

Zur Geschichte der Schätzung der lebenden Kräfte.

Von Dr. J. Bach in München.

Vorbemerkung.

Die moderne Physik hat seit Rob. Mayer, Joule, Helmholtz die Frage über die lebenden Kräfte für immer entschieden.

In der Geschichte der Philosophie reicht der Streit weit hinauf. Er ist so alt als das Problem der Bewegung. Das bekannte Zenonische Sophisma, dass der fliegende Pfeil in jedem Punkte seiner Bahn ruht, schliesst in sich die Summe von Misverständnissen, welche durch eine Verrückung der Grenzgebiete der Geometrie und Physik entstanden ist.

Durch Cartesius wurde eine rein geometrische Auffassung des Körpers und der Materie überhaupt in die Philosophie eingeführt, welche von da an bei den führenden Geistern vorwiegt, nicht blos auf dem Gebiete der Philosophie, wie bei John Locke, sondern auch auf dem Gebiete der Mathematik, wie bei Newton. Dadurch wurde eine neue Schwierigkeit zur schon vorhandenen alten hinzugefügt, und eine Dynamik zur Unmöglichkeit gemacht.

Gegen den dualistischen und empiristischen Begriff des Körpers und des Stoffes erhebt sich nun in Leibniz ein Widerspruch, der nur verständlich wird aus dem philosophischen System desselben, aus dessen Grundbegriffen von Körper, von Materie und Kraft. Im Zusammenhang damit stehen die Probleme des Raumes und der Zeit.

So hoch Leibniz den grossen Geometer Newton schätzt, so kann er sich gleichwohl nicht mit der Philosophie desselben befreunden. Soweit philosophische Begriffe auf die Mathematik Einfluss haben, soweit verhält sich Leibniz gegen Newton kritisch.

Es entspinnt sich bei Leibniz eine langjährige Correspondenz mit den bedeutendsten Mathematikern in Frankreich, Holland, Deutschland, mit Arnauld, Joh. Bernoulli, mit De Volder, Hartsoeker, Remond, Otto Guericke u. a.

In diesem lebhaften Briefverkehr mit den genannten Gelehrten, welcher nicht selten die ganze Schärfe der Gegensätze heraustreten lässt, wird der ganze Ideenkreis der Philosophie des 17. und 18. Jahrhunderts

entwickelt, aus welcher sich die physikalischen Anschauungen der neuesten Zeit herausgebildet haben.

Eine Kenntniss dieses Briefwechsels und der darin sich geltend machenden Gegensätze hätte manche spätere Begriffsverwirrung verhütet, und selbst einem Kant manche Partien seines berühmten Werkes: „Wahre Gedanken zur Schätzung der lebenden Kräfte“, erspart. Dass sich die Heftigkeit und Leidenschaftlichkeit der Streitfrage, welche das 17. Jahrhundert erfüllt, auf Unklarheit in den Grundbegriffen reducirt, ist mit Recht betont worden.

Soweit es sich hier um einen Kampf zweier Parteien handelt, welche sich nicht verstehen, weil ihnen der gemeinsame Boden der philosophischen Weltanschauung mangelt, wird Kant recht haben, dass ein wissenschaftlicher Ausgleich durch Richtigstellung der Begriffe am ehesten möglich sei. Aus diesem Grunde hat Kant die Beziehung dieser Frage zur Philosophie hervorgekehrt und eine Klärung der Begriffe von der Metaphysik erwartet.

Vielleicht ist der Zusammenhang von Physik und Metaphysik in keiner der vielen Streitschriften aus dem Kreise der beiden Parteien so scharf hervorgekehrt, wie in dem geistreichen Werke einer gelehrten Frau, welches wir hier in seinen Hauptgedanken darzulegen versuchen. In diesem Werke ist Philosophie und Naturwissenschaft noch vollkommen ein und dasselbe.

Wenn die etwas eingehende Abhandlung über vorliegendes Werk keinen anderen Zweck erfüllte, als zu zeigen, wie damals noch Fragen, welche heute ausschliesslich von den Vertretern der mathematisch-physikalischen Wissenschaften erörtert werden, als specifisch philosophische und metaphysische Grundprobleme betrachtet waren: so hätte für die Anbahnung eines neuen Verhältnisses der Philosophie zu den Naturwissenschaften die Untersuchung immerhin einigen Werth.

Der Grundgedanke eines Leibniz, den er zuerst in einem Schreiben an den gelehrten Juristen Conring aussprach und später so oft wiederholte: „*Omnia fieri mechanice in natura, i. e. certis legibus mathematicis a Deo praescriptis*“, ist der leitende Gedanke der vorliegenden Untersuchung.

I. Geschichtliches.

Eine der interessantesten Erscheinungen in der Geschichte der neueren Philosophie ist die Frau des französischen Generals des Marquis Du Chatelet, Gabriele Emilie, eine geborene Le Tonnelier de Breteuil. Ihr Lehrer in der Mathematik war Samuel König aus Bern, ein Schüler Johann Bernoulli's.¹⁾ Sie starb schon im Jahre 1749 kaum vierzig Jahre alt in Lunéville. Aus ihren Schriften und Briefen erfahren wir, dass sie

¹⁾ Fuss, Correspondance T. II, 426.

einen Sohn und eine bereits verheirathete Tochter hinterliess. Seit dem Jahre 1733 stand sie mit Voltaire in lebhaftem Verkehr, und hatte auf ihn den Einfluss, dass auch dieser für einige Zeit sich dem Studium der Naturwissenschaften mit grosser Leidenschaft hingab. Auf ihrem Landgute Cirey wurde ein physikalisches Laboratorium eingerichtet. Die Probleme, welche in England die Geister entflammt hatten, sollten auch auf französischem Boden das Interesse der Gelehrtesten erregen. Die Marquise Du Chatelet unternahm es, die „Principia philosophiae naturalis mathematica“ Newton's in's Französische zu übersetzen, um es ihren Landsleuten zu ermöglichen, in den Geist derselben einzudringen. Sie unterhielt mit dem späteren König von Preussen Friedrich II., dem Grossen, einen lebhaften Briefwechsel, der vom 26. August 1738—1744 reicht. Sie concurrirt mit Voltaire um einen Preis der Akademie, und schreibt diese Abhandlung hinter dem Rücken ihres Freundes innerhalb acht Tagen, indem sie nur eine Stunde in der Nacht schläft, die Uebermacht des Schlafes durch Eintauchen der Hände in kaltes Wasser bewältigend. Sie macht bereits selbst merkwürdige Experimente, untersucht z. B. die Verschiedenheit der Wärme der Spectralfarben, sie hat ein scharfes Auge auf die Beobachtungen anderer Forscher. Die Mittheilung Friedrich's II. über seine Experimente mit einer Pendeluhr unter dem Recipienten im luftleeren Raume ist ihr nichts Neues, sie bemerkt ihrem königlichen Freunde, dass dieses Experiment schon früher von dem Engländer Derham angestellt wurde.

Sie bekennt sich mit Entschiedenheit als Gegnerin der scholastischen Methode und lässt in allen Dingen vor allem die Autopsie, das Experiment sprechen. Sie betrachtet die Mathematik als die hervorragendste Schule, den Gedanken zu bilden und vor Sinnestäuschungen zu bewahren, und empfiehlt ihrem Sohne mit einem mathematisch geschulten Geiste an die Erscheinungen der Natur und die Probleme der Forschung heranzutreten. In diesem Sinne verweist sie vor allem auf die Erfahrung. Diese bezeichnet sie als „den Stab, welchen die Natur uns Blinden hinterlassen, um uns in unseren Forschungen zu führen.“¹⁾

Das, was sie jedoch von den Vertretern eines gemeinen Empirismus himmelweit unterscheidet, ist gerade die Betonung des intellectuellen Momentes, der Geistesthätigkeit, der strengen Zucht des Gedankens, ohne welche wissenschaftliche Erfahrung nicht zustande kommt. Die Marquise Du Chatelet kennt die Einseitigkeit und Beschränktheit eines Empirismus ohne Geist und Geisteszucht, und bezeichnet ihn als eine Verirrung.²⁾

¹⁾ Institut. de Physique. Paris 1740. p. 10. Die ‚Institutions‘ haben, nach Steinwehr's Uebersetzung zu schliessen, eine zweite Auflage erlebt. ch. 15. § 351 sagt die Marquise, dass sie an einem Buche über die Planetenwelt (monde planétaire) arbeite. p. 29. — ²⁾ Besonders ch. 9 § 182, wo sie nicht undeutlich den Locke'schen Empirismus und dessen „verschämtes Nichtwissen“ als Geistes-trägheit charakterisirt.

Daher geht sie vor allem selbst in diese Schule der Gedankenarbeit, die Philosophie. Sie geht von der Voraussetzung aus, dass Naturwissenschaft und Philosophie die gleichen Aufgaben haben, dass somit die Naturforschung von selbst an die Mithilfe der Philosophie gewiesen ist, und umgekehrt eine Philosophie, welche nicht auf dem Boden der exacten Forschung und der Geschichte der Geistesarbeit steht, ein Phantom ist. Das was für sie der Nerv der Forschung ist, ist die Physik, welche über sich selbst hinaus zur Metaphysik führt.

Einen Descartes bezeichnet sie als hellen Stern am Himmel des Wissens, der eine Revolution in den Gebieten der Forschung hervorgerufen. Die moderne Wissenschaft steht auf den Schultern eines Galilei, Kepler, eines Newton, Huyghens und Leibniz. Newton bezeichnet sie als den Entdecker der Schwerkraft, der Gravitation, „welche in der ganzen Natur verbreitet ist und sowohl die Ursache der Bewegung der Planeten um die Sonne als auch der Grund der Schwere auf der Erde ist.“¹⁾

In dem damaligen Kampf zwischen Cartesianern und Newtonianern warnt sie ihren Sohn vor beschränktem Parteigeist, der gefährlich in allen Lebenslagen, lächerlich in der Physik ist, welche einzig in der Forschung der Wahrheit besteht.²⁾

Wenn sich Voltaire selbst als denjenigen bezeichnet, der die Philosophie Newton's in Frankreich eingeführt hat, so ist die Marquise Du Chatelet es, welche Voltaire selbst zu diesen Studien veranlasste. Die Schrift Voltaire's „Éléments de la philosophie de Newton“, welche diesem Zweck dient, gibt vielfach von den Einflüssen des Geistes der Marquise Zeugnis. Voltaire neigt dem Empirismus Locke's und der nüchternen mathematischen Methode zu. Dieser Empirismus ist wohl gemeint, wenn Du Chatelet sagt, dass Voltaire's Arbeit etwas beschränkte Grenzen habe. Bekanntlich schrieb Voltaire später noch eine eigene Vertheidigung des Newtonianismus (Défense du Newtonianisme) eine Art Protest gegen die Metaphysik eines Leibniz. Gerade einen Leibniz hatte sich die Marquise zum Führer erkoren, die Schriften seines Schülers Wolff studirt sie und spricht die Absicht aus, sie in „französische Sauce“ zu tauchen, d. h. in einer dem französischen Genius passenden Uebersetzung den Franzosen zugänglich zu machen. Auch Friedrich II. studirt eifrig die Werke des „weisesten Wolfius“ und ist empört über das bittere Geschick, das diesem würdigen Philosophen bereitet wurde. In der Gesellschaft von Leibniz, sagt Friedrich II. schalkhaft, wolle er sich der Marquise vorstellen.

Gerade Friedrich II. charakterisirt wiederholt die „Institutions de Physique“ der Madame Du Chatelet als Metaphysik. Dass er selber von dem Geiste dieser Metaphysik der Schule des Leibniz berührt sei, bekundet er in seiner Abneigung gegen das Lieblingsdogma Newton's, den sogen. leeren Raum.

¹⁾ p. 6. — ²⁾ p. 7.

Wenn ein geistreicher Forscher der Gegenwart¹⁾ Leibnizische Gedanken in der neuen Naturwissenschaft aufgespürt und in dem sicheren Bau heutiger Empirie manche Trümmer einer glänzenden, einst die Wissenschaft beherrschenden Speculation gefunden hat, so können wir dasselbe von den „Institutions de Physique“ der Marquise sagen. Sicher hätte ihr ein Leibniz das Zeugniß nicht versagt und ihr zugerufen: Das ist Geist von meinem Geist und Gedanke von meinen Gedanken. Obwohl sie nicht slavisch ihrem Meister in all die Abgründe und Untiefen seiner Speculation folgt, und sich der Widersprüche der Leibnizischen Monade wohl bewusst ist, so bekennt sie sich doch vor allem als begeisterte Schülerin eines Leibniz.

Was sie von ihm gelernt hat, und was heute nicht selten von Naturforschern und Studirenden der Physik als eitler Tand verachtet wird, das schärft sie auf's eindringlichste als unerlässliche Vorbedingung für ein erfolgreiches Studium der Naturwissenschaften ein, nämlich das Studium der Logik, die gewissenhafte Anwendung der logischen Grundgesetze auf die Erscheinungen der Natur. Namentlich die Befolgung der beiden Grundgesetze der Logik, des Gesetzes des Widerspruches und des Gesetzes des hinreichenden Grundes, kehrt sie bei jeder Gelegenheit als den Prüfstein zur Richtigstellung von Hypothesen in der Physik hervor.

Obwohl sie in der That nicht selten demselben Irrthum verfällt, wie Leibniz selbst, nämlich der Verwechslung des metaphysischen Causalgesetzes mit dem logischen Gesetze vom Grunde, und ausserdem noch hie und da eine ziemlich ungenaue Kenntniß der Geschichte der Philosophie bekundet, was ihr natürlich von Voltaire nicht geschenkt wird, so betrachtet sie den deutschen Philosophen als den zweiten Archimedes in der Naturwissenschaft und sagt von ihm, dass, wie jener die Theorie des Hebels und der Waage, dieser das Gesetz des zureichenden Grundes als eine Leuchte in die Naturforschung eingeführt habe.

Die Herausgeber der Voltaire'schen „Éléments de la Physique de Newton“²⁾ bezeichnen ausdrücklich die Marquise Du Chatelet als das Haupt der Schule Leibnizens in Frankreich und ihren Freund Voltaire als deren Gegner, obwohl selbst Voltaire nicht selten genöthigt ist, dem Genius Leibnizens seine Huldigung darzubringen.

II. Stellung zu Leibniz.

Wie ihr Meister Leibniz den einseitigen Empirismus des modernen französischen Epikur, des Gassendi, eines Toland und Locke, der, statt auf die Probleme einzugehen, an ihnen skeptisch vorübergeht und mit dem Nichtwissenkönnen der Forschung eine Grenze setzt — als „verschämtes Nichtwissen“ d. h. als Indifferentismus und Geistesträgheit

¹⁾ Du Bois-Reymond, Reden. Leipzig 1886. I, 53. — ²⁾ Oeuvres Complètes de Voltaire, Basle 1786. T. 31. p. 17.

geisselt, so versäumt es auch die Marquise nicht, die Vorurtheile des gemeinen Empirismus gegen die Metaphysik als bequemen Deckmantel des Indifferentismus zu geisseln, welcher sich überredet, dass, weil man in diesen Dingen nicht alles wissen kann, es besser sei, sich gleich auf die faule Haut des Nichtwissenkönnens zu legen.¹⁾

Diese Achillesferse der selbstgesteckten Grenzen des Naturwissens wird hie und da blogelegt als instinctive Antipathie gegen die Wissenschaft der letzteren Probleme, gegen die Metaphysik. — Andererseits kann man der Verfasserin der „Institutions“ den Vorwurf der Systemmacherei, welcher der Empirismus mit Recht entgegentritt, nicht machen.

Ihr handelt sich's wahrlich nicht um das eigensinnige Vergnügen, theoretische Welten oder philosophische Systeme aufzubauen; ihr Interesse war ein sehr concretes, nämlich das Problem, welches damals die Geister fieberhaft bewegte, — nicht etwa zu lösen, darüber war sie vollkommen klar — sondern, soweit dasselbe dem menschlichen Geiste zugänglich gemacht werden kann, wissenschaftlich sich näher zu bringen. Es ist das Problem der Bewegung.²⁾

Der Cartesianismus war damals sowohl an der Akademie als auch überhaupt in Frankreich fast noch allmächtig, obwohl die „Principia“ Newton's durch die Marquise selbst ihren Landsleuten zugänglich gemacht waren. Descartes versuchte die Bewegungen der Himmelskörper durch Wirbel zu erklären, nämlich durch wirbelförmige Bewegungen des Aethers, welchen er als feinsten denkbar geistigen Stoff in dem Weltenraum ausgebreitet dachte, und in welchem nach seiner Vorstellung die Himmelskörper schwimmen sollten. Bereits Galilei und Toricelli hatten sich die Entstehung der Bewegung ähnlich vorgestellt. Mit einer gewissen genialen Lebhaftigkeit wird dieses Product der Einbildungskraft bei den Cartesianern durchgebildet. Selbst ein Huyghens, Leibniz, ein Lesage und Kant sind von dieser Vorstellung durchdrungen. Vorübergehend, aber auch nur vorübergehend, scheint selbst Newton — in seinem Briefe an Halley — ihr zuzuneigen.³⁾ Bald jedoch kam er davon zurück. Er verzichtet von da an mit einer gewissen Hartnäckigkeit auf das Woher? und Warum? der Bewegung im Sinne der Mechanik einzugehen: er will vor allem die Thatsache, das „Was“ derselben mathematisch feststellen. Alles andere überlässt er den Erwägungen Anderer und — vor allem — Gott, dem Schöpfer der Welten. Die Voraussetzung der „Principia mathematica“ Newton's — deren Metaphysik ist positiv christliche Theologie — d. h. der lebendige Glaube an den allmächtigen Schöpfer. Mit einer gewissen heiligen Scheu ruft Newton

¹⁾ Institutions de Ph. p. 83. — ²⁾ Das sonstige Leben und die Schicksale der geistreichen Frau, welche hierin ganz ein Kind ihrer Zeit war, liegt ausserhalb des Bereichs dieser rein wissenschaftlichen Betrachtung. — ³⁾ Vgl. J. J. Littrow, Geschichte der allgemeinen Gravitation durch Newton. Wien 1835. S. 48 ff.

seinen Freunden das: *Hypotheses non fingo* zu.¹⁾ Wenn wir nichts als die vier Briefe an Bentley und seine Correspondenz mit John Locke hätten, so würde das genügen, dass Newton in Mitte und in der Blüthe seines Mannesalters ebenso positiv christlich-gläubig gesinnt war, wie Leibniz — nur in der Art der Fassung gingen beide auseinander. Die Systeme beider stecken tief in dem „Larvengehäuse der Theologie.“²⁾ An einem Grundgedanken Newtons hält die Marquise im Gegensatz zu anderen kühnen Hypothesen der Newtonianer, namentlich eines Maupertuis fest; es ist dies Newton's Satz: „Die Schwere muss durch irgend einen Antrieb verursacht werden, welcher beständig und in Uebereinstimmung mit bestimmten Gesetzen wirkt; ob aber dieser Antrieb ein materieller oder immaterieller sei, habe ich der Erwägung meiner Leser überlassen.“³⁾

Diesem Gedanken — um das hier gleich zu bemerken — trägt Voltaire volle Rechnung. Die nüchterne Selbstbeschränkung Newton's, bemerkt er, hat weder mit Skepticismus noch mit Obscurantismus etwas zu thun. Die Ansicht von der Voraussetzungslosigkeit der Naturwissenschaft im Sinne des Atheismus wird sowohl von der Marquise, als auch von Voltaire selbst auf's entschiedenste bekämpft. Kant selber verspottet den Positivismus in der Naturwissenschaft als „grossen Nebel“:

„Dieser grosse Mann“, sagt Voltaire von Newton, „hat sich während der sechzig Jahre von Forschungen, Rechnungen und Erfahrungen verpflichtet gesehen, sich zu begnügen mit der einfachen Thatsache (der Schwere), die er entdeckt hat. Niemals hat er eine Hypothese gemacht, um die Ursache der Attraction und des Lichtes zu erklären, er hat bewiesen, dass diese Gravitation existirt; u. s. f. dass man doch dabei bleibe und sich nicht einbilde, dass man das, was Newton durch seine Mathematik gethan, durch einen Roman machen könne.“⁴⁾

Man könnte fast versucht sein zu glauben, Voltaire hätte hier schon den „Roman“ nicht bloß seiner Zeitgenossen, sondern vor allem Kant's „Verbesserungen“ Newton's im Auge. „Die Anhänger Newton's betrachten die Attraction, fährt Voltaire richtig commentirend weiter, als ein Princip, nämlich als die Ursache der Bewegung der Himmelskörper. Aber das ist eine Imputation, welche weder Newton noch einer seiner Schüler wirklich verdient hat. Sie haben alle auf's bestimmteste das Gegentheil gesagt; sie gestehen alle, dass die Materie nichts aus sich selbst hat, und dass die Bewegung, die Kraft der Trägheit, die Schwere, die Elasticität (ressort), die Vegetation usw., all das durch das höchste Wesen gegeben ist.“⁵⁾

¹⁾ Vgl. Dr. C. Isenkrahe, Das Räthsel von der Schwerkraft. Braunschweig 1879. S. 12 u. a. — ²⁾ Vgl. Du Bois-Reymond's Reden. I. 36. — ³⁾ Gravity must be caused by an agent acting constantly according to certain laws; but whether this agent be material or immaterial, I have left to the consideration of my readers. Opp. ed. Cotes. T. IV. — ⁴⁾ Voltaire, Défense du Newtonisme. p. 253. T. 31 ed. Basle 1786. — ⁵⁾ Ib. p. 254. Im Gegensatz zu der Ansicht Du Bois-Reymond. Reden I. S. 11 u. 36.

„Durch welch' ein Anrecht kann man vermuthen, dass derjenige, der so viele Geheimnisse des Schöpfers, ungeahnt den übrigen Menschenkindern, entdeckt hat, die am meisten bekannte Thätigkeit Gottes, welche sich auch den kleinen Geistern am meisten fühlbar macht, nämlich die Schöpfung geleugnet hätte? Diese einzige echt geometrische Philosophie lehrt uns die genauesten Gesetze der Bewegung . . . , entdeckt die wirkliche Schwere der Gestirne gegeneinander . . . , sie beweist, dass diese Macht in den kleinsten Theilchen des Stoffes ist, einfach weil sie im All ist. Er sagt nicht, wie man ihm vorwirft, dass die allgemeine Attraction die Ursache der Elektrizität und des Magnetismus ist . . . wartet mit euerm Urtheil über die Ursache des Magnetismus und der Elektrizität! Man ist der Elektrizität auf der Spur. Aber für die Gravitation und den Lauf der Planeten ist es bewiesen, dass kein Fluidum der Grund davon ist, und dass wir hier an ein besonderes Gesetz des Schöpfers angewiesen sind; denn zum Schöpfer seine Zuflucht zu nehmen, ist die Signatur eines Ignoranten, wenn sich's darum handelt, etwas zu berechnen, was in unserem Gesichtskreise liegt; aber wenn sich's um die ersten Principien handelt, so ist es das Zeichen des Weisen, zu Gott seine Zuflucht zu nehmen.“¹⁾

Interessant ist es immerhin, dass gerade Voltaire in dem Maasse, als er gegen die Speculationen der Leibniz'schen Metaphysik Fuss fasst, offen für die supernaturalistische Theologie eines Newton, Bentley, Clarke, eines Locke und Berkeley Partei nimmt.²⁾

Wir berühren hier die heftige Streitfrage zwischen Leibniz einerseits und Clarke, dem Schüler Newton's, andererseits, über das Verhältniss der ewigen Gesetze der göttlichen Vernunft zur göttlichen Freiheit, oder dem bloßen Willen (*mere will*) Gottes nicht.

Voltaire recurriert in den letzten Fragen nach dem Warum? der Erscheinungen einfach auf den Schöpferwillen.³⁾

Dass man in der Philosophie nicht auf den Schöpfer recurriren dürfe, bezeichnet er als ein vulgäres Axiom, das allerdings seine volle Berechtigung hat bezüglich der Erklärung der nächsten Ursachen in der Physik. Wenn man bei Fragen, welche sich durch Algebra und Mathematik lösen lassen, sich einfach auf Gott beruft, der es so und so angeordnet habe, so ist das einfache Dummheit; „aber wo sich's um die ersten Principien der Dinge handelt, da ist es das Zeichen der Ignoranz, nicht auf Gott zu recurriren; denn entweder gibt es keinen Gott, oder es gibt keine ersten Principien als in Gott.“⁴⁾

In diesem Punkte ist die Marquise Du Chatelet vollkommen einverstanden, wie das Voltaire ausdrücklich constatirt, dass auf dem Wege

¹⁾ S. 255. — ²⁾ Ib. 255. „Car recourir à Dieu est d'un ignorant, quand il s'agit de calculer ce qui est a notre portée; mais quand on touche aux premiers principes, recourir à Dieu, est d'un sage.“ — ³⁾ S. 40 ff. — ⁴⁾ S. 75. „Si n'en est

der bloßen Mechanik man nicht die letzten Probleme zu lösen imstande ist. „Sie betet die ewige Weisheit an, die das einzige Princip derselben ist.“ Das zweite Capitel der „Institutions de Physique“ handelt ausführlich von der Existenz Gottes.¹⁾

III. Methode.

„Das Studium der Natur“, so beginnt die Abhandlung, „erhebt uns zur Kenntniss eines höchsten Wesens; diese grosse Wahrheit ist womöglich für eine gute Physik noch nothwendiger als für die Moral. Sie muss das Fundament und der Schluss aller Forschungen sein, die wir in dieser Wissenschaft machen.“²⁾

Ganz methodisch wird dann der Schluss von der Existenz endlicher Wesen auf die Existenz eines ewigen Wesens gemacht. Da kein endliches Wesen durch und aus sich selbst existiren kann, so muss es ein Wesen geben, das aus und durch sich selbst existirt, da es ausserdem keine Ursache der Existenz der Dinge gibt. Die Entstehung aus dem Nichts wäre ja ein Widerspruch in sich selbst. Also muss nothwendig ein durch sich seiendes ewiges Wesen existiren.

Das Gesetz des hinreichenden Grundes führt unbedingt von dem Dasein endlicher Dinge zu der Existenz eines unendlichen aus sich seienden Wesens.³⁾ Die Attribute dieses höchsten Wesens sind eine Folge der Nothwendigkeit seiner Existenz.

Im Anschlusse an Leibniz wird die Freiheit Gottes entwickelt — „denn Handeln nach der Wahl des eigenen Willens heisst frei sein.“⁴⁾ Besonders aber, und dies ist charakteristisch, in Beziehung auf die Stellungnahme gegenüber Newton-Clarke und ihrer scharf prononcirten Betonung des „bloßen Willens“ (mere will) in Gott, legt die Marquise ein Hauptgewicht auf die ewige Weisheit — die ewige Gesetzmässigkeit der göttlichen Ideen als der leitenden Motive dieses freien Willens. Sie spricht es wiederholt aus, dass eine zu scharfe Scheidung des göttlichen Willens von der Weisheit im Sinne Clarke's, dass dessen „bloßer Wille“ eigentlich zu sehr nach Willkür in Gott aussehe und den Zufall sogar nicht ausschliesst.⁵⁾

Der zureichende Grund, sagt Du Chatelet, ist auch das Motiv für die Wahl des freien Willens in Gott, der göttlichen Wahlfreiheit in der Schöpfung und Erhaltung der Dinge. Mit dieser Theorie der unendlichen Weisheit des Schöpfers hängt die Lehre vom Endzweck, „diesem so frucht-

pas de même des premiers principes des choses; c'est alors que ne pas recourir à Dieu, est d'un ignorant; car ou il n'y a pas de Dieu, ou il n'y a des premiers principes que dans Dieu“

¹⁾ Voltaire, *Éléments* p. 254. Elle avoue ensuite que nul mécanisme ne rend raison de ces profondeurs, et elle adore la sagesse éternelle, qui en est le seul principe. — ²⁾ *Institutions*. ch. II. § 18. p. 38. — ³⁾ p. 41. — ⁴⁾ p. 46. — ⁵⁾ p. 46 ib.

baren Princip in der Physik zusammen, das einige Philosophen in so ungerechter Weise aus derselben verbannen wollten:¹⁾ „Es heisst blind sein oder es sein wollen, wenn man nicht sieht, dass der Schöpfer im geringsten seiner Werke sich bestimmte Zwecke gesetzt, die er stets erreicht, und welche die Natur ohne Verzögern bethätigt. Den Endzweck aus der Welt schaffen, heisst dieselbe zum Chaos machen. Freilich entdecken wir, indem wir die Natur studiren, nur da und dort einen Einblick in die göttliche Kunst des Schöpfers.“ Hier steckt die Schülerin eines Leibniz, ohne es zu wissen, tief in der so perhorrescirten Scholastik. Sie theilt den Optimismus ihres Lehrers in der Annahme einer bessern Welt trotz der Spöttereien ihres Freundes Voltaire in dessen „Candidé“: „Was hier constatirt werden soll, ist lediglich die Thatsache, dass über das Verhältniss der Physik zur Metaphysik als der Wissenschaft der Principien Voltaire so ziemlich der gleichen Ansicht ist, wie die Marquise Du Chatelet, wie Leibniz und Newton.“²⁾

Selbst da, wo sich Voltaire sarkastisch gegen die Metaphysik kehrt und den ganzen speculativen Apparat der Leibnizischen *ratio sufficiens*, der sich in der Monadologie und der „harmonie préétablie“ zuspitzt, in's lächerliche zu ziehen versteht, verleugnet er nicht seine theistische Weltanschauung. Hier ist also noch keine Spur von Materialismus im Sinne des Geschichtsschreibers des Materialismus H. Lange.³⁾

Gerade Voltaire gibt in seiner Lehre von dem „Stoff“ Zeugniß, dass er von der Metaphysik eines Leibniz nicht ganz unbeeinflusst geblieben ist. Er gibt eine recht anschauliche Theorie der Erfahrung, und zwar der wissenschaftlichen, durch eine exacte Causalverbindung und genaue Sinnesfunction vermittelte Erfahrung, im Gegensatz zu der empiristisch-rohen Auffassung, dass man mittelst der Sinne allein Erfahrung machen kann. Die Spitze der Ironie in dem Doctor Akakia gegen Maupertuis liegt in dem Satze, dass man fürderhin den Bau der Häuser durch reine Empiriker, nämlich die Maurer, und nicht mehr durch Architekten und Techniker besorgen lassen soll.

Dass das bloße Experiment, sobald es im Dienste einer falschen Causalverbindung steht, in die Irre führt, zeigt er an dem Beispiele des Chemikers und Physikers Robert Boyle⁴⁾, der aus dem Niederschlag des verdampften Wassers zu der falschen Annahme geführt wurde, dass das Wasser sich in Erde verwandelt habe, bis Böhraave den richtigen Causalnexus, nämlich die Thatsache des erdigen Niederschlages infolge der Verdampfung feststellte. Voltaire tadelt sowohl Boyle als Newton, dass sie einem einseitigen Atomismus gehuldigt, nämlich der Ansicht von der Identität der letzten Elemente des Wassers und der Erde, und dass eine falsche Erfahrung sie zu diesem Schlusse geführt habe.⁵⁾

¹⁾ p. 48. — ²⁾ Élémens. p. 72. — ³⁾ Voltaire, Élémens. p. 66, ch. 8: Des premiers principes de la matière. — ⁴⁾ Élémens. p. 65. — ⁵⁾ p. 65. „À quel point

Voltaire erscheint hier als scharfer Kritiker des Materialismus und gemeinen Empirismus und einer Entwicklungslehre in diesem Sinne.¹⁾

„Jede Art des Seins“, fährt er fort, „ist eine Welt für sich; und weit entfernt, dass eine blinde Materie alles erzeugt durch bloße Bewegung, ist es sehr wahrscheinlich, dass Gott eine Unendlichkeit von Wesen mit unendlichen Mitteln gebildet hat, weil er selbst der Unendliche ist.“²⁾

Wenn die Menschen an Verwandlungen geglaubt haben, haben sie sich nicht hier durch die bloße Erscheinung täuschen lassen? so wie jene die glaubten, dass die Sonne wandere?

Newton's Atomismus beruht auf dem eines Gassendi und Epikur.³⁾ Voltaire ist davon nicht befriedigt, denn die Annahme solcher letzter indifferenten Elemente, die sich fortwährend ändern, jede beliebige Gestalt annehmen, führt statt zu einer letzten vernünftigen Ursache zu dem bloßen Zufall — Newton war Mensch und konnte sich täuschen wie wir —; dass mit der Frage nach den letzten Elementen des Stoffes auch die Frage nach der Stetigkeit der Arten innerlich verknüpft ist, sieht Voltaire klar. Ist die Variabilität der Atome zugegeben, so folgt selbstverständlich auch die Veränderlichkeit der Arten, und damit die Auflösung der strengen Naturordnung und der Naturforschung selbst, welche nothwendig letzte, constante Elemente voraussetzt.

Hier ist nicht bloß die Marquise Du Chatelet, sondern Voltaire selbst von der Dialektik eines Leibniz berührt. Was Leibniz bekanntlich an dem empiristischen Atomismus tadelt, ist dies, dass dessen letzte Elemente bloße Producte der sinnlichen Vorstellung, nicht aber wirkliche Postulate einer streng mathematischen Forschung — nämlich keine stetigen unveränderlichen letzten Elemente oder Einheiten — Monaden im Sinne des mathematischen Calculs — sind.

Dies ist eigentlich einer der grundlegenden Punkte in dem Streite zwischen Empirismus und Metaphysik, zwischen Newton und Leibniz. Die Vorschläge neuerer Forscher, eines Faraday, Thomson, Tait, Maxwell usf., die Atome zu idealisiren d. h. sie als reine mathematische Grössen, Kraftpunkte usw. zu fassen, liegen auf der Bahn der Leibniz'schen Speculation.

Voltaire's sonstige Hiebe auf die Metaphysik eines Leibniz⁴⁾ sind somit nach den leitenden Grundgedanken zu beurtheilen.

IV. Verhältniss von Newton und Leibniz.

Was die Schülerin zweier grosser Männer, eines Newton und Leibniz, charakterisirt, ist das Streben, die mathematisch nüchterne Empirie

faut il se défier de l'expérience, puisque celle-ci trompa Boyle et Newton? . . . Si une fausse expérience n'avait pas conduit Newton à cette conclusion, il est à croire qu'il eût raisonné tout autrement.“

¹⁾ p. 67 u. 68. — ²⁾ p. 68. — ³⁾ Éléments. p. 70. — ⁴⁾ Éléments. p. 342.

Newton's mit der speculativen Metaphysik Leibnizens zu verbinden, oder mit anderen Worten: die nackte Naturforschung an dem Kriterium des Causalgesetzes zur Verfolgung der letzten Probleme zu befähigen. Kant geht genau denselben Weg. Die Frage nach dem Wesen der letzten Elemente der Materie steht in engster Beziehung zu dem Grundproblem der Bewegung, der Gravitation, zu der Frage nach dem Raum und der Zeit.¹⁾ Hier soll sich nun das Grundgesetz der Causalität als „Zügel der Einbildung“ erproben.²⁾

Dass das Problem der Materie so alt ist als die Wissenschaft, entgeht der Verfasserin der ‚Institutions‘ nicht.³⁾ Unter den verschiedenen Hypothesen berührt sie ausführlich die eines Descartes, eines Gassendi und der Atomisten ihrer Zeit, welche im Grunde genommen die Epikur's ist. Sodann wird die Theorie von Leibniz und Wolff über die Elemente der Materie nach dem Causalkriterium erörtert und dargethan, dass im Sinne eines Leibniz die empiristischen Atome diesem Gesetze nicht genügen können, dass sie selbst schon zusammengesetzte Körper und somit keine einfachen Elemente sein können. Das Attribut der Ausdehnung, das ihnen beigemessen wird, beraubt sie der Möglichkeit, erste Elemente, nämlich wirkliche Einheiten zu sein.⁴⁾

Die Ausdehnung schliesst die Eigenschaft der Ursprünglichkeit des Elementes aus. Das empiristische Atom ist bereits ein Körper, ein Ausgedehntes, also kein Element. So die Marquise ganz in der Gedankenbahn eines Leibniz-Wolff.

Dass dies der springende Punkt dieser Philosophie ist, erfasst mit raschem Ueberblick Friedrich II. in seiner Correspondenz mit De Suhm.⁵⁾ Das empiristische Atom Epikur's, Gassendi's, Newton's hat das Moment der Ausdehnung, somit den leibhaftigen Widerspruch, also die Unmöglichkeit der Existenz in sich. Nach dem ersten Denkgesetz können empiristisch gedachte Atome nicht untheilbar, somit keine wirklichen letzten, keine einfachen Elemente sein⁶⁾ — keine Einheiten, Monaden. Eine möglichst kurze Dogmatik der Monas, des letzten einheitlichen Elements, folgt sodann. Selbst über diese hinaus, zu dem letzten Grund der Einfachheit d. h. dem göttlichen Wesen wird der Gedanke fortgesponnen.

Gott konnte nicht die Ausdehnung schaffen, ohne dass er eher einfache Wesen geschaffen hätte⁷⁾; denn es ist nothwendig, dass zuerst die Elemente des Zusammengesetzten existiren, ehe dieses selbst; da aber diese Theile nicht mehr weiters zerlegbar sind, so muss sich ihr erster Grund im Schöpfer finden.

¹⁾ Du Chatelet, Institutions. p. 91 sq. — ²⁾ Ib. p. 30. — ³⁾ Institutions. p. 130. — ⁴⁾ p. 133, § 121. „Les atomes, ou parties insécables de la matière ne peuvent être les êtres simples; car ces parties, quoique physiquement insécables, sont étendues, et sont par le même cas que les corps qu'elles composent.“ — ⁵⁾ Lettres de Frédéric le Grand. Oeuvres. T. XII. p. 277. — ⁶⁾ Institutions. p. 134. — ⁷⁾ Instit. p. 136.

Mit dieser Fassung der Monaden im engsten Zusammenhang steht die ganze fernere Mechanik und Physik. In dem Begriff der Monas selbst liegt nun fernerhin der logische Grund aller Entwicklung, aller Bewegung, Zusammensetzung, aller Phänomene des Werdens.¹⁾

In der Monas liegt die Causalität, der Grund aller weiteren Erscheinungen und Bewegungen. Dieser Grund heisst Kraft.

„Das Princip, das die hinreichende Ursache der Verwirklichung einer Action, mag sie heissen, wie sie will, enthält, heisst Kraft; denn das einfache Vermögen zu handeln, ist in den Wesen lediglich eine Möglichkeit des Handelns oder Leidens, zu der es eines Grundes seiner Actualität bedarf.“²⁾

Man muss also zwischen dieser Möglichkeit einen Grund der Verwirklichung annehmen d. h. eine Kraft (une force), welche dieses Vermögen, welches ein Wesen zum Handeln hat, in's Werk setzt³⁾, d. h. die Potentialität zur Actualität macht. Nun muss der Grund alles dessen, was dem Zusammengesetzten zukommt, schon in den Elementen oder in den einfachen Wesen sein; also kommt den Monaden diese Kraft zu, welche in einer fortdauernden Tendenz zur Action besteht, und diese Tendenz erreicht immer ihre Wirkung, wenn nicht ein Grund vorliegt, der ihre Wirksamkeit behindert, d. h. wenn kein Widerstand da ist. — Man muss nämlich Widerstand das nennen, was den Grund enthält, weshalb eine Action nicht wirklich wird, obwohl der Grund der Wirklichkeit vorhanden ist.

„Die einfachen Wesen (Monaden) sind also begabt mit einer Kraft, mag sie nun wie immer geartet sein, durch deren Energie sie zur Thätigkeit geneigt sind, sobald sie keinen Widerstand finden.“⁴⁾ Da nun die Erfahrung zeigt, dass die Kraft der einfachen Wesen sich fortan in den zusammengesetzten entfaltet, so folgt, dass jedes einfache Wesen vermöge seiner Natur und durch seine innere Kraft (par la force interne) in einer fortdauernden Bewegung ist, welche in ihm fortlaufende Veränderungen und eine dauernde Succession erzeugt . . .“

Zwei Sätze, welche als die grössten Errungenschaften der modernen Naturwissenschaft gelten, die Hypothesen von der Constanz des Stoffes und der Kraft, entwickelt die Schülerin eines Leibniz mit unverkennbarer Consequenz.⁵⁾

Die Zusammensetzungen dauern abgesehen von den Veränderungen, die sie erfahren, die Materie bleibt dieselbe während sie verschiedene Formen annimmt; weder unser Körper, noch der der Planeten, noch die Luft, noch etwas von dem, was uns umgibt, kehrt in's Nichts zurück,

¹⁾ Ib. § 125 sq. — ²⁾ p. 137. — ³⁾ p. 137. — ⁴⁾ p. 138. „Les êtres simples sont donc doués d'une force, quelle qu'elle puisse être, par l'énergie de la quelle ils tendent à agir et agissent en effet dès qu'il n'y a point de resistance.“ —

⁵⁾ Institutions, Ch. VII. § 127. p. 138.

obwohl der Zustand dieser Wesen in jedem Moment sich ändert. Es ist somit nothwendig, dass die einfachen Wesen, aus denen die zusammengesetzten hervorgehen, dauern d. h. dass sie constante und invariable Bestimmungen haben, während sie andere haben, welche fortwährend wechseln; denn wenn die einfachen nicht durch ihre Natur dauerhaft wären, könnten die zusammengesetzten unmöglich dauern.

Daraus folgert die Verfasserin — ganz im Geiste Leibnizens — weiter, dass nur die einfachen Wesen (Monaden) dauerhaft und der Modificationen zugänglich sind, welche ihre innere Kraft hervorbringt. Also sind nur die Monaden wirkliche Substanzen.

V. Lehre vom Stoff.

In der entgegengesetzten Stofflehre wurzelt der grosse Gegensatz der Physik eines Newton und Leibniz. Newton ist reiner Atomist im Sinne des Empirismus. Das Problem des Stoffes im Sinne der Metaphysik existirt für ihn nicht. Selbst mit Physik befasst er sich nur ab und zu. Seine Aufgabe ist reine Geometrie, die exacte Rechnung der Mechanik der Himmelskörper. Die Hauptaufgabe ist die Erfassung der Thatsache der Bewegung, der Schwere der Körper überhaupt. Nach den Ursachen zu fragen vermeidet er, mit Hypothesen gibt er sich nicht ab. Das Facit seiner Rechnung ist die Lehre von der den Körpern eigenartigen Schwere, der Gravitation.¹⁾

Leibniz, obwohl auf diesem Gebiete ihm ungleich an Kraft, ist einem Newton gleichwohl auf dem speculativen Gebiete in der Erörterung der Probleme und der Elemente der Physik überlegen. Er kommt an die Forschungsergebnisse der Empiriker mit dem Richtsicht der Logik heran — er fordert für jeden Satz der Physik die Angabe des Grundes. Ueberall kommt das Warum zum Vorschein. Und diese Bahn geht seine Schülerin in Frankreich vor allem auf dem Gebiete von der Materie und der Lehre von den letzten Elementen der Materie.

Nachdem uns jetzt durch die wohl fast erschöpfende Edition der Werke Leibnizens durch Onno Klopp und Gerhardt eine genaue Einsicht in die Dialektik der Leibniz'schen Theorie von der Materie und deren Elementen gestattet ist, wird die Bedeutung der Leibniz'schen Elemente gegenüber der Cartesianischen Stofflehre, welche im Grunde die der Empiriker des 18. Jahrhunderts — Newton mit eingeschlossen — ist, etwas näher gerückt. Wenn wir sehen, wie sich an diesem Probleme so hervorragende Männer wie der Professor der Mathematik in Leyden De Volder (1643—1709), ein Joh. Bernoulli, Arnaud, ein Otto Guericke, ein Huyghens, Remont u. a. beteiligten, so wird das

¹⁾ Vgl. Leibnizens hohe Achtung für Newton in dem Brief an Burnett. ed. Gerhardt III, 262. „Son premier ouvrage a déjà contribué beaucoup à ce qui rapport à la religion et à la piété“ S. 228. Der Brief ist vom Jahre 1698.

selbstgefällige Achselzucken über die Leibniz'sche Monas in den Kreisen wirklich ernster Wissenschaft etwas geringer werden. Wir sind weit entfernt zu meinen, damit sei dieses grosse Problem etwa gelöst — soweit aber dürfen wir uns jetzt schon herausnehmen, zu meinen, dass wenigstens negativ ein Schritt vorwärts geschehen sei, dadurch, dass die Widersprüche der empiristischen Stofflehre herausgekehrt sind, einer Theorie, welche in den breitesten Kreisen moderner Physiker — von den Speculationen des modernen Monismus ganz abgesehen — als dogmatisch betrachtet wird.

Indem wir uns vorbehalten, diesen interessanten Punkt im Zusammenhang zu erörtern, wollen wir hier nur constatiren, dass die Marquise Du Chatelet, welcher die scharfe Kritik der Monadenlehre durch De Volder sicher nicht bekannt war, noch weniger die Einwürfe eines Otto Guericke und die Replik Leibnizens, welcher dabei den Grundsatz feststellte, derartige Probleme könnten nur durch die schärfsten Widersprüche um einen Schritt vorwärts gebracht werden, dass die Schülerin eines Leibniz den Gedankengang des Meisters im ganzen richtig und nicht ohne kritische Schärfe verfolgt.

Sie appellirt an das Grundgesetz der Wissenschaft, das Causalgesetz. Ohne Hypothesen kann deshalb die Physik nicht auskommen.¹⁾ Sie sieht die Tragweite dieser Frage für alle Gebiete der Physik und versäumt es nicht, darauf hinzuweisen. An dem Causalgesetz wird der Unterschied des Möglichen und Wirklichen festgestellt.²⁾ Kein Ding kann wirklich d. h. existent sein, ohne hinreichenden Grund. Nach diesem Gesetz ist jedes Theilchen der Materie bestimmt, die Wirkung zu bringen, welche es bringt. Von da aus ergibt sich in gleicher Weise die Verschiedenheit zweier Sandkörnchen ebenso wie die zweier Weltkörper. Dieses Gesetz lässt uns die ganze Weisheit des Schöpfers erkennen, die nicht weniger wunderbar ist im Kleinsten wie im Grössten.³⁾

Nach demselben Gesetz können die letzten Elemente der Körperwelt, der Materie überhaupt, nur einfache Elemente, nicht empiristische Atome, sondern Atome im Sinne des Causalgesetzes — d. h. Einheiten, Monaden sein. Diese sind — und hier ist dann der Schritt von der Geometrie der mathematischen Welt Newton's in die Physik der lebendigen Welt Leibnizens gethan — Kraftpunkte, die infolge schöpferischer Anlagen in sich die Befähigung des Werdens, der Entwicklung tragen. Die Actualität Gottes bleibt die letzte Quelle der Wirklichkeit — im Sinne Leibnizens und seiner Entwicklungslehre sowohl wie im Sinne der starren mathematischen Welt eines Newton.

Beide beruhen zuletzt auf dem Schöpfungsgedanken als letztem Grunde. Die Newton'sche und Leibniz'sche Erklärung der Bewegung — hier stimmt sie vollkommen mit De Volder überein — sind transcendent und keineswegs monistisch.

¹⁾ Institutions. p. 13 u. 91. — ²⁾ p. 26. — ³⁾ Instit. p. 29.

Das letzte Princip aller Kraft, die Ursache alles Seins und Werdens ist Gott; die abgeleiteten Ursachen der fortwährenden Actualität der Körper sind die letzten einfachsten Elemente der Materie, die Monaden.¹⁾ Diese sind darum die eigentlichen Substanzen, sie sind activ, somit Kraftpunkte, weil sie in sich den Grund aller Veränderung tragen. Gegen den monistischen Kraftbegriff protestirt Du Chatelet mit der richtigen Bemerkung, dass unsere Sinne ganze Reihen verschiedener Ursachen, die sie nicht mehr analysiren können, mit dem einen Namen der Kraft bezeichnen. Auf diese Art ist es unmöglich, dass wir uns die bewegende Kraft auf distincte Weise vorstellen können.²⁾

Demnach ist die bewegende Kraft, so wie sie in unsere Sinne fällt, nur ein Phänomen, das in uns nur entsteht, weil wir die Wirklichkeiten in grosser Ferne sehen, welche das ausmachen, was wir Kraft nennen.

So wie die active, so ist auch die passive Kraft oder die Trägheit ein Phänomen, weil wir nur sehr ungenau das Princip, das sich in jedem Element findet, sehen.

Den von Leibniz so sehr urgirten Gedanken, wonach sich das ganze Universum als ein *nexus causarum* darstellt, und jedes einzelne Wesen mit der ganzen Reihe von Wesen der Vergangenheit und Zukunft verknüpft ist, versäumt die Marquise nicht, hier zu reproduciren.³⁾

„In der Welt ist alles miteinander verknüpft; jedes Ding hat eine Beziehung auf alle, die mit ihm zugleich sind, vor ihm gewesen und nach ihm sein werden. Wir empfinden selbst alle Augenblicke, dass wir mit den Körpern, die um uns sind, in einer Verbindung stehen. Man nehme uns die Nahrung, die Luft, einen gewissen Grad der Wärme, so kommen wir um und können nicht länger leben. Die ganze Erde braucht den Einfluss der Sonne so nothwendig, dass sie ohne denselben sich nicht erhalten und fruchtbar sein kann. So ist es mit allen anderen Körpern beschaffen. Obwohl wir nämlich ihre Verbindungen nicht allemal deutlich einsehen, so können wir doch nach dem Satze des zureichenden Grundes und nach der Analogie nicht zweifeln, dass eine derartige Verbindung sei, dass die Welt ein Ganzes, eine einzige Maschine sei, deren Theile sich aufeinander beziehen und dergestalt mit einander verbunden sind, dass sie alle zur Erreichung des einen Zweckes das ihrige beitragen.“

(Fortsetzung folgt.)

¹⁾ p. 138. § 126. — ²⁾ p. 170. „Nous appercevons dans la force une infinité des choses à la fois, que nous ne distinguons point, et que par cette raison nous confondons en une“ — ³⁾ Instit. p. 141. § 130.