schen Bewegungsgesetzes ist der Behauptung von der Unaufhebbarkeit des Relativitätsprinzips der Bewegung eine wesentliche Stütze entzogen. Zugleich ist damit jedenfalls für die in der Naturphilosophie verankerte Bewegungslehre Galileis und Newtons der Bezug zur wahren Wirklichkeit und zur Wahrheit wiederhergestellt, den sie vor ihrer im Lauf des 18. Jahrhunderts erlittenen positivistischen Deformation⁶¹ tatsächlich hatte. Und schließlich und nicht zuletzt sind damit Galilei, Newton und ihre Arbeit für die Zusammenführung von Wissenschaft, Wirklichkeit und Wahrheit rehabilitiert. Galileis Kampf um die Anerkennung des copernicanischen als des einzig wahren, wirklichen Weltsystems war aus rationalistischer Sicht, weil Leibniz den Unterschied zwischen diesem und dem ptolemäischen System vom logischen Standpunkt aus aufgehoben habe, zu einem »Kampf gegen Schatten« erklärt worden, oder eben gegen Windmühlenflügel, so daß Galilei ein Don Quichotte gewesen wäre.⁶² Newtons Erkenntnisse über den absoluten Raum und die absolute Zeit werden bis heute von Wissenschaftlern gleich welchen Lagers für »sinnlos« erklärt, so daß auch Newton also, insoweit er mit den *Principia* den absoluten Raum, die absolute Zeit und die absolute wirkliche Bewegung beweisen wollte, ein sinnloses Unternehmen betrieben hätte.⁶³ Wie man nun sieht, berührt die von Leibniz (und von Kant) vielleicht geleistete *logische* Begründung des Relativitätsprinzips der Bewegung nicht die *ontologische* Verankerung der galilei-newtonischen authentischen Lehre von der *wirklichen* Bewegung in der *Wahrheit von Raum und Zeit*.

X

Wahrheit und Irrtum, Errettung und Verhängnis liegen nahe beieinander. Da nun die wahre Lehre Galileis und Newtons erkannt ist, so werden die Ergebnisse derjenigen Bemühungen um ein neues Verständnis von Raum, Zeit und Bewegung kritisch überprüft werden müssen, die im Anschluß an die Krise der Mechanik vor rund einhundert Jahren angestellt wurden. Die Rede ist von der Physik des 20. Jahrhunderts, insbesondere von den Relativitätstheorien Albert Einsteins. Unbestreitbar sind diese Bemühungen seinerzeit aus der sich erweisenden Mangelhaftigkeit, d.h. aus dem mangelnden Realitätsbezug

⁶⁰ Ernst Mach, Die Mechanik in ihrer Entwicklung (wie Anm. 48), 269–270.

⁶¹ Vgl. Paolo Casini, Newton's *Principia* and the philosophers of the Enlightenment, und P.M. Harman, Newton to Maxwell: The *Principia* and british physics, in: D.G. King-I-Iele/A.R.Hall (Hgg.), *Newton's Principia and its Legacy*, London (The Royal Society) 1988.

⁶² Vgl. Ernst Cassirer, Einleitung in G.W. Leibniz, *Hauptschriften zur Grundlegung der Philosophie*, Hamburg 1966, Bd. I, 110.

⁶³ Vgl. einerseits (»idealistisch«): Lexikon d. Physik unter »Raum«; andererseits (»materialistisch«): Meyers DDR-Lexikon Leipzig 1961 unter »Raum und Zeit«.

der Schulmechanik hervorgegangen. Unbestreitbar sind diese Theorien aber seinerzeit auf dem Fundament derselben Mechanik errichtet worden, wie man es damals verstand, nämlich auf der *positivistisch deformierten* Bewegungslehre Galileis und Newtons, die nun als Spezialfall der neuen, umfassenderen Theorien angesehen wurde. Unbestreitbar hat Albert Einstein insbesondere das *Relativitätsprinzip der Bewegung* deshalb zu einer tragenden Säule seiner Lehren gemacht, weil er mit Ernst Mach glaubte, daß eben dieses Prinzip die Mechanik und auch die Newton'schen Gesetze der Bewegung seit jeher beherrsche und etwas anderes auch von Newton oder von Galilei in Wahrheit gar nicht gelehrt worden sei. Wir wissen es jetzt besser. Wir kennen nun das wahre galilei-newtonische Bewegungsgesetz und das *wahre* oder *absolute* wirkliche raumzeitliche Bezugssystem der *wirklichen* oder *absoluten Bewegung*. Mit diesem Fundament werden wir auch sehen können, was in der Bewegungslehre der neuen Physik Wahrheit, was Irrtum ist.

Man könnte aus philosophischer Sicht vielleicht die Mechanik Mechanik, die Physik Physik und die Einstein'schen Theorien sein lassen, was immer sie sein mögen, würde nicht von dorthen eben der Anspruch erhoben, ein besseres, und das heißt: ein richtigeres, *allgemein und für jedermann wahreres* Verständnis von Raum und Zeit und Bewegung gewonnen zu haben, als Galilei und Newton es (mit ihren beschränkten Möglichkeiten, siehe obiges Einstein-Zitat) gehabt hatten. Tatsächlich hat ja die theoretische Physik, eine Disziplin, die es erst seit gut einhundert Jahren überhaupt gibt, von der untergegangenen Naturphilosophie die Kompetenz zu allgemein verbindlichen Aussagen über die Verfassung der Welt im Ganzen übernommen und lehrt heute selbst mit Absolutheitsanspruch, was sie über Raum und Zeit herausgefunden zu haben glaubt. Denn die methodische Einschränkung, daß alles heute Gelehrte Hypothese sei, die vielleicht morgen widerlegt werde, ändert nichts daran, daß das heute Gelehrte *heute* und *bis* zu seiner möglichen Widerlegung *gelehrt*, insbesondere aber populärwissenschaftlich vermarktet wird, *als ob* es die Wahrheit wäre. Den Raum, wie eingangs bemerkt, lehrt nun die Physik als gekrümmt, die Zeit als verbogen.⁶⁴ *Grundlage* dieser Erkenntnisse aber ist die Einstein'sche Theorie, aus der sie *deduktiv* und mit achtungheischendem mathematischem Aufwand *hergeleitet* werden. Die *Grundlage* der Einstein'schen Theorie wiederum ist das *Relativitätsprinzip der Bewegung*, welchem zufolge Bewegung mangels eines absoluten ruhenden Bezugssystems immer nur auf *materielle Körper* bezogen erfahrbar ist, was deshalb ein *materialistisches* Prinzip ist. Und abermals ist es *die Materie*, welche die Verkrümmung des Raumes und die Verbiegung der Zeit leisten soll, so daß das ganze Gebäude auf die *Hypothese von der alleinigen Wirklichkeit, Allgegenwärtigkeit und Allmacht der Materie* gegründet und von ihr abgeleitet ist. Es ist der krude hypothetisch-deduktive Materialismus, der diesem Gebäude zugrundeliegt; es ist jene Philosophie (wenn sie den Namen verdiente), von der Roger Cotes im Vorwort zur zweiten Auflage von Newtons *Principia* 1713 sagt:

»Diejenigen, welche es unternommen haben, die Physik zu behandeln, kann man etwa in drei Gruppen einteilen. Es gab nämlich Leute, die den einzelnen Arten der Dinge arteigene und verbor-

⁶⁴ Vgl. Kip S. Thorne, Gekrümmter Raum und verbogene Zeit. Einsteins Vermächtnis, München 1994.

gene Eigenschaften zugeschrieben und wollten, daß davon wieder die Verhaltensweisen der einzelnen Körper abhingen, auf eine unbekante Art und Weise. Darauf beruht das gesamte System der Scholastischen Lehre, die von Aristoteles und den Peripatetikern hergeleitet ist. Sie behaupten, daß die jeweiligen Wirkungen aus dem jeweiligen Wesen der Körper entstehen; aber woher jenes Wesen kommt, sagen sie nicht; also sagen sie überhaupt nichts. Und da sie sich ausschließlich mit den Bezeichnungen der Dinge befassen und nicht mit den Dingen selbst, so kann man das Urteil fällen, daß sie eine weitere philosophische Redeweise dazuerfunden, nicht aber, daß sie die Philosophie selbst vorangebracht haben.«⁶⁵

Derselbe Roger Cotes feiert dann »Newtons außerordentliches Werk« als »sicherste Festung gegen die Angriffe der Atheisten«, »denn nirgends wird man wirkungsvoller als aus diesem Köcher Geschosse gegen die gottlose Schar hervorholen.«⁶⁶ Lassen wir den martialischen Ton beiseite, so bleibt doch richtig, was Newtons Schüler, der Hofprediger Samuel Clarke zu Beginn des 18. Jahrhunderts in London von der Kanzel verkündete: daß Newtons wahre Lehre, die Clarke die Philosophie der Freiheit nannte, die einzige mit dem christlichen Glauben vereinbare, nämlich der Wirklichkeit und der Wahrheit verpflichtete Naturphilosophie enthält.⁶⁷ Es ist der Wahrheitsbezug, der Newtons und Galileis Lehre von Raum, Zeit und Bewegung als transzendenten Realismus zur Philosophie der Freiheit adelt; denn nur die Wahrheit macht frei.⁶⁸ Welches Potential diese Naturphilosophie auch für die Moralphilosophie bringt, deutet Newton in einer der »Queries« an, die er seinem Lehrbuch der Optik von 1704 anfügte. Er schreibt dort (Query 31):

»And if Natural Philosophy in all ist parts shall be perfected, the bounds of Moral Philosophy will also be enlarged. For so far as we can know by Natural Philosophy what is the First Cause, what power he has over us, and what benefits we receive from him, so far our duty towards him, as well as that towards one another, will appear to us by the Light of Nature.«

⁶⁵ Roger Cotes in: *Isaac Newton*, Principia (wie Anm 19), 13.

⁶⁶ Ebd., 35.

⁶⁷ Vgl. *Samuel Clarke*, A Demonstration of the Being and Attributes of God, More Particularly in Answer to Mr. Hobbs, Spinoza, and their Followers, Wherein the Notion of LIBERTY is Stated...(1705), Stuttgart-Bad Cannstadt 1964.

⁶⁸ Vgl. FeR S. 20 unter Hinweis auf Joh 8,32.