

HS Wissenschaft und Religion

WS99/00

Prof. E. Knobloch

Der Briefwechsel Leibniz-Clarke

22. Mai 2000

Daniel Burckhardt, 180979

Lychener Str. 79

10437 Berlin

daniel.burckhardt@alumni.ethz.ch

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung.....	1
2	Leibniz, Prinzessin Caroline und das erste Antwortschreiben Clarkes	3
2.1	Leibniz' Rolle am Hannoveraner Hof.....	4
2.2	Samuel Clarke	5
2.3	Die Rolle Newtons	6
3	Zersetzer und Verteidiger der Religion	8
3.1	Attribute Gottes.....	8
3.2	Die natürliche Religion	9
3.3	Die Antwort Clarkes und der Vorwurf des Materialismus	11
4	Ist der Raum ein Organ Gottes?	12
4.1	Die Wahrnehmung der Dinge.....	12
4.2	Raum und Zeit als relative Ordnung.....	14
4.3	Raum und Zeit Newtons.....	15
5	Ist Gott ein schlechter Uhrmacher?	17
5.1	Die Natur als grosses Uhrwerk.....	18
5.2	Sand im astronomischen Getriebe	20
5.3	Vorsehung und freier Wille: Flickt der göttliche Uhrmacher sein Werk?	22
6	Füllt ein allmächtiger Gott die Welt mit Materie?.....	23
6.1	Der Satz vom hinreichenden Grund	24
6.2	Wie leer ist das Vakuum?	25
7	Sind Wunder Teil unserer Physik?	26
7.1	Vom Wesen der Wunder.....	26
7.2	Ist die Gravitation „wunderbar“?.....	27
8	Schlussbemerkungen	29

1 Einführung

The relation of science to religion in the seventeenth century does seem to me now, as it did twenty years ago, the central question in the history of modern Western thought.

Richard S. Westfall

*Von der Vorstellung des Raums in panisches Entsetzen versetzt,
krümmen sich die Menschen zusammen; ihnen ist kalt, sie haben Angst.
Bestenfalls durchqueren sie den Raum, begrüßen sich traurig inmitten des Raums.*

*Dabei ist dieser Raum in ihnen selbst,
es handelt sich nur um etwas, das ihr eigener Geist erschaffen hat.*

Michel Houellebecq

*Die Frage ist, ob Gott nicht auf die richtigste und vollkommenste Weise handelt?
Ob seine Maschine in Unvollkommenheiten geraten kann, die er durch ausserordentliche
Mittel beheben muss? Ob der Wille Gottes in der Lage ist, ohne Grund zu handeln?
Ob der Raum eine absolute Wesenheit ist? Worin die Art der Wunder besteht?*

Leibniz an Clarke

In den Jahren 1715 und 1716 korrespondierten Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716) und Samuel Clarke (1675-1729) über eine Reihe von Fragen zu Natur, Metaphysik und Religion. Diese durchs ganze 18. Jahrhundert nachwirkende Debatte vor dem Hintergrund des Streits zwischen Isaac Newton (1643-1727) und Leibniz um die jeweiligen Verdienste bei der Grundlegung der Infinitesimalrechnung¹ charakterisiert in der Wahl und Behandlung der Themen das doppelte Verhältnis zwischen Theologie und Naturphilosophie um 1700. Einerseits wird versucht, aus anerkannten Eigenschaften Gottes (Allmacht, Vorsehung, Weisheit) Konsequenzen für den Aufbau der Natur abzuleiten und dadurch Fragen wie die nach der Existenzmöglichkeit eines Vakuums zu beantworten. Andererseits konnten theologische Laien wie Leibniz und Newton aufgrund ihrer Vertrautheit mit naturphilosophischen Themen Aussagen über das Wesen Gottes treffen, versuchten professionelle Theologen wie Richard Bentley (1662-1742) und Samuel Clarke im Rahmen der Boyle-Lectures ab 1692 die aktuellsten „Forschungsergebnisse“ in die Verteidigung der Religion gegen die so-

¹ So schreibt Leibniz am 12. Mai 1716 an Prinzessin Caroline: „Da man mich aus freien Stücken und in einer üblen Art und Weise angreift, kann man mir da übelnehmen, dass ich mich wehre und diesen Leuten ihre Schuld ein wenig zu verstehen gebe? [...] Sobald sie aufhören werden, mich der Betrügerei zu beschuldigen, um sich ihre eingebildeten Vorrechte zuschreiben zu können, werde ich sie in Ruhe lassen und ignorieren, was man ihnen vorwirft. Je mehr sie in den Streit [um die Priorität] mit mir eintreten, desto mehr decken sie ihre Schwäche auf. Sie würden weit mehr Philosophen bleiben, wenn sie stillschweigen würden. *Si tacuisses philosophus mansisses*. Sie haben in den Streit [um die Priorität] die Philosophie reingezogen. Gut so, dadurch zwingen sie mich, sie ihre Schwäche fühlen zu lassen, um die ich mich sonst nie gekümmert hätte.“ [Leibniz an Caroline, 12. Mai 1716, Leibniz 1991, S. 245f (Robinet 1957, S. 75f)]

genannten *freethinkers* - Deisten, Atheisten, Sozianisten, Hobbisten, Spinozisten² - einzubeziehen. Im Rahmen der natürlichen Religion (*natural religion*) wurden Naturwissenschaft, Philosophie und Theologie wie nie zuvor oder danach fast als ein und dieselbe Beschäftigung angesehen [Funkenstein 1986, S. 1].

Obwohl die Antworten von Leibniz und Clarke in fast allen behandelten Fragen gegensätzlich ausfielen, herrschte darin Einigkeit, dass in einer akzeptierbaren Aussage das Wissen von Gott mit dem Wissen über die Natur übereinstimmen muss. Wenn in der zulässigen Argumentationsweise Einheit herrscht, müssen bei konträren Antworten die Unterschiede in den Prämissen liegen.

Finden wir die Ursache für gegensätzliche physikalische Grundannahmen in der unterschiedlichen Gewichtung der Eigenschaften Gottes, wenn die Newtonianer wiederholt seine Freiheit im Handeln betonen, während in der Leibnizschen Kosmologie seine intellektuellen Attribute - Weisheit und Vorsehung - im Vordergrund stehen? Oder führen umgekehrt die verschiedenen Vorstellungen bei physikalischen Grundbegriffen - Raum, Zeit und Materie - zu einem andern Bild von Gott? Oder verbietet die Einheit von Theologie und Naturphilosophie um 1700 gar ein Auseinanderdividieren entlang heutigen Kategorisierungen?

Zu diesen Fragen will ich zurückkehren, wenn ich in der Folge anhand der Fragen „Ist der Raum ein Organ Gottes?“, „Ist Gott ein schlechter Uhrmacher?“, „Füllt ein allmächtiger Gott die Welt mit Materie?“ und „Sind Wunder Teil unserer Physik?“ den Briefwechsel zwischen Leibniz und Clarke verfolge. Die Ansichten der Beteiligten zur Natur, Metaphysik und Religion erläutere ich jeweils dort, wo die entsprechenden Äusserungen Anlass dazu bieten.

Eine Reihe neuerer Ausgaben und Übersetzungen vereinfachen den Zugang zum Disput zwischen Leibniz und Clarke und ergänzen den Text mit Kommentaren und Hintergrundmaterial.³ Clarke hat in der Erstaussgabe des Briefwechsels die Absätze der Leibnizschen Schreiben durchnummeriert und gibt in seinen Antworten durch die Übernahme dieser Zählung an, auf welche Aussage seines Korrespondenten er sich gerade bezieht. Die späte-

² [Shapin 1981, S. 197-200] skizziert einige Positionen dieser heterogenen, mit Namen wie Charles Blount (1654-1693) und John Toland (1670-1722) verbundenen, Gruppe.

³ [Robinet 1957] liefert den genauen Wortlaut der Korrespondenz, [Alexander 1956] und insbesondere [Leibniz 1991] bieten eine Fülle begleitender Dokumente (Briefe, zeitgenössische Rezensionen, relevante Stellen aus den Werken von Newton und Leibniz).

ren Ausgaben haben dieses Schema übernommen, so dass ich auf Briefstellen von Leibniz und Clarke mit den Abkürzungen [Lz] und [Cl] verweisen kann, wobei der Nummer des Schreibens die Angabe des Abschnittes folgt. Im Wortlaut folge ich der deutschen Übersetzung [Leibniz 1991].

2 **Leibniz, Prinzessin Caroline und das erste Antwortschreiben Clarkes**

Seit den späten 1690er Jahren bis zu seinem Tod 1716 lag Leibniz mit Newton und seinen Anhängern im Streit über Prioritäten und Plagiatsvorwürfe bei der Entdeckung und Formulierung der Infinitesimalrechnung.⁴ Neben den mathematischen Fragen wurden ab 1710 auch zunehmend Themen zur Naturphilosophie, Metaphysik und Religion konträr behandelt. In der aus den Unterredungen mit Sophie Charlotte hervorgegangenen *Theodizee* von 1710 und vor allem in einem mehrfach abgedruckten Brief an Nicolaas Hartsoeker (1656-1725) von 1711⁵ finden wir bereits viele der später im Briefwechsel mit Clarke ausformulierten Vorwürfe von Leibniz an die mathematische Naturphilosophie. Leibniz kritisiert die Vorstellung von Atomen als unteilbare Einheiten und ist der Ansicht, Newton habe die mechanische Lehre aufgegeben und greife auf Wunder sowie okkulte Qualitäten zur Erklärung natürlicher Phänomene zurück.

„Wenn sie aber meinen, dass dies [das Streben der Körper gegen den Erdmittelpunkt] ohne irgendeinen Mechanismus geschehe, nämlich infolge einer einfachen primären Eigenschaft oder infolge eines Gesetzes von Gott, der diese Wirkung ohne Benutzung irgendwelcher verständlichen Mittel erzeuge, so ist die Schwere eine unverständliche verborgene Eigenschaft, die so verborgen ist, dass es unmöglich ist, dass sie jemals verständlich wird, auch wenn es ein Engel oder Gott selbst versuchen sollte, sie zu erklären.“ [Leibniz 1991, S. 186 (Leibniz 1875-1890, Bd. III, S. 519)]

Roger Cotes (1682-1716) und Newton reagierten auf diese Vorwürfe im Vorwort und *Scholium Generale* der zweiten Auflage der *Principia* von 1713.⁶ Zum direkten Austausch kam es aber erst zwei Jahre später durch die Vermittlung von Caroline, der Prinzessin von Wales (1683-1737).

⁴ Die umfassendste Darstellung der Einzelheiten und Hintergründe dieser jahrelangen Kontroverse findet man in [Hall 1980].

⁵ Abgedruckt 1712 im *Journal de Trévoux*, Wiederabdruck im *Journal des Savants* und auf Englisch in den *Memoirs of Literature* [Koyré; Cohen 1961, S. 556].

⁶ Cotes an Newton im Brief vom 18. März 1712/13 (a. S.): „Ich denke, es wird angebracht sein, noch etwas hinzuzufügen, wodurch Ihr Buch von einigen Vorurteilen befreit werden könnte, die man mit Eifer dagegen vorgebracht hat, wie zum Beispiel, dass es sich von den mechanischen Ursachen abwende, dass man auf Wunder baue und seine Zuflucht zu den verborgenen Eigenschaften nehme. [...] Ich beabsichtige nicht, den Namen von Mr. Leibniz zu erwähnen, es wäre besser, ihn wegzulassen, aber auf die Einwände könnte man meiner Meinung nach sehr gut antworten [...].“ [Leibniz 1991, S. 189f (The Correspondence of Isaac Newton. vol. I-VII. Cambridge, 1959-1977. Hier vol. V, S. 392f)]

2.1 Leibniz' Rolle am Hannoveraner Hof

Zu Beginn des Jahres 1676 erreichte Leibniz, noch in Paris weilend, das Angebot, als Berater und Bibliothekar in die Dienste von Herzog Johann Friedrich (1625-1679) aus dem Hause Braunschweig-Lüneburg einzutreten.⁷ Ende Dezember traf er in Hannover ein, wo er, unterbrochen durch längere und kürzere Reisen, bis zu seinem Tode wohnhaft blieb. Nach Johann Friedrichs Tod diente er dessen Bruder Ernst August (1629-1698) als Hofrat und unterrichtete die Gattin von Ernst August, Herzogin Sophie (1630-1714), die als Enkelin von Jakob I. den Hannoveranischen Anspruch auf die englische Thronfolge begründete⁸, in Philosophie.

Das Verhältnis von Leibniz zum Nachfolger Ernst Augusts, dessen Sohn Kurfürst Georg Ludwig und später Georg I von England (1660-1727), gestaltete sich wesentlich schwieriger. Leibniz vermisste die früher genossene Unterstützung für seine vielfältigen Projekte [Aiton 1985, S. 217]. Umso stärker arbeitete er mit Sophie Charlotte (1668-1705), der Kurfürstin von Brandenburg und Tochter von Sophie, an der Gründung einer wissenschaftlichen Akademie zu Berlin. Ende April 1700 verliess Leibniz Hannover in Richtung Berlin, wo am 11. Juli die Sozietät der Wissenschaften gegründet wurde. Am folgenden Tag wurde Leibniz zu ihrem ersten Präsidenten ernannt [Harnack 1900, Bd. I, S. 92-103].

In dieser Rolle reiste er wiederholt und für längere Zeit nach Berlin und Lützenburg, das heutige Charlottenburg. Als er Sophie Charlotte im Sommer 1704 zum letzten Mal unterrichtete, traf er auf Wilhelmine Caroline, geborene Prinzessin von Brandenburg-Anspach, die im folgenden Jahr den Neffen von Sophie Charlotte und Sohn von Georg Ludwig, Georg August (1683-1760), den späteren König Georg II von England, heiratete.

Als 1714 Georg Ludwig als König Georg I auf den englischen Thron gelangte, zog mit dem Hannoveraner Hof auch Caroline am 12. Oktober nach England um. Leibniz schreibt in einem Brief, dass er aufgrund seiner angeschlagenen Gesundheit nicht mitgezogen wäre [Aiton 1985, S. 321]. Trotz des Verbots durch den König, vor Abschluss des Geschichtswerkes längere Reisen zu unternehmen, hoffte Leibniz weiterhin, als Hofhistoriker in eine mit seinem Widersacher im Prioritätenstreit vergleichbare Position zu gelangen und eventuell nach England zu übersiedeln.

⁷ Dieser Abschnitt stützt sich, soweit nicht anders vermerkt, auf [Aiton 1985].

⁸ Durch seine 1685 aufgenommenen Arbeiten zur Geschichte des Hauses Braunschweig-Lüneburg war Leibniz in die Absicherung dieser Ansprüche eingebunden.

„Es ist wahr, dass es zu einem grossen Teil die Ehre ist, was mich die Stellung, von der die Rede ist, erstreben lässt. Ich möchte in keiner Weise einem gewissen Gegner nachgeben, zumal mich die Engländer an den Pranger gestellt haben. Eure Königliche Hoheit werden wahrscheinlich wissen, dass dies der Chevalier Newton ist, der vom König eine Pension bezieht, weil er die Aufsicht über die Münze hat, welche der König ihm anvertraut hat. [...]auch wird Seine Majestät [der König] diese Leute besser als ich in die Schranken weisen können, indem er mich mit dem Monsieur Chevalier Newton auf die gleiche Stufe stellt, was diese Herren ganz gewiss zu etwas mehr Liebe zum Hause Hannover anspornen wird.“ [Leibniz an Caroline vom 10. Mai 1715, Leibniz 1991, S. 204f (Leibniz 1884, Bd. XI, S. 37f)]

Im selben Brief verbindet Leibniz mit Newtons Gravitationstheorie, dem Abendmahl und der Position des Hauses Hannover Naturphilosophie, Theologie und staatliche Gewalt und zeigt uns, in welchem äusseren Umfeld der Briefwechsel mit Clarke zu betrachten ist.

„Er [Newton] behauptet, dass ein Körper einen anderen Körper bei beliebiger Entfernung anziehe und dass ein Sandkorn bei uns eine Anziehungskraft zur Sonne hin ausübe, und zwar ohne Hilfsmittel bzw. Medium. Werden diese Herren später nicht bestreiten wollen, dass wir ohne Behinderung durch die Entfernung ganz durch Gottes Macht an Jesu Christi Leib und Blut teilhaben können? Das ist ein gutes Mittel, um jene Leute um sich zu scharen, die durch ihre feindselige Haltung gegenüber dem Hause Hannover sich jetzt mehr denn je die Freiheit herausnehmen, gegen unsere Konfession des Augsburgers Bekenntnisses so zu sprechen, als ob unsere eucharistische Realpräsenz absurd sei.“ [ebd., S. 205]

2.2 Samuel Clarke

Aus einem Brief vom 14. November 1715 erfahren wir, dass Prinzessin Caroline sich nach ihrer Ankunft in England nach einem Übersetzer für Leibniz' *Theodizee* umgesehen hatte, worauf sie durch den Bischof von Lincoln an Dr. Samuel Clarke verwiesen wurde [Caroline an Leibniz vom 3./14. November 1715, Leibniz 1991, S. 212 (Leibniz 1884, Bd. XI, S. 50)].

Samuel Clarke hatte sich während seines Theologiestudiums in Cambridge von 1690 bis 1698 mit Newtons *Principia* vertraut gemacht.⁹ 1697 übersetzte er Jacques Rohaults (1620-1675) *Traité de physique* von 1671 auf Latein, wobei er in vielen Anmerkungen den Cartesischen Auffassungen des Textes die Newtonsche Physik entgegenstellte.

Agrund seiner Reputation als klarer und sachkundiger Prediger wurde Clarke für die Boyle-Lectures von 1704 und 1705 ausgewählt. In der ersten Vortragsreihe griff er René Descartes' (1596-1650) Vorstellung der Notwendigkeit der Bewegung und eines unendlichen Plenums an und folgte Bischof Bentley, als er anhand Newtons leerem Raum zeigte, dass "The Self-existent and Original Cause of all Things, is not a necessary Agent, but a Being indued with Liberty and Choice." [Clarke 1738, vol. II, S. 548]

⁹ Die biographischen Angaben beruhen auf [Rodney, Joel M. Samuel Clarke. In: *Dictionary of Scientific Biography*, hrsg. von C. C. Gillispie, vol. III, S. 294-297. New York, 1970-1980].

1706 wurde Clarke von Newton mit der lateinischen Übersetzung der *Opticks* beauftragt, 1707 ernannte ihn Königin Anne zum Hofprediger. Clarkes 1712 in *The Scripture Doctrine of the Trinity* öffentlich vorgetragene Ablehnung der Dreieinigkeit Gottes verhinderte in der Folge einen Aufstieg in höhere kirchliche Ämter.

Am 25. November 1715 teilte die Prinzessin von Wales Leibniz mit, dass Clarke seinen Ansichten ablehnend gegenüberstünde und sie dringend argumentative Unterstützung benötige.

„Wir denken ernsthaft daran, Ihre Theodizee übersetzen zu lassen, doch suchen wir immer noch nach einem guten Übersetzer. Dr. Clarke steht Ihren Ansichten zu ablehnend gegenüber, um sie vorzunehmen. Zweifellos wäre er der geeignetste von allen, [aber] er vertritt Sir Isaac Newtons Meinung zu sehr und ich bin mit ihm in einen Disput verwickelt. Ich bitte Sie dringend um Unterstützung, er versucht mir die bittere Pille [das heisst seine Ansichten] schmackhaft zu machen und ist [auch] nicht bereit, vollkommen zuzugeben, dass Mr. Newton die Ansichten hat, die Sie ihm zuschreiben.“ [Caroline an Leibniz vom 16./25. November 1715, Leibniz 1991, S. 213f (Leibniz 1884, Bd. XI, S. 52f)]

Leibniz' Antwort - der erste Brief in der Korrespondenz Leibniz-Clarke - leitete Caroline mit der Bitte um eine Stellungnahme an Clarke weiter. Durch diese Vermittlung kam es zu einem Austausch von insgesamt fünf Briefen und Antwortschreiben, der erst mit Leibniz' Tod 1716 abbrach.

Clarke publizierte 1717 eine zweisprachige Version des Briefwechsel mit englischen und französischen Übersetzungen der jeweiligen Texte unter dem Titel *A Collection of Papers which passed between the late Learned Mr. Leibnitz, and Dr. Clarke, in the Years 1715 and 1716. Relating to the Principles of Natural Philosophy and Religion* [abgedruckt in Clarke 1738, vol. IV, S. 575-710]. Mehr noch als in England wurde die Debatte in den folgenden drei Jahrzehnten in Frankreich und Deutschland rezipiert.¹⁰

2.3 Die Rolle Newtons

Über lange Zeit wurde Clarkes Rolle im Briefwechsel als die des einfachen Sprachrohrs gesehen, das treu die Ansichten Newtons wiedergab.¹¹ Neuere Arbeiten sehen in Clarke -

¹⁰ Zur zeitgenössischen Aufnahme des Briefwechsels anhand von Rezensionen, Übersetzungen und Nachdrucken siehe [Leibniz 1991, S. 481-485].

¹¹ Charakteristisch für diese Sichtweise ist [Koyré; Cohen 1962, S. 64ff]: “Clarke was chosen to reply to Leibniz not only - or not so much - because of his position at Court, or even because of his eminence as a scholar, theologian, and philosopher. Much more important was the fact that he was a recognized, authoritative expositor of the Newtonian science, an old and trusted pupil and friend of Sir Isaac who could be relied upon correctly to represent the latter's views. Hence it is inconceivable that

der zweifellos von Newton stark beeinflusst war und in physikalischen Fragen dessen Rat suchte - einen wesentlich eigenständigeren Denker, der durch seine langjährige Vertrautheit mit Newtons Naturphilosophie nicht darauf angewiesen war, von seinem Meister jedes Wort in die Feder diktiert zu bekommen [Vailati 1997, S. 4; Hall 1980, S. 220].

Einige Passagen aus den Entwürfen zum Schreiben Newtons an Abbé Conti (1677-1749) vom Frühjahr 1716 lesen sich wie eine konzentrierte Antwort auf die bekannten Einwände Leibniz' gegen die Newtonsche Physik und decken sich in ihrer Argumentation zu einem grossen Teil mit der von Clarke.¹² Doch entgegen ihrer Ankündigung, dass sich die „moralische“ Überzeugung einer Mitarbeit Newtons an Clarkes Antwortschreiben beweisen liesse¹³, müssen Koyré und Cohen eingestehen, dass heute nicht mehr festzustellen ist, in welchem Umfang Newton auf die Antwortschreiben Clarkes einwirkte.¹⁴

Unberührt von der Frage nach dem konkreten Ausmass der Zusammenarbeit zwischen den beiden bleibt der Umstand, dass Leibniz annahm, direkt gegen Newton anzuschreiben. Prinzessin Caroline teilte ihm im Begleitschreiben zu Clarkes zweiter Antwort vom 10. Januar 1716 denn auch mit:

„Hinsichtlich des Verfassers der Erwiderung haben Sie recht, sie wurden nicht ohne den Rat von Chevalier Newton geschrieben, den ich mit Ihnen gerne aussöhnen möchte.“ [Caroline an Leibniz vom 30. Dez. 1715/10. Januar 1716, Leibniz 1991, S. 223f (Leibniz 1884, Bd. XI, S. 71f)]

Worauf Leibniz einige Monate später einen Brief an Johann Bernoulli (1667-1748), seinen Verbündeten im Prioritätenstreit, mit den Worten eröffnete:

„Vielleicht haben Sie schon erfahren, dass ich zur Zeit mit Newton, oder was auf das gleiche hinausläuft, mit seinem Verteidiger Clarke, einem königlichen Almosenempfänger, einen philosophischen Disput führe.“ [Leibniz an Bernoulli, 7. Juni 1716, Leibniz 1991, S. 254 (Leibniz, G. W. Mathematische Schriften. Hrsg. von C. I. Gerhardt, Bd. I-VII, Berlin 1849-1863. Nachdruck Hildesheim 1971. Hier Bd. III/2, S. 963)]

Dr. Clarke would, or could, have accepted this assignment without Newton's approval. Nor would he have carried it out without asking his master for advice and aid.”

¹² Die für die Leibniz-Clarke Debatte wesentlichen Auszüge aus den Entwürfen zum Schreiben Newtons an Conti sind in [Koyré, Cohen 1962, S. 104-115] abgedruckt.

¹³ “As for ourselves, we have always been convinced that Newton had been deeply involved in the ‚Leibniz-Clarke Correspondence‘, that he not only received and studied Leibniz's papers, but that he also collaborated fully with Clarke in his replies. We have to confess, however, that until recently our conviction was of a kind that is characterized as a ‚moral certainty‘, that is, a conviction that leaves no place for doubt and yet lacks a formal proof. [...] Today the situation has changed. By a study of Newtonian manuscripts, the ‚moral‘ conviction has been transformed into a demonstrable one.” [Koyré; Cohen 1962, S. 67]

¹⁴ “We have found no evidence to make precise the degree of either Newton's participation in the ‚Leibniz-Clarke correspondence‘ or of Clarke's participation in Newton's letters to Conti.” [Koyré; Cohen 1962, S. 79]

3 Zersetzer und Verteidiger der Religion

Leibniz' erster Brief an Prinzessin Caroline beginnt mit einer fulminanten Attacke, die nicht nur gegen die Naturphilosophie der Newtonianer, sondern, durch den Vorwurf der Zersetzung der Religion und theologisch unakzeptabler Aussagen, direkt auf die persönliche Integrität seiner Opponenten abzielt.

„Es scheint, dass die natürliche Religion (in England) in einen ganz ausserordentlichen Verfall geraten ist. Manche lassen die menschlichen Seelen körperlich sein, andere lassen sogar Gott selbst körperlich sein.“ [Lz I, 1]

Dabei spielt er einen Vorwurf zurück, den Cotes im Vorwort zur zweiten Auflage der *Principia* gegen ihn erhoben hatte.¹⁵

„[...] oder sie [die Vertreter der Wirbeltheorie] werden schliesslich sagen, [diese Beschaffenheit] rühre nicht vom Willen Gottes, sondern von einer gewissen Notwendigkeit der Natur her. Sie müssten also schliesslich in den gemeinen Abschaum der elendsten Rotte geraten. Das sind jene, die davon faseln, das Universum werde vom Fatum und nicht von der Vorsehung regiert, die Materie habe aufgrund ihrer Notwendigkeit schon immer und überall existiert und sei unendlich und ewig.“ [Newton 1726, S. 16 (S. 33)]

Dem Gegner mathematische Fehler nachzuweisen, ihn veralteter oder unhaltbarer Argumentationsweisen zu überführen, gibt ihn der Lächerlichkeit der Gelehrten preis, der Vorwurf des Plagiats und anderer intellektueller Unredlichkeiten zielt auf seine Ehre als Person ab, aber erst die Beschuldigung, ein Feind der Religion zu sein, verleiht dem Disput eine Brisanz über die Grenzen der behandelten Themen und der direkt beteiligten Person hinaus [Priestley 1970, S. 34f].

3.1 Attribute Gottes

Sowohl Leibniz und Clarke waren Theisten, die an die Vereinbarkeit der natürlichen und der offenbarten Religion glaubten. Sie glaubten an einen freien, allmächtigen, allgegenwärtigen Gott, der die Welt geschaffen hatte, ein ewiges, unendliches, vollkommenes Wesen von unendlicher Weisheit und Güte [Vailati 1997, S. 17]. Entsprechend formulierte Newton im *Scholium Generale* am Ende der zweiten Auflage der *Principia*:

„Der höchste Gott ist ein ewiges, unendliches und ganz und gar vollkommenes Wesen; aber ein Wesen ohne Herrschaft, mag es noch so vollkommen sein, kann nicht Gott der Herr sein. [...] Der Begriff Gott weist ohne Unterschied auf einen Herrn hin, aber nicht jeder Herr ist ein Gott. Die Herrschaft eines geistigen Wesens konstituiert einen Gott, eine wahre einen wahren, eine höchste einen höchsten, eine vorgestellte einen vorgestellten. Aus der wahren Herrschaft folgt, dass der wahre Gott lebendig, einsichtig und mächtig ist, aus den übrigen Vollkommenheiten, dass er der Höchste bzw. der im höchsten Masse Vollkommene ist.“ [Newton 1726, S. 514 (S. 760f)]

¹⁵ [Priestley 1970, S. 34f] geht davon aus, dass Newton vom Inhalt dieses Vorworts vor der Publikation keine Kenntnis hatte.

Bei aller Übereinstimmung in diesen Grundsätzen finden wir in der Gewichtung und konkreten Vorstellung göttlicher Attribute wie Allwissenheit, Freiheit, Ewigkeit und Allgegenwart eine Reihe deutlicher Unterschiede.

Wird von der Ewigkeit Gottes gesprochen, so kann dies zwei Dinge bedeuten: Gott ist nicht in den Ablauf der Zeit eingebunden, er steht gewissermassen ausserhalb. Leibniz vertritt diese Position und sieht in Gott ein zeitloses Wesen im radikalen Sinn, das weder ein davor noch ein danach kennt [Vailati 1997, S. 19]. Für Clarke besteht die göttlichen Ewigkeit nicht darin, dass vergangene Ereignisse immer noch gegenwärtig und alle zukünftigen Dinge bereits eingetroffen sind. Zwar kennt Gott aufgrund seiner Allwissenheit die Zukunft und die Vergangenheit, doch folgen seine Gedanken, wie die der Menschen, einer zeitlichen Abfolge. Die Ewigkeit und Unveränderlichkeit Gottes bezieht sich dann auf seine immerwährende Gegenwart, weder geschaffen noch vergehend: „Gott ist immer und überall ein und derselbe Gott.“ [Newton 1726, S. 514 (S. 762)]

Ähnliche Alternativen wie bei der Zeit bieten sich bei der räumlichen Allgegenwart. Für Leibniz besteht diese darin, dass Gott überall im Raum handeln kann. Da für Leibniz, wie wir in der Frage nach dem Wesen des Raumes gleich sehen werden, Ausdehnung stets Teilbarkeit impliziert, wird eine unendliche Ausdehnung Gottes im Raumes abgelehnt: Wäre Gott teilbar, so wäre er nicht perfekt. Clarke dagegen hält fest, dass „kein Wesen wirken kann, wo es [räumlich] nicht ist, nicht mehr als dann, wann es [zeitlich] nicht ist“ [Vailati 1997, S. 22]. Deshalb ist für ihn Gott an jedem Ort zu jeder Zeit gegenwärtig.

3.2 Die natürliche Religion¹⁶

Die Schrecken der Konfessionskriege, die Begegnung mit gänzlich unbekanntem Völkern im Rahmen der Entdeckungsfahrten und eine verstärkte Erforschung der Natur boten zur Mitte des 17. Jahrhunderts, insbesondere in England, Anlass zur Neubewertung der Frage nach dem Verhältnis zwischen Vernunft und Christentum sowie dessen universeller Gültigkeit unabhängig von der eigenen Kultur und Denomination. „Kann ein Heide, der nie von Christus gehört hat, gerettet werden und das ewige Leben erlangen?“, fragten etwa John Locke (1632-1704) und Newton [Westfall 1958, S. 4]. Im Rahmen der natürlichen Religion wird diese Frage bejaht, da sich Gott in der Natur ein zweites Mal offenbart hätte. Wie der

¹⁶ Für eine detaillierte Besprechung der natürlichen Religion in England im 17. Jahrhundert siehe [Westfall 1958].

Allmächtige durch die Bibel seinen Willen kund tut, so zeigt sich in der Natur seine Weisheit und Macht [ebd., S. 117]. Da nach den Prämissen, die zur Gründung von Institutionen wie der Royal Society führte, Naturerkenntnis für jeden, der sich aufrichtig darum bemüht, möglich ist, ist auch das Wirken des Schöpfergottes für jedermann erkennbar, seine Existenz gar beweisbar. Die natürliche Religion wird damit zur sichersten Verteidigerin gegen Formen des Atheismus und Materialismus wie etwa dem Atomismus von Thomas Hobbes (1588-1679).

Die *virtuosi* genannten Naturforscher gingen von der Vereinbarkeit der Naturerkenntnis mit der aus der Bibel gewonnenen christlichen Lehre aus. Überzeugt, dass es nur die eine ungeteilte Wahrheit gibt, sahen sie in den vergangenen Entdeckungen, etwa der Stellung der Sonne im Zentrum des Planetensystems¹⁷, keinen Angriff auf das Christentum, noch befürchteten sie, dass durch in Zukunft gewonnene Erkenntnis dieses in Bedrängnis geraten könnte.

Leute wie John Ray (1627-1705), Robert Boyle (1627-1691) und Robert Hooke (1635-1703) vertrauten nicht nur in die Verträglichkeit von Glauben und dem Studium der Natur, sondern erklärten dieses nachgerade zu einer religiösen Pflicht. Gott habe den Menschen nicht umsonst mit der Fähigkeit zur Naturbeobachtung ausgestattet; wer, wenn nicht der Mensch, sollte etwa die Schönheit der Schmetterlinge oder den ingeniosen Aufbau des Fliegenauges betrachten, bewundern und den Schöpfer dafür preisen? [Westfall 1958, S. 46f]

Clarke betont in seiner Widmung des Briefwechsels an die Prinzessin von Wales die zentrale Rolle der natürlichen Religion bei der Verteidigung des Christentums.

„Das Christentum hat die Richtigkeit der natürlichen Religion zur Voraussetzung. Alles, was die natürliche Religion untergräbt, untergräbt folglich in noch viel stärkerem Masse das Christentum, und alles, was dazu führt, die natürliche Religion zu stärken, nützt dementsprechend den wahren Interessen der Christen. Darum ist die Physik, soweit sie die Religion berührt, von grundlegender Bedeutung, nämlich weil sie die Fragen hinsichtlich der Freiheit und des Fatums, hinsichtlich der Grösse der Kräfte, der Materie und der Bewegung und hinsichtlich der Beweise von Gottes ständiger Herrschaft über die Welt auf der Grundlage von Naturerscheinungen zur Entscheidung bringt.“ [Leibniz 1991, S. 14]

¹⁷ John Wilkins (1614-1672) löst solche Konflikte, indem er die Bibel als nicht anzweifelbare Autorität in geistigen und moralischen Fragen akzeptiert, sie aber nicht als wissenschaftliche Schrift auslegt. Wenn in einer biblischen Erzählung die Sonne auf- und untergeht, impliziert dies für ihn keine astronomische Aussage, der Text folgt bloss einer im Alltag üblichen Sprechweise. Ebenso unsinnig ist es, den Wert von π auf 3 festzulegen, bloss weil an einer Stelle der Durchmesser eines Teichs mit sieben und sein Umfang mit einundzwanzig Fuss angegeben wird [Westfall 1958, S. 34].

Zentrale Dogmen des christlichen Glaubens, etwa die Dreieinigkeit Gottes, die Menschwerdung Christi sowie der Sündenfall und die Erlösungsbedürftigkeit des Menschen können im Rahmen der natürlichen Religion aber nicht beantwortet werden. Newton und Clarke hielten an der Wahrheit der biblischen Aussagen zur Menschwerdung Christi fest. Dennoch fällt auf, wie in ihren Schriften Christus im Vergleich zum allmächtigen Vater in den Hintergrund tritt und die Dreieinigkeit Gottes ganz abgelehnt wird, von Clarke öffentlich, von Newton in nachgelassenen Schriften.¹⁸

3.3 Die Antwort Clarkes und der Vorwurf des Materialismus

Clarke brauchte Leibniz' Klage über die Materialisten nicht zu fürchten. So schrieb Cotes bereits zwei Jahre zuvor in seinem Vorwort:

„*Newtons* grossartiges Werk wird sich somit als der sicherste Schutz gegen die Angriffe der Atheisten erweisen, denn von nirgends anderswoher als aus diesem Köcher wird man erfolgreicher Geschosse gegen diesen gottlosen Haufen hernehmen können.“ [Newton 1726, S. 17 (S. 34)]

Clarke teilt denn auch Leibniz' Sorge über die Gegner und Verfälscher der natürlichen Religion in England wie auch in anderen Ländern, grenzt dann aber die „Mathematischen Prinzipien“ Newtons deutlich von allen materialistischen Lehren ab.

„Aber neben den verwerflichen menschlichen Neigungen muss man dies [die Ablehnung und Verfälschung der natürlichen Religion] hauptsächlich der falschen Philosophie der Materialisten anlasten, zu der aber die ‚Mathematischen Prinzipien der Physik‘ ganz offen im Widerspruch stehen. Dass einige die menschliche Seele und andere sogar Gott selbst ein körperliches Wesen sein lassen, ist ebenfalls vollkommen wahr. Aber jene, die dies tun, sind die Hauptfeinde der ‚Mathematischen Prinzipien der Physik‘. Diese Prinzipien, und zwar nur sie, beweisen, dass die Materie oder Körper der geringste und unbedeutendste Teil des Universums ist.“ [CI I, 1]

Die letzten Zeilen bergen den Vorwurf, dass nicht Newtons Werk, sondern die auch von Leibniz vertretenen Aussagen der Cartesischen Philosophie - Materie ist unendlich und ewig, Erscheinungen werden rein mechanisch erklärt - für die beklagenswerte Entwicklung verantwortlich sind.

In der Folge bezichtigen beide die Gegenpartei des Materialismus, wobei Leibniz diesen aus dem Atomismus und der damit verknüpften Vorstellung des Vakuums, Clarke dagegen aus einer schicksalhaften mechanistischen Philosophie aufsteigen sieht.

„Aber ich glaube, man hat keinen Grund hinzuzufügen, dass die ‚Mathematischen Prinzipien der Physik‘ im Widerspruch zu den Prinzipien der Materialisten ständen. Im Gegenteil, es sind dieselben, nur mit dem Unterschied, dass die Materialisten nach dem Vorbild von Demokrit, Epikur und Hobbes durchaus auf mathematische Prinzipien beschränken und nur

¹⁸ Für eine detaillierte Besprechung der religiösen Ansichten Newtons siehe [Westfall 1958, S. 193-220] sowie [Manuel 1974]; zu Newtons ablehnender Haltung gegenüber der Trinität insbesondere [Westfall 1980, S. 309-334].

Körper anerkennen, wohingegen die christlichen Mathematiker ausserdem noch immaterielle Substanzen anerkennen.“ [Lz II, 1]

„Demokrit und Epikur aber behaupten dasselbe [dass die Materie der unbedeutendste Teil des Universums sei], nur unterscheiden sie sich von Monsieur Newton hinsichtlich der Menge an Materie und wahrscheinlich gab es ihrer Meinung nach in der Welt mehr Materie als nach Monsieur Newtons Meinung. Hierbei denke ich, sollte man ihnen den Vorzug geben, nämlich je mehr Materie es gibt, desto mehr Gelegenheit hat Gott, seine Weisheit und Macht auszuüben, und gerade deswegen bin ich, neben anderen Gründen, der Meinung, dass es das Leere überhaupt nicht gibt.“ [Lz II, 2]

Wenn Gott Materie erschafft, dann handelt er nicht nach Belieben, sondern nach dem Grundsatz, dass das Etwas besser ist als das Nichts. Damit kann Leibniz von einem metaphysischen Grundsatz, dem Prinzip der Fülle, ausgehend, diejenigen physikalischen Erklärungen ablehnen, die auf das Leere zurückgreifen.

Lehnt umgekehrt Clarke eine Klasse physikalischer Erklärungsmuster ab, begründet er dies nicht mit dem Widerspruch zu einem abstrakten Grundprinzip, sondern mit den moralischen und theologischen Folgen einer Argumentation, die durch die Beschränkung auf rein mechanische Vorgänge die Notwendigkeit und Freiheit von Gottes Wirken bedroht.

„Während die Materialisten annehmen, der Aufbau der Natur sei von solcher Art, wie er nur von rein mechanischen Prinzipien der Materie und der Bewegung zwangsläufig und schicksalhaft herrühren könne, zeigen die ‚Mathematischen Prinzipien der Physik‘ hingegen, dass der Zustand der Dinge (die Beschaffenheit der Sonne und der Planeten) von solcher Art ist, wie er nicht von irgend etwas herrühren kann, sondern nur von einer vernunftbegabten und freien Ursache.“ [Cl II, 1]

4 *Ist der Raum ein Organ Gottes?*

4.1 Die Wahrnehmung der Dinge

Im dritten Abschnitt des kurzen ersten Briefes formuliert Leibniz offen theologische Kritik an Newtons Physik:

„Monsieur Newton sagt, der Raum sei das Organ, das Gott benutzt, um die Dinge wahrzunehmen. Wenn Gott aber zur Wahrnehmung der Dinge ein Hilfsmittel benötigt, dann sind die Dinge von ihm nicht vollkommen abhängig und auch nicht sein Erzeugnis.“ [Lz I, 3]

Leibniz beruft sich hier auf zwei Stellen in den „Fragen“ zu Newtons *Opticks* von 1706.¹⁹

Am Ende der 28. Quästio bespricht Newton das Zustandekommen von Sinneseindrücken im Auge.

“And these things being rightly dispatch'd, does it not appear from Phaenomena that there is a Being incorporeal, living, intelligent, omnipresent, who in infinite space, as it were in his Sensory, sees the things themselves intimately, and thoroughly perceives them, and comprehends them wholly by their immediate presence to himself: Of which things the Images only

¹⁹ „Im Anhang zu Monsieur Newtons ‚Optik‘ findet man ausdrücklich vermerkt, dass der Raum Gottes *sensorium* sei. Das Wort *sensorium* hatte bislang jedoch immer die Bedeutung ‚Organ zur Sinnesempfindung‘.“ [Lz II, 3]

carried through the Organs of Sense into our little Sensoriums, are there seen and beheld by that which in us perceives and thinks.” [Newton 1730, S. 370]

Irritiert durch die unterschiedliche Formulierung von Leibniz, „der Raum sei das Organ“, und Newton, „gewissermassen seinem *sensorium*“, spekulieren Koyré und Cohen in ihrem Artikel *The Case of the Missing Tanquam* darüber, ob Leibniz eine frühe lateinische Version der *Opticks* benutzt haben könnte, die im Gegensatz zum späteren Text tatsächlich den Raum mit dem Sehorgan Gottes gleichsetzte [Koyré; Cohen 1961, S. 563-566].²⁰ [Priestley 1970, S. S. 37ff] weist auf die Unwahrscheinlichkeit dieser These. Weder kennen wir eines dieser Exemplare in einer Bibliothek auf dem Kontinent, noch protestiert Leibniz, als Clarke in der Folge gleich zweimal den Unterschied zwischen Leibniz' und Newtons Formulierung betont.

„Ausserdem sagt Sir Isaac Newton auch nicht, dass der Raum das *sensorium* sei, sondern er sagt nur aufgrund einer gewissen Ähnlichkeit, dass der Raum ‚gewissermassen das *sensorium* etc.’ sei.“ [CI III, 3]

„Zur Bedeutung des Wortes *sensorium* (obwohl Sir Isaac Newton nur sagt ‚gewissermassen das *sensorium*‘) [...]“ [CI IV, 24-28]

In der letzten Frage der *Opticks* findet sich zudem eine in allen Ausgaben gleichlautende Textstelle, auf die sich Leibniz ebenfalls berufen konnte.

“[...] and the Instinct of Brutes and Insects, can be the effect of nothing else than the Wisdom and Skill of a powerful ever-living Agent, who being in all Places, is more able by his Will to move the Bodies within his boundless uniform Sensorium, and thereby to form and reform the Parts of the Universe, than we are by our Will to move the Parts of our own Bodies.”²¹ [Newton 1730, S. 403]

Leibniz lehnt die in Clarkes Antwort ausgeführte Vorstellung der Wahrnehmung der Dinge durch räumliche Gegenwart sowohl bei Gott wie auch beim Menschen ab. Gott nimmt die Welt nicht durch ein *sensorium* wahr, er kennt sie, weil er sie beständig erschafft.

„Der Grund, warum Gott alles bewusst wird, ist nicht nur seine blossе Gegenwart, sondern auch noch sein Wirken. Er erhält nämlich die Dinge vermittels Handlung, die immer wieder alles hervorbringt, was gut und vollkommen an ihnen ist. Da aber weder die Seelen einen unmittelbaren Einfluss auf die Körper, noch die Körper einen auf die Seelen haben, kann ihre gegenseitige Übereinstimmung nicht mit der Hilfe der Gegenwart erklärt werden.“ [Lz II, 5]

Newtons Theorie der Wahrnehmung geht davon aus, dass sich im menschlichen Körper ein *sensorium* befindet, zu dem durch Nervenstränge die Bilder externer Objekte übermittelt werden. Durch die Gegenwart der Seele im *sensorium* würden diese Bilder bewusst wahr-

²⁰ Die Textpassage lautet „Annon Spatium Universum, Sensorium est Entis Incorporei, Viventis, et Intelligentis; [...]“ [ebd., S. 563]

²¹ Wohl als Reaktion auf die Leibnizsche Kritik findet sich in der Ausgabe von 1717 der folgende Zusatz: “And yet we are not to consider the world as the body of God, or the several parts thereof, as the parts of God. [...] The organs of sense are not for enabling the soul to perceive the species of things in its sensorium, but only for conveying them thither; and God has no need of such organs, he being every where present to the things themselves.” [zitiert nach Alexander 1958, S. 181]

genommen [Cl III, 11]. Leibniz lehnt diese Vorstellung ab, da er, wie wir eben gesehen haben, verneint, dass materielle Dinge auf das Geistige wirken können. Um dennoch begründen zu können, wieso sich unsere Sinne im Einklang mit der Umwelt befinden, greift Leibniz auf die Vorstellung einer prästabilierten Harmonie (*harmonia praestabilita*) zurück. Danach stehen Materie und Seele nicht in einem Verhältnis gegenseitiger Ursache und Wirkung. Vielmehr schuf Gott in seiner Allwissenheit die beiden in perfekter Übereinstimmung, wie zwei Uhren, die unabhängig voneinander und ohne äussere Eingriffe aufgrund ihrer präzisen Fertigung stets dieselbe Zeit anzeigen [Mayr 1986, S. 71].

„Das wirkliche Mittel, mit dem Gott bewirkt, dass die Seele Empfindungen von dem hat, was im Körper vor sich geht, beruht auf dem Wesen der Seele, die ein Repräsentant der Körper ist und die im voraus so eingerichtet worden ist, dass die Darstellungen, die in ihr entsprechend der natürlichen Folge der Gedanken nacheinander entstehen, den Veränderungen des Körpers entsprechen.“ [Clarke Sammlung von Textstellen aus Leibniz' Werken, Nr. 5, Leibniz 1991, S. 171]

4.2 Raum und Zeit als relative Ordnung

Von der Entstehung der Sinneswahrnehmungen leitet Clarke die Diskussion über die Unteilbarkeit der Seele zur Unteilbarkeit des Raums [Cl II, 4]. Dies bietet Leibniz Anlass für seine mit einer gehörigen Portion Polemik aufgeladenen Kritik am absoluten Raum und der absoluten Zeit der Newtonianer, die *idola tribus* und *idola specus* im Sinne Bacons wären.

„Diese Herren behaupten also, der Raum sei ein absolutes wirkliches Seiendes. Dies bringt sie aber in grosse Schwierigkeiten. Denn wie es scheint, müsste ein solches Seiendes ewig und unendlich sein. Darum gibt es sogar einige, die meinten, er wäre Gott selbst bzw. sein Attribut, seine Unermesslichkeit. Da der Raum aber aus Teilen besteht, ist er etwas, was nicht zu Gott passen kann.“ [Lz III, 3]

Für Clarke können Raum und Zeit, deren Existenz er für notwendig hält, nicht von Gott geschaffen sein. Denn nichts Erschaffenes kann aus Notwendigkeit existieren, da dann Gottes Wille nicht frei wäre, es wieder zu zerstören [Vailati 1997, S. 22]. Deshalb erklärt Clarke wie Newton den Raum zur Eigenschaft oder Folge von Gottes Existenz.

„Der Raum ist kein Seiendes, auch kein ewiges und unendliches Seiendes, sondern er ist eine Eigenschaft bzw. eine Folge aus der Existenz eines unendlichen und ewigen Wesens. Der unendliche Raum ist die Unermesslichkeit, aber die Unermesslichkeit ist nicht Gott, und darum ist der unendliche Raum auch nicht Gott.“ [Cl III, 3]

Auch hat der Raum keine von Gott unabhängige Existenz, denn

„Er [Gott] währt immer und ist überall zugegen, und konstituiert dadurch, dass er immer und überall existiert, die Dauer und den Raum.“ [Newton 1726, S. 514 (S. 762)]

Leibniz hat seine Ansichten zum Wesen des Raumes während seines Lebens grundsätzlich revidiert. Als er dem Atomismus nahestand, glaubte er an die Existenz des absoluten

Raums.²² Viel von Leibniz' Misstrauen gegen die Realität eines absoluten unendlichen Raums scheint mit der folgenden Alternative zusammenzuhängen: Entweder ist der Raum ein Teil Gottes oder es gibt etwas Seiendes neben Gott, das sich durch die Attribute ewig, ungeschaffen, unendlich, unteilbar und unveränderlich seinem Wirken entzieht.

Deshalb formuliert Leibniz seine eigene Vorstellung von Raum und Zeit als relative Ordnung von Dingen, die er im fünften Brief dann noch vertieft [Lz V, 47].

„Was meine eigene Meinung anbetrifft, so habe ich mehr als einmal gesagt, dass ich den Raum ebenso wie die Zeit für etwas rein relatives halte, nämlich für eine Ordnung des Nebeneinanderbestehens, so wie die Zeit eine Ordnung der Aufeinanderfolge ist. Nämlich als Raum bezeichnet man eine mögliche Ordnung der Dinge, die gleichzeitig existieren, wobei man sie als gemeinsam existierend betrachtet, ohne dabei nach ihrer besonderen Art und Weise des Existierens zu fragen. Immer wenn man mehrere Dinge zusammen sieht, stellt man diese gegenseitige Ordnung der Dinge fest.“ [Lz III, 4]

Insbesondere gibt es dort keinen Raum und keine Zeit, wo keine Materie ist [Lz V, 62], kann man nicht sagen, „dass Gott die Dinge in irgendeinem Raum, zu irgendeiner bestimmten Zeit, ganz wie es ihm gefiel, erschaffen habe“ [Lz V, 60].

4.3 Raum und Zeit Newtons

Clarks Raumvorstellung ist wesentlich durch Newtons *Principia* geprägt.²³ Im Anschluss an die Definition von dynamischen Grundbegriffen steht dort in einem langen *Scholion*:

„Bis jetzt wurde nur die Absicht verfolgt zu erläutern, in welchem Sinne weniger bekannte Ausdrücke im folgenden zu verstehen sind. Zeit, Raum, Ort und Bewegung sind allen wohl bekannt.²⁴ Jedoch muss darauf hingewiesen werden, dass die gewöhnlichen Leute gerade diese Grössen nur aufgrund ihrer Beziehung zu den feststellbaren Dingen [geistig] erfassen. Davon rühren manche falsche Vorstellungen her, und um diese zu beseitigen, verständigt man sich darüber, dass sich ebendiese [Grössen] in absolute und relative, wahre und scheinbare, mathematische und allgemein übliche auftrennen lassen.

I. Die absolute, wahre und mathematische Zeit, an sich und in ihrer Natur nach ohne Beziehung zu irgend etwas Äusserem, fliesst gleichmässig dahin und wird auch als Dauer bezeichnet. Eine relative, scheinbare und allgemein übliche [Zeit] ist irgendein durch eine Bewegung feststellbares äusseres Mass (gleichgültig ob ein genaues oder ein ungleichmässiges) für die Dauer, welches die gewöhnlichen Leute an der Stelle der wahren Zeit benutzen, wie zum Beispiel eine Stunde, ein Tag, ein Monat und ein Jahr.

II. Der absolute Raum, seiner Natur nach ohne Beziehung zu irgend etwas Äusserem, bleibt immer gleichartig und unbeweglich. Ein relativer [Raum] ist für diesen Raum ein Mass bzw. eine beliebige bewegliche Dimension, die von unseren Sinnen durch ihre Lage zu den Körpern bestimmt wird und von den gewöhnlichen Leuten an Stelle des unbeweglichen Raumes benutzt wird, wie zum Beispiel die durch ihre Lage zur Erde bestimmte Dimension eines Raumes unterhalb der Erdoberfläche, eines Raumes in der Atmosphäre oder eines Raumes im

²² „Als ich noch ein junger Mann war, verfiel auch ich der Vorstellung von dem Leeren und den Atomen, aber die Vernunft brachte mich wieder davon ab.“ [Lz IV, Postskriptum]

²³ Ich stütze mich bei der Besprechung vom absoluten Raum bei Newton hauptsächlich auf [Toulmin 1959].

²⁴ In der ersten und zweiten Auflage steht stattdessen „Nämlich Zeit, Raum, Ort und Bewegung, als allen wohl bekannt, definiere ich nicht.“ [Newton 1726, S. 27]

Himmel. Der [zu einem Körper gehörende] absolute [Raum] und der [zu demselben Körper gehörende] relative [Raum] sind in der Gestalt und der Grösse nach identisch, aber sie bleiben nicht immer der Zahl nach identisch. Nämlich wenn sich die Erde bewegt, um ein Beispiel anzuführen, so wird der Raum unserer Atmosphäre, der relativ und bezüglich der Erde gesehen immer derselbe bleibt, von dem absoluten Raum bald der eine Teil sein, in welchen die Atmosphäre übergeht, bald von ihm ein anderer Teil, [in welchen die Atmosphäre übergeht,] und so wird er sich, absolut gesehen, beständig verändern.“ [Newton 1726, S. 27f (S. 46f)]

Dass die absolute Zeit „ohne Beziehung zu irgend etwas Äusserem“ fliesse, lässt den positivistisch geschärften Blick ein metaphysisches „Begriffsungetüm“ vermuten. So formulierte Ernst Mach (1838-1916) in seinem einflussreichen Werk über die Grundlagen der Mechanik als Replik auf diese Stelle:

„Eine Bewegung kann gleichförmig sein in Bezug auf eine andere. Die Frage, ob eine Bewegung an sich gleichförmig sei, hat gar keinen Sinn. Ebenso wenig können wir von einer ‚absoluten Zeit‘ (unabhängig von jeder Veränderung) sprechen. Diese absolute Zeit kann an gar keiner Bewegung abgemessen werden, sie hat also auch gar keinen praktischen und auch keinen wissenschaftlichen Wert, niemand ist berechtigt zu sagen, dass er von derselben etwas wisse, sie ist ein müssiger ‚metaphysischer‘ Begriff.“ [Mach 1883, S. 217]

Newton selbst sah, dass es unmöglich sein könnte, eine perfekte Uhr zu finden.

„Möglicherweise gibt es überhaupt keine gleichmässige Bewegung, mit welcher sich die Zeit genau messen lässt. Alle Bewegungen können beschleunigt und verzögert werden, aber der Fluss der absoluten Zeit lässt sich dadurch nicht verändern.“ [Newton 1726, S. 29 (S. 48)]

Was Newton aber ablehnte, war eine Gleichberechtigung aller Taktgeber. Um Astronomie zu treiben, so Newton, gibt es weitaus geeignetere Referenzbewegungen, als die, gemessen an anderen Himmelsbewegungen, etwa den Verfinsterungen der Jupitermonde, als ungleichmässig erkannte, tägliche Erdrotation [ebd., S. 29 (S. 48)]. In diesem pragmatischen Sinne sind gewisse Uhren genauer, lassen sich mit ihnen eine Reihe beobachteter Phänomene in Übereinstimmung untereinander und an aus der Theorie berechnete Voraussagen bringen. Wie bei Platon jeder gezeichnete Kreis immer nur eine Annäherung an den absoluten, nur als Idee existierenden, Kreis darstellt, könnten wir analog in den verschiedenen natürlichen Zeitgebern bessere und schlechtere Approximationen an die „absolute, wahre und mathematische Zeit“ Newtons axiomatisch formulierter mathematischen Theorie sehen [Toulmin 1959, S. 15-21].

Die Vorstellung des absoluten Raums hängt bei Newton einerseits mit dem Begriff der Trägheit, andererseits wiederum mit dem Doppelcharakter von axiomatisch mathematischer Theorie und sinnlichen Messungen zusammen. Durch die Trennung der scheinbaren Kräfte von den wahren Kräften können wir bei beschleunigten Bewegungen ohne Bezug auf ein äusseres Referenzsystem - den Blick aus der Schiffskabine aufs Wasser - auf den eigenen Beschleunigungszustand zurückschliessen. Diese Überlegung bildet die Grundlage für Clarkes gegen die relative Vorstellung gerichtete Äusserung.

„Wäre der Raum nichts weiter als die Ordnung nebeneinanderbestehender Dinge, so würde daraus folgen, dass wenn Gott die gesamte materielle Welt als Ganzes entlang einer Geraden mit irgendeiner Geschwindigkeit versetzen würde, sich die nebeneinanderbestehenden Dinge trotzdem immer noch in demselben Ort befinden würden und dass beim ganz plötzlichen Anhalten dieser Bewegung nichts einen Stoss erleiden würde“ [CI III, 4]

und weiter vertieft

„Sir Isaac Newton hat in seinen ‚Mathematischen Prinzipien‘ dieses Beispiel [Nichtfeststellbarkeit der geradlinig-gleichförmigen Bewegung in der Kabine eines Schiffs] ausführlich erläutert, und zwar dort (Definition 8), wo er durch die Betrachtung der Eigenschaften, Ursachen und Wirkungen der Bewegung den Unterschied zwischen der wahren Bewegung bzw. der Bewegung, die den Körper von einem Teil des Raums zu einem anderen bringt, und der relativen Bewegung, die bloss eine Änderung der gegenseitigen Ordnung bzw. der gegenseitigen Lage der Körper ist, zeigt. Dieses Argument ist ein mathematisches Argument, das aufgrund realer Wirkungen zeigt, dass es eine wahre Bewegung dort geben kann, wo es keine relative Bewegung gibt, und dass es eine relative Bewegung dort geben kann, wo es keine wahre Bewegung gibt.“ [CI IV, 13]

Leibniz' Antwort zeigt, dass es vorschnell wäre, ihn aufgrund seines relativen Verständnisses der *Lage* der Körper zum Vorläufer einer relativistischen *Bewegungslehre* zu küren.²⁵

„Ich bin allerdings auch der Meinung, dass es einen Unterschied zwischen einer absoluten wahren Bewegung eines Körpers und einer einfachen relativen Änderung seiner Lage bezüglich anderer Körper gibt. Nämlich immer wenn die unmittelbare Ursache für die Veränderung in dem Körper selbst liegt, ist der Körper wirklich in Bewegung, und dann wird sich infolgedessen die Lage der anderen Körper in bezug auf ihn ändern, obwohl die Ursache für diese Veränderung nicht in den anderen Körpern liegt.“ [Lz V, 53]

5 Ist Gott ein schlechter Uhrmacher?

Im vierten Abschnitt seines ersten Briefes verpackt Leibniz einen weiteren brisanten Vorwurf in ein einprägsames Bild:

„Monsieur Newton und seine Anhänger haben von Gottes Werk eine recht merkwürdige Meinung. Ihrer Meinung nach ist Gott gezwungen, seine Uhr von Zeit zu Zeit aufzuziehen, andernfalls würde sie stehenbleiben. Er besass nicht genügend Einsicht, um ihr eine immerwährende Bewegung zu verleihen. Gottes Maschine ist ihrer Meinung nach sogar so unvollkommen, dass er gezwungen ist, sie von Zeit zu Zeit durch einen aussergewöhnlichen Eingriff zu reinigen und sogar zu reparieren, so wie ein Uhrmacher sein Werk repariert, der ja ein um so ungeschickterer Handwerker ist, je öfter er gezwungen ist, sein Werk in Ordnung zu bringen und zu reparieren.“ [Lz I, 4]

²⁵ Eine der frühesten modernen Formulierungen einer rein relativistischen Dynamik ist die von Mach in der vierten Auflage der *Mechanik*. „Für mich gibt es überhaupt nur eine relative Bewegung und ich kann darin einen Unterschied zwischen Rotation und Translation nicht machen. Dreht sich ein Körper relativ gegen den Fixsternhimmel, so treten Fliehkräfte auf, dreht er sich relativ gegen einen anderen Körper, nicht aber gegen den Fixsternhimmel, so fehlen die Fliehkräfte. Ich habe nichts dagegen, wenn man die erstere Rotation eine absolute nennt, wenn man nur nicht vergisst, dass dies nichts anderes heisst, als eine relative Drehung gegen den Fixsternhimmel. Können wir vielleicht das Wasserglas Newtons festhalten, den Fixsternhimmel dagegen rotieren, und das Fehlen der Fliehkräfte nun nachweisen? Der Versuch ist nicht ausführbar, der Gedanke überhaupt sinnlos, da beide Fälle sinnlich voneinander nicht zu unterscheiden sind. Ich halte demnach beide Fälle für denselben Fall und die Newtonsche Unterscheidung für eine Illusion.“ [zitiert nach Jammer 1954/1969, S. 143]

5.1 Die Natur als grosses Uhrwerk

Die mechanische Konstruktion der Uhr als Bild für den Bau und die Funktionsweise des Universums prägte das ganze 17. Jahrhundert.²⁶ Johannes Kepler (1571-1630) beschrieb 1605 seine Abkehr vom Gedanken einer „Seele“ als Ursache der Planetenbewegungen: „Mein Ziel ist dies, zu zeigen, dass die himmlische Maschine nicht wie ein göttlichen Wesen, sondern wie eine Uhr ist, [...]“, wobei magnetische Kräfte an die Stelle der Gewichte treten [Kepler an Herwart von Hohenburg, 10. Februar 1605, Opera Omnia, Bd. 2, S. 83]. Zentral wird das Bild des Automaten in Descartes mechanistischer Philosophie. Alle materiellen Vorgänge, bis hin zur Funktionsweise der menschlichen Organe, sollten wie bei einer Maschine einzig durch die Form der Bauteile und ihre Bewegung beschrieben werden.

Daran anknüpfend schreibt Leibniz:

„Alles, was im Körper eines Menschen oder eines Tieres vor sich geht, ist ebenso mechanisch wie das, was in einer Uhr vor sich geht. Der Unterschied ist nur so gross, wie er zwischen einer Maschine göttlicher Erfindung und dem Werk eines so begrenzten Handwerkers, wie es der Mensch nun einmal ist, sein muss.“ [Lz V, 116]

Robert Boyle, dessen Haltung charakteristisch für viele Forscher der Royal Society zu jener Zeit war, lehnte die Ausdehnung der mechanischen Sichtweise auf Tier und Mensch zwar ab [Mayr 1986, S. 91]. Durch den Vergleich mit der Uhr konnte er aber wirkungsvoll aufzeigen, wie unbelebte und unbeseelte Materie, wenn sie planvoll aufeinander abgestimmt ist, geordnete Bewegungen ausführen kann.

“The several pieces making up that curious engine [der Uhr in der Kathedrale von Strassburg] are so framed and adapted, and are put into such a motion, that though the numerous wheels, and other parts of it, move several ways, and that without any thing either of knowledge or design; yet each part performs its part in order to the various ends, for which it was contrived, as regularly and uniformly as if it knew and were concerned to do its duty.” [zitiert nach Shapin 1996, S. 34]

Die mechanische Analogie weist nicht nur auf das Ziel physikalischer Erklärung, nämlich mechanische Baupläne für beobachtete Naturphänomene zu liefern, sondern zeigt auch die Grenzen der Theoriebildung auf und liefert ein Bild für die Beziehung zwischen Gott dem Schöpfer und der Natur als sein Werk:

- Die Uhr ist ein Beispiel für Uniformität und Regularität. Sie zeigt, wie periodische Bewegungen wie die der Himmelskörper mechanisch erzeugt werden können. Von Uhren wissen wir, dass ihr komplexes Verhalten ohne wundersame Erklärungen und Magie

²⁶ Ein eingehende Untersuchung zur Verwendung der Maschinenmetapher in der frühen Neuzeit bietet [Mayr 1986].

auskommt. Genauso sollte aus der Sicht der mechanischen Naturphilosophen die Beschreibung der Bewegung von Materie ohne Begriffe wie Ziel und Zweck auskommen.

- Wenn man nicht wüsste, dass hinter der Uhr ein Uhrmacher steht, könnte man ihr selbst Intelligenz und die Verfolgung eines Ziels zuschreiben. Wie wir aber beim Vorfinden einer Uhr stets wissen, dass sie nur von einem mit Vernunft ausgestatteten Uhrmacher gefertigt werden konnte, liegt es nahe, aus der Gleichförmigkeit, Wohlgeordnetheit und Schönheit der Natur auf einen Schöpfer schliessen.²⁷
- Wie das regelmässige Kreisen des Zeigers einer Uhr durch ganz unterschiedliche Uhrwerke erzeugt werden kann, so ist auch jede mechanische Hypothese nur eine von grundsätzlich beliebig vielen möglichen Erklärungen für ein beobachtetes Phänomen. Mechanisches Wissen über sinnlich nicht direkt zugängliche Phänomene ist damit immer nur wahrscheinlich, nie sicher, und muss möglicherweise revidiert werden, wenn alternative Erklärungen auftauchen.²⁸

Zu Ende des 17. Jahrhunderts regte sich besonders in England zunehmend Zweifel, ob rein mechanische Erklärungsweisen zur Beschreibung neuer Phänomene - exothermische Reaktionen (Woher stammt die Bewegung, wenn Schiesspulver gezündet wird?), pneumatische Versuche (Warum dehnt sich ein Ballon aus, wenn die ihn umgebende Luft evakuiert wird?) - und der Gravitation ausreicht. Leute wie Boyle und William Petty (1623-1687) begannen, den Partikeln neue intrinsische Eigenschaften ausser Form, Lage und Bewegung zuzuschreiben [Vailati 1997, S. 143f]. Zuerst noch zögernd, nach dem wiederholten Scheitern mechanischer Erklärungsversuche für die Gravitation dann betont programmatisch, ist diese Abkehr bei Newton zu beobachten.

"Later Philosophers banish the Consideration of such a Cause [of gravity, other than dense matter] out of natural Philosophy, feigning Hypotheses for explaining all things mechanically, and referring other causes to Metaphysics: Whereas the main Business of natural Philosophy is to argue from Phaenomena without feigning Hypotheses, and to deduce Causes from Effects, till we come to the very first Cause, which certainly is not mechanical; and not only to

²⁷ Nach [Mayr 1986, S. 38f] ist es Nicole Oresme (ca. 1320-1382), der in seinem Kommentar zu Aristoteles' *De caelo* von 1377 erstmals das Verhältnis von Gott zu seiner Schöpfung als die des Uhrmachers zu seinem Werk beschreibt. Das „*design*-Argument“ - die Ableitung eines intelligenten Schöpfers aus der Unwahrscheinlichkeit einer zufälligen Entstehung der Welt als ausgefeiltestes Uhrwerk - ist charakteristisch für Pater Nicolas Malebranches (1638-1717) *De la recherche de la vérité* [ebd., S. 68f].

²⁸ Cotes auf den Vorwurf, die Newtonsche Himmelsphysik stünde im Widerspruch zu Descartes' Lehre: „Bei selbsttätig gehenden Uhren kann [ein und] dieselbe Zeigerbewegung entweder von einem angehängten Gewicht oder von einer im Inneren angebrachten Feder herrühren. Wenn aber die betrachtete Uhr in Wirklichkeit mit einem Gewicht ausgerüstet ist, so wird derjenige verlacht werden, der eine Feder angenommen hatte und es aufgrund einer solchen voreilig ersonnenen Hypothese unternahm, die Zeigerbewegung zu erklären. Er hätte nämlich den inneren Aufbau des Uhrwerks gründlicher untersuchen müssen, um so den wahren Ursprung für die erwähnte Bewegung sicher wissen zu können.“ [Newton 1726, S. 13 (S. 28)]

unfold the Mechanism of the World, but chiefly to resolve these and such like Questions. What is there in places almost empty of Matter, and whence is it that the Sun and Planets gravitate towards one another, without dense Matter between them? Whence is it that Nature doth nothing in vain; and whence arises all that Order and Beauty we see in the World? To what end are Comets, and whence is it that Planets move all one and the same way in Orbs concentrick, while Comets move all manner of ways in Orbs very excentrick; and what hinders the fix'd Stars from falling upon one another?" [Newton 1730, S. 369]

Der Rückgriff auf nichtmaterielle Ursachen reizt Leibniz einmal mehr zu Polemik, die geschickt die Vorstellung von guter Wissenschaft mit guter Regierungsmacht und sogar guter Literatur verknüpft.

„Zur Zeit von Chevalier Boyle und anderen vortrefflichen Männern, deren Blütezeit in England unter Charles II fällt, hätte es niemand gewagt, uns solche haltlosen Ansichten vorzusetzen. Ich hoffe, dass diese glückliche Zeit unter einer so guten Herrschaft wie der gegenwärtigen wiederkehren wird. Das Wichtigste, was uns Monsieur Boyle einschärfte, war, dass sich in der Physik alles auf mechanische Weise ereigne. Für die Menschen ist es aber ein Unglück, dass sie nun sogar der Vernunft überdrüssig werden und sich über ihre Einsichten langweilen. [...] Was sich in der Welt der Philosophie ereignete, das ereignete sich auch in der Welt der Dichtkunst. Man ist der vernünftigen Romane überdrüssig geworden, [...], und ist nun seit einiger Zeit wieder den Feenmärchen zugetan.“ [Lz V, 114]

5.2 Sand im astronomischen Getriebe

Zurück zum Briefwechsel: Der Gedanke, dass das Werk des weisesten aller Uhrmacher immer wieder stehenzubleiben droht, ist für Leibniz so absurd, dass er die gesamte Astronomie Newtons skeptisch betrachten muss. Clarke fügte der Veröffentlichung des Briefwechsels die Passage der *Opticks* bei, auf die sich Leibniz wohl bezogen hatte.

„Nämlich während sich die Kometen auf sehr exzentrischen Umlaufbahnen jeder möglichen Lage bewegen, hätte das blinde Fatum die Planeten niemals veranlassen können, sich auf konzentrischen Umlaufbahnen in ein und dieselbe Richtung zu bewegen, einige belanglose Unregelmässigkeiten ausgenommen, die durch die gegenseitigen Einwirkungen der Kometen und Planeten aufeinander entstanden sein können und solange dazu neigen, sich zu vergrößern, bis das System berichtigt werden muss.“ [Quästio 28 der zweiten englischen Auflage, Anmerkung von Clarke zu Lz I, 4]

Diese Passage weist auf zwei Gründe für die Skepsis und verspätete Aufnahme der Newtonschen Himmelsphysik auf dem europäischen Festland. An Flüssigkeiten orientierte Wirbelmodelle wie das von Leibniz zeigten ohne Rückgriff auf einen Eingriff Gottes, wieso alle Planeten sich im selben Drehsinn um die Sonne bewegen (das Modell geriet aber, wie Coates herausstrich, spätestens bei der Behandlung der Kometen in ernste Schwierigkeiten [Newton 1726, S. 13f (S. 29f)]). Die (falsche) Annahme, dass sich die gegenseitigen Störungen der Kometen und Planeten so aufsummieren könnten, dass unser Sonnensystem ohne

äusseren Eingriff in sich zusammenfallen würde²⁹, stand nicht nur für Leibniz im Widerspruch zu Gottes Weisheit und Vorsehung.

„Wenn die aktive Kraft aufgrund der von Gott festgesetzten Naturgesetze im Universum abnehmen sollte, so dass es eines erneuten Anstosses bedarf, um diese Kraft wiederherzustellen, so wie ein Handwerker die Unvollkommenheit seiner Maschine behebt, so bestände diese Störung nicht nur in Bezug auf Gott. Er könnte ihr zuvorkommen und bessere Massnahmen ergreifen, um einen solchen Übelstand zu vermeiden. Also hat er es auch wirklich getan.“ [Lz III, 13]

Über lange Zeit war nicht klar, welche Bewegungsgrösse bei elastischen Stössen erhalten bleibt. Leibniz argumentierte für die lebende Kraft, die *vis viva*, die sich, nicht durchgehend konsistent³⁰, als das Produkt aus Masse mal dem Quadrat der Geschwindigkeit - in moderner Sprechweise bis auf einen konstanten Faktor die Bewegungsenergie $\frac{1}{2} mv^2$ - identifizieren lässt. Newton und Clarke traten wie Descartes für das Produkt aus Masse mal Geschwindigkeit, also einen (skalaren) Impuls mv ein [Alexander 1956, S. xxxixf].

Nachdem Clarke die Verringerung der Bewegung als natürliche Eigenschaft der trägen Materie postuliert [Cl IV, 39], weist Leibniz dieses Verständnis von Trägheit zurück.

„Diese Trägheit, die von Kepler eingeführt und so benannt worden ist und von Descartes wieder aufgegriffen wurde und auch von mir in der Theodizee benutzt wurde, um eine Vorstellung von der natürlichen Unvollkommenheit der erschaffenen Dinge zu geben, bewirkt nichts weiter, als dass sich die Geschwindigkeiten verkleinern, wenn sich die Materiemengen vergrössern. Dies geschieht aber ohne Verringerung der Kräfte.“ [Lz V, 102]

Für Leibniz gilt, dass die Welt ein abgeschlossenes System ist und alles, was einmal von Gott erschaffen wurde, erhalten bleibt.

„Ich habe niemals Anlass gegeben, daran zu zweifeln, dass die Erhaltung durch Gott ein wirkliches Erhalten und Bewahren alles Seienden, der Kräfte, der Ordnungen, der Dispositionen und der Bewegungen aller Dinge ist, [...]“ [Lz III, 16]

Clarke hat aber etwas ganz anderes im Kopf, die Unvereinbarkeit des Newtonschen Korpuskularmodells mit einem Erhaltungssatz für die Bewegung. Die Trägheit bewirke, dass „feste und vollkommen harte Körper, die ohne jede Elastizität sind“ durch Stösse ihre Bewegung und aktive Kraft verlieren [Cl V, 100-102]. Dabei bezieht er sich wiederum auf eine Überlegung Newtons in der *Opticks*, die auf die Arbeiten von John Wallis (1616-1703) und Edme Mariotte (ca. 1620-1684) aus dem letzten Drittel des 17. Jahrhunderts zurückgeht [Vailati 1997, S. 176].

“Some other Principle [als das der *vis inertiae*, die die Körper in ihrem Bewegungszustand verharren lässt] was necessary for putting Bodies into Motion; and now they are in Motion, some other Principle is necessary for conserving the Motion. [...] For Bodies which are either

²⁹ Newton selbst hat wohl seinen Berechnungen entnommen, dass in den fünfeinhalb Tausend Jahren seit der Schöpfung noch kein solcher Eingriff Gottes notwendig wurde [Funkenstein 1986, S. 95].

³⁰ Siehe dazu [Vailati 1997, S. 179-181].

absolutely hard, or so soft as to be void of Elasticity, will not rebound from one another. Impenetrability makes them only stop. If two equal Bodies meet directly *in vacuo*, they will by the Laws of Motion stop where they meet, and lose all their Motion, and remain in rest, unless they be elastick, and receive new Motion from their Spring." [Newton 1730, S. 397f]

5.3 Vorsehung und freier Wille: Flicht der göttliche Uhrmacher sein Werk?

Während Leibniz die Notwendigkeit des tätigen Eingriffs von Gott in seine Schöpfung als unzulässigen Mangel an Weisheit empfindet, wendet Clarke diesen Umstand in einen Vorteil der Theorie.

„Darum ist es auch keine Herabsetzung, sondern eine echte Lobpreisung seines Werkes, wenn man sagt, es geschieht nichts ohne seine unablässige Herrschaft und Aufsicht. Die Ansicht, dass die Welt ein grosser Mechanismus sei, der ohne Gottes Eingreifen funktioniere, so wie eine Uhr ohne Mithilfe des Uhrmachers weiterläuft, ist die Ansicht des Materialismus und des Fatalismus und führt (...) in Wirklichkeit dazu, göttliche Vorhersehung und Herrschaft aus der Welt auszuschliessen.“ [Cl I, 4]

Jede Betonung der unendlichen Weisheit Gottes würde umgekehrt sein fortwährendes Eingreifen in seine Schöpfung in Frage stellen. Die göttliche und menschliche Willensfreiheit ist für Clarke ein solch zentrales Anliegen, dass er bereit ist, die das vorangegangene Jahrhundert so dominierende Uhrmachermetapher insgesamt abzulehnen.

„Aber selbstverständlich zeigt sich die Weisheit Gottes nicht darin, dass er (so wie ein Handwerker eine Uhr herstellt) die Natur befähigte ihren Lauf ohne ihn zu nehmen (denn das ist unmöglich, weil es in der Natur keine Kräfte gibt, die von Gott ebenso unabhängig sind wie die Kräfte der Gewichte und Federn vom Menschen), sondern die Weisheit Gottes besteht vielmehr darin, dass er sich zu Anfang einen vollkommenen und vollständigen Entwurf vom Werk gemacht hat, das dann gemäss dieses ursprünglichen vollkommenen Entwurfes und durch die ständige ununterbrochene Ausübung seiner Macht und Herrschaft seinen Anfang nahm und fortbesteht.“ [Cl II, 7]

Clarke tritt als *libertarian* dafür ein, dass das menschliche Handeln durch keine natürlichen Vorgänge determiniert ist. Er sieht nicht, wie man nach den dem Briefwechsel angefügten Stellen aus Leibniz' *Theodizee* noch von moralischen Verantwortung des Einzelnen sprechen könnte [Shapin 1981, S. 210].

„Wir können strenggenommen unsere eigene Unabhängigkeit nicht sinnlich wahrnehmen, nämlich wir werden uns nicht immer der Ursachen bewusst (...), von denen unsere Entscheidungen abhängen. Das ist so, als wenn eine Magnetnadel ein Vergnügen dran fände, sich nach Norden zu drehen. Sie würde nämlich glauben, sie drehe sich unabhängig von irgendeiner Ursache selbst, weil sie sich der unmerklichen Bewegung der magnetischen Materie nicht bewusst wird.“ [Clarks Sammlung von Textstellen aus Leibniz' Werken, Nr. 12]
 „Eine unendliche Anzahl grosser und kleiner, innerer und äusserer Bewegungen treffen in uns zusammen, denen wir uns im allgemeinen aber nicht bewusst werden. Und ich sage bereits, dass immer, wenn wir aus einem Zimmer hinausgehen, es solche Gründe gibt, die uns dazu veranlassen, den einen und nicht den anderen Fuss vorzusetzen, und zwar ohne dass man darüber nachdenkt.“ [ebd., Nr. 13]

Diese Stellen suggerieren, dass Leibniz wie Baruch de Spinoza (1632-1677) und Hobbes die Notwendigkeit jeglicher Handlung vertritt, da jeder Effekt letztendlich aus immer weiter zurückliegenden Ursachen folgt. Andere Äusserungen scheinen aber zu zeigen, dass Leibniz aus dem kausalen Prinzip keine absolute Notwendigkeit ableitete und überzeugt war,

dass die Gesamtheit aller internen und externen Einflüsse die Möglichkeit für entgegengesetzte Entscheidungen - „soll ich bleiben, oder soll ich gehen“ - offen lässt [Vailati 1997, S. 87-91]. Insbesondere lehnte Leibniz einen „faulen Fatalismus“ ab, der den Wert einer moralischen Handlung mit Verweis auf die Vorbestimmtheit aller Dinge entwertet [Mates 1986, S. 120]. Deutlich anders als Clarke gewichtete Leibniz aber das Verhältnis von Freiheit zu Weisheit. Er verneint, dass Gott nur dann frei ist, wenn er nach Belieben, also auch ungebunden an rationale Prinzipien, wirken kann: Gottes Wissen um den Ablauf der Dinge beschränkt nicht des Menschen Freiheit zu handeln.

„Aber weder dieses Vorauswissen noch die Vorherbestimmung beeinträchtigen die Freiheit. Nämlich Gott, [...], hat dadurch [durch die Wahl dieser aus allen möglichen Welten] jedes Ereignis ein für allemal zu einem gewissen und festgelegten Ereignis gemacht, ohne dadurch die Freiheit dieser Geschöpfe zu beeinträchtigen. [...] Was die moralische Notwendigkeit angeht, so beeinträchtigt sie die Freiheit ebenfalls nicht. Nämlich wenn ein weises Wesen, insbesondere Gott (das höchste weise Wesen), das Beste wählt, dann ist es nicht weniger frei, im Gegenteil, nämlich nicht daran gehindert zu werden, auf die beste Art und Weise zu handeln, ist gerade die vollkommenste Freiheit.“ [Lz V, 7-8]

6 Füllt ein allmächtiger Gott die Welt mit Materie?

Wie wir bereits gesehen haben, folgte Leibniz Descartes in der Verneinung des Vakuums, während Newton eine atomistische Theorie der Materie mit kleinen, beweglichen, undurchdringlichen, unzerstörbaren Körpern in verschiedenen Grössen und Formen, die sich frei im Raum bewegen, vertrat. Als Caroline an Leibniz schrieb, dass sie durch das Verfolgen pneumatischer Experimente dazu neige, das Vakuum zu akzeptieren³¹, antwortete Leibniz:

„Ich fürchte, wir werden über das Leere genauso vergeblich streiten wie über die anderen Dinge. [...] Ich glaube nicht, dass es einen Raum ohne Materie gibt. Die Experimente, von denen man sagt, sie erzeugen einen leeren Raum, schliessen nur grobe Materie aus, die man aus dem Glasgefäss bei Torricelli durch das Gewicht des Quecksilbers oder bei Guericke durch die Pumpe herausgeholt hat. Nämlich die Lichtstrahlen, die ja keinesfalls ohne eine gewisse Materie sind, durchqueren das Glas. Ich hätte diesen Streitpunkt über das Leere nicht berührt, wenn ich nicht herausgefunden hätte, dass die Ansicht vom dem Leeren nicht mit der Vollkommenheit Gottes vereinbar ist, so wie auch fast alle die anderen philosophischen Ansichten, die zu meinen im Widerspruch stehen. Nämlich meine Ansichten sind fast ganz und gar mit dem grundlegenden Satz vom letzten Grunde und der Vollkommenheit Gottes verbunden.“ [Leibniz an Caroline, 2. Juni 1716, Leibniz 1991, 248f (Leibniz 1875-1890, Bd. VII, S. 379)]

³¹ „Auch kann man mich nicht davon abbringen, dem Leeren etwas zugeneigt zu sein, doch glaube ich, dass man sich nicht richtig versteht, weil nämlich das, was die Herren hier so nennen, nicht das Nichts bezeichnen soll, sondern etwas, was keine Materie ist.“ [Caroline an Leibniz, 15./26. Mai 1716, Leibniz 1991, 247 (Leibniz 1884, Bd. XI, S. 112)]

6.1 Der Satz vom hinreichenden Grund

Im letzten Kapitel sahen wir, dass für einen Rationalisten wie Leibniz die Freiheit in der vernünftigen Wahl liegt, und eine vernünftige Wahl setzt einen Grund voraus, der diese Wahl von allen anderen abhebt.

Nach Leibniz beruht die Hauptgrundlage der Mathematik im Satz vom Widerspruch oder von der Identität, „das heisst, es kann eine Aussage nicht gleichzeitig wahr und falsch sein. Darum gilt: A ist A und kann nicht Nicht-A sein.“ [Lz II, 1] Die Physik unterscheidet sich wesentlich von der Mathematik, weil sie sich zusätzlich mit den Gründen und Ursachen einer Erscheinung beschäftigt.

„Um aber von der Mathematik zur Physik übergehen zu können, ist noch ein anderer Satz erforderlich, wie ich in meiner Theodizee festgestellt habe, das ist der Satz vom hinreichenden Grunde, nämlich es ereignet sich nichts, ohne dass es einen Grund gibt, warum es so und nicht anders ist.“ [Lz II, 1]

Mit diesem einen Satz lässt sich nach Leibniz „die Existenz Gottes beweisen und auch der gesamte Teil der Metaphysik bzw. der natürlichen Religion und bis zu einem gewissen Grade sogar auch die von der Mathematik unabhängigen Prinzipien der Physik, das heisst, die dynamischen Prinzipien bzw. die von den Kräften.“ [Lz II, 1]

Bei der Diskussion des absoluten Raumes zeigt sich deutlich, wie Leibniz mit seinem Prinzip physikalische Fragen angeht. Zeit und Raum können keinen absoluten Charakter haben, weil Gott sonst zwischen unendlich vielen ununterscheidbaren Zeitpunkten und Orten hätte wählen müssen, als er bei der Schöpfung die Welt zu einer bestimmten Zeit an einem bestimmten Ort platzierte.

„Angenommen jemand fragt, warum Gott nicht alles ein Jahr früher erschaffen habe, und ferner angenommen, die gleiche Person würde daraus schlussfolgern, dass Gott etwas getan habe, wofür es keinen Grund geben kann, warum er es so und nicht anders getan hat. Man würde ihm antworten, dass seine Schlussfolgerung dann richtig wäre, wenn die Zeit etwas von den in der Zeit existierenden Dingen Getrenntes wäre. [...] Aber dies beweist sogar, dass die Zeitpunkte nichts von den Dingen Getrenntes sind und dass sie nur in ihrer aufeinanderfolgenden Ordnung bestehen.“ [Lz III, 6]

Nicht unerwartet sieht Clarke in dieser Argumentation wiederum eine Beschneidung von Gottes Freiheit. Ein Gott, der ohne einen äusseren Grund nicht handlungsfähig ist, würde „gewissermassen mechanisch“ von ihm äusserlichen Dingen gelenkt [Cl III, 7-8]. Für gewisse Wirkungen, meint Clarke, gäbe es keinen anderen Grund, als den blossen Willen Gottes [Cl II, 1].

Dieser letzte Satz fordert den Einspruch Leibniz', da er das Prinzip aushebelt, dessen Gültigkeit Clarke eben noch akzeptierte. Nach Leibniz handelt Gott nie ohne Grund, aber

nicht, weil er sich einem ausserhalb von ihm liegenden Prinzip unterwerfen muss, sondern weil dieses Prinzip mit dem Wesen seines Handelns übereinstimmt [Lz III, 7-8].

„Bei vollkommen unterschiedslosen Dingen besteht keine Möglichkeit zum Auswählen und folglich gibt es weder eine Wahl noch einen Willen. Denn eine Wahl muss sich auf irgendeinen Grund oder ein Prinzip stützen. Ein blosser Wille ohne irgendeinen Beweggrund (*a mere will*) ist nicht nur eine zur Vollkommenheit Gottes in Widerspruch stehende Fiktion, sondern auch trügerisch und widerspricht sich selbst.“ [Lz IV, 1-2]

6.2 Wie leer ist das Vakuum?

Kurz und knapp setzt Leibniz sein Prinzip auch gegen eine mögliche Begrenztheit der Materie ein.

„Es gibt keinen möglichen Grund, der die Menge der Materie begrenzen könnte. Darum kann eine solche Begrenzung auch nicht stattfinden.“ [Lz IV, 21]

Nicht nur ist die Materie unbegrenzt, aus der Vollkommenheit Gottes leitet Leibniz weiter ab, dass es keinen Raum ohne Materie geben kann.

„Stellen wir uns einmal einen völlig leeren Raum vor. Dann hätte Gott irgendwelche Materie in ihn hineinsetzen können, ohne alle anderen Dinge in irgendeiner Hinsicht zu beeinträchtigen. Also hat er sie hineingesetzt, also gibt es keinen vollkommen leeren Raum, also ist alles voll.“ [Lz IV, Postskriptum]

Die Tücken dieser Argumentationsweise illustrierte Clarke mit einem einsichtigen Beispiel bereits zwei Briefe davor.

„Wie klein auch immer die Menge an Materie sein mag, Gott mangelt es deshalb durchaus nicht an Objekten, auf die er seine Weisheit und Macht ausüben kann, nämlich auch die anderen Dinge sind ebenso wie die Materie Objekte, auf die Gott seine Weisheit und Macht ausübt. Mit dem gleichen Argument hätte man ebensogut beweisen können, dass es unzählige viele Menschen [...] geben müsse, damit es Gott nicht an Objekten mangle, auf die er seine Weisheit und Macht ausüben kann.“ [Cl II, 2]

Lässt sich Clarke „falsifizieren“, wenn er auf den Einwand Leibniz', die Menschen würden sich gegenseitig den Platz wegnehmen, mit gleichem Recht antwortet, er nehme an, dass „die festgelegte, gegenwärtig in der Welt vorhandene Menge der Materie für den gegenwärtigen Aufbau der Natur bzw. für den gegenwärtigen Zustand der Dinge gerade am besten geeignet ist und dass sowohl eine grössere als auch eine geringere Menge der Materie den gegenwärtigen Aufbau der Welt weniger brauchbar gemacht hätte“ [Cl III, 9] und diese Annahme mit dem Hinweis, dass in einem vollkommen gefüllten Raum für harte undurchdringliche Atome keine freie Bewegung möglich ist, auch begründen könnte?

Weit mehr Angriffsfläche bietet er Leibniz dagegen mit der Aussage, dass auch ein aller Materie entledigter Raum nie gänzlich leer sei, da Gott und nichtmaterielle Substanzen - Kräfte etwa - darin vorkämen [Cl IV, 9].

„Übrigens, wenn der von Körpern freie Raum (den man sich ja einbildet) nicht ganz und gar leer sein soll, womit ist er dann angefüllt? Gibt es in ihm etwa ausgedehnte *spiritus* bzw. immaterielle Substanzen, die sich ausdehnen und wieder zusammenziehen können, die sich in

ihm herumbewegen können und sich einander durchdringen können, ohne sich gegenseitig zu stören, so wie sich die Schatten von zwei Körpern auf der Wand einer Mauer einander durchdringen? Ich sehe schon, wie die spassigen Erfindungen des seligen Monsieur Henry More (...) und einiger anderer, wieder aufleben, die glaubten, dass sich diese *spiritus* selbst undurchdringbar machen können, wann immer sie es wollen. [...] Nur der grundlegende Satz von der Notwendigkeit eines hinreichenden Grundes beseitigt alle diese Trugbilder der Phantasie. Die Menschen geraten leicht in Fiktionen, wenn sie diesen grundlegenden Satz nicht richtig anwenden." [Lz V, 48]

7 Sind Wunder Teil unserer Physik?

7.1 Vom Wesen der Wunder

Im bereits erwähnten Brief an Hartsoeker äusserte Leibniz auch den Vorwurf, dass die Anhänger Newtons bei der Erklärung von Phänomenen statt Ursachen anzugeben auf Wunder zurückgriffen.

„Wenn Sie sich dafür [Unteilbarkeit eines Atoms] auf den Willen Gottes berufen, so nehmen Sie Ihre Zuflucht zu einem Wunder, ja sogar zu einem ständigen Wunder. Nämlich Gottes Wille wirkt immer vermittels Wunder, wenn wir für diesen Willen und seine Wirkung aufgrund der Natur der Dinge keinen Grund angeben können. Zum Beispiel: Wenn jemand sagen würde, dass es Gottes Wille sei, dass ein Planet ohne irgendeinen anderen Grund für seine Bewegung auf seiner Bahn umlaufe, so behaupte ich, dass dies ein ständiges Wunder wäre.“ [Leibniz 1991, S. 184 (Leibniz 1875-1890, Bd. III, S. 517f)]

Auch im ersten Brief an Clarke thematisiert er die Rolle von Wundern, wenn er meint, dass Gott nicht in die Welt eingreifen würde, um „seine Uhr von Zeit zu Zeit aufzuziehen“.

„Auch bin ich der Ansicht, dass wenn Gott Wunder vollbringt, er dies nicht tut, um Erfordernisse der Natur zu erfüllen, sondern der Gnade. Hierüber anders zu denken, hiesse eine sehr geringe Meinung von Gottes Weisheit und Macht zu haben.“ [Lz I, 4]

Leibniz denkt Wunder im Gegensatz natürlich versus übernatürlich. Natürlich ist alles, was durch die Natur der Körper, also die mechanische Philosophie, erklärt werden kann. Andere Erklärungen und Mechanismen, etwa Newtons Gravitation, sind dann übernatürliche Erklärungen der Natur, die an stets erneut auftretende Wunder appellieren und deshalb abzulehnen sind. „Nämlich mit Wundern kann man ohne Mühe alles begründen“, lautet seine methodische Kritik [Lz II, 12].

Clarkes primäres Interesse ist ein anderes: Gegen die Deisten, die verneinen, dass Gott die Naturgesetze temporär ausser Kraft setzen kann, will er zeigen, dass es Wunder, insbesondere die in den Evangelien beschriebenen, gegeben hat. Dabei definiert er ein Wunder folgendermassen:

„That the true Definition of a Miracle, in the Theological Sense of the Word, is this; that it is work effected in a manner unusual, or different from the common and regular Method of Providence, by the interposition either of God himself, or of some Intelligent Agent superior to Man, for the Proof of Evidence of some particular Doctrine, or in attestation to the Authority of some particular Person.“ [Clarke 1738, vol. II, S. 701]

Dies ist etwas anderes als die Frage von natürlich und übernatürlich, ein Gegensatz, der sich für Clarke in Gott aufhebt.

„Die Wahrheit ist aber, dass Natürliches und Übernatürliches für Gott überhaupt nichts Verschiedenes sind, sondern dass sie lediglich Unterscheidungen in unseren Vorstellungen von den Dingen sind. Die Sonne oder die Erde zu veranlassen, sich regelmässig zu bewegen, ist etwas was wir natürlich nennen, ihre Bewegung für einen Tag anzuhalten nennen wir übernatürlich. Jedoch ist das eine keine Folge einer grösseren Macht als das andere und das eine ist für Gott nicht mehr oder weniger natürlich bzw. übernatürlich als das andere.“ [Cl II, 12]

Ein Wunder ist also nicht etwas, wofür wir wie bei der Gravitation keine (mechanische) Erklärung finden, sondern eine Erscheinung, die, im Gegensatz zur beständig wirkenden Gravitation, nur selten auftaucht.

„Wenn nur das ein Wunder sein soll, was die Kraft aller erschaffenen Dinge übersteigt, dann ist das Gehen eines Menschen auf dem Wasser oder das Anhalten der Sonnen- oder Erdbewegung kein Wunder, weil für ihre Verwirklichung keine unendlich grossen Kräfte erforderlich sind. Ein Körper möge sich zum Beispiel *in vacuo* auf einem Kreis um ein Zentrum herum bewegen. Sollte dies etwas Übliches sein (so wie sich zum Beispiel die Planeten um die Sonne herum bewegen), so wäre es kein Wunder, gleichgültig ob es von Gott unmittelbar selbst bewirkt wird oder nur mittelbar von irgendeiner erschaffenen Kraft. Sollte es aber etwas Nichtübliches sein (ähnlich wie ein schwerer Körper, der schwebt und sich auf solche Weise in der Luft bewegt), so wäre es ein Wunder, gleichgültig ob es von Gott unmittelbar selbst bewirkt wird oder nur mittelbar von irgendeiner unsichtbaren erschaffenen Kraft.“ [Cl III, 17]

7.2 Ist die Gravitation „wunderbar“?

Leibniz' wiederholt geäussertes Vorwurf, dass Newtons Gravitation mit ihren unsichtbaren Kräften ein „wundersames“ Naturgesetz sei, findet Eingang in den dritten Brief an Clarke.

„Das Übernatürliche übersteigt alle Kräfte der erschaffenen Dinge. Ich will ein Beispiel geben. [...]. Hätte Gott es so einrichten wollen, dass sich ein freier Körper im Äther um ein bestimmtes festes Zentrum herum auf einem Kreis bewegt, so könnte dies meiner Meinung nach nur durch ein Wunder bewerkstelligt werden, weil es sich nicht aus der Natur der Körper erklären lässt. Nämlich ein freier Körper entfernt sich von seiner Bahnkurve von Natur aus entlang der Tangente. Darum behaupte ich auch, dass die Anziehung der Körper, im eigentlichen Sinne des Wortes so genannt, etwas ist, was auf einem Wunder beruht, weil sie nicht aus der Natur der Körper erklärt werden kann.“ [Lz III, 17]

Clarke antwortet erst, als Leibniz den obigen Abschnitt fast wörtlich wiederholt [Lz IV, 45].

In der Formulierung seiner Antwort lehnt er sich eng an einen Brief Newtons an Bentley an, den Clarke aufgrund der erst 1756 erfolgten Publikation nur direkt durch Newton hätte kennen können [Leibniz 1991, S. 468]. Danach ist die Anziehung keine „wesentliche“, in die Körper eingepflanzte, Eigenschaft, sondern die Wirkung einer äusseren Kraft, die nach einer festen Regel auf diese einwirkt.

„Es ist unvorstellbar, dass die unbelebte rohe Materie ohne die Vermittlung eines Nicht-Materiellen auf andere Materie ohne gegenseitige Berührung wirken und sie beeinflussen könnte, was der Fall sein müsste, wenn Schwere im Sinne Epikurs ihr wesentlich und von Natur aus zugehörig wäre. Aus diesem Grund wünschte ich, Sie würden mir nicht die Ansicht der eingeborenen Schwere unterstellen. Dass die Schwere der Materie eingeboren, von Natur aus zugehörig und wesentlich sein könnte, so dass ein Körper über eine Entfernung hinweg

durch ein *vacuum* hindurch auf einen andren ohne Vermittlung von etwas wirken sollte, [...], ist für mich ein so absurder Gedanke, dass ich es für unmöglich halte, ein auf philosophischem Gebiet bewanderter und sachkundiger Mann könnte darauf verfallen." [III. Brief von Newton an Bentley. Bentley 1838, vol. III, S. 211, zitiert nach Koyré 1957, S. 163]

Aber für Newton und in seiner Folge Clarke kann es im leeren Raum sehr wohl Kräfte geben.

„Aber das Medium, vermittels dessen sich die beiden Körper gegenseitig anziehen, kann unsichtbar, untastbar und von anderer als mechanischer Art sein, [...]. Wenn der Begriff ‚natürliche Kraft‘ an dieser Stelle ‚mechanische Kraft‘ bedeutet, so sind sämtliche Lebewesen, sogar die Menschen, ebenso nur Maschinen wie die Uhrwerke. Wenn dieser Begriff aber nicht nur ‚mechanische Kraft‘ bedeutet, so kann die Schwere durchaus von regulären und natürlichen Kräften verursacht sein, selbst wenn sie keine mechanischen Kräfte sein sollten.“ [CI IV, 45-46]

Leibniz fragt zurück, von welcher Art denn dieses unsichtbare untastbare Medium sein soll. „Ist es Gott, der an die Stelle des Mediums tritt?“ [Lz V, 118] heisst es da, möglicherweise in Anspielung auf die Vorträge Bentleys, der Newtons Einwand gegen die unvermittelte Wirkung durch ein Vakuum zuerst getreu wiedergibt, dann daraus ableitet, dass eine anziehende Kraft der Materie nur dann zukommen kann, „wenn sie ihr durch eine immaterielle und göttliche Kraft eingegeben wird“ [Bentley 1838, vol. III, S. 157, zitiert nach Koyré 1957, S. 167].

Clarke ist wesentlich vorsichtiger als sein Berufskollege. Er folgt vielmehr Newton, der mit dem berühmten Ausspruch *hypotheses non fingo* ganz am Ende des *Scholion Generale*³² ein empirisches Programm postulierte, das durch Induktion aus den beobachteten Erscheinungen physikalische Gesetze angeben kann, ohne die unmittelbaren Mechanismen, die hinter den Erscheinungen stehen, kennen zu müssen, ein Programm, das sich dort mit einer akkuraten Beschreibung des „wie“ zufrieden geben kann, wo sich die Frage nach dem „warum“ nicht oder noch nicht beantworten lässt.

„Dass diese Naturerscheinungen nicht *sans moyen* entsteht, das heisst, nicht ohne irgendeine Ursache, die eine solche Wirkung zu erzeugen vermag, ist zweifellos richtig. Darum können die Philosophen nach dieser Ursache suchen und sie ausfindig machen, falls sie dazu in der Lage sind, gleichgültig, ob diese Ursache eine mechanische oder eine nicht-mechanische Ursache ist. Wenn sie aber diese Ursache nicht finden können, ist dann die Wirkung selbst, die Naturerscheinung bzw. die aus der Erfahrung gewonnene unbestreitbare Tatsache (das ist ja

³² „Bisher habe ich die Erscheinungen am Himmel und in unseren Meeren mit Hilfe der Kraft der Schwere erklärt, aber eine Ursache für die Schwere habe ich noch nicht angegeben. Diese Kraft rührt zweifellos von irgendeiner Ursache her, welche bis zu den Mittelpunkten der Sonne und der Planeten ohne Verlust ihrer Wirksamkeit vordringt und welche nicht entsprechend der Grösse der *Oberfläche* der Teilchen, auf die sie einwirkt, wirkt (wie es für gewöhnlich mechanische Ursachen tun), sondern entsprechend der Menge *massiver* Materie. [...] Den Grund für diese Eigenschaften der Schwere konnte ich aber aus den Naturerscheinungen noch nicht ableiten, und Hypothesen erdichte ich nicht.“ [Newton 1726, S. 515f (S. 764)]

alles, was mit den Worten ‚Anziehung‘ und ‚Schwere‘ gemeint wird) weniger wahr? Oder soll man allein deshalb eine offensichtliche Eigenschaft eine verborgene Eigenschaft nennen, weil (vielleicht) ihre unmittelbare bewirkende Ursache verborgen ist bzw. noch nicht entdeckt worden ist? Wenn sich ein Körper auf einem Kreis bewegt, ohne auf der Tangente davonzufliegen, gibt es bestimmt etwas, was ihn daran hindert. Nur, wenn es in manchen Fällen nicht mechanisch erklärbar sein sollte, was dieses Etwas ist, folgt daraus dann auch schon, dass die Naturerscheinung selbst falsch ist?“ [Cl V, 118-123]

8 *Schlussbemerkungen*

Leibniz und Clarke, soviel ist klargeworden, vertraten gegensätzliche physikalische Systeme und betonten verschiedene Attribute von Gott. Im Briefwechsel werden das Wissen von Gott und um die Natur miteinander verbunden, um die eigenen Positionen zu untermauern und die des Gegners zu dekonstruieren. Werden durch diese rhetorische Allianz die beiden Gebiete aber tatsächlich zu einer inhaltlichen Einheit verschweisst, die Theologie und Naturphilosophie zu zwei Aspekten ein und derselben Beschäftigung werden lassen?

Anhand der Frage nach der Notwendigkeit von Gottes Eingreifen in seine Schöpfung will ich zum Abschluss anhand der Darstellung von [Koyré 1957, S. 246-249] kurz andeuten, wie in den Jahrzehnten danach Newtons Planetentheorie mit dem passiven Gott Leibniz' verbunden wurde und wie dieser ein Jahrhundert später ganz aus dem System rausfiel. Dies widerlegt nicht die These, dass Leibniz, Clarke und teilweise auch Newton ihre Arbeiten zur Physik und Theologie als einheitliches Programm verstanden. Es zeigt aber, dass sich eine neue Generation trotz der im Briefwechsel unversöhnbar scheinenden Gegensätze frei fühlte, konträre Standpunkte aufzunehmen und miteinander zu verknüpfen.

Gegen Ende des Briefwechsels betont Clarke ein letztes Mal sein Misstrauen gegen eine nach unwandelbaren Prinzipien eingerichtete Welt.

„Dass diese Dinge nicht von Anfang an von einem Mechanismus erschaffen werden konnten, wird ausdrücklich eingeräumt. Wenn dies aber erst einmal anerkannt worden ist, warum wird danach so grosses Interesse daran gezeigt, Gottes tatsächliche Herrschaft über die Welt auszuschliessen und zuzulassen, dass seine Vorsehung nicht weiter wirke, als nur dazu beizutragen (so wie die Redensart ist) alle Dinge das tun zu lassen, was sie aufgrund des blossen Mechanismus schon von selbst tun würden.“ [Cl V, 116]

Clarke sieht die Gefahr, dass ein solcher „Gott am Sabbat, [...] der sein Werk beendet hat und es für gut, mehr noch: für die beste aller möglichen Welten hält, und der deshalb nicht mehr auf sie und in ihr zu wirken braucht, sondern sie nur erhalten und in ihrer Existenz bewahren muss“ [Koyré 1957, S. 217] schnell für überflüssig erklärt und abgeschafft werden könnte. Clarke ahnte aber nicht, dass diese Entwicklung nicht im Rahmen einer Leibnizschen Physik, sondern vorangetrieben durch die spektakulären Erfolge in der Anwendung der „Mathematischen Prinzipien“ auf die Bewegung der Himmelskörper und die Form der Erde, ablaufen würde. Je genauer die Konsequenzen der Newtonschen Wissenschaft

durchgerechnet wurden, desto deutlicher zeigte sich die von Leibniz postulierte Erhaltung der *vis viva*, wurde klar, dass die Weltenuhr nicht aufgezogen werden musste oder stehen bleibt, konnte sich Gott aus dem Alltagsbetrieb zurückziehen, wandelte sich die direkt von ihm vermittelte Gravitationskraft in eine gewöhnliche Naturkraft, die niemand mehr als wunderbarlich empfand.

„Laplace, der ein Jahrhundert nach Newton die Neue Kosmologie zur endgültigen Vollendung führte, antwortete Napoleon auf die Frage, welche Rolle Gott in seinem *Weltsystem* spiele: ‚Sire, je n’ai pas eu besoin de cette hypothèse.‘ Aber es war nicht das Laplacesche System, sondern die darin beschriebene Welt, die nicht mehr der Hypothese Gott bedurfte.“
[Koyré 1957, S. 249]

A Bibliographie

- Aiton, E. J. 1985. *Leibniz: A Biography*. Bristol and Boston.
- Alexander, H. G. (Hrsg.). 1956. *The Leibniz-Clarke Correspondance*. Manchester.
- Bentley, Richard. 1836. *The Works of Richard Bentley*. Collected and edited by Alexander Dice. London. Nachdruck New York, 1966.
- Clarke, Samuel. 1738. *The Works of Samuel Clarke, D. D.* London. Nachdruck New York, 1978.
- Funkenstein, Amos. 1986. *Theology and the Scientific Imagination from the Middle Ages to the Seventeenth Century*. Princeton.
- Hall, Alfred Rupert. 1980. *Philosophers at War: The quarrel between Newton and Leibniz*. Cambridge.
- Harnack, Adolf. 1900. *Geschichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*. Berlin.
- Jammer, Max. 1954. *Concepts of Space: The History of Theories of Space in Physics*. Cambridge. Zitiert nach der erweiterten zweiten Auflage, Cambridge 1969.
- Koyré, Alexandre. 1957. *From the Closed World to the Infinite Universe*. Baltimore. Zitiert nach der deutschen Übersetzung: *Von der geschlossenen Welt zum Unendlichen Universum*, Frankfurt/Main, 1980.
- Koyré, Alexandre; Cohen, I. Bernhard. 1961. The Case of the Missing Tanquam: Leibniz, Newton & Clarke. *ISIS* **52**, S. 555-566.
- Koyré, Alexandre; Cohen, I. Bernhard. 1962. Newton & the Leibniz-Clarke Correspondance: with notes on Newton, Conti, & Des Maizeaux. *Arch. Int. Hist. Sci.* **15**, S. 63-126.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm. 1875-1890. *Philosophische Schriften*. Hrsg. von C. I. Gerhardt. Bd. I-VII. Berlin. Nachdruck Hildesheim 1965.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm. 1884. *Die Werke von Leibniz*. Hrsg. von O. Klopp. I. Reihe Bd. XI. Hannover. Nachdruck Hildesheim, 1973.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm. 1991. *Der Leibniz-Clarke-Briefwechsel*. Übers. und hrsg. von Volkmar Schüller. Berlin.
- Manuel, Frank E. 1974. *The Religion of Isaac Newton: The Fremantle Lectures 1973*. Oxford.
- Mach, Ernst. 1883. *Die Mechanik in ihrer Entwicklung*. Leipzig. Zitiert nach der achten Ausgabe, Leipzig 1921.

- Mates, Benson. 1986. *The Philosophy of Leibniz: Metaphysics and Language*. New York.
- Mayr, Otto. 1986. *Authority, Liberty & Automatic Machinery in Early Modern Europe*. Baltimore.
- Newton, Isaac. 1726. *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*. The third edition with variant readings assembled and edited by Alexandre Koyré and I. Bernhard Cohen with the assistance of Anne Whiteman. Cambridge 1972. Zitiert nach der deutschen Übersetzung (Seitenzahlen der lateinischen Ausgabe in Klammern): *Die mathematischen Prinzipien der Physik*, übers. und hrsg. von Volkmar Schüller, Berlin 1999.
- Newton, Isaac. 1730. *Opticks: Or a Treatise of the Reflections, Refractions, Inflections and Colours of Light*. Based on the the fourth edition. New York, 1952.
- Priestley, F. E. L. 1970. The Clarke-Leibniz Controversy. In: *The Methodological Heritage of Newton*, Hrsg. von Robert E. Butts, John W. Davies, S. 34-56. Oxford.
- Robinet, André (Hrsg.). 1957. *Correspondance Leibniz-Clarke présentée d'après les manuscrits originaux des bibliothèques de Hanovre et de Londres*. Paris.
- Shapin, Steven. 1981. Of Gods and Kings: Natural Philosophy and Politics in the Leibniz-Clarke Disputes. *ISIS* **72**, S. 187-215.
- Shapin, Steven. 1996. *The Scientific Revolution*. Chicago.
- Toulmin, Stephen. 1959. Criticism in the History of Science: Newton on Absolute Space, Time, and Motion. *Philosophical Review* **68**, S. 1-29, 203-227.
- Vailati, Ezio. 1997. *Leibniz & Clarke: a study of their correspondence*. New York.
- Westfall, Richard S. 1958. *Science and Religion in Seventeenth Century England*. Yale. Zitiert nach der Paperback-Ausgabe, Ann Arbor, 1973.
- Westfall, Richard S. 1980. *Never at Rest: A Biography of Isaac Newton*. Cambridge.