

Immanuel Kant (1724-1804)

Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels

oder

Versuch von der Verfassung und dem mechanischen Ursprunge des ganzen Weltgebäudes, nach Newtonischen Grundsätzen abgehandelt.

**Dem Allerdurchlauchtigsten, Grossmächtigsten Könige und Herrn,
Herrn**

Friederich,

Könige von Preussen,

Markgrafen zu Brandenburg,

des H. R. Reichs Erzkämmerer und Kurfürsten,

Souverainen und obersten Herzoge von Schlesien, etc. etc.

Meinem Allernädigsten Könige und Herrn.

Allerdurchlauchtigster, Grossmächtigster König, Allernädigster König und Herr!

Die Empfindung der eigenen Unwürdigkeit und der Glanz des Thrones können meine Blödigkeit nicht so kleinmüthig machen, als die Gnade, die der allerduldreichste Monarch über all seine Unterthanen mit gleicher Grossmuth verbreitet, mir Hoffnung einflösst: dass die Kühnheit, der ich mich unterwinde, nicht mit ungnädigen Augen werde
15 angesehen werden. Ich lege hiemit in allerunterthänigster Ehrfurcht eine der geringsten Proben desjenigen Eifers zu den Füßen Ew. Königl. Majestät, womit Höchst Dero Akademien durch die Aufmunterung und den Schutz ihres erleuchteten Souverains zur Nacheiferung anderer Nationen in den Wissenschaften angetrieben werden. Wie beglückt würde ich sein, wenn es gegenwärtigem Versuche gelingen möchte, den Bemühungen, womit der niedrigste und ehrfurchtsvollste Unterthan unausgesetzt bestrebt ist, sich dem Nutzen seines Vaterlandes einigermaßen brauchbar zu
20 machen, das allerhöchste Wohlgefallen seines Monarchen zu erwerben. Ich ersterbe in tiefster Devotion,

Ew. Königl. Majestät

allerunterthänigster Knecht,

der Verfasser

Königsberg

den 14. März 1755

Vorrede

30 Ich habe einen Vorwurf gewählt, welcher sowohl von Seiten seiner innern Schwierigkeit, als auch in Ansehung der Religion einen grossen Theil der Leser gleich anfänglich mit einem nachtheiligen Vorurtheile einzunehmen vermögend ist. Das Systematische, welches die grossen Glieder der Schöpfung in dem ganzen Umfange der Unendlichkeit verbindet, zu entdecken, die Bildung der Weltkörper selber und den Ursprung ihrer Bewegungen aus dem ersten Zustande der Natur durch mechanische Gesetze herzuleiten: solche Einsichten scheinen sehr weit die
35 Kräfte der menschlichen Vernunft zu überschreiten. Von der andern Seite droht die Religion mit einer feierlichen Anklage über die Verwegenheit, da man der sich selbst überlassenen Natur solche Folgen beizumessen sich erkühnen darf, darin man mit Recht die unmittelbare Hand des höchsten Wesens gewahr wird, und besorgt in dem Vorwitz solcher Betrachtungen eine Schutzrede des Gottesleugners anzutreffen. Ich sehe alle diese Schwierigkeiten wohl und werde doch nicht kleinmüthig. Ich empfinde die ganze Stärke der Hindernisse, die sich entgegen setzen, und verzage
40 doch nicht. Ich habe auf eine geringe Vermuthung eine gefährliche Reise gewagt und erblicke schon die Vorgebürge neuer Länder. Diejenigen, welche die Herzhaftigkeit haben die Untersuchung fortzusetzen, werden sie betreten und das Vergnügen haben, selbige mit ihrem Namen zu bezeichnen.

Ich habe nicht eher den Anschlag auf diese Unternehmung gefasst, als bis ich mich in Ansehung der Pflichten der Religion in Sicherheit gesehen habe. Mein Eifer ist verdoppelt worden, als ich bei jedem Schritte die Nebel sich
45 zerstreuen sah, welche hinter ihrer Dunkelheit Ungeheuer zu verbergen schienen und nach deren Zertheilung die Herrlichkeit des höchsten Wesens mit dem lebhaftesten Glanze hervorbrach. Da ich diese Bemühungen von aller

Sträflichkeit frei weiss, so will ich getreulich anführen, was wohlgesinnte oder auch schwache Gemüther in meinem Plane anstössig finden können, und bin bereit es der Strenge des rechtgläubigen Areopagus mit einer Freimüthigkeit zu unterwerfen, die das Merkmal einer redlichen Gesinnung ist. Der Sachwalter des Glaubens mag demnach zuerst
50 seine Gründe hören lassen.

Wenn der Weltbau mit aller Ordnung und Schönheit nur eine Wirkung der ihren allgemeinen Bewegungsgesetzen überlassenen Materie ist, wenn die blinde Mechanik der Naturkräfte sich aus dem Chaos so herrlich zu entwickeln weiss und zu solcher Vollkommenheit von selber gelangt: so ist der Beweis des göttlichen Urhebers, den man aus dem Anblicke der Schönheit des Weltgebäudes zieht, völlig entkräftet, die Natur ist sich selbst genugsam, die göttliche
55 Regierung ist unnöthig, Epikur lebt mitten im Christenthume wieder auf, und eine unheilige Weltweisheit tritt den Glauben unter die Füsse, welcher ihr ein helles Licht darreicht, sie zu erleuchten.

Wenn ich diesen Vorwurf gegründet fände, so ist die Überzeugung, die ich von der Unfehlbarkeit göttlicher Wahrheiten habe, bei mir so vermögend, dass ich alles, was ihnen widerspricht, durch sie für gnugsam widerlegt halten und verwerfen würde. Allein eben die Übereinstimmung, die ich zwischen meinem System und der Religion
60 antreffe, erhebt meine Zuversicht in Ansehung aller Schwierigkeiten zu einer unerschrockenen Gelassenheit.

Ich erkenne den ganzen Werth derjenigen Beweise, die man aus der Schönheit und vollkommenen Anordnung des Weltbaues zur Bestätigung eines höchstweisen Urhebers zieht. Wenn man nicht aller Überzeugung muthwillig widerstrebt, so muss man so unwidersprechlichen Gründen gewonnen geben. Allein ich behaupte: dass die Vertheidiger der Religion dadurch, dass sie sich dieser Gründe auf eine schlechte Art bedienen, den Streit mit den
65 Naturalisten verewigen, indem sie ohne Noth denselben eine schwache Seite darbieten.

Man ist gewohnt die Übereinstimmungen, die Schönheit, die Zwecke und eine vollkommene Beziehung der Mittel auf dieselbe in der Natur zu bemerken und herauszustreichen. Allein indem man die Natur von dieser Seite erhebt, so sucht man sie andererseits wiederum zu verringern. Diese Wohlgeremtheit, sagt man, ist ihr fremd, sie würde, ihren allgemeinen Gesetzen überlassen, nichts als Unordnung zuwege bringen. Die Übereinstimmungen zeigen eine fremde
70 Hand, die eine von aller Regelmässigkeit verlassene Materie in einen weisen Plan zu zwingen gewusst hat. Allein ich antworte: wenn die allgemeinen Wirkungsgesetze der Materie gleichfalls eine Folge aus dem höchsten Entwurfe sind, so können sie vermuthlich keine andere Bestimmungen haben, als die den Plan von selber zu erfüllen trachten, den die höchste Weisheit sich vorgesetzt hat; oder wenn dieses nicht ist, sollte man nicht in Versuchung gerathen zu glauben, dass wenigstens die Materie und ihre allgemeine Gesetze unabhängig wären, und dass die höchstweise Gewalt, die
75 sich ihrer so rühmlichst zu bedienen gewusst hat, zwar gross, aber doch nicht unendlich, zwar mächtig, aber doch nicht allgenugsam sei?

Der Vertheidiger der Religion besorgt: dass diejenigen Übereinstimmungen, die sich aus einem natürlichen Hang der Materie erklären lassen, die Unabhängigkeit der Natur von der göttlichen Vorsehung beweisen dürften. Er gesteht es nicht undeutlich: dass, wenn man zu aller Ordnung des Weltbaues natürliche Gründe entdecken kann, die dieselbe aus
80 den allgemeinsten und wesentlichen Eigenschaften der Materie zu Stande bringen können, so sei es unnöthig sich auf eine oberste Regierung zu berufen. Der Naturalist findet seine Rechnung dabei, diese Voraussetzung nicht zu bestreiten. Er treibt aber Beispiele auf, die die Fruchtbarkeit der allgemeinen Naturgesetze an vollkommen schönen Folgen beweisen, und bringt den Rechtgläubigen durch solche Gründe in Gefahr, welche in dessen Händen zu unüberwindlichen Waffen werden könnten. Ich will Beispiele anführen. Man hat schon mehrmals es als eine der
85 deutlichsten Proben einer gütigen Vorsorge, die für die Menschen wacht, angeführt: dass in dem heissesten Erdstriche die Seewinde gerade zu einer solchen Zeit, da das erhitzte Erdreich am meisten ihrer Abkühlung bedarf, gleichsam gerufen über das Land streichen und es erquicken. Z. E. In der Insel Jamaica, so bald die Sonne so hoch gekommen ist, dass sie die empfindlichste Hitze auf das Erdreich wirft, gleich nach 9 Uhr Vormittags, fängt sich an aus dem Meer ein Wind zu erheben, der von allen Seiten über das Land weht; seine Stärke nimmt nach dem Masse zu, als die Höhe
90 der Sonne zunimmt. Um 1 Uhr Nachmittages, da es natürlicher Weise am heissesten ist, ist er am heftigsten und lässt wieder mit der Erniedrigung der Sonne allmählig nach, so dass gegen Abend eben die Stille als beim Aufgange herrscht. Ohne diese erwünschte Einrichtung würde diese Insel unbewohnbar sein. Eben diese Wohlthat geniessen all Küsten der Länder, die im heissen Erdstriche liegen. Ihnen ist es auch am nöthigsten, weil sie, da sie die niedrigsten Gegenden des trockenen Landes sind, auch die grösste Hitze erleiden; denn die höher im Lande befindliche Gegenden,
95 dahin dieser Seewind nicht reicht, sind seiner auch weniger benöthigt, weil ihre höhere Lage sie in eine kühlere Luftgegend versetzt. Ist dieses nicht alles schön, sind es nicht sichtbare Zwecke, die durch klüglich angewandte Mittel bewirkt worden? Allein zum Widerspiel muss der Naturalist die natürlichen Ursachen davon in den allgemeinsten Eigenschaften der Luft antreffen, ohne besondere Veranstaltungen deswegen vermuthen zu dürfen. Er bemerkt mit Recht, dass diese Seewinde solche periodische Bewegungen anstellen müssen, wenn gleich kein Mensch auf solcher
100 Insel lebte, und zwar durch keine andere Eigenschaft, als die der Luft auch ohne Absicht auf diesen Zweck bloss zum Wachsthum der Pflanzen unentbehrlich vonnöthen ist, nämlich durch ihre Elasticität und Schwere. Die Hitze der Sonne hebt das Gleichgewicht der Luft auf, indem sie diejenige verdünnt, die über dem Lande ist, und dadurch die kühlere Meersluft veranlasst, sie aus ihrer Stelle zu heben und ihren Platz einzunehmen.

Was für einen Nutzen haben nicht die Winde überhaupt zum Vortheile der Erdkugel, und was für einen Gebrauch
105 macht nicht der Menschen Scharfsinnigkeit aus denselben! Indessen waren keine andere Einrichtungen nöthig, sie
hervorzubringen, als dieselbe allgemeine Beschaffenheit der Luft und Wärme, welche auch unangesehen dieser
Zwecke auf der Erde befindlich sein müssten.

Gebt ihr es, sagt allhier der Freigeist, zu, dass, wenn man nützliche und auf Zwecke abzielende Verfassungen aus den
allgemeinsten und einfachsten Naturgesetzen herleiten kann, man keine besondere Regierung einer obersten Weisheit
110 nöthig habe: so sehet hier Beweise, die euch auf eurem eigenen Geständnisse ertappen werden. Die ganze Natur,
vornehmlich die unorganisirte, ist voll von solchen Beweisen, die zu erkennen geben, dass die sich selbst durch die
Mechanik ihrer Kräfte bestimmende Materie eine gewisse Richtigkeit in ihren Folgen habe und den Regeln der
Wohlanständigkeit ungezwungen genug thue. Wenn ein Wohlgesinnter, die gute Sache der Religion zu retten, diese
Fähigkeit der allgemeinen Naturgesetze bestreiten will, so wird er sich selbst in Verlegenheit setzen und dem
115 Unglauben durch eine schlechte Vertheidigung Anlass zu triumphiren geben.

Allein lasst uns sehen, wie diese Gründe, die man in den Händen der Gegner als schädlich befürchtet, vielmehr kräftige
Waffen sind, sie zu bestreiten. Die nach ihren allgemeinsten Gesetzen sich bestimmende Materie bringt durch ihr
natürliches Betragen, oder, wenn man es so nennen will, durch eine blinde Mechanik anständige Folgen hervor, die
der Entwurf einer höchsten Weisheit zu sein scheinen. Luft, Wasser, Wärme erzeugen, wenn man sie sich selbst
120 überlassen betrachtet, Winde und Woken, Regen, Ströme, welche die Länder befeuchten, und alle die nützliche
Folgen, ohne welche die Natur traurig, öde und unfruchtbar bleiben müsste. Sie bringen aber diese Folgen nicht durch
ein blosses Ungefähr, oder durch einen Zufall, der eben so leicht nachtheilig hätte ausfallen können, hervor, sondern
man sieht: dass sie durch ihre natürliche Gesetze eingeschränkt sind auf keine andere als diese Weise zu wirken. Was
soll man von dieser Übereinstimmung denn gedenken? Wie wäre es wohl möglich, dass Dinge von verschiedenen
125 Naturen in Verbindung mit einander so vortreffliche Übereinstimmungen und Schönheiten zu bewirken trachten
sollten, sogar zu Zwecken solcher Dinge, die sich gewissermassen ausser dem Umfange der todten Materie befinden,
nämlich zum Nutzen der Menschen und Thiere, wenn sie nicht einen gemeinschaftlichen Ursprung erkannten, nämlich
einen unendlichen Verstand, in welchem aller Dinge wesentliche Beschaffenheiten beziehend entworfen worden?
Wenn ihre Naturen für sich und unabhängig nothwendig wären, was für ein erstaunliches Ungefähr, oder vielmehr
130 was für eine Unmöglichkeit würde es nicht sein, dass sie mit ihren natürlichen Bestrebungen sich gerade so zusammen
passen sollten, als eine überlegte kluge Wahl sie hätte vereinbaren können.

Nummehr mache ich getrost die Anwendung auf mein gegenwärtiges Unterfangen. Ich nehme die Materie aller Welt in
einer allgemeinen Zerstreung an und mache aus derselben ein vollkommenes Chaos. Ich sehe nach den
ausgemachten Gesetzen der Attraction den Stoff sich bilden und durch die Zurückstossung ihre Bewegung
135 modificiren. Ich geniesse das Vergnügen ohne Beihülfe willkürlicher Dichtungen unter der Veranlassung
ausgemachter Bewegungsgesetze sich ein wohlgeordnetes Ganze erzeugen zu sehen, welches demjenigen Weltsystem
so ähnlich sieht, das wir vor Augen haben, dass ich mich nicht entbrechen kann es für dasselbe zu halten. Diese
unerwartete Auswickelung der Ordnung der Natur im Grossen wird mir anfänglich verdächtig, da sie auf so
schlechtem und einfachem Grunde eine so zusammengesetzte Richtigkeit gründet. Ich belehre mich endlich aus der
140 vorher angezeigten Betrachtung: dass eine solche Auswickelung der Natur nicht etwas Unerhörtes an ihr ist, sondern
dass ihre wesentlich Bestrebung solche nothwendig mit sich bringt, und dass dieses das herrlichste Zeugniß ihrer
Abhängigkeit von demjenigen Urwesen ist, welches sogar die Quelle der Wesen selber und ihrer ersten
Wirkungsgesetze in sich hat. Diese Einsicht verdoppelt mein Zutrauen auf den Entwurf, den ich gemacht habe. Die
Zuversicht vermehrt sich bei jedem Schritte, den ich mit Fortgang weiter setze, und meine Kleinmüthigkeit hört völlig
145 auf.

Aber die Vertheidigung deines Systems, wird man sagen, ist zugleich die Vertheidigung der Meinungen des Epikurs,
welche damit die grösste Ähnlichkeit haben. Ich will nicht völlig alle Übereinstimmung mit demselben ablehnen.
Viele sind durch den Schein solcher Gründe zu Atheisten geworden, welche bei genauerer Erwägung sie von der
Gewissheit des höchsten Wesens am kräftigsten hätten überzeugen können. Die Folgen, die ein verkehrter Verstand
150 aus untadelhaften Grundsätzen zieht, sind öfters sehr tadelhaft, und so waren es auch die Schlüsse des Epikurs,
unerachtet sein Entwurf der Scharfsinnigkeit eines grossen Geistes gemäss war.

Ich werde es also nicht in Abrede sein, dass die Theorie des Lucrez oder dessen Vorgänger, des Epikurs, Leucipps,
und Demokritus, mit der meinigen viele Ähnlichkeit habe. Ich setze den ersten Zustand der Natur, so wie jene
Weltweise in der allgemeinen Zerstreung des Urstoffs aller Weltkörper, oder der Atomen, wie sie bei jenen genannt
155 werden. Epikur setzte eine Schwere, die diese elementarische Theilchen zum Sinken trieb, und dieses scheint von der
Newtonischen Anziehung, die ich annehme, nicht sehr verschieden zu sein; er gab ihnen auch eine gewisse
Abweichung von der geradlinichten Bewegung des Falles, ob er gleich in Ansehung der Ursache derselben und ihrer
Folgen ungereimte Einbildungen hatte: diese Abweichung kommt einigermassen mit der Veränderung der
geradlinichten Senkung, die wir aus der Zurückstossungskraft der Theilchen herleiten, überein; endlich waren die
160 Wirbel, die aus der verwirrten Bewegung der Atomen entstanden, ein Hauptstück in dem Lehrbegriffe des Leucipps

und Demokritus, und man wird sie auch in dem unsrigen antreffen. So viel Verwandtschaft mit einer Lehrverfassung, die die wahre Theorie der Gottesleugnung im Alterthum war, zieht indessen die meinige dennoch nicht in die Gemeinschaft ihrer Irrthümer. Auch in den allerunsinnigsten Meinungen, welche sich bei den Menschen haben Beifall erwerben können, wird man jederzeit etwas Wahres bemerken. Ein falscher Grundsatz oder ein paar unüberlegte
165 Verbindungssätze leiten den Menschen von dem Fusssteige der Wahrheit durch unmerkliche Abwege bis in den Abgrund. Es bleibt unerachtet der angeführten Ähnlichkeit dennoch ein wesentlicher Unterschied zwischen der alten Kosmogonie und der gegenwärtigen, um aus dieser ganz entgegengesetzte Folgen ziehen zu können.

Die angeführten Lehrer der mechanischen Erzeugung des Weltbaues leiteten alle Ordnung, die sich an demselben wahrnehmen lässt, aus dem ungefähren Zufalle her, der die Atomen so glücklich zusammentreffen liess, dass sie ein
170 wohlgeordnetes Ganze ausmachten. Epikur war gar so unverschämt, dass er verlangte, die Atomen wichen von ihrer geraden Bewegung ohne alle Ursache ab, um einander begegnen zu können. Alle insgesamt trieben diese Ungereimtheit so weit, dass sie den Ursprung aller belebten Geschöpfe eben diesem blinden Zusammenlauf beimassen und die Vernunft wirklich aus der Unvernunft herleiteten. In meiner Lehrverfassung hingegen finde ich die Materie an gewisse nothwendige Gesetze gebunden. Ich sehe in ihrer gänzlichen Auflösung und Zerstreuung ein schönes und
175 ordentliches Ganze sich ganz natürlich daraus entwickeln. Es geschieht diese nicht durch einen Zufall und von ungefähr, sondern man bemerkt, dass natürliche Eigenschaften es nothwendig also mit sich bringen. Wird man hiedurch nicht bewogen zu fragen: warum musste denn die Materie gerade solche Gesetze haben, die auf Ordnung und Wohlanständigkeit abzwecken? War es wohl möglich, dass viele Dinge, deren jedes seine von dem andern unabhängige Natur hat, einander von selber gerade so bestimmen sollten, dass ein wohlgeordnetes Ganze daraus
180 entspringe, und wenn sie dieses thun, giebt es nicht einen unleugbaren Beweis von der Gemeinschaft ihres ersten Ursprungs ab, der ein allgenugsamer höchster Verstand sein muss, in welchem die Naturen der Dinge zu vereinbarten Absichten entworfen worden?

Die Materie, die der Urstoff aller Dinge ist, ist also an gewisse Gesetze gebunden, welchen sie frei überlassen nothwendig schöne Verbindungen hervorbringen muss. Sie hat keine Freiheit von diesem Plane der Vollkommenheit
185 abzuweichen. Da sie also sich einer höchst weisen Absicht unterworfen befindet, so muss sie nothwendig in solche übereinstimmende Verhältnisse durch eine über sie herrschende erste Ursache versetzt worden sein, und *es ist ein Gott eben deswegen, weil die Natur auch selbst im Chaos nicht anders als regelmässig und ordentlich verfahren kann.*

Ich habe so viel gute Meinung von der redlichen Gesinnung derjenigen, die diesem Entwurfe die Ehre thun, ihn zu prüfen, dass ich mich versichert halte, die angeführte Gründe werden, wo sie noch nicht alle Besorgniss schädlicher
190 Folgen von meinem System aufheben können, dennoch wenigstens die Lauterkeit meiner Absicht ausser Zweifel setzen. Wenn es dem ungeachtet boshafte Eiferer giebt, die es für eine würdige Pflicht ihres heiligen Berufs halten, den unschuldigsten Meinungen schädliche Auslegungen anzuheften, so bin ich versichert, dass ihr Urtheil bei Vernünftigen gerade die entgegengesetzte Wirkung ihrer Absicht hat. Man wird mich übrigens des Rechts nicht berauben, das Cartesius, als er die Bildung der Weltkörper aus blos mechanischen Gesetzen zu erklären wagte, bei
195 billigen Richtern jederzeit genossen hat. Ich will deswegen die Verfasser der Allgemeinen Welthistorie I.¹ anführen: "Indessen können wir nicht anders als glauben: dass der Versuch dieses Weltweisen, der sich bemüht die Bildung der Welt in gewisser Zeit aus wüster Materie durch die blosse Fortsetzung einer einmal eingedrückten Bewegung zu erklären, und solches auf einige wenige leichte und allgemeine Bewegungsgesetze gebracht, so wenig als anderer, *die seit dem mit mehrerem Beifall eben das versucht haben aus den ursprünglichen und anerschaffenen Eigenschaften der*
200 *Materie zu thun, strafbar oder Gott verkleinerlich sei, wie sich manche eingebildet haben, indem dadurch vielmehr ein höherer Begriff seiner unendlichen Weisheit verursacht wird.*"

Ich habe die Schwierigkeiten, die von Seiten der Religion meine Sätze zu bedrohen schienen, hinweg zu räumen gesucht. Es giebt einige nicht geringere in Ansehung der Sache selber. Wenn es gleich wahr ist, wird man sagen, dass Gott in die Kräfte der Natur eine geheime Kunst gelegt hat, sich aus dem Chaos von selber zu einer vollkommenen
205 Weltverfassung auszubilden, wird der Verstand des Menschen, der bei den gemeinsten Gegenständen so blöd ist, in so grossem Vorwurfe die verborgene Eigenschaften zu erforschen vermögend sein? Ein solches Unterfangen heisst eben so viel, als wenn man sagte: Gebt mir nur Materie, ich will euch eine Welt daraus bauen. Kann dich die Schwäche deiner Einsichten, die an den geringsten Dingen, welche deinen Sinnen täglich und in der Nähe vorkommen, zu schanden wird, nicht lehren: dass es vergeblich sei, das Uermessliche und das, was in der Natur vorging, ehe noch
210 eine Welt war, zu entdecken? Ich vernichte diese Schwierigkeit, indem ich deutlich zeige, dass eben diese Untersuchung unter allen, die in der Naturlehre aufgeworfen werden können, diejenige sei, in welcher man am leichtesten und sichersten bis zum Ursprunge gelangen kann. Eben so wie unter allen Aufgaben der Naturforschung keine mit mehr Richtigkeit und Gewissheit aufgelöset worden, als die wahre Verfassung des Weltbaues im Grossen, die Gesetze der Bewegungen und das innere Triebwerk der Umläufe aller Planeten, als worin die Newtonische
215 Weltweisheit solche Einsichten gewähren kann, dergleichen man sonst in keinem Theile der Weltweisheit antrifft: eben also, behaupte ich, sei unter allen Naturdingen, deren erste Ursache man nachforscht, der Ursprung des Weltsystems und die Erzeugung der Himmelskörper sammt den Ursachen ihrer Bewegungen dasjenige, was man am

ersten gründlich und zuverlässig einzusehen hoffen darf. Die Ursache hievon ist leicht zu ersehen. Die Himmelskörper sind rund Massen, also von der einfachsten Bildung, die ein Körper, dessen Ursprung man sucht, nur immer haben
220 kann. Ihre Bewegungen sind gleichfalls unvermischt. Sie sind nichts als eine freie Fortsetzung eines einmal eingedrückten Schwunges, welcher, mit der Attraction des Körpers im Mittelpunkte verbunden, kreisförmicht wird. Überdem ist der Raum, darin sie sich bewegen, leer, die Zwischenweiten, die sie von einander absondern, ganz ungemein gross und also alles sowohl zur unverwirrten Bewegung, als auch deutlichen Bemerkung derselben auf das deutlichste aus einander gesetzt. Mich dünkt, man könne hier in gewissem Verstande ohne Vermessenheit sagen:
225 Gebet mir Materie, ich will eine Welt daraus bauen! Das ist, gebet mir Materie, ich will euch zeigen, wie eine Welt daraus entstehen soll. Denn wenn Materie vorhanden ist, welche mit einer wesentlichen Attractionskraft begabt ist, so ist es nicht schwer diejenigen Ursachen zu bestimmen, die zu der Einrichtung des Weltsystems, im Grossen betrachtet, haben beitragen können. Man weiss, was dazu gehört, dass ein Körper eine kugelrunde Figur erlange, man begreift, was erfordert wird, dass frei schwebende Kugeln eine kreisförmige Bewegung um den Mittelpunkt anstellen, gegen
230 den sie gezogen werden. Die Stellung der Kreise gegeneinander, die Übereinstimmung der Richtung, die Excentricität, alles kann auf die einfachsten mechanischen Ursachen gebracht werden, und man darf mit Zuversicht hoffen sie zu entdecken, weil sie auf die leichtesten und deutlichsten Gründe gesetzt werden können. Kann man aber wohl von den geringsten Pflanzen oder Insect sich solcher Vortheile rühmen? Ist man im Stande zu sagen: Gebt mir Materie, ich will euch zeigen, wie eine Raupe erzeugt werden könne? Bleibe man hier nicht bei dem ersten Schritte
235 aus Unwissenheit der wahren innern Beschaffenheit des Objects und der Verwickelung der in demselben vorhandenen Mannigfaltigkeit stecken? Man darf es sich also nicht befremden lassen, wenn ich mich unterstehe zu sagen: dass eher die Bildung aller Himmelskörper, die Ursache ihrer Bewegungen, kurz, der Ursprung der ganzen gegenwärtigen Verfassung des Weltbaues werde können eingesehen werden, ehe die Erzeugung eines einzigen Krauts oder einer Raupe aus mechanischen Gründen deutlich und vollständig kund werden wird.
240 Dieses sind die Ursachen, worauf ich meine Zuversicht gründe, dass der physische Theil der Weltwissenschaft künftighin noch wohl eben die Vollkommenheit zu hoffen habe, zu der Newton die mathematische Hälfte derselben erhoben hat. Es sind nächst den Gesetzen, nach welchen der Weltbau in der Verfassung, darin er ist, besteht, vielleicht keine anderen in der ganzen Naturforschung solcher mathematischen Bestimmungen fähig, als diejenigen, nach welcher er entstanden ist, und ohne Zweifel würde die Hand eines versuchten Messkünstlers hier nicht unfruchtbare
245 Felder bearbeiten.

Nachdem ich den Vorwurf meiner Betrachtung einer günstigen Aufnahme zu empfehlen mir habe angelegen sein lassen: so wird man mir erlauben, mich wegen der Art, nach der ich ihn abgehandelt habe, kürzlich zu erklären. Der erste Theil geht mit einem neuen System des Weltgebäudes im Grossen um. Herr Wright von Durham, dessen Abhandlung ich aus den Hamburgischen freien Urtheilen vom Jahr 1751 habe kennen lernen, hat mir zuerst Anlass
250 gegeben, die Fixsterne nicht als ein ohne sichtbare Ordnung zerstreutes Gewimmel, sondern als ein System anzusehen, welches mit einem planetischen die grösste Ähnlichkeit hat, so dass, gleichwie in diesem die Planeten sich einer gemeinschaftlichen Fläche sehr nahe befinden, also auch die Fixsterne sich in ihren Lagen auf eine gewisse Fläche, die durch den ganzen Himmel muss gezogen gedacht werden, so nahe als möglich beziehen und durch ihre dichteste Häufung zu derselben denjenigen lichten Streif darstellen, welcher die Milchstrasse genannt wird. Ich habe
255 mich vergewissert, dass, weil diese von unzähligen Sonnen erleuchtete Zone sehr genau die Richtung eines grössten Zirkels hat, unsere Sonne sich dieser grossen Beziehungsfläche gleichfalls sehr nahe befinden müsse. Indem ich den Ursachen dieser Bestimmung nachgegangen bin, habe ich sehr wahrscheinlich zu sein befunden: dass die sogenannten Fixsterne oder feste Sterne wohl eigentlich langsam bewegte Wandelsterne einer höhern Ordnung sein könnten. Zur Bestätigung dessen, was man an seinem Orte von diesem Gedanken antreffen wird, will ich allhier nur eine Stelle aus
260 einer Schrift des Herrn Bradley von der Bewegung der Fixsterne anführen. "Wenn man aus dem Erfolg der Vergleichung unserer besten jetzigen Beobachtungen mit denen, welche von diesem mit einem erträglichen Grade der Richtigkeit angestellt worden, ein Urtheil fällen will, so erhellt: dass einige Fixsterne wirklich ihren Stand gegen einander verändert haben und zwar so, dass man sieht, dass diese nicht irgend von einer Bewegung in unserm Planetengebäude herrührt, sondern dass es bloss einer Bewegung der Sterne selber zugeschrieben werden kann. Der
265 Arktur giebt einen starken Beweis hievon an die Hand. Denn wenn man desselben gegenwärtige Declination mit seinem Orte, wie derselbe sowohl von Tycho als auch von Flammsteed ist bestimmt worden, vergleicht, so wird man finden: dass der Unterschied grösser ist, als man ihn von der Ungewissheit ihrer Beobachtungen herzurühren vermuthen kann. Man hat Ursache zu vermuthen: dass auch andere Exempel von gleicher Beschaffenheit unter der grossen Anzahl der sichtbaren Sterne vorkommen müssen, weil ihre Lagen gegeneinander durch mancherlei Ursachen
270 können verändert werden. Denn wenn man sich vorstellt, dass unser eigenes Sonnengebäude seinen Ort in Ansehung des Weltraums verändert: so wird dieses nach Verlauf einiger Zeit eine scheinbare Veränderung der Winkelentfernungen der Fixsterne verursachen. Und weil dieses in solchem Falle in die Örter der nächsten Sterne einen grösseren Einfluss haben würde, als in die Örter derjenigen, welche weit entfernt sind, so würden ihre Lagen sich zu verändern scheinen, obgleich die Sterne selbst wirklich unbeweglich blieben. Und wenn im Gegentheile unser
275 eigen Planetengebäude stille steht und einige Sterne wirklich eine Bewegung haben: so wird dieses gleichfalls ihre

scheinbare Lage verändern und zwar um destomehr, je näher sie bei uns sind, oder je mehr die Richtung der Bewegung so beschaffen ist, dass sie von uns kann wahrgenommen werden. Da nun also die Lagen der Sterne von so mancherlei Ursachen können verändert werden, indem man die erstaunlichen Entfernungen, in welchen ganz gewiss einige gelegen sind, betrachtet: so werden wohl die Beobachtungen vieler Menschenalter nöthig sein, die Gesetze der scheinbaren Veränderungen auch eines einzigen Sternes zu bestimmen. Viel schwerer muss es also noch sein, die Gesetze für alle die merkwürdigsten Sterne festzusetzen."

Ich kann die Grenzen nicht genau bestimmen, die zwischen dem System des Herrn Wright und dem meinigen anzutreffen sind, und in welchen Stücken ich seinen Entwurf bloss nachgeahmt, oder weiter ausgeführt habe. Indessen boten sich mir nach der Hand annehmungswürdige Gründe dar, es auf der einen Seite beträchtlich zu erweitern. Ich betrachtete die Art neblichter Sterne, deren Herr von Maupertuis in der Abhandlung von der Figure der Gestirne gedenkt², und die die Figur von mehr oder weniger offenen Ellipsen vorstellen, und versicherte mich leicht, dass sie nichts anders, als eine Häufung vieler Fixsterne sein können. Die jederzeit abgemessene Rundung dieser Figuren belehrte mich, dass hier ein unbegreiflich zahlreiches Sternenheer und zwar um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt müsste geordnet sein, weil sonst ihre freie Stellungen gegen einander wohl irreguläre Gestalten, aber nicht abgemessene Figuren vorstellen würden. Ich sah auch ein: dass sie in dem System, darin sie sich vereinigt befinden, vornehmlich auf eine Fläche beschränkt sein müssten, weil sie nicht zirkelrunde, sondern elliptische Figuren abbilden, und dass sie wegen ihres blossen Lichts unbegreiflich weit von uns abstehen. Was ich aus diesen Analogien geschlossen habe, wird die Abhandlung selber der Untersuchung des vorurtheilfreien Lesers darlegen.

In dem zweiten Theile, der den eigentlichsten Vorwurf dieser Abhandlung in sich enthält, suche ich die Verfassung des Weltbaues aus dem einfachsten Zustande der Natur bloss durch mechanische Gesetze zu entwickeln. Wenn ich mich unterstehen darf denjenigen, die sich über die Kühnheit dieses Unternehmens entrüsten, bei der Prüfung, womit sie meine Gedanken beehren, eine gewisse Ordnung vorzuschlagen, so wollte ich bitten das achte Hauptstück zuerst durchzulesen, welches, wie ich hoffe, ihre Beurtheilung zu einer richtigen Einsicht vorbereiten kann. Wenn ich indessen den geneigten Leser zur Prüfung meiner Meinungen einlade, so besorge ich mit Recht, dass, da Hypothesen von dieser Art gemeinlich nicht in viel besserem Ansehen, als philosophische Träume stehen, es eine saure Gefälligkeit für einen Leser ist, sich zu einer sorgfältigen Untersuchung von selbst erdachten Geschichten der Natur zu entschliessen und dem Verfasser durch alle die Wendungen, dadurch er den Schwierigkeiten, die ihm aufstossen, ausweicht, geduldig zu folgen, um vielleicht am Ende, wie die Zuschauer des londonschen Marktschreiers³ seine eigne Leichtgläubigkeit zu belachen. Indessen getraue ich mir zu versprechen: dass, wenn der Leser durch das vorgeschlagene Vorbereitungs-Hauptstück hoffentlich wird überredet worden sein, auf so wahrscheinliche Vermuthungen doch ein solches physische Abenteuer zu wagen, er auf dem Fortgange des Weges nicht so viel krumme Abwege und unwegsame Hindernisse, als er vielleicht anfänglich besorgt, antreffen werde.

Ich habe mich in der That mit grösster Behutsamkeit aller willkürlichen Erdichtungen entschlagen. Ich habe, nachdem ich die Welt in das einfachste Chaos versetzt, keine andere Kräfte als die Anziehungs- und Zurückstossungskraft zur Enwicklung der grossen Ordnung der Natur angewandt, zwei Kräfte, welche beide gleich gewiss, gleich einfach und zugleich gleich ursprünglich und allgemein sind. Beide sind aus der Newtonischen Weltweisheit entlehnt. Die erstere ist ein nunmehr ausser Zweifel gesetztes Naturgesetz. Die zweite, welcher vielleicht die Naturwissenschaft des Newton nicht so viel Deutlichkeit als der ersteren gewähren kann, nehme ich hier nur in demjenigen Verstande an, da sie niemand in Abrede ist, nämlich bei der feinsten Auflösung der Materie, wie z. E. bei den Dünsten. Aus diesen so einfachen Gründen habe ich auf eine ungekünstelte Art, ohne andere Folgen zu ersinnen, als diejenigen, worauf die Aufmerksamkeit des Lesers ganz von selber verfallen muss, das folgendes System hergeleitet.

Man erlaube mir schliesslich wegen der Gültigkeit und des angeblichen Werthes derjenigen Sätze, die in der folgenden Theorie vorkommen werden und wornach ich sie vor billigen Richtern geprüft zu werden wünsche, eine kurze Erklärung zu thun. Man beurtheilt billig den Verfasser nach demjenigen Stempel, den er auf seine Waare drückt; daher hoffe ich, man werde in den verschiedenen Theilen dieser Abhandlung keine strengere Verantwortung meiner Meinungen fordern, als nach Massgebung des Werths, den ich von ihnen selber ausbebe. Überhaupt kann die grösste geometrische Schärfe und mathematische Unfehlbarkeit niemals von einer Abhandlung dieser Art verlangt werden. Wenn das System auf Analogien und Übereinstimmungen nach den Regeln der Glaubwürdigkeit und einer richtigen Denkungsart gegründet ist: so hat es allen Forderungen seines Objects genug gethan. Diesen Grad der Tüchtigkeit meine ich in einigen Stücken dieser Abhandlung, als in der Theorie der Fixsternensystemen, in der Hypothese von der Beschaffenheit der neblichten Sterne, in dem allgemeinen Entwurfe von der mechanischen Erzeugungsart des Weltbaues, in der Theorie von dem Saturnsringe und einigen andern erreicht zu haben. Etwas minder Überzeugung werden einige besondere Theile der Ausführung gewähren, wie z. E. die Bestimmung der Verhältnisse der Excentricität, die Vergleichung der Massen der Planeten, die mancherlei Abweichungen der Kometen und einige andere.

Wenn ich daher in dem siebenten Hauptstück, durch die Fruchtbarkeit des Systems und die Annehmlichkeit des grössten und wunderwürdigsten Gegenstandes, den man sich nur denken kann, angelockt, zwar stets an dem Leitfaden

der Analogie und einer vernünftigen Glaubwürdigkeit, doch mit einiger Kühnheit die Folgen des Lehrgebäudes so weit als möglich fortsetze; wenn ich das Unendliche der ganzen Schöpfung, die Bildung neuer Welten und den
335 Untergang der alten, den unbeschränkten Raum des Chaos der Einbildungskraft darstelle: so hoffe ich, man werde der reizenden Annehmlichkeit des Objects und dem Vergnügen, welches man hat, die Übereinstimmung seiner Theorie in ihrer grössten Ausdehnung zu sehen, so viel Nachsicht vergönnen, sie nicht nach der grössten geometrischen Strenge, die ohnedem bei dieser Art der Betrachtungen nicht statt hat, zu beurtheilen. Eben dieser Billigkeit versehe ich mich in Ansehung des dritten Theiles. Man wird indessen allmal etwas mehr wie bloss Willkürliches, obgleich jederzeit
340 etwas weniger als Ungezweifertes, in selbigen antreffen.

Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels

345 **Erster Theil**

Abriss einer systematischen Verfassung unter den Fixsternen imgleichen von der Vielheit solcher Fixsternsystemen.

350 Seht jene grosse Wunderkette, die alle Theile dieser Welt
Vereinnet und zusammenzieht und die das grosse Ganz' erhält.

Pope

355 **Kurzer Abriss der nöthigsten Grundbegriffe der Newtonischen Weltwissenschaft, die zu dem Verstande des nachfolgenden erfordert werden⁴**

Sechs Planeten, davon drei Begleiter haben, Mercur, Venus, die Erde mit ihrem Monde, Mars, Jupiter mit vier und Saturn mit fünf Trabanten, die um die Sonne als den Mittelpunkt Kreise beschreiben, nebst den Kometen, die es von
360 allen Seiten her und in sehr langen Kreisen thun, machen ein System aus, welches man das System der Sonnen oder auch den planetischen Weltbau nennt. Die Bewegung aller dieser Körper, weil sie kreisförmig und in sich selbst zurückkehrend ist, setzt zwei Kräfte voraus, welche bei einer jeglichen Art des Lehrbegriffs gleich nothwendig sind, nämlich eine schiessende Kraft, dadurch sie in jedem Punkte ihres krummlinichten Laufes die gerade Richtung fortsetzen und sich ins Unendlich entfernen würden, wenn nicht eine andere Kraft, welche es auch immer sein mag,
365 sie beständig nöthigte diese zu verlassen und in einem krummen Gleise zu laufen, der die Sonne als den Mittelpunkt umfasst. Diese zweite Kraft, wie die Geometrie selber es ungezweifelt ausmacht, zielt allenthalben zu der Sonne hin und wird daher die sinkende, die Centripetalkraft, oder auch die Gravität genannt.

Wenn die Kreise der Himmelskörper genaue Cirkel wären, so würde die allereinfachste Zergliederung der Zusammensetzung krummlinichter Bewegungen ziegen: dass ein anhaltender Trieb gegen Mittelpunk dazu erfordert
370 werde; allein obgleich sie an allen Planeten sowohl als Kometen Ellipsen sind, in deren gemeinschaftlichem Brennpunkte sich die Sonne befindet, so thut doch die höhere Geometrie mit Hülfe der Keplerischen Analogie (nach welcher der radius vector, oder die von dem Planeten zur Sonne gezogene Linie stets solche Räume von der elliptischen Bahn abschneidet, die den Zeiten proportionirt sind) gleichfalls mit untrüglicher Gewissheit dar: dass eine Kraft den Planet in dem ganzen Kreislaufe gegen den Mittelpunkt der Sonne unablässig treiben müsste. Diese
375 Senkungskraft, die durch den ganzen Raum des Planetensystems herrscht und zu der Sonne hinzielt, ist also ein ausgemachtes Phänomenon der Natur, und eben so zuverlässig ist auch das Gesetz erwiesen, nach welchem sich diese Kraft von dem Mittelpunkte in die ferne Weiten erstreckt. Sie nimmt immer umgekehrt ab, wie die Quadrate der Entfernungen von demselben zunehmen. Diese Regel fliesst auf eine eben so untrügliche Art aus der Zeit, die die Planeten in verschiedenen Entfernungen zu ihren Umläufen gebrauchen. Diese Zeiten sind immer wie die
380 Quadratwurzel aus den Cubis ihrer mittlern Entfernungen von der Sonne, woraus hergeleitet wird: dass die Kraft, die diese Himmelskörper zu dem Mittelpunkte ihrer Umwälzung treibt, in umgekehrtem Verhältnisse der Quadrate des Abstandes abnehmen müsse.

Eben dasselbe Gesetz, was unter den Planeten herrscht, in so fern sie um die Sonne laufen, findet sich auch bei den kleinen Systemen, nämlich denen, die die um ihre Hauptplaneten bewegte Monden ausmachen. Ihre Umlaufzeiten
385 sind eben so gegen die Entfernungen proportionirt und setzen eben dasselbe Verhältniss der Senkungskraft gegen den

Planeten fest, als dasjenige ist, dem dieser zu der Sonne hin unterworfen ist. Alles dieses ist aus der untrüglichen Geometrie mittelst unstrittiger Beobachtungen auf immer ausser Widerspruch gesetzt. Hiezu kommt noch die Idee, dass diese Senkungskraft eben derselbe Antrieb sei, der auf der Oberfläche des Planeten die Schwere genannt wird, und der von diesem sich stufenweise nach dem angeführten Gesetze mit den Entfernungen vermindert. Dieses ersieht man aus der Vergleichung der Quantität der Schwere auf der Oberfläche Erde mit der Kraft, die den Mond zum Mittelpunkte seines Kreises hintreibt, welche gegen einander eben so wie die Attraction in dem ganzen Weltgebäude, nämlich im umgekehrten Verhältniss des Quadrats der Entfernungen, ist. Dies ist die Ursache, warum man oftgemeldete Centalkraft auch die Gravität nennt.

Weil es überdem auch im höchsten Grade wahrscheinlich ist, dass, wenn eine Wirkung nur in Gegenwart und nach Proportion der Annäherung zu einem gewissen Körper geschieht, die Richtung derselben auch aufs genaueste auf diesen Körper beziehend ist, zu glauben sei, dieser Körper sei, auf was für Art es auch wolle, die Ursache derselben: so hat man um deswillen Grund genug zu haben vermeint, diese allgemeine Senkung der Planeten gegen die Sonne einer Anziehungskraft der letztern zuzuschreiben und dieses Vermögen der Anziehung allen Himmelskörpern überhaupt beizulegen.

Wenn ein Körper also diesem Antriebe, der ihn zum Sinken gegen die Sonne oder irgend einen Planeten treibt, frei überlassen wird: so wird er in stets beschleunigter Bewegung zu ihm niederfallen und in kurzem sich mit desselben Masse vereinigen. Wenn er aber einen Stoss nach der Seite hin bekommen hat, so wird er, wenn dieser nicht so kräftig ist, dem Drucke des Sinkens genau das Gleichgewicht zu leisten, sich in einer gebogenen Bewegung zu dem Centalkörper hinein senken, und wenn der Schwung, der ihm eingedrückt worden, wenigstens so stark gewesen, ihn, ehe er die Oberfläche desselben, berührt, von der senkrechten Linie um die halbe Dicke des Körpers im Mittelpunkte zu entfernen, so wird er nicht dessen Oberfläche berühren, sondern, nachdem er sich dicht um ihn geschwungen hat, durch die vom Falle erlangte Geschwindigkeit sich wieder so hoch erheben, als er gefallen war, um in beständiger Kreisbewegung um ihn seinen Umlauf fortzusetzen.

Der Unterschied zwischen den Laufkreisen der Kometen und Planeten besteht also in der Abwiegung der Seitenbewegung gegen den Druck, der sie zum Fallen treibt; welche zwei Kräfte je mehr sie der Gleichheit nahe kommen, desto ähnlicher wird der Kreis der Cirkelfigur, und je ungleicher sie sind, je schwächer die schiessende Kraft in Ansehung der Centalkraft ist, desto länglicher ist der Kreis, oder wie man es nennt, desto excentrischer ist er, weil der Himmelskörper in einem Theile seiner Bahn sich der Sonne weit mehr nähert, als im andern.

Weil nichts in der ganzen Natur auf das genaueste abgewogen ist, so hat auch kein Planet eine ganz cirkelförmige Bewegung; aber die Kometen weichen am meisten davon ab, weil der Schwung, der ihnen zur Seite eingedrückt worden, am wenigsten zu der Centalkraft ihres ersten Abstandes proportionirt gewesen.

Ich werde mich in der Abhandlung sehr oft des Ausdrucks einer systematischen Verfassung des Weltbaues bedienen. Damit man keine Schwierigkeit finde, sich deutlich vorzustellen, was dadurch soll angedeutet werden, so will ich mich darüber mit wenigem erklären. Eigentlich machen alle Planeten und Kometen, die zu unserem Weltbau gehören, dadurch schon ein System aus, dass sie sich um einen gemeinschaftlichen Centalkörper drehen. Ich nehme aber diese Benennung noch in engerem Verstande, indem ich auf die genauere Beziehungen sehe, die ihre Verbindung mit einander regelmässig und gleichförmig gemacht hat. Die Kreise der Planeten beziehen sich so nahe wie möglich auf eine gemeinschaftliche Fläche, nämlich auf die verlängerte Äquatorsfläche der Sonne; die Abweichung von dieser Regel findet nur bei der äussersten Grenze des Systems, da alle Bewegungen allmählich aufhören, statt. Wenn daher eine gewisse Anzahl Himmelskörper, die um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt geordnet sind und sich um selbigen bewegen, zugleich auf eine gewisse Fläche so beschränkt worden, dass sie von selbiger zu beiden Seiten nur so wenig als möglich abzuweichen die Freiheit haben; wenn die Abweichung nur bei denen, die von dem Mittelpunkte am weitesten entfernt sind und daher an den Beziehungen weniger Antheil als die andern haben, stufenweise statt findet: so sage ich, diese Körper befinden sich in einer systematischen Verfassung zusammen verbunden.

430

Von der systematischen Verfassung unter den Fixsternen

Der Lehrbegriff von der allgemeinen Verfassung des Weltbaues hat seit den Zeiten des Huygens keinen merklichen Zuwachs gewonnen. Man weiss noch zur Zeit nichts mehr, als was man schon damals gewusst hat, nämlich dass sechs Planeten mit zehn Begleitern, welche all beinahe auf einer Fläche die Cirkel ihres Umlaufs gerichtet haben, und die ewige kometische Kugeln, die nach allen Seiten ausschweifen, ein System ausmachen, dessen Mittelpunkt die Sonne ist, gegen welche sich alles senkt, um welche ihre Bewegungen gehen, und von welcher sie all erleuchtet, erwärmt und belebt werden; dass endlich die Fixsterne als eben so viel Sonnen Mittelpunkte von ähnlichen Systemen seien, in welchen alles eben so gross und eben so ordentlich als in dem unsrigen eingerichtet sein mag, und dass der unendliche Weltraum von Weltgebäuden wimmele, deren Zahl und Vortrefflichkeit ein Verhältniss zur Unermesslichkeit ihres

Schöpfers hat.

Das Systematische, welches in der Verbindung der Planeten, die um ihre Sonnen laufen, statt fand, verschwand allhier in der Menge der Fixsterne, und es schien, als wenn die gesetzmässige Beziehung, die im Kleinen angetroffen wird, nicht unter den Gliedern des Weltalls im Grossen herrsche; die Fixsterne bekamen kein Gesetz, durch welches ihre
445 Lagen gegen einander eingeschränkt wurden, und man sah sie alle Himmel und aller Himmel Himmel ohne Ordnung und ohne Absicht erfüllen. Seitdem die Wissbegierde des Menschen sich diese Schranken gesetzt hat, so hat man weiter nichts gethan, als die Grösse desjenigen daraus abzunehmen und zu bewundern, der in so unbegreiflich grossen Werken sich offenbart hat.

Dem Herrn Wright von Durham, einem Engländer, war es vorbehalten, einen glücklichen Schritt zu einer Bemerkung
450 zu thun, welche von ihm selber zu keiner gar zu tüchtigen Absicht gebraucht zu sein schient, und deren nützliche Anwendung er nicht genugsam beobachtet hat. Er betrachtete die Fixsterne nicht als ein ungeordnetes und ohne Absicht zerstreutes Gewimmel, sondern er fand eine systematische Verfassung im Ganzen und eine allgemeine Beziehung dieser Gestirne gegen einen Hauptplan der Räume, die sie einnehmen.

Wir wollen den Gedanken, den er vorgetragen, zu verbessern und ihm diejenige Wendung zu ertheilen suchen,
455 dadurch er an wichtigen Folgen fruchtbar sein kann, deren völlige Bestätigung den künftigen Zeiten aufbehalten ist.

Jedermann, der den bestirnten Himmel in einer heiteren Nacht ansieht, wird denjenigen lichten Streif gewahr, der durch die Menge der Sterne, die daselbst mehr als anderwärts gehäuft sind, und durch ihre sich in der grossen Weite verlierenden Kenntlichkeit derselben, ein einförmiges Licht darstellt, welches man mit dem Namen der Milchstrasse bennant hat. Es ist zu bewundern, dass die Beobachter des Himmels durch die Beschaffenheit dieser am Himmel
460 kenntlich unterschiedenen Zone nicht längst bewogen worden, sonderbare Bestimmungen in der Lage der Fixsterne daraus abzunehmen. Denn man sieht ihn die Richtung eines grössten Zirkels und zwar in ununterbrochenem Zusammenhange um den ganzen Himmel einnehmen; zwei Bedingungen, die eine so genaue Bestimmung und von dem Unbestimmten des Ungefährs so kenntlich unterschiedene Merkmale mit sich führen, dass aufmerksame Sternkundige natürlicher Weise dadurch hätten veranlasst werden sollen, der Erklärung einer solchen Erscheinung mit
465 Aufmerksamkeit nachzuspüren.

Weil die Sterne nicht auf die scheinbare hohle Himmelssphäre gesetzt sind, sondern, einer weiter als der andere von unserem Gesichtspunkte entfernt, sich in der Tiefe des Himmels verlieren, so folgt aus dieser Erscheinung, dass in den
470 Entfernungen, darin sie einer hinter dem anderen von uns abstehen, sie sich nicht in einer nach allen Seiten gleichgültigen Zerstreung befinden, sondern sich auf eine gewisse Fläche vornehmlich beziehen müssen, die durch unseren Gesichtspunkt geht, und welcher sie sich so nahe als möglich zu befinden bestimmt sind.

Diese Beziehung ist ein so ungezweifertes Phänomenon, dass auch selber die übrigen Sterne, die in dem weisslichen Streife der Milchstrasse nicht begriffen sind, doch um desto gehäuft und dichter gesehen werden, je näher ihre Örter dem Cirkel der Milchstrasse sind, so dass von den 2000 Sternen, die das blosser Auge am Himmel entdeckt, der
475 grösste Theil in einer nicht gar breiten Zone, deren Mitte die Milchstrasse einnimmt, angetroffen wird.

Wenn wir nun eine Fläche durch den Sternenhimmel hindurch in unbeschränkte Weiten gezogen gedenken und annehmen, dass zu dieser Fläche alle Fixsterne und Systemata eine allgemeine Beziehung ihres Orts haben, um sich
480 derselben näher als anderen Gegenden zu befinden, so wird das Auge, welches sich in dieser Beziehungsfläche befindet, bei seiner Aussicht in das Feld der Gestirne an der hohlen Kugelfläche des Firmaments diese dichteste Häufung der Sterne in der Richtung solcher gezogenen Fläche unter der Gestalt einer von mehreren Lichtern erleuchteten Zone erblicken. Dieser lichte Streif wird nach der Richtung eines grossten Zirkels fortgehen, weil der Stand des Zuschauers in der Fläche selber ist. In dieser Zone wird es von Sternen wimmeln, welche durch die nicht zu unterscheidende Kleinigkeit der hellen Punkte, die sich einzeln dem Gesichte entziehen, und durch ihre scheinbare Dichtigkeit einen einförmig weisslichten Schimmer, mit einem Worte, eine Milchstrasse, vorstellig machen. Das
485 übrige Himmelsheer, dessen Beziehung gegen die gezogene Fläche sich nach und nach vermindert, oder welches sich auch dem Stande des Beobachters näher befindet, wird mehr zerstreut, wiewohl doch ihrer Häufung nach auf eben diesen Plan beziehend, gesehen werden. Endlich folgt hieraus, dass unsere Sonnenwelt, weil von ihr aus dieses System der Fixsterne in der Richtung eines grössten Zirkels gesehen wird, mit in eben derselben grossen Fläche befindlich sei, und mit dem übrigen ein System ausmache.

Wir wollen, um in die Beschaffenheit der allgemeinen Verbindung, die in dem Weltbaue herrscht, desto besser zu
490 dringen, die Ursache zu entdecken suchen, welche die Örter der Fixsterne auf eine gemeinschaftliche Fläche beziehend gemacht hat.

Die Sonne schränkt die Weite ihrer Anziehungskraft nicht in den engen Bezirk des Planetengebäudes ein. Allem Ansehen nach erstreckt sie selbige ins Unendliche. Die Kometen, die sich sehr weit über den Kreis des Saturns erheben, werden durch die Anziehung der Sonne genötigt, wieder zurück zu kehren und in Kreisen zu laufen. Ob es
495 also gleich der Natur einer Kraft, die dem Wesen der Materie einverleibt zu sein scheint, gemässer ist, unbeschränkt

zu sein, und sie auch wirklich von denen, die Newton's Sätze annehmen, dafür erkannt wird, so wollen wir doch nur zugestanden wissen, dass diese Anziehung der Sonne ohngefähr bis zum nächsten Fixsterne reiche, und dass die Fixsterne als eben so viel Sonnen in gleichem Umfange um sich wirken, folglich dass das ganze Heer derselben einander durch die Anziehung zu nähern bestrebt sei; so finden sich alle Weltsystemen in der Verfassung, durch die gegenseitige Annäherung, die unaufhörlich und durch nichts gehindert ist, über kurz oder lang in einen Klumpen zusammen zu fallen, wofern diesem Ruin nicht so wie bei den Kugeln unsers planetischen Systems durch die den Mittelpunkt fliehende Kräfte vorgebeugt worden, welche, indem sie die Himmelskörper von dem geraden Falle abbeugen, mit den Kräften der Anziehung in Verbindung die ewigen Kreisumläufe zuwege bringen, dadurch das Gebäude der Schöpfung vor der Zerstörung gesichert und zu einer unvergänglichen Dauer geschickt gemacht wird.

So haben denn alle Sonnen des Firmaments Umlaufsbewegungen entweder um einen allgemeinen Mittelpunkt oder um viele. Man kann sich aber allhier der Analogie bedienen dessen, was bei den Kreisläufen unserer Sonnenwelt bemerkt wird: dass nämlich, gleichwie eben dieselbe Ursache, die den Planeten die Centerfliehkraft, durch die sie ihre Umläufe verrichten, ertheilt hat, ihre Laufkreise auch so gerichtet, dass sie sich alle auf eine Fläche beziehen, also auch die Ursache, welche es auch immer sein mag, die den Sonnen der Oberwelt, als so viel Wandelsternen höherer Weltordnungen, die Kraft der Umwendung gegeben, ihre Kreise zugleich so viel möglich auf eine Fläche gebracht, und die Abweichung von derselben einzuschränken bestrebt gewesen.

Nach dieser Vorstellung kann man das System der Fixsterne einigermassen durch das planetische abschildern, wenn man dieses unendlich vergrössert. Denn wenn wir an statt der 6 Planeten mit ihren 10 Begleitern so viel tausend derselben und an statt der 28 oder 30 Kometen, die beobachtet worden, ihrer hundert- oder tausendmal mehr annehmen, wenn wir eben dieser Körper als selbstleuchtend denken; so würde dem Auge des Zuschauers, das sie von der Erde ansieht, eben der Schein als von den Fixsternen der Milchstrasse entstehen. Denn die gedachten Planeten würden durch ihre Naheheit zu dem gemeinen selben Plane ihrer Beziehung uns, die wir mit unserer Erde in eben demselben Plane befindlich sind, eine von unzählbaren Sternen dicht erleuchtete Zone darstellen, deren Richtung nach dem grössten Zirkel ginge; dieser lichte Streifen würde allenthalben mit Sternen genugsam besetzt sein, obgleich gemäss der Hypothese es Wandelsterne, mithin nicht an einen Ort geheftet sind; denn es würden sich allezeit nach einer Seite Sterne genug durch ihre Versetzung befinden, obgleich andere diesen Ort geändert hätten.

Die Breite dieser erleuchteten Zone, welche eine Art eines Thierkreises vorstellt, wird durch die verschiedenen Grade der Abweichung besagter Irrsterne von dem Plane ihrer Beziehung und durch die Neigung ihrer Kreise gegen dieselbe Fläche veranlasst werden; und weil die meisten diesem Plane nahe sind, so wird ihre Anzahl nach dem Masse der Entfernung von dieser Fläche zerstreuter erscheinen; die Kometen aber, die alle Gegenden ohne Unterschied einnehmen, werden das Feld des Himmels von beiden Seiten bedecken.

Die Gestalt des Himmels der Fixsterne hat also keine andere Ursache, als eben eine dergleichen systematische Verfassung im Grossen, als der planetische Weltbau im Kleinen hat, indem alle Sonnen ein System ausmachen, dessen allgemeine Beziehungsfläche die Milchstrasse ist; die sich am wenigsten auf diese Fläche beziehende werden zur Seite gesehen, sie sind aber eben deswegen weniger gehäuft, weit zerstreuter und seltener. Es sind so zu sagen die Kometen unter den Sonnen.

Dieser neue Lehrbegriff aber legt den Sonnen eine fortrückende Bewegung bei, und jedermann erkennt sie doch als unbewegt und von Anbeginn her an ihre Örter geheftet. Die Trennung, die die Fixsterne davon erhalten haben, scheint durch die Beobachtung aller Jahrhunderte bestätigt und ungezweifelt zu sein. Diese Schwierigkeit würde das vorgetragene Lehrgebäude vernichten, wenn sie gegründet wäre. Allein allem Ansehen nach ist dieser Mangel der Bewegung nur etwas Scheinbares. Es ist entweder nur eine ausnehmende Langsamkeit, die von der grossen Entfernung von dem gemeinen Mittelpunkte ihres Umlaufs, oder eine Unmerklichkeit, die durch den Abstand von dem Orte der Beobachtung veranlasst wird. Lasset uns die Wahrscheinlichkeit diess Begriffes durch die Ausrechnung der Bewegung schätzen, die ein unserer Sonne naher Fixstern haben würde, wenn wir setzen, dass unsere Sonne der Mittelpunkt seines Kreises wäre. Wenn seine Weite nach dem Huygen über 21000mal grösser, als der Abstand der Sonne von der Erde angenommen wird: so ist nach dem ausgemachten Gesetze der Umlaufzeiten, die im Verhältniss der Quadratwurzel aus dem Würfel der Entfernungen vom Mittelpunkte stehen, die Zeit, die er anwenden müsste, seinen Zirkel um die Sonne einmal zu durchlaufen, von mehr als anderthalb Millionen Jahre, und dieses würde in 4000 Jahren eine Verrückung seines Orts nur um einen Grad setzen. Da nun nur vielleicht sehr wenige Fixsterne der Sonne so nahe sind, als Huygen den Sirius ihr zu sein gemuthmasst hat, da die Entfernung des übrigen Himmelsheers des letzteren seine vielleicht ungemein übertrifft, und also zu solcher periodischen Umwendung ungleich längere Zeiten erfordert würden, überdem auch wahrscheinlicher ist, dass die Bewegung der Sonnen des Sternenhimmels um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt gehe, dessen Abstand ungemein gross, und die Fortrückung der Sterne daher überaus langsam sein kann: so lässt sich hieraus mit Wahrscheinlichkeit abnehmen, dass alle Zeit, seit der man Beobachtungen am Himmel angestellt hat, vielleicht noch nicht hinlänglich sei, die Veränderung, die in ihren Stellungen vorgegangen, zu bemerken. Man darf indessen noch nicht die Hoffnung aufgeben, auch diese mit der Zeit zu entdecken. Es werden subtile und sorgfältige Aufmerker, imgleichen eine Vergleichung weit von einander

abstehender Beobachtungen dazu erfordert. Man müsste diese Beobachtungen vornehmlich auf die Sterne der Milchstrasse richten⁵, welche der Hauptplan aller Bewegung ist. Herr Bradley hat beinahe unmerkliche Fortrückung der Sterne beobachtet. Die Alten haben Sterne an gewissen Stellen des Himmels gemerkt, und wir sehen neue an andern. Wer weiss, waren es nicht die vorigen, die nur den Ort geändert haben. Die Vortrefflichkeit der Werkzeuge und die Vollkommenheit der Sternenwissenschaft machen uns gegründete Hoffnung zu Entdeckung so sonderbarer Merkwürdigkeiten⁶. Die Glaubwürdigkeit der Sache selber aus den Gründen der Natur und der Analogie unterstützen diese Hoffnung, so gut, dass sie die Aufmerksamkeit der Naturforscher reizen können, sie in Erfüllung zu bringen.

Die Milchstrasse ist, so zu sagen, auch der Thierkreis neuer Sterne, welche fast in keiner andern Himmelsgegend als in dieser wechselseitig sich sehen lassen und verschwinden. Wenn diese Abwechselung ihrer Sichtbarkeit von ihrer periodischen Entfernung und Annäherung zu uns herrührt, so scheint wohl aus der angeführten systematischen Verfassung der Gestirne, dass ein solches Phänomenon mehrentheils nur in dem Bezirk der Milchstrasse müsse gesehen werden. Denn da es Sterne sind, die in sehr ablangen Kreisen um andere Fixsterne als Trabanten um ihre Hauptplaneten laufen, so erfordert es die Analogie mit unserm planetischen Weltbau, in welchem nur die dem gemeinen Plane der Bewegungen nahe Himmelskörper um sich laufende Begleiter haben, dass auch nur die Sterne, die in der Milchstrasse sind, um sich laufende Sonnen haben werden.

Ich komme zu demjenigen Theile des vorgetragenen Lehrbegriffs, der ihn durch die erhabene Vorstellung, welche er von dem Plane der Schöpfung darstellt, am meisten reizend macht. Die Reihe der Gedanken, die mich darauf geleitet haben, ist kurz und ungekünstelt; sie besteht in folgendem. Wenn ein System von Fixsternen, welche in ihren Lagen sich auf eine gemeinschaftliche Fläche beziehen, so wie wir die Milchstrasse entworfen haben, so weit von uns entfernt ist, dass alle Kenntlichkeit der einzelnen Sterne, daraus es besteht, sogar dem Sehrohre nicht mehr empfindlich ist; wenn seine Entfernung zu der Entfernung der Sterne der Milchstrasse eben das Verhältniss, als diese zum Abstände der Sonne von uns hat; kurz, wenn eine solche Welt von Fixsternen in einem so unermesslichen Abstände von dem Auge des Beobachters, das sich ausserhalb derselben befindet, angeschauet wird: so wird dieselbe unter einem kleinen Winkel als ein mit schwachem Lichte erleuchtetes Räumchen erscheinen, dessen Figur zirkelrund sein wird, wenn seine Fläche sich dem Auge gerade zu darbietet, und elliptisch, wenn es von der Seite gesehen wird. Die Schwäche des Lichts, die Figure und die kennbare Grösse des Durchmessers werden ein solches Phänomenon, wenn es vorhanden ist, von allen Sternen, die einzeln gesehen werden, gar deutlich unterscheiden.

Man darf sich unter den Beobachtungen der Sternkundigen nicht lange nach dieser Erscheinung umsehen. Sie ist von unterschiedlichen Beobachtern deutlich wahrgenommen worden. Man hat sich über ihre Seltsamkeit verwundert; man hat gemuthmasst und bisweilen wunderlichen Einbildungen, bisweilen scheinbaren Begriffen, die aber doch eben so ungegründet, als die erstern waren, Platz gegeben. Die neblichten Sterne sind es, welche wir meinen, oder vielmehr eine Gattung derselben, die der Herr Von Maupertuis so beschreibt⁷: Dass es kleine, etwas mehr als das Finstere des leeren Himmelsraums erleuchtete Plättchen seien, die alle darin überein kommen, dass sie mehr oder weniger offene Ellipsen vorstellen, aber deren Licht weit schwächer ist, als irgend ein anderes, das man am Himmel gewahr wird. Der Verfasser der Astrotheologie bildete sich ein, dass es Öffnungen im Firmamente wären, durch welche er den Feuerhimmel zu sehen glaubte. Ein Philosoph von erleuchteter Einsichten, der schon angeführte Herr von Maupertuis, hält sie in Betrachtung ihrer Figure und kennbaren Durchmessers für erstaunlich grosse Himmelskörper, die durch ihre von dem Drehungsschwunge verursachte grosse Abplattung, von der Seite gesehen, elliptische Gestalten darstellen.

Man wird leicht überführt, dass diese letztere Erklärung gleichfalls nicht statt finden könne. Weil diese Art von neblichten Sternen ausser Zweifel zum wenigsten eben so weit als die übrigen Fixsterne von uns entfernt sein muss: so wäre nicht allein ihre Grösse erstaunlich, nach welcher sie auch die grösste Sterne viele tausendmal übertreffen müssten, sondern das wäre am allerseltsamsten, dass sie bei dieser ausserordentlichen Grösse, da es selbstleuchtende Körper und Sonnen sind, das allerstumpfte und schwächste Licht an sich zeigen sollten.

Weit natürlicher und begreiflicher ist es, dass es nicht einzelne so grosse Sterne, sondern Systemata von vielen seien, deren Entfernung sie in einem so engen Raume darstellt, dass das Licht, welches von jedem derselben einzeln unmerklich ist, bei ihrer unermesslichen Menge in einen einförmigten blassen Schimmer ausschlägt. Die Analogie mit dem Sternensystem, darin wir uns befinden, ihre Gestalt, welche gerade so ist, als sie es nach unserem Lehrbegriffe sein muss, die Schwäche des Lichts, die eine vorausgesetzte unendliche Entfernung erfordert: alles stimmt vollkommen überein, diese elliptische Figuren für eben dergleichen Weltordnungen und, so zu reden, Milchstrassen zu halten, deren Verfassung wir eben entwickelt haben; und wenn Muthmassungen, in denen Analogie und Beobachtung vollkommen übereinstimmen, einander zu unterstützen, eben dieselbe Würdigkeit haben als förmliche Beweise, so wird man die Gewissheit dieser Systemen für ausgemacht halten müssen.

Nummehr hat die Aufmerksamkeit der Beobachter des Himmels Bewegungsgründe genug, sich mit diesem Vorwurfe zu beschäftigen. Die Fixsterne, wie wir wissen, beziehen sich alle auf einen gemeinschaftlichen Plan und machen dadurch ein zusammengeordnetes Ganze, welches eine Welt von Welten ist. Man sieht, dass in unermesslichen

Entfernungen es mehr solcher Sternensystemen giebt, und dass die Schöpfung in dem ganzen unendlichen Umfange
610 ihrer Grösse allenthalben systematisch und auf einander beziehend ist.

Man könnte noch muthmassen, dass eben diese höhere Weltordnungen nicht ohne Beziehung gegen einander seien und durch dieses gegenseitige Verhältniss wiederum ein noch unermesslicheres System ausmachen. In der That sieht man, dass die elliptische Figuren dieser Arten neblichter Sterne, welche der Herr von Maupertuis anführt, eine sehr nahe Beziehung auf den Plan der Milchstrasse haben. Es steht hier ein weites Feld zu Entdeckungen offen, wozu die
615 Beobachtung den Schlüssel geben muss. Die eigentlich so genannten neblichten Sterne und die, über welche man stritig ist, sie so zu benennen, müssten nach Anleitung dieses Lehrbegriffs untersucht und geprüft werden. Wenn man die Theile der Natur nach Absichten und einem entdeckten Entwurfe betrachtet, so eröffnen sich gewisse Eigenschaften, die sonst übersehen werden und verborgen bleiben, wenn sich die Beobachtung ohne Anleitung auf alle Gegenstände zerstreuet.

620 Der Lehrbegriff, den wir vorgetragen haben, eröffnet uns eine Aussicht in das unendliche Feld der Schöpfung und bietet eine Vorstellung von dem Werke Gottes dar, die der Unendlichkeit des grossen Werkmeisters gemäss. Wenn die Grösse eines planetischen Weltbaues, darin die Erde als ein Sandkorn kaum bemerkt wird, den Verstand in Verwunderung setzt, mit welchem Erstaunen wird man enzückt, wenn man die unendliche Menge Welten und Systemen ansieht, die den Inbegriff der Milchstrasse erfüllen; allein wie vermehrt sich dieses Erstaunen, wenn man
625 gewahr wird, dass alle diese unermessliche Sternordnungen wiederum die Einheit von einer Zahl machen, deren Ende wir nicht wissen, und die vielleicht eben so wie jene unbegreiflich gross und doch wiederum noch die Einheit einer neuen Zahlverbindung ist. Wir sehen die ersten Glieder eines fortschreitenden Verhältnisses von Welten und Systemen, und der erste Theil dieser unendlichen Progression giebt schon zu erkennen, was man von dem Ganzen vermuthen soll. Es ist hier kein Ende, sondern ein Abgrund einer wahren Unermesslichkeit, worin alle Fähigkeit der
630 menschlichen Begriffe sinkt, wenn sie gleich durch die Hülfe der Zahlwissenschaft erhoben wird. Die Weisheit, die Güte, die Macht, die sich offenbart hat, ist unendlich und in eben dem Masse fruchtbar und geschäftig; der Plan ihrer Offenbarung muss daher eben wie sie unendlich und ohne Grenzen sein.

Es sind aber nicht allein im Grossen wichtige Entdeckungen zu machen, die den Begriff zu erweitern dienen, den man sich von der Grösse der Schöpfung machen kann. Im Kleinern ist nicht weniger unentdeckt, und wir sehen sogar in
635 unserer Sonnenwelt die Glieder eines Systems, die unermesslich weit von einander abstehen, und zwischen welchen man die Zwischentheile noch nicht entdeckt hat. Sollte zwischen dem Saturn, dem äussersten unter den Wandelsternen, die wir kennen, und dem am wenigsten excentrischen Kometen, der vielleicht von einer 10 und mehrmal entlegenern Entfernung zu uns herabsteigt, kein Planet mehr sein, dessen Bewegung der kometeischen näher als jener käme? Und sollten nicht noch andere mehr durch eine Annäherung ihrer Bestimmungen vermittelt einer
640 Reihe von Zwischengliedern die Planeten nach und nach in Kometen verwandeln und die letztere Gattung mit der erstern zusammenhängen?

Das Gesetz, nach welchem die Excentricität der Planetenkreise sich in Gegenhaltung ihres Abstandes von der Sonne verhält, unterstützt diese Vermuthung. Die Excentricität in den Bewegungen der Planeten nimmt mit derselben
645 Abstände von der Sonne zu, und die entfernten Planeten kommen dadurch der Bestimmung der Kometen näher. Es ist also zu vermuthen, dass es noch andere Planeten über dem Saturn geben wird, welche, noch excentrischer und dadurch also jenen noch näher verwandt, vermittelt einer geständigen Leiter die Planeten endlich zu Kometen machen. Die Excentricität ist bei der Venus $\frac{1}{126}$ von der halben Achse ihres elliptischen Kreises, bei der Erde $\frac{1}{58}$, beim Jupiter $\frac{1}{20}$ und beim Saturn $\frac{1}{17}$ derselben; sie nimmt also augenscheinlich mit den Entfernungen zu. Es ist wahr, Mercur und Mars nehmen sich durch ihre viel grössere Excentricität, als das Mass ihres Abstandes von der
650 Sonne es erlaubt, von diesem Gesetze aus; aber wir werden im folgenden belehrt werden, dass eben dieselbe Ursache, weswegen einigen Planeten bei ihrer Bildung eine kleine Masse zu Theil geworden, auch die Ermangelung des zum Cirkellaufe erforderlichen Schwunges, folglich die Excentricität nach sich gezogen, folglich sie in beiden Stücken unvollständig gelassen hat.

Ist es diesem zu folge nicht wahrscheinlich: dass die Abnahme der Excentricität der über dem Saturn zunächst
655 befindlichen Himmelskörper ungefähr eben so gemässigt, als in den unteren sei, und dass die Planeten durch minder plötzliche Abfälle mit dem Geschlechte der Kometen verwandt seien? Denn es ist gewiss, dass eben diese Excentricität den wesentlichen Unterschied zwischen den Kometen und Planeten macht, und die Schweife und Dunstkugeln derselben nur deren Folge sind; imgleichen, dass eben die Ursache, welche es auch immerhin sein mag, die den Himmelskörpern ihre Kreisbewegungen ertheilt hat, bei grössern Entfernungen nicht allein schwächer
660 gewesen, den Drehungsschwung der Senkungskraft gleich zu machen, und dadurch die Bewegungen excentrisch gelassen hat, sondern auch eben deswegen weniger vermögend gewesen, die Kreise dieser Kugeln auf eine gemeinschaftliche Fläche, auf welcher sich die untern bewegen, zu bringen, und dadurch die Ausschweifung der Kometen nach allen Gegenden veranlasst hat.

Man würde nach diesere Vermuthung noch vielleicht die Entdeckung neuer Planeten über dem Saturn zu hoffen haben,

665 die excentrischer als dieser und also der kometischen Eigenschaft näher sein würden; aber eben daher würde man sie
nur eine kurze Zeit, nämlich in der Zeit ihrer Sonnennähe, erblicken können, welcher Umstand zusammt dem geringen
Masse der Annäherung und der Schwäche des Lichts die Entdeckung derselben bisher verhindert haben und auch aufs
künftige schwer machen müssen. Der letzte Planet und erste Komet würde, wenn es so beliebte, derjenige können
genannt werden, dessen Excentricität so gross wäre, dass er in seiner Sonnennähe den Kreis des ihm nächsten
670 Planeten, vielleicht also des Saturns, durchschnittete.

Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels

675 **Zweiter Theil.**

Von dem ersten Zustande der Natur, der Bildung der Himmelskörper, den Ursachen ihrer Bewegung und der systematischen Beziehung derselben sowohl in dem Planetengebäude insonderheit, als auch in Ansehung der ganzen Schöpfung.

680 Schau sich die bildende Natur zu ihrem grossen Zweck bewegen,
Ein jedes Sonnenstäubchen sich zu einem andern Stäubchen regen,
Ein jedes, das gezogen wird, das andere wieder an sich ziehn,
Das nächste wieder zu umfassen, es zu formieren sich bemühn.
685 Beschau die Materie auf tausend Art und Weise sich
Zum allgemeinen Centro drängen.

Pope

Erstes Hauptstück

690 **Von dem Ursprunge des planetischen Weltbaues überhaupt und den Ursachen ihrer Bewegungen**

Die Betrachtung des Weltbaues zeigt in Ansehung der gewechselten Beziehungen, die seine Theile unter einander haben, und wodurch sie die Ursache bezeichnen, von der sie herkommen, zwei Seiten, welche beide gleich wahrscheinlich und annehmungswürdig sind. Wenn man einestheils erwägt dass 6 Planeten mit 10 Begleitern, die um
695 die Sonne, als ihren Mittelpunkt, Kreise beschrieben, alle nach einer Seite sich bewegen und zwar nach derjenigen, nach welcher sich die Sonne selber dreht, welche ihrer alle Umläufe durch die Kraft der Anziehung regiert, dass ihre Kreise nicht weit von einer gemeinen Fläche abweichen, nämlich von der verlängerten Äquatorsfläche der Sonnen, dass bei den entferntesten der zur Sonnenwelt gehörigen Himmelskörper, wo die gemeine Ursache der Bewegung dem Vermuthen nach nicht so kräftig gewesen, als in der Nahe zum Mittelpunkte, Abweichungen von der Genauheit
700 dieser Bestimmungen Statt gefunden, die mit dem Mangel der eingedrückten Bewegung ein genugsames Verhältniss haben, wenn man, sage ich, allen diesen Zusammenhang erwägt: so wird man bewogen, zu glauben, dass eine Ursache, welche es auch sei, einen durchgängigen Einfluss in dem ganzen Raume des Systems gehabt hat, und dass die Einträchtigkeit in der Richtung und Stellung der planetischen Kreise eine Folge der Übereinstimmung sei, die sie alle mit derjenigen materialischen Ursache gehabt haben müssen, dadurch sie in Bewegung gesetzt worden.
705 Wenn wir andern Theils den Raum erwägen, in dem die Planeten unsers Systems herum laufen, so ist er vollkommen leer⁸ und aller Materie beraubt, die eine Gemeinschaft des Einflusses auf diese Himmelskörper verursachen und die Übereinstimmung unter ihren Bewegungen nach sich ziehen könnte. Dieser Umstand ist mit vollkommener Gewissheit ausgemacht und übertrifft noch wo möglich die vorige Wahrscheinlichkeit. Newton, durch diesen Grund bewogen, konnte keine materialische Ursache verstatten, die durch ihre Erstreckung in dem Raume des
710 Planetengebäudes die Gemeinschaft der Bewegungen unterhalten sollte. Er behauptete, die unmittelbare Hand Gottes habe diese Anordnung ohne die Anwendung der Kräfte der Natur ausgerichtet.

Man sieht bei unparteiischer Erwägung: dass die Gründe hier von beiden Seiten gleich stark und beide einer völlig Gewissheit gleich zu schätzen sind. Es ist aber eben so klar, dass ein Begriff sein müsse, in welchem diese dem Scheine nach wider einander streitende Gründe vereinigt werden können und sollen, und dass in diesem Begriffe das
715 wahre System zu suchen sei. Wir wollen ihn mit kurzen Worten anzeigen. In der jetzigen Verfassung des Raumes, darin die Kugeln der ganzen Planetenwelt umlaufen, ist keine materialische Ursache vorhanden, die ihre Bewegungen

eindrücken oder richten könnte. Dieser Raum ist vollkommen leer, oder wenigstens so gut als leer; also muss er ehemals anders beschaffen und mit genugsam vermöglicher Materie erfüllt gewesen sein, die Bewegung auf alle darin befindliche Himmelskörper zu übertragen und sie mit der ihrigen, folglich alle unter einander einstimmig zu machen, und nachdem die Anziehung besagte Räume gereinigt und alle ausgebreitete Materie in besondere Klumpen versammelt: so müssen die Planeten nunmehr mit der einmal eingedrückten Bewegung ihre Umläufe in einem nicht widerstehenden Raume frei und unverändert fortsetzen. Die Gründe der zuerst angeführten Wahrscheinlichkeit erfordern durchaus diesen Begriff, und weil zwischen beiden Fällen kein dritter möglich ist: so kann dieser mit einer vorzüglichen Art des Beifalles, welcher ihn über die Scheinbarkeit einer Hypothese erhebt, angesehen werden. Man könnte, wenn man weitläufig sein wollte, durch eine Reihe aus einander gefolgter Schlüsse nach der Art einer mathematischen Methode mit allem Gepränge, das diese mit sich führt, und noch mit grösserm Schein, als ihr Aufzug in physischen Materien gemeinhin zu sein pflegt, endlich auf den Entwurf selber kommen, den ich von dem Ursprunge des Weltgebäudes darlegen werde; allein ich will meine Meinungen lieber in der Gestalt einer Hypothese vortragen und der Einsicht des Lesers es überlassen, ihre Würdigkeit zu prüfen, als durch den Schein einer erschlichenen Überführung ihre Gültigkeit verdächtig machen und, indem ich die Unwissenden einnehme, den Beifall der Kenner verlieren.

Ich nehme an: dass alle Materien, daraus die Kugeln, die zu unserer Sonnenwelt gehören, alle Planeten und Kometen, bestehen, im Anfange aller Dinge, in ihren elementarischen Grundstoff aufgelöst, den ganzen Raum des Weltgebäudes erfüllt haben, darin jetzt diese gebildete Körper herumlaufen. Dieser Zustand der Natur, wenn man ihn auch ohne Absicht auf ein System an und für sich selbst betrachtet, scheint mir der einfachste zu sein, der auf das Nichts folgen kann. Damals hatte sich noch nichts gebildet. Die Zusammensetzung von einander absteher Himmelskörper, ihre nach den Anziehungen gemässigte Entfernung, ihre Gestalt, die aus dem Gleichgewichte der versammelten Materie entspringt, sind ein späterer Zustand. Die Natur, die unmittelbar mit der Schöpfung gränzte, war so roh, so ungebildet als möglich. Allein auch in den wesentlichen Eigenschaften der Elemente, die das Chaos ausmachen, ist das Merkmal derjenigen Vollkommenheit zu spüren, die sie von ihrem Ursprunge her haben, indem ihr Wesen aus der ewigen Idee des göttlichen Verstandes eine Folge ist. Die einfachsten, die allgemeinsten Eigenschaften, die ohne Absicht scheinen entworfen zu sein, die Materie, die bloss leidend und der Formen und Anstalten bedürftig zu sein scheint, hat in ihrem einfachsten Zustande eine Bestrebung, sich durch eine natürliche Entwicklung zu einer vollkommenern Verfassung zu bilden. Allein die Verschiedenheit in den Gattungen der Elemente trägt zu der Regung der Natur und zur Bildung des Chaos das Vornehmste bei, als wodurch die Ruhe, die bei einer allgemeinen Gleichheit unter den zerstreuten Elementen herrschen würde, gehoben wird und das Chaos in den Punkten der stärker anziehenden Partikeln sich zu bilden anfängt. Die Gattungen dieses Grundstoffes sind ohne Zweifel nach der Unermesslichkeit, die die Natur an allen Seiten zeigt, unendlich verschieden. Die von grösster specifischen Dichtigkeit und Anziehungskraft, welche an und für sich weniger Raum einnehmen und auch seltener sind, werden daher bei der gleichen Austheilung in dem Raume der Welt zerstreuter, als die leichtern Arten sein. Elemente von 1000 mal grösserer specifischen Schwere sind tausend-, vielleicht auch millionenmal zerstreuter, als die in diesem Masse leichtern. Und da diese Abfälle so unendlich als möglich müssen gedacht werden, so wird, gleichwie es körperliche Bestandtheile von einer Gattung geben kann, die eine andere in dem Masse an Dichtigkeit übertrifft, als eine Kugel, die mit dem Radius des Planetengebäudes beschrieben worden, eine andere, die den tausendsten Theil einer Linie im Durchmesser hat, also auch jene Art von zerstreuten Elementen um einen so viel grössern Abstand von einander entfernt sein, als diese.

Bei einem auf solche Weise erfüllten Raume dauert die allgemeine Ruhe nur einen Augenblick. Die Elemente haben wesentliche Kräfte, einander in Bewegung zu setzen, und sind sich selber eine Quelle des Lebens. Die Materie ist sofort in Bestrebung, sich zu bilden. Die zerstreuten Elemente dichter Art sammeln vermittelst der Anziehung aus einer Sphäre rund um sich alle Materie von minder specifischer Schwere; sie selber aber zusamm der Materie, die sie mit sich vereinigt haben, sammeln sich in den Punkten, da die Theilchen von noch dichterem Gattung befindlich sind, diese gleichgestalt zu noch dichteren und so fortan. Indem man also dieser sich bildenden Natur in Gedanken durch den ganzen Raum des Chaos nachgeht, so wird man leichtlich inne: dass all Folgen dieser Wirkung zuletzt in der Zusammensetzung verschiedener Klumpen bestehen würden, die nach Verrichtung ihrer Bildungen durch die Gleichheit der Anziehung ruhig und auf immer unbewegt sein würden.

Allein die Natur hat noch andere Kräfte im Vorrath, welche sich vornehmlich äussern, wenn die Materie in feine Theilchen aufgelöst ist, als wodurch selbige einander zurück stossen und durch ihren Streit mit der Anziehung diejenige Bewegung hervor bringen, die gleichsam ein dauerhaftes Leben der Natur ist. Durch diese Zurückstossungskraft, die sich in der Elasticität der Dünste, dem Ausflusse starkkriechender Körper und der Ausbreitung aller geistigen Materien offenbart, und die ein unstreitiges Phänomen der Natur ist, werden die zu ihren Anziehungspunkten sinkende Elemente durcheinander von der geradlinichten Bewegung seitwärts gelenkt, und der senkrechte Fall schlägt in Kreisbewegungen aus, die den Mittelpunkt der Senkung umfassen. Wir wollen, um die Bildung des Weltbaues deutlich zu begreifen, unsere Betrachtung von dem unendlichen Inbegriffe der Natur auf ein besonderes System einschränken, so wie dieses zu unserer Sonne gehörige ist. Nachdem wir die Erzeugung desselben

775 erwogen haben, so werden wir auf eine ähnliche Weise zu dem Ursprunge der höhern Weltordnungen fortschreiten und die Unendlichkeit der ganzen Schöpfung in einem Lehrbegriffe zusammen fassen können.

Wenn demnach ein Punkt in einem sehr grossen Raume befindlich ist, wo die Anziehung der daselbst befindlichen Elemente stärker als allenthalben um sich wirkt: so wird der in dem ganzen Umfange ausgebreitete Grundstoff elementarischer Partikeln sich zu diesem hinsenken. Die erste Wirkung dieser allgemeinen Senkung ist die Bildung
780 eines Körpers in diesem Mittelpunkte der Attraction, welcher so zu sagen von einem unendlich kleinen Keime in schnellen Graden fortwächst, aber in eben dem Masse, als diese Masse sich vermehrt, auch mit stärkerer Kraft die umgebenden Theile zu seiner Vereinigung bewegt. Wenn die Masse dieses Centralkörpers so weit angewachsen ist, dass die Geschwindigkeit, womit er die Theilchen von grossen Entfernungen zu sich zieht, durch die schwachen Grade der Zurückstossung, womit selbige einander hindern, seitwärts gebeugt, in Seitenbewegungen ausschlägt, die
785 den Centralkörper vermittelst der Centerfliehkraft in einem Kreise zu umfassen im Stande sind: so erzeugen sich grosse Wirbel von Theilchen, deren jedes für sich krumme Linien durch die Zusammensetzung der anziehenden und der seitwärts gelenkten Umwendungskraft beschreibt; welche Arten von Kreisen alle einander durchschneiden, wozu ihnen ihre grosse Zerstreung in diesem Raume Platz lässt. Indessen sind diese auf mancherlei Art unter einander streitende Bewegungen natürlicher Weise bestrebt, einander zur Gleichheit zu bringen, das ist, in einen Zustand, da
790 eine Bewegung der andern so wenig als möglich hinderlich ist. Dieses geschieht erstlich, indem die Theilchen eines des andern Bewegung so lange einschränken, bis alle nach einer Richtung fortgehen; zweitens, dass die Partikeln ihre Verticalbewegung, vermittelst der sie sich dem Centro der Attraction nähern, so lange einschränken, bis sie, alle horizontal d. i. in parallel laufenden Zirkeln um die Sonne als ihren Mittelpunkt bewegt, einander nicht mehr durchkreuzen und durch die Gleichheit der Schwungkraft mit der senkenden sich in freien Zirkelläufen in der Höhe,
795 da sie schweben, immer erhalten: so dass endlich nur diejenige Theilchen in dem Umfange des Raumes schweben bleiben, die durch ihr Fallen eine Geschwindigkeit und durch die Widerstehung der andern eine Richtung bekommen haben, dadurch sie eine freie Zirkelbewegung fortsetzen können. In diesem Zustande, da alle Theilchen nach einer Richtung und in parallellaufenden Kreisen, nämlich in freien Zirkelbewegungen, durch die erlangte Schwungskräfte um den Centralkörper laufen, ist der Streit und der Zusammenlauf der Elemente gehoben, und alles ist in dem
800 Zustande der kleinsten Wechselwirkung. Dieses ist die natürliche Folge, darein sich allemal eine Materie, die in streitenden Bewegungen begriffen ist, versetzt. Es ist also klar, dass von der zerstreuten Menge der Partikeln eine grosse Menge durch den Widerstand, dadurch sie einander auf diesen Zustand zu bringen suchen, zu solcher Genauheit der Bestimmungen gelangen muss, obgleich eine noch viel grössere Menge dazu nicht gelangt und nur dazu dient, den Klumpen des Centralkörpers zu vermehren, in welchen sie sinken, indem sie sich nicht in der Höhe,
805 darin sie schweben, frei erhalten können, sondern die Kreise der untern durchkreuzen und endlich durch deren Widerstand alle Bewegung verlieren. Dieser Körper in dem Mittelpunkte der Attraction, der diesem zufolge das Hauptstück des planetischen Gebäudes durch die Menge seiner versammelten Materie geworden ist, ist die Sonne, ob sie gleich diejenige flammende Gluth alsdann noch nicht hat, die nach völlig vollendeter Bildung auf ihrer Oberfläche hervor bricht.

810 Noch ist zu bemerken: dass, indem also alle Elemente der sich bildenden Natur, wie erwiesen, nach einer Richtung um den Mittelpunkt der Sonne sich bewegen, bei solchen nach einer einzigen Gegend gerichteten Umläufen, die gleichsam auf einer gemeinschaftlichen Achse geschehen, die Drehung der feinen Materie in dieser Art nicht bestehen kann, weil nach den Gesetzen der Centralbewegung alle Umläufe mit dem Plan ihrer Kreise den Mittelpunkt der Attraction durchschneiden müssen; unter allen diesen aber um eine gemeinschaftliche Achse nach einer Richtung
815 laufenden Zirkeln nur ein einziger ist, der den Mittelpunkt der Sonne durchschneiden, daher alle Materie von beiden Seiten dieser in Gedanken gezogenen Achse nach demjenigen Cirkel hineilt, der durch die Achse der Drehung gerade in dem Mittelpunkte der gemeinschaftlichen Senkung geht. Welcher Zirkel der Plan der Beziehung aller herumschwebenden Elemente ist, um welchen sie sich so sehr als möglich häufen und dagegen die von dieser Fläche entfernten Gegenden leer lassen; denn diejenigen, welcher dieser Fläche, zu welcher sich alles drängt, nicht so nahe
820 kommen können, werden sich in den Orten, wo sie schweben, nicht immer erhalten können, sondern, indem sie an die herumschwebenden Elemente stossen, ihren endlichen Fall zu der Sonne veranlassen.

Wenn man also diesen herumschwebenden Grundstoff der Weltmaterie in solchem Zustande, darin er sich selbst durch die Anziehung und durch einen mechanischen Erfolg der allgemeinen Gesetze des Widerstandes versetzt, erwägt: so sehen wir einen Raum, der zwischen zwei nicht weit von einander abstehenden Flächen, in dessen Mitte
825 der allgemeine Plan der Beziehung sich befindet, begriffen ist, von dem Mittelpunkte der Sonne an in unbekannte Weiten ausgebreitet, in welchem all begriffene Theilchen, jedliche nach Massgebung ihrer Höhe und der Attraction, die daselbst herrscht, abgemessene Zirkelbewegungen in freien Umläufen verrichten, und daher, indem sie bei solcher Verfassung einander so wenig als möglich mehr hindern, darin immer verbleiben würden, wenn die Anziehung dieser Theilchen des Grundstoffes unter einander nicht alsdann anfinge, seine Wirkung zu thun und neue Bildungen, die der
830 Same zu Planeten, welche entstehen sollen, sind, dadurch veranlasste. Denn indem die um die Sonne in parallelen Zirkeln bewegte Elemente, in nicht gar zu grossem Unterschiede des Abstandes von der Sonne genommen, durch die Gleichheit der parallelen Bewegung beinahe in respectiver Ruhe gegen einander sind, so thut die Anziehung der

dasselbst befindlichen Elemente von übertreffender specifischer Attraction sogleich hier eine beträchtliche Wirkung⁹, die Sammlung der nächsten Partikeln zur Bildung eines Körpers anzufangen, der nach dem Masse des Anwuchses
835 seines Klumpens seine Anziehung weiter ausbreitet und die Elemente aus weitem Umfange zu seiner Zusammensetzung bewegt.

Die Bildung der Planeten in diesem System hat vor einem jeden möglichen Lehrbegriffe dieses voraus: dass der Ursprung der Massen zugleich den Ursprung der Bewegungen und die Stellung der Kreise in eben demselben Zeitpunkte darstellt; ja, dass sogar die Abweichungen von der grössten Genauheit in diesen Bestimmungen eben
840 sowohl, als die Übereinstimmungen selber in einem Anblicke erhellen. Die Planeten bilden sich aus den Theilchen, welche in der Höhe, da sie schweben, genaue Bewegungen zu Zirkelkreisen haben: also werden die aus ihnen zusammengesetzte Massen eben dieselbe Bewegungen in eben dem Grade nach eben derselben Richtung fortsetzen. Dieses ist genug, um einzusehen, woher die Bewegung der Planeten ungefähr cirkelförmig und ihre Kreise auf einer Fläche sind. Sie würden auch ganz genaue Zirkel sein¹⁰ wenn die Weite, daraus sie die Element zu ihrer Bildung
845 versammeln, sehr klein und also der Unterschied ihrer Bewegungen sehr gering wäre. Da aber dazu ein weiter Umfang gehört, aus dem feinen Grundstoffe, der in dem Himmelsraum so sehr zerstreuet ist, einen dichten Klumpen eines Planeten zu bilden: so ist der Unterschied der Entfernungen, die diese Element von der Sonne haben, und mithin auch der Unterschied ihrer Geschwindigkeiten nicht mehr geringschätzig, folglich würde nöthig sein, dass, um bei diesem Unterschiede der Bewegungen dem Planeten die Gleichheit der Centralkräfte und die Zirkelgeschwindigkeit
850 zu erhalten, die Theilchen, die aus verschiedenen Höhen mit verschiedenen Bewegungen auf ihm zusammen kommen, eine den Mangel der andern genau ersetzen, welches, ob es gleich in der That ziemlich genau geschieht¹¹, dennoch, da an dieser vollkommenen Ersetzung etwas fehlt, den Abgang an der Zirkelbewegung und die Excentricität nach sich zieht. Eben so leicht erhellt, dass, obgleich die Kreise aller Planeten billig auf einer Fläche sein sollten, dennoch auch in diesem Stücke eine kleine Abweichung anzutreffen ist, weil, wie schon erwähnt, die elementarischen Theilchen, da
855 sie sich dem allgemeinen Bestehungsplane ihrer Bewegungen so nahe als möglich befinden, dennoch einigen Raum von beiden Seiten desselben einschliessen; da es denn ein gar zu glückliches Ungefähr sein würde, wenn gerade alle Planeten ganz genau in der Mitte zwischen diesen zwei Seiten in der Fläche der Beziehung selber sich zu bilden anfangen sollten, welches denn schon einige Neigung ihrer Kreise gegen einander veranlasst, obschon die Bestrebung der Partikeln, von beiden Seiten diese Ausweichung so sehr als möglich einzuschränken, ihr nur enge Grenzen zulässt.
860 Man darf sich also nicht wundern, auch hier die grösste Genauheit der Bestimmungen so wenig, wie bei allen Dingen der Natur anzutreffen, weil überhaupt die Vielheit der Umstände, die an jeglicher Naturbeschaffenheit Antheil nehmen, eine abgemessene Regelmässigkeit nicht verstattet.

Zweiter Theil

865

Zweites Hauptstück

Von der verschiedenen Dichtigkeit der Planeten und dem Verhältnisse ihrer Massen

Wir haben gezeigt, dass die Theilchen des elementarischen Grundstoffes, da sie an und für sich in dem Weltraume
870 gleich ausgetheilt waren, durch ihr Niedersinken zur Sonne in den Orten schweben geblieben, wo ihre im Fallen erlangte Geschwindigkeit gerade die Gleichheit gegen die Anziehung leistete, und ihre Richtung so, wie sie bei der Zirkelbewegung sein soll, senkrecht gegen den Zirkelstrahl gebeugt worden. Wenn wir nun aber Partikeln von unterschiedlicher specifischer Dichtigkeit in gleichem Abstände von der Sonne gedenken, so dringen die von grösserer specifischen Schwere tiefer durch den Widerstand der andern zur Sonne hindurch und werden nicht so bald
875 von ihrem Wege abgebeugt, als die leichteren, daher ihre Bewegung nur in einer grösseren Annäherung zur Sonne zirkelförmig wird. Dagegen werden die Elemente leichterer Art, eher von dem geradlinichten Falle abgebeugt, in Zirkelbewegungen ausschlagen, ehe sie so tief zu dem Centro hindurch gedrunge sind, und also in grösseren Entfernungen schweben bleiben, auch durch den erfüllten Raum der Elemente nicht so tief hindurch dringen können, ohne dass ihre Bewegung durch dieser ihren Widerstand geschwächt wird, und sie die grossen Grade der
880 Geschwindigkeit, die zur Umwendung näher beim Mittelpunkte erfordert werden, nicht erlangen können; also werden nach erlangter Gleichheit der Bewegungen die specifisch leichtern Partikeln in weitem Entfernungen von der Sonne umlaufen, die schwereren aber in den näheren anzutreffen sein, und die Planeten, die sich aus ihnen bilden, werden daher dichter Art sein, welche sich näher zur Sonne, als die sich weiter von ihr aus dem Zusammenlaufe dieser Atomen formiren.

885 Es ist also eine Art eines statischen Gesetzes, welches den Materien des Weltraumes ihre Höhen nach dem verkehrten Verhältnisse der Dichtigkeit bestimmt. Gleichwohl ist es eben so leicht zu begreifen: dass nicht eben eine jegliche Höhe nur Partikeln von gleicher specifischen Dichtigkeit einnehmen müsse. Von den Theilchen von gewisser specifischen Gattung bleiben diejenigen in grössern Weiten von der Sonne schweben und erlangen die zur beständigen

Zirkelbewegung erforderliche Mässigung ihres Falles in weitem Abstände, welche von grössern Entfernungen zu ihr
890 herab gesunken, dagegen die, deren ursprünglicher Ort bei der allgemeinen Austheilung der Materien im Chaos der
Sonne näher war, ungeachtet ihrer nicht grössern Dichtigkeit näher zu dieser zu ihrem Zirkel des Umlaufs kommen
werden. Und da also die Örter der Materien in Ansehung des Mittelpunkts ihrer Senkung nicht allein durch die
specifische Schwere derselben, sondern auch durch ihre ursprünglichen Plätze bei der ersten Ruhe der Natur bestimmt
werden: so ist leicht zu erachten, dass ihrer sehr verschiedene Gattungen in jedem Abstände von der Sonne zusammen
895 kommen werden, um daselbst hängen zu bleiben, dass überhaupt aber die dichtern Materien häufiger zu dem
Mittelpunkte hin, als weiter von ihm ab werden angetroffen werden; und dass also, ungeachtet die Planeten eine
Mischung sehr verschiedentlicher Materien sein werden, dennoch überhaupt ihre Massen dichter sein müssen nach
dem Masse, als sie der Sonne näher sind, und minderer Dichtigkeit, nachdem ihr Abstand grösser ist.

Unser System zeigt in Ansehung dieses unter den Planeten herrschenden Gesetzes ihrer Dichtigkeiten eine
900 vorzügliche Vollkommenheit vor allen denjenigen Begriffen, die man sich von ihrer Ursache gemacht hat, oder noch
machen könnte. Newton, der die Dichtigkeit einiger Planeten durch Rechnung bestimmt hatte, glaubte, die Ursache
ihres nach dem Abstände eingerichteten Verhältnisses in der Anständigkeit der Wahl Gottes und in den
Bewegungsgründen seines Endzwecks zu finden: weil die der Sonne näheren Planeten mehr Hitze von ihr aushalten
müssen, und die entferntern mit wenigern Graden der Wärme sich behelfen sollen; welches nicht möglich zu sein
905 scheint, wenn die der Sonne nahen Planeten nicht dichter Art und die entfernteren von leichterer Materie
zusammengesetzt wären. Allein die Unzulänglichkeit einer solchen Erklärung einzusehen, erfordert nicht eben viel
Nachsinnen. Ein Planet, z. E. unsere Erde, ist aus sehr weit von einander unterschiedenen Gattungen Materie
zusammen gesetzt; unter diesen war es nun nöthig, dass die leichteren, die durch die gleiche Wirkung der Sonne mehr
durchdrungen und bewegt werden, deren Zusammensatz ein Verhältniss zu der Wärme hat, womit ihre Strahlen
910 wirken, auf der Oberfläche ausgebreitet sein müssten; allein dass die Mischung der übrigen Materien im Ganzen des
Klumpens diese Beziehung haben müssen, erhellt hieraus gar nicht: weil die Sonne auf das Innere der Planeten gar
keine Wirkung thut. Newton befürchtete, wenn die Erde bis zu der Nähe des Mercurus in den Strahlen der Sonne
versenkt würde, so dürfte sie wie ein Komet brennen und ihre Materie nicht genügsame Feuerbeständigkeit haben, um
durch diese Hitze nicht zerstreuet zu werden. Allein um wie vielmehr müsste der Sonnen eigene Materie selber,
915 welche doch 4mal leichter, als die ist, daraus die Erde besteht, von dieser Gluth zerstört werden; oder warum ist der
Mond zweimal dichter, als die Erde, da er doch mit dieser in eben demselben Abstände von der Sonne schwebt? Man
kann also die proportionirten Dichtigkeiten nicht dem Verhältniss zu der Sonnenwärme zuschreiben, ohne sich in die
grösste Widersprüche zu verwickeln. Man sieht vielmehr, eine Ursache, die die Örter der Planeten nach der
Dichtigkeit ihres Klumpens austheilt, müsse auf das Innere ihrer Materie und nicht auf ihre Oberfläche eine
920 Beziehung gehabt haben; sie müsse unerachtet dieser Folge, die sie bestimmte, doch eine Verschiedenheit der Materie
in eben demselben Himmelskörper verstatten und nur im Ganzen des Zusammensatzes dieses Verhältniss der
Dichtigkeit fest setzen; welchem allem ob irgend ein anderes statisches Gesetz, als wie das, so in unserer
Lehrverfassung vorgetragen wird, ein Gnüge leisten könne, überlasse ich der Einsicht des Lesers, zu urtheilen.

Das Verhältniss unter den Dichtigkeiten der Planeten führt noch einen Umstand mit sich, der durch eine völlige
925 Übereinstimmung mit der vorher entworfenen Erklärung die Richtigkeit unseres Lehrbegriffes bewährt. Der
Himmelskörper, der in dem Mittelpunkte anderer um ihn laufenden Kugeln steht, ist gemeinlich leichterer Art, als
der Körper, der am nächsten um ihn herum läuft. Die Erde in Ansehung des Mondes und die Sonne in Ansehung der
Erde zeigen ein solches Verhältniss ihrer Dichtigkeiten. Nach dem Entwurfe, den wir dargelegt haben, ist eine solche
Beschaffenheit nothwendig. Denn da die untern Planeten vornehmlich von dem Ausschusse der elementarischen
930 Materie gebildet worden, welche durch den Vorzug ihrer Dichtigkeit bis zu solcher Nähe zum Mittelpunkte mit dem
erforderlichen Grade der Geschwindigkeit haben dringen können; dagegen der Körper in dem Mittelpunkte selber
ohne Unterschied aus den Materien aller vorhandenen Gattungen, die ihre gesetzmässig Bewegungen nicht erlangt
haben, zusammen gehäuft worden, unter welchen, da die leichteren Materien den grössten Theil ausmachen, es leicht
einzusehen ist, dass, weil der nächste oder die nächsten zu dem Mittelpunkt umlaufenden Himmelskörper gleichsam
935 eine Aussonderung dichter Sorten, der Centrankörper aber eine Mischung von allen ohne Unterschied in sich fasst,
jenes seine Substanz dichter Art, als dieser sein werde. In der That ist auch der Mond 2mal dichter als die Erde und
diese 4mal dichter als die Sonne, welche allem Vermuthen nach von den noch tieferen, der Venus und dem Mercur, in
noch höheren Graden an Dichtigkeit wird übertroffen werden.

Anjetzt wendet sich unser Augenmerk auf das Verhältniss, welches die Massen der Himmelskörper nach unserem
940 Lehrbegriff in Vergleichung ihrer Entfernungen haben sollen, um das Resultat unseres Systems an den untrüglichen
Rechnungen des Newton zu prüfen. Es bedarf nicht viel Worte, um begreiflich zu machen: dass der Centrankörper
jederzeit das Hauptstück seines Systems, folglich die Sonne auf eine vorzügliche Art an Masse grösser, als die
gesamnten Planeten sein müsse; wie denn dieses auch vom Jupiter in Ansehung seiner Nebenplaneten und vom
Saturn in Betrachtung der seinigen gelten wird. Der Centrankörper bildet sich aus dem Niedersatze aller Partikeln aus
945 dem ganzen Umfange seiner Anziehungssphäre, welche die genaueste Bestimmung der Zirkelbewegung und die nahe
Beziehung auf die gemeinschaftliche Fläche nicht haben bekommen können, und deren ohne Zweifel eine ungemein

grössere Menge, als der letzteren sein muss. Um an der Sonne vornehmlich diese Betrachtung anzuwenden: wenn man die Breite des Raumes, um den die in Zirkeln umlaufende Partikeln, welche den Planeten zum Grundstoffe gedient haben, am weitesten von der gemeinschaftlichen Fläche abgewichen sind, schätzen will, so kann man sie ungefähr
950 etwas grösser, als die Breite der grössten Abweichung der Planetenkreise von einander annehmen. Nun macht aber, indem sie von der gemeinschaftlichen Fläche nach beiden Seiten ausschweiften, ihre grösste Neigung gegen einander kaum $7\frac{1}{2}$ Grade aus. Also kann man alle Materie, daraus die Planeten sich gebildet haben, sich als in denjenigen Raum ausgebreitet gewesen vorstellen, der zwischen zwei Flächen von dem Mittelpunkte der Sonne aus begriffen war, die einen Winkel von $7\frac{1}{2}$ Grade einschlossen. Nun ist aber eine nach der Richtung des grössten Zirkels gehende
955 Zone von $7\frac{1}{2}$ Grad Breite etwas mehr als der 17te Theil der Kugelfläche, also der körperliche Raum zwischen den zwei Flächen, die den sphärischen Raum in der Breite obgedachten Winkels ausschneiden, etwas mehr, als der 17te Theil des körperlichen Inhalts der ganzen Sphäre. Also würde dieser Hypothese gemäss alle Materie, die zur Bildung der Planeten angewandt worden, ungefähr den siebenzehnten Theile derjenigen Materie ausmachen, die die Sonne aus eben der Weite, als der äusserste Planet steht, von beiden Seiten zu ihrer Zusammensetzung gesammelt hat. Allein
960 dieser Centalkörper hat einen Vorzug des Klumpens vor dem gesammten Inhalte aller Planeten, der nicht zu diesem wie 17:1, sondern wie 600 zu 1 ist, wie die Ausrechnung des Newton es bestimmt; aber es ist auch leicht einzusehen, dass in den obern Räumen über dem Saturn, wo die planetischen Bildungen entweder aufhören, oder doch selten sind, wo nur einige wenige kometische Körper sich gebildet haben, und wo vornehmlich die Bewegungen des Grundstoffes, indem sie daselbst nicht geschickt sind, zu der gesetzmässigen Gleichheit der Centralkräfte zu gelangen, als in der
965 nahen Gegend zum Centro, nur in eine fast allgemeine Senkung zum Mittelpunkte ausschlagen und die Sonne mit aller Materie aus so weit ausgedehnten Räumen vermehren, dass, sage ich, aus diesen Ursachen der Sonnenklumpen die so vorzügliche Grösse der Masse erlangen müsse.

Um aber die Planeten in Ansehung ihrer Massen unter einander zu vergleichen, so bemerken wir erstlich, dass nach der angezeigten Bildungsart die Quantität der Materie, die in den Zusammensatz eines Planeten kommt, auf die Weite
970 seiner Entfernung von der Sonne vornehmlich ankomme: 1) darum, weil die Sonne durch ihre Anziehung die Sphäre der Attraction eines Planeten einschränkt, aber bei gleichen Umständen der entfernten ihre nicht so enge einschränkt, als der nahen; 2) weil die Zirkel, aus denen alle Theilchen zusammen gekommen sind, einen entfernten Planeten auszumachen, mit grösserem Radius beschrieben werden, also mehr Grundstoff, als die kleinern Zirkel in sich fassen; 3) weil aus eben dem letzten Grunde die Breite zwischen den zwei Flächen der grössten Abweichung bei
975 gleicher Anzahl Grade in grossen Höhen grösser, als in kleinen ist. Dagegen wird dieser Vorzug der entfernten Planeten vor den niedrigeren zwar dadurch eingeschränkt, dass die Partikeln näher zur Sonne dichter Art und allem Ansehen nach auch weniger zerstreuet, als in grösserem Abstände sein werden; allein man kann leicht ermessen, dass die ersteren Vortheile zu Bildung grosser Massen die letztern Einschränkungen dennoch weit übertreffen, und überhaupt die Planeten, die sich in weitem Abstände von der Sonne bilden, grössere Massen, als die nahen bekommen
980 müssen. Dieses geschieht also, in so fern man sich die Bildung eines Planeten nur als in Gegenwart der Sonne vorstellt; allein wenn man mehrere Planeten in unterschiedlichem Abstände sich bilden lässt, so wird einer den Umfang der Attraction des andern durch seine Anziehungssphäre einschränken, und dieses bringt eine Ausnahme von dem vorigen Gesetze zuwege. Denn derjenige Planet, welcher einem andern von ausnehmender Masse nahe ist, wird sehr viel von der Sphäre seiner Bildung verlieren und dadurch ungleich kleiner werden, als das Verhältniss seines
985 Abstandes von der Sonne allein es erheischt. Obgleich also im Ganzen die Planeten von grösserer Masse sind, nachdem sie weiter von der Sonne entfernt sind, wie denn überhaupt Saturn und Jupiter, als die zweit Hauptstücke unseres Systems, darum die grössten sind, weil sie von der Sonne am weitesten entfernt sind, so finden sich dennoch Abweichungen von dieser Analogie, in denen aber jederzeit das Merkmal der allgemeinen Bildung hervorleuchtet, die wir von den Himmelskörpern behaupten: dass nämlich ein Planet von ausnehmender Grösse die nächsten von beiden
990 Seiten der ihnen wegen ihrer Sonnenweite gebührenden Masse beraubt, indem er einen Theil der Materien sich zueignet, die zu jener ihrer Bildung kommen sollten. In der That hat Mars, der vermöge seines Ortes grösser als die Erde sein sollte, durch die Anziehungskraft des ihm nahen so grossen Jupiters an seiner Masse eingebüsst; und Saturn selber, ob er gleich durch seine Höhe einen Vorzug über den Mars hat, ist dennoch nicht gänzlich befreiet gewesen, durch Jupiters Anziehung eine beträchtliche Einbusse zu erleiden, und mich dünkt, Mercur habe die ausnehmende
995 Kleinigkeit seiner Masse nicht allein der Anziehung der ihm so nahen mächtigen Sonne, sondern auch der Nachbarschaft der Venus zu verdanken, welche, wenn man ihre muthmassliche Dichtigkeit mit ihrer Grösse vergleicht, ein Planet von beträchtlicher Masse sein muss.

Indem nun alles so vertrefflich, als man es nur wünschen mag, zusammenstimmt, die Zulänglichkeit einer mechanischen Lehrverfassung bei dem Ursprunge des Weltbaues und der Himmelskörper zu bestätigen: so wollen
1000 wir, indem wir den Raum schätzen, darin der Grundstoff der Planeten vor ihrer Bildung ausgebreitet gewesen, erwägen, in welchem Grade der Dünigkeit dieser Mittelraum damals erfüllt gewesen, und mit was für Freiheit, oder wie wenigen Hindernissen die herumschwebenden Partikeln ihre gesetzmässige Bewegungen darin haben anstellen können. Wenn der Raum, der alle Materie der Planeten in sich begriff, in demjenigen Theile der Saturnischen Sphäre enthalten war, der von dem Mittelpunkte der Sonne aus zwischen zwei um 7 Grade weit in allen Höhen von einander

1005 abstehenden Flächen begriffen und daher der siebenzehnte Theil der ganzen Sphäre war, die man mit dem Radius der
Höhe des Saturns beschreiben kann: so wollen wir, um die Verdünnung des planetischen Grundstoffs, da er diesen
Raum erfüllte, auszurechnen, nur die Höhe des Saturns 100000 Erddiameter ansetzen; so wird die ganze Sphäre des
saturnischen Kreises den Raumesinhalt der Erdkugel 1000 Billionen mal übertreffen, davon, wenn wir an statt des
siebenzehnten Theils auch nur den zwanzigsten nehmen, der Raum, darin der elementarische Grundstoff schwebte,
1010 den Raumesinhalt der Erdkugel dennoch 50 Billionen mal über treffen muss. Wenn man nur die Masse aller Planeten
mit ihren Begleitern $\frac{1}{650}$ des Sonnenklumpens nach dem Newton ansetzt: so wird die Erde, die nur $\frac{1}{169282}$ derselben
ist, sich zu der gesammten Masse aller planetischen Materie wie 1 zu $276\frac{1}{2}$ verhalten; und wenn man daher alle diese
Materie zu gleicher specifischen Dichtigkeit mit der Erde brächte, würde daraus ein Körper entstehen, der $277\frac{1}{2}$ mal
grössern Raum als die Erde einnähme. Wenn wir daher die Dichtigkeit der Erde in ihrem ganzen Klumpen nicht viel
1015 grösser, als die Dichtigkeit der festen Materie, die man unter der obersten Fläche derselben antrifft, annehmen, wie es
denn die Eigenschaften der Figur der Erde nicht anders erfordern, und diese obere Materien ungefähr 4- oder 5mal
dichter als das Wasser, das Wasser aber 1000mal schwerer als die Luft ansetzen: so würde die Materie aller Planeten,
wenn sie zu der Dünnigkeit der Luft ausgedehnt würden, einen fast 14mal hunderttausendmal grössern Raum als die
Erdkugel einnehmen. Dieser Raum, mit dem Raume, in welchem nach unserer Voraussetzung alle Materie der
1020 Planeten ausgebreitet war, verglichen, ist dreissig Millionen mal kleiner als derselbe: also mach auch die Zerstreung
der planetischen Materie in diesem Raume eine eben so vielmal grössere Verdünnung aus, als die die Theilchen
unserer Atmosphäre haben. In der That, diese Grösse der Zerstreung, so unglaublich sie auch scheinen mag, war
dennoch weder unnöthig, noch unnatürlich. Sie musste so gross als möglich sein, um den schwebenden Partikeln alle
Freiheit der Bewegung, fast so, als in einem leeren Raume, zu verstatten und den Widerstand unendlich zu verringern,
1025 den sie einander leisten können; sie konnten aber auch von selber einen solchen Zustand der Verdünnung annehmen,
woran man nicht zweifeln darf, wenn man ein wenig die Ausbreitung kennt, die die Materie leidete, wenn sie in
Dünste verwandelt ist; oder wenn man, um bei dem Himmel zu bleiben, die Verdünnung der Materie in den
Schweiften der Kometen erwägt, die bei einer so unerhörten Dicke ihres Durchschnittes, der den Durchmesser der Erde
wohl hundertmal übertrifft, dennoch so durchscheinend sind, dass die kleinen Sterne dadurch können gesehen werden;
1030 welches unsere Luft, wenn sie von der Sonne erleuchtet wird, in einer Höhe, die viel tausendmal kleiner ist, nicht
verstattet.

Ich beschliesse dieses Hauptstück, indem ich eine Analogie hinzufüge, die an und für sich allein gegenwärtige Theorie
von der mechanischen Bildung der Himmelskörper über die Wahrscheinlichkeit der Hypothese zu einer förmlichen
Gewissheit erheben kann. Wenn die Sonne aus den Partikeln desselben Grundstoffes, daraus die Planeten sich gebildet
1035 haben, zusammengesetzt ist; und wenn nur darin allein der Unterschied besteht, dass in der ersteren die Materien aller
Gattungen ohne Unterschied gehäuft, bei diesen aber in verschiedenen Entfernungen nach Beschaffenheit der
Dichtigkeit ihrer Sorten vertheilt worden: so wird, wenn man die Materie aller Planeten zusammen vereinigt
betrachtet, in ihrer ganzen Vermischung eine Dichtigkeit herauskommen müssen, die der Dichtigkeit des
Sonnenkörpers beinahe gleich ist. Nun findet diese nöthige Folgerung unseres Systems eine glückliche Bestätigung in
1040 der Vergleichung, die der Herr von Buffon, dieser so würdigberühmte Philosoph, zwischen den Dichtigkeiten der
gesammten planetischen Materie und der Sonnen ihrer angestellt hat; er fand eine Ähnlichkeit zwischen beiden, wie
zwischen 640 und 650. Wenn ungekünstelte und nothwendige Folgerungen aus einer Lehrverfaassung in den
wirklichen Verhältnissen der Natur so glückliche Bestätigungen antreffen: kann man denn wohl glauben, dass ein
blosses Ungefähr diese Übereinstimmung zwischen der Theorie und der Beobachtung veranlasse?

1045

Zweiter Theil

Drittes Hauptstück

1050

Von der Excentricität der Planetenkreise und dem Ursprunge der Kometen

Man kann aus den Kometen nicht eine besondere Gattung von Himmelskörpern machen, die sich von dem
Geschlechte der Planeten gänzlich unterschiede. Die Natur wirkt hier, wie anderwärts durch unmerkliche Abfälle, und
indem sie alle Stufen der Veränderungen durchgeht, hängt sie vermittelst einer Kette von Zwischengliedern die
entfernten Eigenschaften mit den nahen zusammen. Die Excentricität ist bei den Planeten eine Folge des
1055 Mangelhaften in derjenigen Bestrebung, dadurch die Natur trachtet, die planetischen Bewegungen gerade zirkelgleich
zu machen, welches sie aber wegen Dazwischenkunft von mancherlei Umständen niemals völlig erlangen kann, aber
doch in grösseren Weiten mehr, als in nahen davon abweicht.

Diese Bestimmung führt durch eine beständige Leiter vermittelst aller möglichen Stufen der Excentricität von den
Planeten endlich bis zu den Kometen, und ob zwar dieser Zusammenhang bei dem Saturn durch eine grosse Kluft
1060 scheint abgeschnitten zu sein, die das kometische Geschlecht von den Planeten völlig absondert: so haben wir doch in

dem ersten Theile angemerkt, dass es vermuthlich über dem Saturn noch andere Planeten geben mag, die durch eine grössere Abweichung von der Zirkelrundung der Kreise dem Laufe der Kometen näher treten, und dass es nur an dem Mangel der Beobachtung, oder auch an der Schwierigkeit derselben liegt, dass diese Verwandtschaft dem Auge nicht eben so sichtbar, als dem Verstande vorlängst dargestellt worden.

1065 Wir haben schon eine Ursache in dem ersten Hauptstücke dieses Theils angeführt, welche die Laufbahn eines Himmelskörpers excentrisch machen kann, der sich aus dem herumschwebenden Grundstoffe bildet, wenn man gleich annimmt, dass dieser in allen seinen Örtern gerade zur Zirkelbewegung abgewogene Kräfte besitze. Denn weil der Planet sie aus weit von einander abstehenden Höhen sammlt, wo die Geschwindigkeiten der Zirkelläufe unterschieden sind: so kommen sie mit verschiedenen ihnen beiwohnenden Graden der Umlaufsbewegung auf ihm
1070 zusammen, welche von dem Masse der Geschwindigkeit, die dem Abstände des Planeten gebührt, abweichen und diesem dadurch in so fern eine Excentricität zuziehen, als diese verschiedentliche Eindrücke der Partikeln ermangeln, eine der andern Abweichung völlig zu ersetzen.

Wenn die Excentricität keine andere Ursache hätte, so würde sie allenthalben gemässigt sein; sie würde auch bei den kleinen und weit von der Sonne entfernten Planeten geringer, als bei den nahen und grossen sein: wenn man nämlich voraussetzte, dass die Partikeln des Grundstoffes wirklich vorher genaue Zirkelbewegungen gehabt hätten. Da nun
1075 diese Bestimmungen mit der Beobachtung nicht übereinstimmen, indem, wie schon angemerkt, die Excentricität mit der Sonnenweite zunimmt, und die Kleinigkeit der Massen vielmehr eine Ausnahme zu Vermehrung der Excentricität zu machen scheint, wie wir am Mars sehen: so sind wir genöthigt, die Hypothese von der genauen Zirkelbewegung der Partikeln des Grundstoffes dahin einzuschränken, dass, wie sie in den der Sonne nahen Gegenden zwar dieser
1080 Genauheit der Bestimmung sehr nahe beikommen, aber sie doch desto weiter davon abweichen lassen, je entfernter diese elementarische Theilchen von der Sonne geschwebt haben. Eine solche Mässigung des Grundsatzes von der freien zirkelgleichen Bewegung des Grundstoffes ist der Natur gemässer. Denn ungeachtet der Dünngigkeit des Raumes, die ihnen Freiheit zu lassen scheint, sich einander auf den Punkt der völlig abgewogenen Gleichheit der Centralkräfte einzuschränken, so sind die Ursachen dennoch nicht minder beträchtlich, diesen Zweck der Natur an
1085 seiner Vollführung zu verhindern. Je weiter die ausgebreiteten Theile des Urstoffes von der Sonne entfernt sind, desto schwächer ist die Kraft, die sie zum Sinken bringt: der Widerstand der untern Theile, der ihren Fall seitwärts beugen und ihn nöthigen soll, seine Richtung senkrecht von dem Zirkelstrahl anzustellen, vermindert sich nach dem Masse, als diese unter ihm wegsinken, um entweder der Sonne sich einzuverleiben, oder in näheren Gegenden Umläufe anzustellen. Die specifisch vorzügliche Leichtigkeit dieser höheren Materie verstattet ihnen nicht, die sinkende
1090 Bewegung, die der Grund von allem ist, mit dem Nachdrucke, welcher erfordert wird, um die widerstehende Partikeln zum Weichen zu bringen, anzustellen; und vielleicht dass diese entfernte Partikeln einander noch einschränken, um nach einer langen Periode diese Gleichförmigkeit endlich zu überkommen: so haben sich unter ihnen schon kleine Massen gebildet als Anfänge zu so viel Himmelskörpern, welche, indem sie sich aus schwach bewegtem Stoffe sammeln, eine nur excentrische Bewegung haben, womit sie zur Sonne sinken, und unter Wegen mehr und mehr
1095 durch die Einverleibung schneller bewegter Theile vom senkrechten Falle abgelenkt werden, endlich aber doch Kometen bleiben, wenn jene Räume, in denen sie sich gebildet haben, durch Niedersinken zur Sonne, oder durch Versammlung in besondern Klumpen gereinigt und leer geworden. Dieses ist die Ursache der mit den Entfernungen von der Sonne zunehmenden Excentricitäten der Planeten und derjenigen Himmelskörper, die um deswillen Kometen genannt werden, weil sie in dieser Eigenschaft die erstere vorzüglich übertreffen. Es sind zwar noch zwei Ausnahmen,
1100 die das Gesetz von der mit dem Abstände von der Sonne zunehmenden Excentricität unterbrechen, die man an den beiden kleinsten Planeten unseres Systems, am Mars und Mercur, wahrnimmt; allein an dem ersteren ist vermuthlich die Nachbarschaft des so grossen Jupiters Ursache, der, indem er durch seine Anziehung auf seiner Seite den Mars der Partikeln zur Bildung beraubt, ihm vornehmlich nur Platz lässt, gegen die Sonne sich auszubreiten, dadurch eine Überwucht der Centralkraft und Excentricität zuzieht. Was aber den Mercur, den untersten, aber auch am meisten
1105 excentrischen unter dem Planeten, betrifft, so ist leicht zu erachten, dass, weil die Sonne in ihrer Achsendrehung der Geschwindigkeit des Mercuris noch lange nicht gleich kommt, der Widerstand, den sie der Materie des sie umgebenden Raumes thut, nicht allein die nächsten Theilchen ihrer Centralbewegung berauben werde; sondern auch leichtlich diese Widerstrebung bis zum Mercur ausbreiten könne und dessen Umschwungsgeschwindigkeit dadurch beträchtlich werde vermindert haben.

1110 Die Excentricität ist das vornehmste Unterscheidungszeichen der Kometen. Ihre Atmosphären und Schweife, welche bei ihrer grossen Annäherung zur Sonne durch die Hitze sich verbreiten sind nur Folgen von dem erstern, ob sie gleich zu den Zeiten der Unwissenheit gedient haben, als ungewohnte Schreckbilder dem Pöbel eingebildete Schicksale zu verkündigen. Die Astronomen, welche mehr Aufmerksamkeit auf die Bewegungsgesetze, als auf die Seltsamkeit der Gestalt bezeigen, bemerken eine zweite Eigenschaft, die das Geschlecht der Kometen von den Planeten unterscheidet,
1115 nämlich dass sie sich nicht, wie diese an die Zone des Thierkreises binden, sondern frei in allen Gegenden des Himmels ihre Umläufe anstellen. Diese Besonderheit hat einerlei Ursache mit der Excentricität. Wenn die Planeten darum ihre Kreise in dem engen Bezirke des Zodiakus eingeschlossen haben, weil die elementarische Materie nahe um die Sonne Cirkelbewegungen bekommt, die bei jedem Umschwunge den Plan der Beziehung zu durchkreuzen

bemüht sind und den einmal gebildeten Körper von dieser Fläche, dahin sich alle Materie von beiden Seiten drängt, nicht abweichen lassen: so muss der Grundstoff der weit von dem Mittelpunkte entlegenen Räume, welcher, durch die Attraction schwach bewegt, zu dem freien Zirkelumschwunge nicht gelangen kann, eben aus dieser Ursache, die die Excentricität hervorbringt, nicht vermögend sein, sich in dieser Höhe zu dem Plane der Beziehung aller planetischen Bewegungen zu häufen, um die daselbst gebildete Körper vornehmlich in diesem Gleise zu erhalten; vielmehr wird der zerstreute Grundstoff, da er keine Einschränkung auf eine besondere Gegend, so wie bei den untern Planeten hat, sich gleich leicht auf einer Seite sowohl, als auf der andern und weit von dem Beziehungsplane eben so häufig, als nahe bei demselben zu Himmelskörpern bilden. Daher werden die Kometen mit aller Ungebundenheit aus allen Gegenden zu uns herab kommen; aber doch diejenige, deren erster Bildungsplatz nicht weit über der Planeten Kreise erhaben ist, werden weniger Abweichung von den Schranken ihrer Laufbahn eben sowohl, als weniger Excentricität beweisen. Mit den Entfernungen von dem Mittelpunkte des Systems nimmt diese gesetzlose Freiheit der Kometen in Ansehung ihrer Abweichungen zu und verliert sich in der Tiefe des Himmels in einen gänzlichen Mangel der Umwendung, der die äusseren sich bildenden Körper ihrem Falle zur Sonne frei überlässt und der systematischen Verfassung die letzten Grenzen setzt.

Ich setze bei diesem Entwurfe der kometischen Bewegungen voraus: dass in Ansehung ihrer Richtung sie selbige grössten Theils mit der Planeten ihrer gemein haben werden. Bei den nahen Kometen scheint mir dieses ungezweifelt zu sein, und diese Gleichförmigkeit kann sich auch nicht eher in der Tiefe des Himmels verlieren, als da, wo der elementarische Grundstoff in der grössten Mattigkeit der Bewegung die etwa durch das Niedersinken entstehende Drehung nach allerlei Gegenden anstellt, weil die Zeit, die erfordert wird, durch die Gemeinschaft der untern Bewegungen, sie in der Richtung einstimmig zu machen, wegen der Weite der Entfernung zu lang ist, als dass sie indessen, dass die Bildung der Natur in der niederen Gegend verrichtet wird, sich bis dahin erstrecken könne. Es werden also vielleicht Kometen sein, die ihren Umlauf nach der entgegen gesetzten Seite, nämlich von Morgen gegen Abend, anstellen werden, ob ich gleich aus Ursachen, die ich allhier anzuführen Bedenken trage, mich beinahe überreden möchte, dass von den 19 Kometen, an denen man diese Besonderheit bemerkt hat, bei einigen vielleicht ein optischer Schein Anlass dazu gegeben haben möchte.

Ich muss von den Massen der Kometen und von der Dichtigkeit ihres Stoffes noch etwas anmerken. Von Rechtswegen sollten in den obern Gegenden der Bildung dieser Himmelskörper aus den im vorigen Hauptstücke angeführten Gründen sich immer nach dem Masse, als die Entfernung zunimmt, desto grössere Massen bilden. Und es ist auch zu glauben, dass einige Kometen grösser sind, als Saturn und Jupiter; allein es ist eben nicht zu glauben, dass diese Grösse der Massen so immer zunimmt. Die Zerstreung des Grundstoffes, die spezifische Leichtigkeit ihrer Partikeln machen die Bildung in der abgelegensten Gegend des Weltraums langsam; die unbestimmte Verbreitung desselben in dem ganzen unermesslichen Umfange dieser Weite ohne eine Bestimmung, sich gegen eine gewisse Fläche zu häufen, verstaten an statt einer einzigen beträchtlichen Bildung viele kleinere, und der Mangel der Centrakraft zieht den grössten Theil der Partikeln zu der Sonne herab, ohne sich in Massen versammelt zu haben.

Die spezifische Dichtigkeit des Stoffes, woraus die Kometen entstehen, ist von mehrerer Merkwürdigkeit, als die Grösse ihrer Massen. Vermuthlich, da sie in der obersten Gegend des Weltgebäudes sich bilden, sind die Theilchen ihres Zusammensatzes von der leichtesten Gattung; und man darf nicht zweifeln, dass dieses die vornehmste Ursache der Dunstkugeln und der Schweife sei, womit sie sich vor andern Himmelskörpern kenntlich machen. Man kann der Wirkung der Sonnenhitze diese Zerstreung der kometischen Materie in einen Dunst nicht hauptsächlich beimessen; einige Kometen erreichen in ihrer Sonnennähe kaum die Tiefe des Erdzirkels; viele bleiben zwischen dem Kreise der Erde und der Venus und kehren sodann zurück. Wenn ein so gemässiger Grad Hitze die Materien auf der Oberfläche dieser Körper dermassen auflöset und verdünnt: so müssen sie aus dem leichtesten Stoffe bestehen, der durch die Wärme mehr Verdünnung, als irgend eine Materie in der ganzen Natur leidet.

Man kann auch diese von dem Kometen so häufig aufsteigende Dünste der Hitze nicht beimessen, die sein Körper von der etwa ehemaligen Sonnennähe übrig behalten hat: denn es ist zwar zu vermuthen, dass ein Komet zur Zeit seiner Bildung etliche Umläufe mit grösserer Excentricität zurück gelegt hat, und diese nur nach und nach vermindert worden; allein die andern Planeten, von denen man eben dasselbe vermuthen könnte, zeigen dieses Phänomenon nicht. Indessen würden sie es an sich zeigen, wenn die Sorten der leichtesten Materie, die in dem Zusammensatze des Planeten begriffen sind, eben so häufig, als bei den Kometen vorhanden wären.

Die Erde hat etwas an sich, was man mit der Ausbreitung der kometischen Dünste und ihren Schweifen vergleichen kann¹². Die feinsten Partikeln, die die Sonnenwirkung aus ihrer Oberfläche zieht, häufen sich um einen von den Polen, wenn die Sonne den halben Zirkel ihres Laufes auf der entgegen gesetzten Halbkugel verrichtet. Die feinsten und wirksamsten Theilchen, die in dem brennenden Erdgürtel aufsteigen, nachdem sie eine gewisse Höhe der Atmosphäre erreicht haben, werden durch die Wirkung der Sonnenstrahlen genöthigt, in diejenige Gegenden zu weichen und sich zu häufen, die alsdann von der Sonne abgewandt und in einer langen Nacht begraben sind, und vergüten den Bewohnern der Eiszone die Abwesenheit des grossen Lichtes, welches ihnen auch in dieser Entfernung die Wirkungen seiner Wärme zuschickt. Eben dieselbe Kraft der Sonnenstrahlen, welche die Nordlichter macht, würde einen

Dunstkreis mit einem Scheife hervor bringen, wenn die feinsten und flüchtigen Partikeln auf der Erde eben so häufig, als auf den Kometen anzutreffen wären.

Viertes Hauptstück

1180

Von dem Ursprunge der Monde und den Bewegungen der Planeten um ihre Achse

Die Bestrebung eines Planeten, aus dem Umfange der elementarischen Materie sich zu bilden, ist zugleich die Ursache seiner Achsendrehung und erzeugt die Monde, die um ihn laufen sollen. Was die Sonne mit ihren Planeten im Grossen ist, das stellt ein Planet, der eine weit ausgedehnte Anziehungssphäre hat, im Kleinern vor, nämlich das Hauptstück eines Systems, dessen Theile durch die Attraction des Centralkörpers in Bewegung gesetzt worden. Der sich bildende Planet, indem er die Partikeln des Grundstoffs aus dem ganzen Umfange zu seiner Bildung bewegt, wird aus allen diesen sinkenden Bewegungen vermittelt ihrer Wechselwirkung Kreisbewegungen und zwar endlich solche erzeugen, die in eine gemeinschaftliche Richtung ausschlagen, und deren ein Theil die gehörige Mässigung des freien Zirkellaufes bekommen und in dieser Einschränkung sich einer gemeinschaftlichen Fläche nahe befinden werden. In diesem Raume werden, so wie um die Sonne die Hauptplaneten, also auch um diese sich die Monde bilden, wenn die Weite der Attraction solcher Himmelskörper günstige Umstände zu ihrer Erzeugung darreicht. Was übrigens in Ansehung des Ursprunges des Sonnensystems gesagt worden, dasselbe lässt sich auf das System des Jupiters und des Saturns mit genugsamer Gleichheit anwenden. Die Monde werden alle nach einer Seite und beinahe auf einer Fläche die Kreise ihres Umschwunges gerichtet haben und dieses zwar aus den gleichen Ursachen, die diese Analogie im grossen bestimmen. Aber warum bewegen sich diese Begleiter in ihrer gemeinschaftlichen Richtung vielmehr nach der Seite, nach der die Planeten laufen, als nach einer jeden andern? Ihre Umläufe werden ja durch die Kreisbewegungen nicht erzeugt: sie erkennen lediglich die Attraction des Hauptplaneten zur Ursache, und in Ansehung dieser sind alle Richtungen gleichgültig; ein blosses Ungefähr wird diejenige unter allen möglichen entscheiden, nach der die sinkende Bewegung des Stoffes in Kreise ausschlägt. In der That thut der Zirkellauf des Hauptplaneten nichts dazu, dem Stoffe, aus dem sich um ihn die Monde bilden sollen, Umwälzungen um diesen einzudrücken; alle Partikeln um den Planeten bewegen sich in gleicher Bewegung mit ihm um die Sonne und sind also in respectiver Ruhe gegen denselben. Die Attraction des Planeten thut alles allein. Allein die Kreisbewegung, die aus ihr entstehen soll, weil sie in Ansehung aller Richtungen an und für sich gleichgültig ist, bedarf nur einer kleinen äusserlichen Bestimmung, um nach einer Seite vielmehr, als nach der andern auszuschlagen; und diesen kleinen Grad der Lenkung bekommt sie von der Vorrückung der elementarischen Partikeln, welche zugleich mit um die Sonne, aber mit mehr Geschwindigkeit laufen und in die Sphäre der Attraction des Planeten kommen. Denn diese nöthigt die zur Sonne nähere Theilchen, die mit schnellerem Schwunge umlaufen, schon von weitem die Richtung ihres Gleises zu verlassen und in einer ablangen Ausschweifung sich über den Planeten zu erheben. Diese, weil sie einen grössern Grad der Geschwindigkeit, als der Planet selber haben, wenn sie durch dessen Anziehung zum Sinken gebracht werden, geben ihrem geradlinichten Falle und auch dem Falle der übrigen eine Abbeugung von Abend gegen Morgen, und es bedarf nur dieser geringen Lenkung, um zu verursachen, dass die Kreisbewegung, dahin der Fall, den die Attraction erregt, ausschlägt, vielmehr diese, als eine jede andere Richtung nehme. Aus diesem Grunde werden alle Monde in ihrer Richtung mit der Richtung des Umlaufs der Hauptplaneten übereinstimmen. Aber auch die Fläche ihrer Bahn kann nicht weit von dem Plane der Planetenkreise abweichen, weil die Materie, daraus sie sich bilden, aus eben dem Grunde, den wir von der Richtung überhaupt angeführt haben, auch auf diese genaueste Bestimmung derselben, nämlich die Übereinstimmung mit der Fläche der Hauptkreise, gelenkt wird.

Man sieht aus allem diesem klärlich, welches die Umstände seien, unter welchen ein Planet Trabanten bekommen könne. Die Anziehungskraft desselben muss gross und folglich die Weite seiner Wirkungssphäre weit ausgedehnt sein, damit sowohl die Theilchen, durch einen hohen Fall zum Planeten bewegt, unerachtet dessen, was der Widerstand aufhebt, dennoch hinlängliche Geschwindigkeit zum freien Umschwunge erlangen können, als auch genugsamer Stoff zu Bildung der Monde in diesem Bezirke vorhanden sei, welches bei einer geringen Attraction nicht geschehen kann. Daher sind nur die Planeten von grossen Massen und weiter Entfernung mit Begleitern begabt. Jupiter und Saturn, die 2 grössten und auch entferntesten unter den Planeten, haben die meisten Monde. Der Erde, die viel kleiner als jene ist, ist nur einer zu Theil geworden; und Mars, welchem wegen seines Abstandes auch einiger Antheil an diesem Vorzuge gebührte, geht leer aus, weil seine Masse so gering ist.

Man nimmt mit Vergnügen wahr, wie dieselbe Anziehung des Planeten, die den Stoff zur Bildung der Monde herbeischaffte und zugleich derselben Bewegung bestimmte, sich bis auf seinen eigenen Körper erstreckt, und dieser sich selber durch eben dieselbe Handlung, durch welche er sich bildet, eine Drehung um die Achse nach der allgemeinen Richtung von Abend gegen Morgen ertheilt. Die Partikeln des niedersinkenden Grundstoffes, welche, wie gesagt, eine allgemeine drehende Bewegung von Abend gegen Morgen hin bekommen, fallen grössten Theils auf die Fläche des Planeten und vermischen sich mit seinem Klumpen, weil sie die abgemessene Grade nicht haben, sich

frei schwebend in Zirkelbewegungen zu erhalten. Indem sie nun in den Zusammensatz des Planeten kommen, so müssen sie, als Theile desselben, eben dieselbe Umwendung nach eben derselben Richtung fortsetzen, die sie hatten, ehe sie mit ihm vereinigt worden. Und weil überhaupt aus dem vorigen zu ersehen, dass die Menge der Theilchen, welche der Mangel an der erforderlichen Bewegung auf den Centrankörper niederstürzt, sehr weit die Anzahl der anderen übertreffen müsse, welche die gehörige Grade der Geschwindigkeit haben erlangen können: so begreift man auch leicht, woher dieser in seiner Achsendrehung zwar bei weitem die Geschwindigkeit nicht haben werde, der Schwere auf seiner Oberfläche mit der fliehenden Kraft das Gleichgewicht zu leisten, aber dennoch bei Planeten von grosser Masse und weitem Abstände weit schneller, als bei nahen und kleinen sein werde. In der That hat Jupiter die schnellste Achsendrehung, die wir kennen, und ich weiss nicht, nach welchem System man dieses mit einem Körper, dessen Klumpen alle andern übertrifft, zusammen reimen könnte, wenn man nicht seine Bewegungen selber als die Wirkung derjenigen Anziehung ansehen könnte, die dieser Himmelskörper nach dem Masse eben dieses Klumpens ausübt. Wenn die Achsendrehung eine Wirkung einer äusserlichen Ursache wäre, so müsste Mars eine schnellere, als Jupiter haben; denn eben dieselbe bewegende Kraft bewegt einen kleinern Körper mehr, als einen grössern, und über dieses würde man sich mit Recht wundern, wie, da alle Bewegungen weiter von dem Mittelpunkte hin abnehmen, die Geschwindigkeiten der Umwälzungen mit denselben Entfernungen zunehmen und beim Jupiter sogar dritthalbmal schneller, als seine jährliche Bewegung selber sein könne.

Indem man also genöthigt ist, in den täglichen Umwendungen der Planeten eben dieselbe Ursache, welche überhaupt die allgemeine Bewegungsquelle der Natur ist, nämlich die Anziehung, zu erkennen: so wird diese Erklärungsart durch das natürliche Vorrecht seines Grundbegriffes und durch eine ungezwungene Folge aus demselben ihre Rechtmässigkeit bewähren.

Allein wenn die Bildung eines Körpers selber die Achsendrehung hervorbringt, so müssen sie billig alle Kugeln des Weltbaues haben; aber warum hat sie der Mond nicht, welcher, wiewohl fälschlich, diejenige Art einer Umwendung, dadurch er der Erde immer dieselbe Seite zuwendet, einigen vielmehr von einer Art einer Überwucht der einen Halbkugel, als von einem wirklichen Schwunge der Revolution herzuhaben scheint? Sollte derselbe sich wohl ehemals schneller um seine Achse gewälzt haben und durch ich weiss nicht was für Ursachen, die diese Bewegung nach und nach verminderten, bis zu diesem geringen und abgemessenen Überrest gebracht worden sein? Man darf diese Frage nur in Ansehung eines von den Planeten auflösen, so ergiebt sich daraus die Anwendung auf alle von selber. Ich verspare diese Auflösung zu einer anderen Gelegenheit, weil sie eine nothwendige Verbindung mit derjenigen Aufgabe hat, die die königliche Akademie der Wissenschaften zu Berlin auf das 1754ste Jahr zum Preise aufgestellt hatte.

Die Theorie, welche den Ursprung der Achsendrehungen erklären soll, muss auch die Stellung ihrer Achsen gegen den Plan ihrer Kreise aus eben denselben Ursachen herleiten können. Man hat Ursache, sich zu verwundern, woher der Äquator der täglichen Umwälzung mit der Fläche der Mondenkreise, die um denselben Planeten laufen, nicht in demselben Plane ist; denn dieselbe Bewegung, die den Umlauf eines Trabanten gerichtet, hat durch ihre Erstreckung bis zum Körper des Planeten dessen Drehung um die Achse hervorgebracht und dieser eben dieselbe Bestimmung in der Richtung und Lage ertheilen sollen. Himmelskörper, die keine um sich laufende Nebenplaneten haben, setzten sich dennoch durch eben dieselbe Bewegung der Partikeln, die zu ihrem Stoffe dienten, und durch dasselbe Gesetz, welches jene auf die Fläche ihrer periodischen Laufbahn einschränkte, in eine Achsendrehung, welche aus den gleichen Gründen mit ihrer Umlauffläche in der Richtung übereintreffen musste. Diesen Ursachen zu Folge müssten billig die Achsen aller Himmelskörper gegen die allgemeine Beziehungsfläche des planetischen Systems, welche nicht weit von der Ekliptik abweicht, senkrecht stehen. Allein sie sind nur bei den zwei wichtigsten Stücken dieses Weltbaues senkrecht, beim Jupiter und bei der Sonne; die andern, deren Umdrehung man kennt, neigen ihre Achsen gegen den Plan ihrer Kreise, der Saturn mehr als die andern, die Erde aber mehr als Mars, dessen Achse auch beinahe senkrecht gegen die Ekliptik gerichtet ist. Der Äquator des Saturns (wofern man denselben durch die Richtung seines Ringes bezeichnet halten kann) neigt sich mit einem Winkel von 31 Graden zur Fläche seiner Bahn, der Erden ihrer aber nur mit 23. Man kann die Ursache dieser Abweichungen vielleicht der Ungleichheit in den Bewegungen des Stoffes beimessen, die den Planeten zu bilden zusammen gekommen sind. In der Richtung der Fläche seines Laufkreises war die vornehmste Bewegung der Partikeln um den Mittelpunkt desselben, und daselbst war der Plan der Beziehung, um welchen die elementarische Theilchen sich häuften, um daselbst die Bewegung wo möglich zirkelgleich zu machen und zur Bildung der Nebenplaneten Materie zu häufen, welche um deswillen niemals von der Umlaufbahn weit abweichen. Wenn der Planet sich grösstentheils nur aus diesen Theilchen bildete, so würde seine Achsendrehung so wenig, wie die Nebenplaneten, die um ihn laufen, bei seiner ersten Bildung davon abgewichen sein; aber er bildete sich, wie die Theorie es dargethan hat, mehr aus den Partikeln, die auf beiden Seiten niedersanken, und deren Menge oder Geschwindigkeit nicht so völlig abgewogen gewesen zu sein scheint, dass die eine Halbkugel nicht eine kleine Überwucht der Bewegung über die andere und daher einige Abweichung der Achse hätte bekommen können.

Dieser Gründe ungeachtet trage ich diese Erklärung nur als eine Muthmassung vor, die ich mir nicht auszumachen

getraue. Meine wahre Meinung geht dahin: dass die Umdrehung der Planeten um die Achse in dem ursprünglichen
1290 Zustande der ersten Bildung mit der Fläche ihrer jährlichen Bahn ziemlich genau übereingetroffen habe, und dass
Ursachen vorhanden gewesen, diese Achse aus ihrer ersten Stellung zu verschieben. Ein Himmelskörper, welcher aus
seinem ersten flüssigen Zustande in den Stand der Festigkeit übergeht, erleidet, wenn er sich auf solche Art völlig
ausbildet, eine grosse Veränderung in der Regelmässigkeit seiner Oberfläche. Dieselbe wird feste und gehärtet,
1295 indessen dass die tiefern Materien sich noch nicht nach Massgebung ihrer specifischen Schwere genugsam gesenkt
haben; die leichteren Sorten, die mit in ihrem Klumpen untermengt waren, begeben sich endlich, nachdem sie sich
von den andern geschieden, unter die oberste fest gewordene Rinde und erzeugen die grossen Höhlen, deren aus
Ursachen, welche allhier anzuführen zu weitläufig ist, die grösste und weiteste unter oder nahe zu dem Äquator
befindlich sind, in welche die gedachte Rinde endlich hineinsinkt, mannigfaltige Ungleichheiten, Berge und Höhlen,
erzeugt. Wenn nun auf solche Art, wie es mit der Erde, dem Monde, der Venus augenscheinlich vorgegangen sein
1300 muss, die Oberfläche uneben geworden, so hat sie nicht das Gleichgewicht des Umschwunges in ihrer Achsendrehung
mehr auf allen Seiten leisten können. Einige hervorragende Theile von beträchtlicher Masse, welche auf der
entgegengesetzten Seite keine andere fanden, die ihnen die Gegenwirkung des Schwunges leisten konnten, mussten
alsbald die Achse der Umdrehung verrücken und sie in solchen Stand zu setzen suchen, um welchen die Materien sich
im Gleichgewichte aufhielten. Eben dieselbe Ursache also, die bei der völligen Ausbildung eines Himmelskörpers
1305 seine Oberfläche, aus dem wagerechten Zustande in abgebrochene Ungleichheiten versetzte, diese allgemeine
Ursache, die bei allen Himmelskörpern, welche das Fernglas deutlich genug entdeckten kann, wahrgenommen wird,
hat sie in die Nothwendigkeit versetzt, die ursprüngliche Stellung ihrer Achse etwas zu verändern. Allein diese
Veränderung hat ihre Grenzen, um nicht gar zu weit auszuschweifen. Die Ungleichheiten erzeugen sich, wie schon
erwähnt, mehr neben dem Äquator einer umdrehenden Himmelskugel, als weit von demselben; zu den Polen hin
1310 verlieren sie sich fast gar, wovon die Ursachen anzuführen, ich andere Gelegenheit vorbehalte. Daher werden die am
meisten über die gleiche Fläche hervorragende Massen nahe bei dem Äquinocialzirkel anzutreffen sein, und indem
dieselbe durch den Vorzug des Schwunges diesem sich zu nähern streben, werden sie höchstens nur um einige Grade
die Achse des Himmelskörpers aus der senkrechten Stellung von der Fläche seiner Bahn erheben können. Diesem zu
Folge wird ein Himmelskörper, der sich noch nicht völlig ausgebildet hat, diese rechtwinklichte Lage der Achse zu
1315 seinem Laufkreise noch an sich haben, die er vielleicht nur in der Folge langer Jahrhunderte ändern wird. Jupiter
scheint noch in diesem Zustande zu sein. Der Vorzug seiner Masse und Grösse, die Leichtigkeit seines Stoffes haben
ihn genöthigt, den festen Ruhestand seiner Materien einige Jahrhunderte später als andere Himmelskörper zu
überkommen. Vielleicht ist das Innere seines Klumpens noch in der Bewegung, die Theile seines Zusammensatzes zu
dem Mittelpunkte nach Beschaffenheit ihrer Schwere zu senken und durch die Scheidung der dünnern Gattungen von
1320 den schweren den Stand der Festigkeit zu überkommen. Bei solcher Bewandniss kann es auf seiner Oberfläche noch
nicht ruhig aussehen. Die Umstürzungen und Ruine herrschen auf derselben. Selbst das Fernglas hat uns davon
versichert. Die Gestalt dieses Planeten ändert sich beständig, da indessen der Mond, die Venus, die Erde dieselbe
unverändert erhalten. Man kann auch wohl mit Recht die Vollendung der Periode der Ausbildung bei einem
Himmelskörper einige Jahrhunderte später gedenken, der unsere Erde an Grösse mehr wie zwanzigtausendmal
1325 übertrifft und an Dichtigkeit 4mal nachsteht. Wenn seine Oberfläche eine ruhige Beschaffenheit wird erreicht haben:
so werden ohne Zweifel weit grössere Ungleichheiten, als die, so die Erdfäche bedecken, mit der Schnelligkeit seines
Schwunges verbunden, seiner Umwendung in nicht gar langem Zeitlaufe diejenige beständige Stellung ertheilen, die
das Gleichgewicht der Kräfte auf ihm erheischen wird.

Saturn, der 3mal kleiner, als Jupiter ist, kann vielleicht durch seinen weitem Abstand einen Vorzug einer
1330 geschwindern Ausbildung vor diesem erhalten haben: zum wenigsten macht die viel schnellere Achsendrehung
desselben und das grosse Verhältniss seiner Centerfliehkraft zu der Schwere auf seiner Oberfläche (welches in dem
folgenden Hauptstücke soll dargethan werden), dass die vermuthlich auf derselben dadurch erzeugte Ungleichheiten
gar bald den Ausschlag auf die Seite der Überwucht durch eine Verrückung der Achse gegeben haben. Ich gestehe
freimüthig, dass dieser Theil meines Systems, welcher die Stellung der planetischen Achsen betrifft, noch
1335 unvollkommen und ziemlich weit entfernt sei, der geometrischen Rechnung unterworfen zu werden. Ich habe dieses
lieber aufrichtig entdecken wollen, als durch allerhand erborgte Scheingründe der Tüchtigkeit der übrigen
Lehrverfassung Abbruch zu thun und ihr eine schwache Seite zu geben. Nachfolgendes Hauptstück kann eine
Bestätigung von der Glaubwürdigkeit der ganzen Hypothese abgeben, wodurch wir die Bewegungen des Weltbaues
haben erklären wollen.

1340

Fünftes Hauptstück

Von dem Ursprunge des Ringes des Saturns und Berechnung der täglichen Umdrehung dieses Planeten aus den Verhältnissen desselben.

1345 Vermöge der systematischen Verfassung im Weltgebäude hängen die Theile derselben durch eine stufenartige

Abänderung ihrer Eigenschaften zusammen, und man kann vermuthen, dass ein in der entlegensten Gegend der Welt befindlicher Planet ungefähr solche Bestimmungen haben werde, als der nächste Komet überkommen möchte, wenn er durch die Verminderung der Excentricität in das planetische Geschlecht erhoben würde. Wir wollen demnach den Saturn so ansehen, als wenn er auf eine der kometischen Bewegung ähnliche Art etliche Umläufe mit grösserer
1350 Excentricität zurück gelegt habe und nach und nach zu einem dem Zirkel ähnlichem Gleise gebracht worden¹³. Die Hitze, die sich ihm in seiner Sonnennähe einverleibte, erhob den leichten Stoff von seiner Oberfläche, der, wie wir aus den vorigen Hauptstücken wissen, bei den obersten Himmelskörpern von überschwenglicher Dünnigkeit ist, sich von geringen Graden Wärme ausbreiten zu lassen. Indessen nachdem der Planet in etlichen Umschwüngen zu dem
1355 empfangene Wärme, und die Dünste, welche von seiner Oberfläche sich noch immer um ihn verbreiteten, liessen nach und nach ab, sich bis in Schweifen zu erheben. Es stiegen auch nicht mehr neue so häufig auf, um die alten zu vermehren: kurz, die schon ihm umgebenden Dünste blieben durch Ursachen, welche wir gleich anführen wollen, um ihn schweben und erhielten ihm das Merkmal seiner ehemaligen kometenähnlichen Natur in einem beständigen Ringe, indessen dass sein Körper die Hitze verhauchte und zuletzt ein ruhiger und gereinigter Planet wurde. Nun wollen wir
1360 das Geheimniss anzeigen, das dem Himmelskörper seine aufgestiegene Dünste frei schwebend hat erhalten können, ja, sie aus einer rund um ihn ausgebreiteten Atmosphäre in die Form eines allenthalben abstehenden Ringes verändert hat. Ich nehme an: Saturn habe eine Umdrehung um die Achse gehabt; und nichts mehr, als dieses is nöthig, um das ganze Geheimniss aufzudecken. Kein anderes Triebwerk, als dieses einzige hat durch einen unmittelbaren mechanischen Erfolg gedachtes Phänomenon dem Planeten zuwege gebracht; und ich getraue mir es zu behaupten,
1365 dass in der ganzen Natur nur wenig Dinge auf einen so begreiflichen Ursprung können gebracht werden, als diese Besonderheit des Himmels aus dem rohen Zustande der ersten Bildung sich entwickeln lässt.

Die von dem Saturn aufsteigende Dünste hatten die Bewegung an sich und setzten sie in der Höhe, dahin sie aufgestiegen waren, frei fort, die sie als dessen Theile bei seiner Umdrehung um die Achse gehabt hatten. Die Theilchen, die nahe beim Äquator des Planeten aufstiegen, müssen die schnellste und weiter davon ab zu den Polen
1370 um so viel schwächere Bewegungen gehabt haben, je grösser die Breite des Orts war, von dem sie aufstiegen. Das Verhältniss der specifischen Schwere ordnete den Partikeln die verschiedentliche Höhen, zu denen sie aufstiegen; aber nur diejenige Partikeln konnten die Örter ihres Abstandes in einem beständig freien Zirkelumschwunge behaupten, deren Entfernungen, in die sie versetzt waren, eine solche Centrakraft erheischten, als diese mit der Geschwindigkeit, welche ihnen von der Achsendrehung eigen war, leisten konnten; die übrigen, wofern sie durch die
1375 Wechselwirkung der andern nicht zu dieser Genauheit gebracht werden können, müssen entweder mit dem Übermasse der Bewegung aus der Sphäre des Planeten sich entfernen, oder durch den Mangel derselben auf ihn zurück zu sinken genöthigt werden. Die durch den ganzen Umfang der Dunstkugel zerstreute Theilchen werden vermöge eben derselben Centralgesetze in der Bewegung ihres Umschwunges die fortgesetzte Äquatorsfläche des Planeten von beiden Seiten zu durchschneiden trachten, und indem sie, einander in diesem Plane von beiden Hemisphären
1380 beegend, einander aufhalten, werden sie sich daselbst häufen; und weil ich setze, dass gedachte Dünste diejenige sind, die der Planet zu seiner Verköhlung zuletzt herauf schickt, wird alle zerstreute Dunstmaterie sich neben diesem Plane in einem nicht gar breiten Raume sammeln und die Räume zu beiden Seiten leer lassen. In dieser neuen und veränderten Richtung aber werden sie dennoch eben dieselbe Bewegung fortsetzen, welche sie in freien concentrischen Zirkelumläufen schwebend erhält. Auf solche Weise nun ändert der Dunstkreis seine Gestalt, welche
1385 eine erfüllte Sphäre war, in eine Form einer ausgebreiteten Fläche, welche gerade mit dem Äquator des Saturns zusammen trifft; aber auch diese Fläche muss aus eben denselben mechanischen Gründen zuletzt die Form eines Ringes annehmen, dessen äusserer Rand durch die Wirkung der Sonnenstrahlen bestimmt wird, welche diejenige Theilchen, die sich bis zu gewisser Weite von dem Mittelpunkte des Planeten entfernt haben, durch ihre Kraft zerstreuet und entfernt, so wie sie es bei den Kometen thut, und dadurch die auswendige Grenze ihres Dunstkreises
1390 abzeichnet. Der inwendige Rand dieses entspringenden Ringes wird durch das Verhältniss der Geschwindigkeit des Planeten unter seinem Äquator bestimmt. Denn in demjenigen Abstände von seinem Mittelpunkte, da diese Geschwindigkeit mit der Attraction des Orts das Gleichgewicht leistet, da ist die grösste Nähe, in welcher die von seinem Körper aufgestiegene Theilchen durch die von der Achsendrehung eigene Bewegung Zirkelkreise beschreiben können. Die nähern Theilchen, weil sie einer grössern Geschwindigkeit zu solchem Umlaufe bedürfen, die sie doch
1395 nicht haben können, weil selbst auf dem Äquator des Planeten die Bewegung nicht schneller ist, werden dadurch excentrische Läufe erhalten, die einander durchkreuzen, eines der andern Bewegung schwächen und endlich insgesamt auf den Planeten niederstürzen, von dem sie sich erhoben hatten. Da sehen wir nun das wunderseltene Phänomenon, dessen Anblick seit seiner Entdeckung die Astronomen jederzeit in Bewunderung gesetzt hat, und dessen Ursache zu entdecken man niemals auch nur eine wahrscheinliche Hoffnung hat fassen können, auf eine leicht,
1400 von aller Hypothese befreiete mechanische Art entstehen. Was dem Saturn widerfahren ist, das würde, wie hieraus leicht ersehen werden kann, einem jeden Kometen, der genugsame Achsendrehung hätte, wenn er in eine beständige Höhe versetzt würde, in der sein Körper nach und nach verköhlen könnte, eben so regelmässig widerfahren. Die Natur ist an vortrefflichen Auswickelungen in dem sich selbst gelassenen Zustande ihrer Kräfte sogar im Chaos fruchtbar, und die darauf folgende Ausbildung bringt so herrliche Beziehungen und Übereinstimmungen zum gemeinsamen

1405 Nutzen der Creatur mit sich, dass sie sogar in den ewigen und unwandelbaren Gesetzen ihrer wesentlichen
Eigenschaften dasjenige grosse Wesen mit einstimmiger Gewissheit zu erkennen geben, in welchem sie vermittelt
ihrer gemeinschaftlichen Abhängigkeit sich zu einer gesammten Harmonie vereinbaren. Saturn hat von seinem Ringe
grosse Vortheile; er vermehrt seinen Tag und erleuchtet unter so viel Monden dessen Nacht dermassen, dass man
dieselbst leichtlich die Abwesenheit der Sonne vergisst. Aber muss man denn deswegen leugnen, dass die allgemeine
1410 Entwicklung der Materie durch mechanische Gesetze, ohne andere, als ihre allgemeine Bestimmungen zu bedürfen,
habe Beziehungen hervorbringen können, die der vernünftigen Creatur Nutzen schaffen? Alle Wesen hängen aus einer
Ursache zusammen, welche der Verstand Gottes ist; sie können daher keine andere Folgen nach sich ziehen, als
solche, die eine Vorstellung der Vollkommenheit in eben derselben göttlichen Idee mit sich führen.

Wir wollen nunmehr die Zeit der Achsendrehung dieses Himmelskörpers aus den Verhältnissen seines Ringes nach
1415 der angeführten Hypothese seiner Erzeugung berechnen. Weil alle Bewegung der Theilchen des Ringes eine
einverleibte Bewegung von der Achsendrehung des Saturns ist, auf dessen Oberfläche sie sich befanden: so trifft die
schnellste Bewegung unter denen, die diese Theilchen haben, mit der schellsten Umwendung, die auf der Oberfläche
des Saturns angetroffen wird, überein, das ist: die Geschwindigkeit, womit die Partikeln des Ringes in seinem
inwendigen Rande umlaufen, ist derjenigen, die der Planet auf seinem Äquator hat, gleich. Man kann aber jene leicht
1420 finden, indem man sie aus der Geschwindigkeit eines von den Saturnustrabanten sucht, dadurch dass man selbige in
dem Verhältnisse der Quadratwurzel der Entfernungen von dem Mittelpunkte des Planeten nimmt. Aus der
gefundenen Geschwindigkeit ergibt sich unmittelbar die Zeit der Umdrehung des Saturns um seine Achse; sie ist von
sechs Stunden, drei und zwanzig Minuten und drei und funfzig Secunden. Diese mathematische Berechnung einer
unbekannten Bewegung eines Himmelskörpers, die vielleicht die einzige Vorherverkündigung ihrer Art in der
1425 eigentlichen Naturlehre ist, erwartet von den Beobachtungen künftiger Zeiten die Bestätigung. Die noch zur Zeit
bekannte Ferngläser vergrössern den Saturn nicht so sehr, dass man die Flecken, die man auf seiner Oberfläche
vermuthen kann, dadurch entdecken könnte, um durch deren Verrückung seine Umwendung um die Achse zu ersehen.
Allein die Sehröhre haben vielleicht noch nicht alle diejenige Vollkommenheit erlangt, die man von ihnen hoffen
kann, und welche der Fleiss und die Geschicklichkeit der Künstler uns zu versprechen scheint. Wenn man dereinst
1430 dahin gelangte, unsern Muthmassungen den Ausschlag durch den Augenschein zu geben, welche Gewissheit würde
die Theorie des Saturns und was für eine vorzügliche Glaubwürdigkeit würde das ganze System dadurch nicht
erlangen, das auf den gleichen Gründen errichtet ist. Die Zeit der täglichen Umdrehung des Saturns führt auch das
Verhältniss der den Mittelpunkt fliehenden Kraft seines Äquators zu Schwere auf seiner Oberfläche mit sich; sie ist zu
dieser, wie 20:32. Die Schwere ist also nur um $\frac{3}{5}$ grösser, als die Centerfliehkraft. Dieses so grosse Verhältniss
1435 verursacht nothwendig einen sehr beträchtlichen Unterschied der Durchmesser dieses Planeten, und man könnte
besorgen, dass er so gross entspringen müsste, dass die Beobachtung bei diesem obzwar wenig durch das Fernglas
vergrösserten Planeten dennoch gar zu deutlich in die Augen fallen müsste, welches wirklich nicht geschieht, und die
Theorie dadurch einen nachtheiligen Anstoss erleiden könnte. Eine gründliche Prüfung hebt diese Schwierigkeit
völlig. Nach der Huygenianischen Hypothese, welche annimmt, dass die Schwere in dem Innern eines Planeten durch
1440 und durch gleich sei, ist der Unterschied der Durchmesser in einem zweifach kleinern Verhältniss zu dem
Durchmesser des Äquators, als die Centerfliehkraft zur Schwere unter den Polen hat. Z. E. da bei der Erde die den
Mittelpunkt fliehende Kraft des Äquators $\frac{1}{289}$ der Schwere unter den Polen ist: so muss in der Huygenianischen
Hypothese der Durchmesser der Äquatorsfläche $\frac{1}{578}$ grösser, als die Erdachse sein. Die Ursache ist diese: weil, da die
Schwere, der Voraussetzung gemäss in dem Innern des Erdklumpens in allen Nehen zum Mittelpunkte so gross, wie
1445 auf der Oberfläche ist, die Centrifugalkraft aber mit den Annäherungen zum Mittelpunkte abnimmt, selbige nicht
allenthalben $\frac{1}{289}$ der Schwere ist, sondern vielmehr die ganze Verminderung des Gewichtes der flüssigen Säule in
der Äquatorsfläche aus diesem Grunde nicht $\frac{1}{289}$, sondern die Hälfte davon, d. i. $\frac{1}{578}$ desselben, beträgt. Dagegen hat
in der Hypothese des Newton die Centerfliehkraft, welche die Achsendrehung erregt, in der ganzen Fläche des
Äquators bis zum Mittelpunkte ein gleiches Verhältniss zur Schwere des Orts: weil diese in dem Innern des Planeten
1450 (wenn er durch und durch von gleichförmiger Dichtigkeit angenommen wird) mit dem Abstände vom Mittelpunkte in
derselben Proportion, als die Centerfliehkraft abnimmt, mithin diese jederzeit $\frac{1}{289}$ der erstern ist. Dieses verursacht
eine Erleichterung der flüssigen Säule in der Äquatorsfläche und auch die Erhebung derselben um $\frac{1}{289}$, welcher
Unterschied der Durchmesser in diesem Lehrbegriffe noch dadurch vermehrt wird, dass die Verkürzung der Achse
eine Annäherung der Theile zum Mittelpunkte, mithin eine Vermehrung der Schwere, die Verlängerung des
1455 Äquatordurchmessers aber eine Entfernung der Theile von eben demselben Mittelpunkte und daher eine Verringerung
ihrer Gravität mit sich führt und aus diesem Grunde die Abplattung des Newtonischen Sphäroids so vermehrt, dass der
Unterschied der Durchmesser von $\frac{1}{289}$ bis zu $\frac{1}{250}$ erhoben wird.

Nach diesen Gründen müssten die Durchmesser des Saturns noch in grösserem Verhältnisse, als das von 20 zu 32 ist,
gegen einander sein; sie müssten der Proportion von 1 zu 2 beinahe gleich kommen: ein Unterschied, der so gross ist,
1460 dass die geringste Aufmerksamkeit ihn nicht fehlen würde, so klein auch Saturn durch die Ferngläser erscheinen mag.
Allein hieraus ist nur zu ersehen, dass die Voraussetzung der gleichförmigen Dichtigkeit, welche bei dem Erdkörper
ziemlich richtig angebracht zu sein scheint, beim Saturn gar zu weit von der Wahrheit abweiche; welches schon an

sich selber bei einem Planeten wahrscheinlich ist, dessen Klumpen dem grössten Theile seines Inhaltes nach aus den leichtesten Materien besteht und denen von schwererer Art in die Niedersinkung zum Mittelpunkte nach
1465 Beschaffenheit ihrer Schwere weit freier verstattet, als diejenige Himmelskörper, deren viel dichter Stoff den Niedersatz der Materien verzögert und sie, ehe diese Niedersinkung geschehen kann, fest werden lässt. Indem wir also beim Saturn voraussetzen, dass die Dichtigkeit seiner Materien in seinem Innern mit der Annäherung zum Mittelpunkte zunehme, so nimmt die Schwere nicht mehr in diesem Verhältnisse ab; sondern die wachsende Dichtigkeit ersetzt den Mangel der Theile, die über die Höhe des in dem Planeten befindlichen Punkts gesetzt sind und
1470 durch ihre Anziehung zu dessen Gravität nichts beitragen¹⁴. Wenn diese vorzügliche Dichtigkeit der tiefsten Materien sehr gross ist, so verwandelt sie vermöge der Gesetze der Anziehung die zum Mittelpunkte hin in dem Innern abnehmende Schwere in eine fast gleichförmige und setzt das Verhältniss der Durchmesser dem Huygenischen nahe, welches immer die Hälfte von dem Verhältniss zwischen der Centrifugalkraft und der Schwere ist; folglich da diese gegen einander wie 2:3 waren, so wird der Unterschied der Durchmesser dieses Planeten nicht, sondern des
1475 Äquatordurchmessers sein; welcher Unterschied schliesslich noch dadurch verborgen wird, weil Saturn, dessen Achse mit der Fläche seiner Bahn jederzeit einen Winkel von 31 Graden macht, die Stellung desselben gegen seinen Äquator niemals, wie beim Jupiter gerade zu darbietet, welches den vorigen Unterschied fast um den dritten Theil dem Scheine nach vermindert. Man kann bei solchen Umständen und vornehmlich bei der so grossen Weite dieses Planeten leicht erachten: dass die abgeplattete Gestalt seines Körpers nicht so leicht, als man wohl denken sollte, in die Augen fallen
1480 werde; dennoch wird die Sternwissenschaft, deren Aufnahmen vornehmlich auf die Vollkommenheit der Werkzeuge ankommt, die Entdeckung einer so merkwürdigen Eigenschaft, wo ich mir nicht zu sehr schmeichle, durch derselben Hilfe vielleicht zu erreichen in den Stand gesetzt werden.

Was ich von der Figur des Saturns sage, kann gewissermassen der Naturlehre des Himmels zu einer allgemeinen Bemerkung dienen. Jupiter, der nach einer genauen Ausrechnung ein Verhältniss der Schwere zur Centrifugalkraft auf
1485 seinem Äquator wenigstens wie $9\frac{1}{4}:1$ hat, sollte, wenn sein Klumpen durch und durch von gleichförmiger Dichtigkeit wäre, nach den Lehrsätzen des Newton einen noch grössern Unterschied, als zwischen seiner Achse und dem Äquatorsdurchmesser an sich zeigen. Allein Cassini hat ihn nur $\frac{1}{16}$, Pound $\frac{1}{12}$, bisweilen $\frac{1}{14}$ befunden; wenigstens stimmen alle diese verschiedene Beobachtungen, welche durch ihren Unterschied die Schwierigkeit dieser Abmessung bestätigen, darin überein, sie viel kleiner zu setzen, als sie es nach dem System des Newton, oder vielmehr nach seiner
1490 Hypothese von der gleichförmigen Dichtigkeit sein sollte. Und wenn man daher die Voraussetzung der gleichförmigen Dichtigkeit, welche die so grosse Abweichung der Theorie von der Beobachtung veranlasst, in die viel wahrscheinlichere verändert, da die Dichtigkeit des planetischen Klumpens zu seinem Mittelpunkte hin zunehmend gesetzt wird: so wird man nicht allein an dem Jupiter die Beobachtung rechtfertigen, sondern auch bei dem Saturn, einem viel schwerer abzumessenden Planeten, die Ursache einer minderen Abplattung seines sphäroidischen Körpers
1495 deutlich einsehen können.

Wir haben aus der Erzeugung des saturnischen Ringes Anlass genommen, den kühnen Schritt zu wagen, die Zeit der Achsendrehung, welche die Ferngläser zu entdecken nicht vermögen, ihm durch Rechnung zu bestimmen. Lasset uns diese Probe einer physischen Vorhersagung noch mit einer andern an eben diesem Planeten vermehren, welche von vollkommeneren Werkzeugen künftiger Zeiten das Zeugnis ihrer Richtigkeit zu erwarten hat.

1500 Der Voraussetzung gemäss, dass der Ring des Saturns eine Häufung der Theilchen sei, die, nachdem sie von der Oberfläche dieses Himmelskörpers als Dünste aufgestiegen, sich vermöge des Schwunges, den sie von der Achsendrehung desselben an sich haben und fortsetzen, in der Höhe ihres Abstandes frei in Zirkeln laufend erhalten, haben dieselbe nicht in allen ihren Entfernungen vom Mittelpunkte gleich periodische Umlaufzeiten; sondern diese verhalten sich vielmehr, wie die Quadratwurzeln aus den Würfeln ihres Abstandes, wenn sie sich durch die Gesetze
1505 der Centralkräfte schwebend erhalten sollen. Nun ist die Zeit, darin nach dieser Hypothese die Theilchen des inwendigen Randes ihren Umlauf verrichten, ungefähr von 10 Stunden, und die Zeit des Zirkellaufs der Partikeln im auswendigen Rande ist nach gehöriger Ausrechnung 15 Stunden; also, wenn die niedrigsten Theile des Ringes ihren Umlauf 3mal verrichtet haben, haben es die entferntesten nur 2mal gethan. Es ist aber wahrscheinlich, man mag die Hindernisse, die die Partikeln bei ihrer grossen Zerstreung in der Ebene des Ringes einander leisten, so gering
1510 schätzen, als man will, dass das Nachbleiben der entferntern Theilchen bei jeglichem ihrer Umläufe die schneller bewegte niedrige Theile nach und nach verzögert und aufhält, dagegen diese den obern einen Theil ihrer Bewegung zu einer geschwindern Umwendung eindrücken müssen, welches, wenn diese Wechselwirkung nicht endlich unterbrochen würde, so lange dauern würde, bis die Theilchen des Ringes alle dahin gebracht wären, sowohl die niedrigen, als die weitem, in gleicher Zeit sich herumzuwenden, als in welchem Zustande sie in respectiver Ruhe
1515 gegen einander sein und durch die Wegrückung keine Wirkung in einander thun würden. Nun würde aber ein solcher Zustand, wenn die Bewegung des Ringes dahin ausschläge, denselben gänzlich zerstören, weil, wenn man die Mitte von der Ebene des Ringes nimmt und setzt, dass daselbst die Bewegung in dem Zustande verbleibe, darin sie vorher war und sein muss, um einen freien Zirkellauf leisten zu können, die untern Theilchen, weil sie sehr zurück gehalten worden, sich nicht in ihrer Höhe schwebend erhalten, sondern in schiefen und excentrischen Bewegungen einander
1520 durchkreuzen, die entferntern aber, durch den Eindruck einer grössern Bewegung, als sie für die Centralkraft ihres

Abstandes sein soll, weiter von dem Saturn abgewandt, als die Sonnenwirkung die äussere Grenze des Ringes bestimmt, durch dieselbe hinter dem Planeten zerstreuet und forgeföhrt werden müssten.

Allein man darf alle diese Unordnung nicht befürchten. Der Mechanismus der erzeugenden Bewegung des Ringes föhrt auf eine Bestimmung, die denselben vermittelt eben der Ursachen, die ihn zerstören sollen, in einen sichern Zustand versetzt, dadurch dass er in etliche concentrische Zirkelstreifen getheilt wird, welche wegen der Zwischenräume, die sie absondern, keine Gemeinschaft mehr unter einander haben. Denn indem die Partikeln, die in dem inwendigen Rande des Ringes umlaufen, die obere durch ihre schnellere Bewegung etwas fortföhren und ihren Umlauf beschleunigen, so verursachen die vermehrten Grade der Geschwindigkeit in diesen ein Übermass der Centrifugalkraft und eine Entfernung von dem Orte, da sie schwebten. Wenn man aber voraussetzt, dass, indem dieselbe sich von den niedrigen zu trennen bestreben, sie einen gewissen Zusammenhang zu überwinden haben, der, ob es zwar zerstreute Dünste sind, dennoch bei diesen nicht ganz nichts bedeutend zu sein scheint: so wird dieser vermehrte Grad des Schwunges gedachten Zusammenhang zu überwinden trachten, aber selbigen nicht überwinden, so lange der Überschuss der Centerfliehkraft, die er in gleicher Umlaufszeit mit den niedrigsten anwendet, über die Centralkraft ihres Orts dieses Anhängen nicht übertrifft. Und aus diesem Grunde muss in einer gewissen Breite eines Streifens von diesem Ringe, obgleich, weil dessen Theile in gleicher Zeit ihren Umlauf verrichten, die obere eine Bestrebung anwenden, sich von den untern abzureissen, dennoch der Zusammenhang bestehen, aber nicht in grössere Breite, weil, indem die Geschwindigkeit dieser in gleichen Zeiten umbewegten Theilchen mit den Entfernungen, also mehr, als sie es nach den Centralgesetzen thun sollte, zunimmt, wenn sie den Grad überschritten hat, den der Zusammenhang der Dunsttheilchen leisten kann, von diesen sich abreissen und einen Abstand annehmen müssen, welcher dem Überschusse der Umwendungskraft über die Centralkraft des Orts gemäss ist. Auf diese Weise wird der Zwischenraum bestimmt, der den ersten Streifen des Ringes von den übrigen absondert; und auf gleiche Weise macht die beschleunigte Bewegung der obern Theilchen durch den schnellen Umlauf der untern und der Zusammenhang derselben, welcher die Trennung zu hindern trachtet, den zweiten concentrischen Ring, von welchem der dritte um eine mässige Zwischenweite absteht. Man könnte die Zahl dieser Zirkelstreifen und die Breite ihrer Zwischenräume ausrechnen, wenn der Grad des Zusammenhanges bekannt wäre, welcher die Theilchen an einander hängt; allein wir können uns begnügen, überhaupt die Zusammensetzung des saturnischen Ringes, die dessen Zerstörung vorbeugt und ihn durch freie Bewegungen schwebend erhält, mit gutem Grunde der Wahrscheinlichkeit errathen zu haben.

Diese Muthmassung vergnügt mich nicht wenig vermittelt der Hoffnung, selbige noch wohl dereinst durch wirkliche Beobachtungen bestätigt zu sehen. Vor einigen Jahren verlautete aus London, dass, indem man mit einem neuen, vom Herrn Bradley verbesserten Newtonischen Sehrohre den Saturn beobachtete, es geschienen habe, sein Ring sei eigentlich eine Zusammensetzung von vielen concentrischen Ringen, welche durch Zwischenräume abgesondert wären. Diese Nachricht ist seitdem nicht fortgesetzt worden¹⁵. Die Werkzeuge des Gesichts haben die Kenntnisse der äussersten Gegenden des Weltgebäudes dem Verstande eröffnet. Wenn es nun vornehmlich auf sie ankommt, neue Schritte darin zu thun, so kann man von der Aufmerksamkeit des Jahrhunderts auf alle dasjenige, was die Einsichten der Menschen erweitern kann, wohl mit Wahrscheinlichkeit hoffen, dass sie sich vornehmlich auf eine Seite wenden werde, welche ihr die grösste Hoffnung zu wichtigen Entdeckungen darbietet.

Wenn aber Saturn so glücklich gewesen, sich einen Ring zu verschaffen, warum ist denn kein anderer Planet mehr dieses Vortheils theilhaftig geworden? Die Ursache ist deutlich. Weil ein Ring aus den Ausdünstungen eines Planeten, der sie bei seinem rohen Zustande aushaucht, entstehen soll, und die Achsendrehung diesen den Schwung geben muss, den sie nur fortzusetzen haben, wenn sie in die Höhe gelangt sind, da sie mit dieser eingepflanzten Bewegung der Gravitation gegen den Planeten gerade das Gleichgewicht leisten können: so kann man leicht durch Rechnung bestimmen, zu welcher Höhe die Dünste von einem Planeten aufsteigen müssen, wenn sie durch die Bewegungen, die sie unter dem Äquator desselben hatten, sich in freier Zirkelbewegung erhalten sollen, wenn man den Durchmesser des Planeten, die Zeit seiner Umdrehung und die Schwere auf seiner Oberfläche kennt. Nach dem Gesetze der Centralbewegung wird die Entfernung eines Körpers, der um einen Planeten mit einer dessen Achsendrehung gleichen Geschwindigkeit frei im Zirkel laufen kann, in eben solchem Verhältnisse zum halben Durchmesser des Planeten sein, als die den Mittelpunkt fliehende Kraft unter dem Äquator desselben zur Schwere ist. Aus diesen Gründen war die Entfernung des innern Randes des Saturnringes wie 8, wenn der halbe Diameter desselben wie 5 angenommen wird, welche zwei Zahlen in demselben Verhältnisse wie 32:20 sind, die, so wie wir vorher bemerkt haben, die Proportion zwischen der Schwere und der Centerfliehkraft unter dem Äquator ausdrücken. Aus den gleichen Gründen, wenn man setzte, dass Jupiter einen auf diese Art erzeugten Ring haben sollte, würde dessen kleinster halber Durchmesser die halbe Dicke des Jupiter 10mal übertreffen, welches gerade dahin treffen würde, wo sein äusserster Trabant um ihn läuft, und daher sowohl aus diesen Gründen, als auch, weil die Ausdünstung eines Planeten sich so weit von ihm nicht ausbreiten kann, unmöglich ist. Wenn man verlangte zu wissen, warum die Erde keinen Ring bekommen hat, so wird man die Beantwortung in der Grösse des halben Durchmessers finden, den nur sein innerer Rand hätte haben müssen, welcher 289 halbe Erddiameter müsste gross geworden sein. Bei den langsamer bewegten Planeten entfernt sich die Erzeugung eines Ringes noch weiter von der Möglichkeit; also bleibt kein Fall übrig, da ein Planet auf die Weise, wie wir es erklärt haben, einen Ring hätte bekommen können, als derjenige, darin der Planet ist, welcher ihn wirklich hat,

welches eine nicht geringe Bestätigung der Glaubwürdigkeit unserer Erklärungsart ist.

1580 Was mich aber fast versichert macht, dass der Ring, welcher den Saturn umgiebt, ihm nicht auf diejenige allgemeine Art entstanden und durch die allgemeine Bildungsgesetze erzeugt worden, die durch das ganze System der Planeten geherrscht und dem Saturn auch seine Trabanten verschafft hat, dass, sage ich, diese äusserliche Materie nicht ihren Stoff dazu hergegeben, sondern er ein Geschöpf des Planeten selber sei, der seine flüchtigsten Theile durch die Wärme erhoben und ihnen durch seine eigene Achsendrehung den Schwung zur Umwendung ertheilt hat, ist dieses, 1585 dass der Ring nicht so wie die andern Trabanten desselben und wie überhaupt alle umlaufende Körper, die in der Begleitung der Hauptplaneten befindlich sind, in der allgemeinen Beziehungsfläche der planetischen Bewegungen gerichtet ist, sondern von ihr sehr abweicht: welches ein sicherer Beweis ist, dass er nicht aus dem allgemeinen Grundstoffe gebildet und seine Bewegung aus dessen Herabsinken bekommen, sondern von dem Planeten nach längst vollendeter Bildung aufgestiegen und durch dessen eingepflanzte Umschwungskräfte, als sein abgeschiedener Theil, 1590 eine sich auf desselben Achsendrehung beziehende Bewegung und Richtung bekommen habe.

Das Vergnügen, eine von den seltensten Besonderheiten des Himmels in dem ganzen Umfange ihres Wesens und Erzeugung begriffen zu haben, hat uns in eine so weitläufige Abhandlung verwickelt. Lasset uns mit der Begünstigung unserer gefälligen Leser dieselbe, wo es beliebig, bis zur Ausschweifung treiben, um, nachdem wir uns auf eine angenehme Art willkürlichen Meinungen mit einer Art von Ungebundenheit überlassen haben, mit desto 1595 mehrerer Behutsamkeit und Sorgfalt wiederum zu der Wahrheit zurück zu kehren.

Könnte man sich nicht einbilden, dass die Erde eben sowohl, wie Saturn ehemals einen Ring gehabt habe? Er möchte nun von ihrer Oberfläche eben so, wie Saturns seiner aufgestiegen sein und habe sich sich lange Zeit erhalten, indessen dass die Erde von einer viel schnelleren Umdrehung, als die gegenwärtige ist, durch wer weiss was für Ursachen bis zu gegenwärtigem Grade aufgehalten worden, oder dass man dem abwärts sinkenden allgemeinen Grundstoffe es zutrauet, denselben nach den Regeln, die wir oben erklärt, gebildet zu haben, welches man so genau nicht nehmen muss, wenn man seine Neigung zum Sonderbaren vergnügen will. Allein was für einen Vorrath von schönen Erläuterungen und Folgen bietet uns eine solche Idee dar! Ein Ring um die Erde! Welche Schönheit eines Anblicks für diejenige, die erschaffen waren, die Erde als ein Paradies zu bewohnen; wie viel Bequemlichkeit für diese, welche die Natur von allen Seiten anlachen sollte! Allein dieses ist noch nichts gegen die Bestätigung, die eine 1600 solche Hypothese aus der Urkunde der Schöpfungsgeschichte enlehnen kann, und die für diejenige keine geringe Empfehlung zum Beifalle ist, welche die Ehre der Offenbarung nicht zu entweihen, sondern zu bestätigen glauben, wenn sie sich ihrer bedienen, den Ausschweifungen ihres Witzes dadurch ein Ansehen zu geben. Das Wasser der Feste, deren die Mosaische Beschreibung erwähnt, hat den Auslegern schon nicht wenig Mühe verursacht. Könnte man sich dieses Ringes nicht bedienen, sich aus dieser Schwierigkeit heraus zu helfen? Dieser Ring bestand ohne 1610 Zweifel aus wässrichten Dünsten; und man hat ausser dem Vortheile, den er den ersten Bewohnern der Erde verschaffen konnte, noch diesen, ihn im benöthigten Falle zerbrechen zu lassen, um die Welt, die solcher Schönheit sich unwürdig gemacht hatte, mit Überschwemmungen zu züchtigen. Entweder ein Komet, dessen Anziehung die regelmässige Bewegungen seiner Theile in Verwirrung brachte, oder die Verkühlung der Gegend seines Aufenthalts vereinigt dessen zerstreute Dunsttheile und stürzte sie in einem der allergrausamsten Wolkenbrüche auf den 1615 Erdboden nieder. Man weiss leichtlich, was die Folge hievon war. Alle Welt ging im Wasser unter und sog noch über dieses in den fremden und flüchtigen Dünsten dieses unnatürlichen Regens denjenigen langsamen Gift ein, der alle Geschöpfe dem Tode und der Zerstörung näher brachte. Nunmehr war die Figur eines blassen und lichten Bogens von dem Horizonte verschwunden, und die neue Welt, welche sich dieses Anblicks niemals erinnern konnte, ohne ein Schrecken vor diesem fürchterlichen Werkzeug der göttlichen Rache zu empfinden, sah vielleicht mit nicht geringer 1620 Bestürzung in dem ersten Regen denjenigen farbichten Bogen, der seiner Figur nach den erstern abzubilden schien, aber durch die Versicherung des versöhnten Himmels ein Gnadenzeichen und Denkmaal einer fortwährenden Erhaltung des nunmehr veränderten Erdbodens sein sollte. Die Ähnlichkeit der Gestalt dieses Erinnerungszeichens mit der bezeichneten Begebenheit könnte eine solche Hypothese denjenigen anpreisen, die der herrschenden Neigung ergeben sind, die Wunder der Offenbarung mit den ordentlichen Naturgesetzen in ein System zu bringen. Ich finde es für 1625 ratsamer, den flüchtigen Beifall, den solche Übereinstimmungen erwecken können, dem wahren Vergnügen völlig aufzuopfern, welches aus der Wahrnehmung des regelmässigen Zusammenhanges entspringt, wenn physische Analogien einander zur Bezeichnung physischer Wahrheiten unterstützen.

Sechstes Hauptstück

1630

Von dem Zodiakallichte

Die Sonne ist mit einem subtilen und dunstigen Wesen umgeben, welches in der Fläche ihres Äquators mit einer nur geringen Ausbreitung auf beiden Seiten bis zu einer grossen Höhe sie umgiebt, wovon man nicht versichert sein kann, ob es, wie Herr von Mairan es abbildet, in der Figure eines erhabenen geschliffenen Glases (figura lenticulari) mit der

1635 Oberfläche der Sonne zusammen stösst, oder wie der Ring des Saturns allenthalben von ihm absteht. Es sei nun das eine oder das andere, so bleibt Ähnlichkeit genug übrig, um dieses Phänomenon mit dem Ringe des Saturns in Vergleichung zu stellen und es aus einem übereinkommenden Ursprunge herzuleiten. Wenn diese ausgebreitete Materie ein Ausfluss aus der Sonne ist, wie es denn am wahrscheinlichsten ist, sie dafür zu halten, so wird man die Ursache nicht verfehlen können, die sie auf die dem Sonnenäquator gemeine Fläche gebracht hat. Der leichteste und flüchtigste Stoff, den das Sonnenfeuer von dessen Oberfläche erhebt und schon lange erhoben hat, wird durch derselben Wirkung weit über sie fortgetrieben und bleibt nach Massgebung seiner Leichtigkeit in einer Entfernung schweben, wo die fortreibende Wirkung der Strahlen der Schwere dieser Dunsttheilchen das Gleichgewicht leistet, oder sie werden von dem Zuflusse neuer Partikeln unterstützt, welche beständig zu ihnen hinzu kommen. Nun weil die Sonne, indem sie sich um die Achse dreht, diesen von ihrer Oberfläche abgerissenen Dünsten ihre Bewegung gleichmässig eindrückt: so behalten dieselbe einen gewissen Schwung zum Umlaufe, wodurch sie von beiden Seiten den Centralgesetzen gemäss in dem Zirkel ihrer Bewegung die fortgesetzte Äquatorsfläche der Sonne zu durchschneiden bestrebt sind; und daher, weil sie in gleicher Quantität von beiden Hemisphären sich zu derselben hindringen, daselbst sich mit gleichen Kräften häufen und eine ausgebreitete Ebene in diesem auf den Sonnenäquator beziehenden Plan formiren.

1650 Allein unerachtet dieser Ähnlichkeit mit dem Saturnusringe bleibt ein wesentlicher Unterschied übrig, welcher das Phänomenon des Zodiakallichtes von jenem sehr abweichend macht. Die Partikeln des erstern erhalten sich durch die eingepflanzte Umdrehungsbewegung in frei schwebendem Zirkellaufe; allein die Theilchen des letztern werden durch die Kraft der Sonnenstrahlen in ihrer Höhe erhalten, ohne welche die ihnen von der Sonnenumwendung beiwohnende Bewegung gar weit fehlen würde, sie im freien Umschwunge vom Falle abzuhalten. Den da die den Mittelpunkt fliehende Kraft der Achsendrehung auf der Oberfläche der Sonne noch nicht $\frac{1}{40000}$ der Attraction ist: so würden diese aufgestiegene Dünste 40000 halbe Sonnendiameter von ihr entfernt werden müssen, um in solcher Weite allererst eine Gravitation anzutreffen, die ihrer mitgetheilten Bewegung das Gleichgewicht leisten könnte. Man ist also sicher, dieses Phänomenon der Sonne ihr nicht auf die dem Saturnusringe gleiche Art zuzumessen.

1660 Gleichwohl bleibt eine nicht geringe Wahrscheinlichkeit übrig, dass dieser Halsschmuck der Sonne vielleicht denselben Ursprung erkenne, den die gesammte Natur erkennt, nämlich die Bildung aus dem allgemeinen Grundstoff, dessen Theile, da sie in den höchsten Gegenden der Sonnenwelt herum geschwebt, nur allererst nach völlig vollendeter Bildung des ganzen Systems zu der Sonne in einem späten Falle mit geschwächter, aber doch von Abend gegen Morgen gekrümmter Bewegung herab gesunken und mittelst dieser Art des Kreislaufes die fortgesetzte Äquatorsfläche derselben durchschnitten, daselbst durch ihre Häufung von beiden Seiten, indem sie sich aufhielten, eine in dieser Stellung ausgebreitete Ebene eingenommen haben, worin sie sich zum Theil durch der Sonnenstrahlen Zurücktreibung, zum Theil durch ihre wirklich erlangte Kreisbewegung jetzt in beständig gleicher Höhe erhalten. Die gegenwärtige Erklärung hat keine andere Würdigkeit, als diejenige, welche Muthmassungen zukommt, und keinen Anspruch, als nur auf einen willkürlichen Beifall; das Urtheil des Lesers mag sich auf diejenige Seite wenden, welche ihm die annehmungswürdigste zu sein dünkt.

1670

Siebentes Hauptstück

Von der Schöpfung im ganzen Umfange ihrer Unendlichkeit sowohl dem Raume, als der Zeit nach.

Das Weltgebäude setzt durch seine unermessliche Grösse und durch die unendliche Mannigfaltigkeit und Schönheit, welche aus ihm von allen Seiten hervorleuchtet, in ein stilles Erstaunen. Wenn die Vorstellung aller dieser Vollkommenheit nun die Einbildungskraft rührt, so nimmt den Verstand andererseits eine andere Art der Entzückung ein, wenn er betrachtet, wie so viel Pracht, so viel Grösse aus einer einzigen allgemeinen Regel mit einer ewigen und richtigen Ordnung abfliesst. Der planetische Weltbau, in dem die Sonne aus dem Mittelpunkte aller Kreise mit ihrer mächtigen Anziehung die bewohnte Kugeln ihres Systems in ewigen Kreisen umlaufend macht, ist gänzlich, wie wir gesehen haben, aus dem ursprünglich ausgebreiteten Grundstoff aller Weltmaterie gebildet worden. Alle Fixsterne, die das Auge an der hohlen Tiefe des Himmels entdeckt, und die eine Art von Verschwendung anzuzeigen scheinen, sind Sonnen und Mittelpunkte von ähnlichen Systemen. Die Analogie erlaubt es also hier nicht, zu zweifeln, dass diese auf die gleiche Art, wie das, darin wir uns befinden, aus den kleinsten Theilen der elementarischen Materie, die den leeren Raum, diesen unendlichen Umfang der göttlichen Gegenwart, erfüllte, gebildet und erzeugt worden.

1685 Wenn nun alle Welten und Weltordnungen dieselbe Art ihres Ursprungs erkennen, wenn die Anziehung unbeschränkt und allgemein, die Zurückstossung der Elemente aber ebenfalls durchgehends wirksam, wenn bei dem Unendlichen das Grosse und Kleine beiderseits klein ist: sollten nicht alle die Weltgebäude gleichermassen eine beziehende Verfassung und systematische Verbindung unter einander angenommen haben, als die Himmelskörper unserer Sonnenwelt im kleinen, wie Saturn, Jupiter und die Erde, die für sich insonderheit Systeme sind und dennoch unter einander als Glieder in einem noch grössern zusammen hängen? Wenn man in dem unermesslichen Raume, darin alle

Sonnen der Milchstrasse sich gebildet haben, einen Punkt annimmt, um welchen durch ich weiss nicht was für eine Ursache die erste Bildung der Natur aus dem Chaos angefangen hat: so wird daselbst die grösste Masse und ein Körper von der ungemeynten Attraction entstanden sein, der dadurch fähig geworden, in einer ungeheuren Sphäre um sich alle in der Bildung begriffene Systeme zu nöthigen, sich gegen ihn, als ihren Mittelpunkt, zu senken und um ihn ein gleiches System im Ganzen zu errichten, als derselbe elementarische Grundstoff, der die Planeten bildete, um die Sonne im Kleinen gemacht hat. Die Beobachtung macht diese Muthmassung beinahe ungezweifelt. Das Heer der Gestirne macht durch seine beziehende Stellung gegen einen gemeinschaftlichen Plan eben sowohl ein System aus, als die Planeten unseres Sonnenbaues um die Sonne. Die Milchstrasse ist der Zodiakus dieser höheren Weltordnungen, die von seiner Zone so wenig als möglich abweichen, und deren Streif immer von ihrem Lichte erleuchtet ist, so wie der Thierkreis der Planeten von dem Scheine dieser Kugeln, obzwar nur in sehr wenig Punkten, hin und wieder schimmert. Eine jede dieser Sonnen macht mit ihren umlaufenden Planeten für sich ein besonderes System aus; allein dieses hindert nicht, Theile eines noch grösseren Systems zu sein, so wie Jupiter oder Saturn ungeachtet ihrer eigenen Begleitung in der systematischen Verfassung eines noch grösseren Weltbaues beschränkt sind. Kann man an einer so genauen Übereinstimmung in der Verfassung nicht die gleiche Ursache und Art der Erzeugung erkennen?

Wenn nun die Fixsterne ein System ausmachen, dessen Umfang durch die Anziehungssphäre desjenigen Körpers, der in Mittelpunkte befindlich ist, bestimmt wird, werden nicht mehr Sonnensystemata und, so zu reden, mehr Milchstrassen entstanden sein, die in dem grenzenlosen Felde des Weltraums erzeugt worden? Wir haben mit Erstaunen Figuren am Himmel erblickt, welche nichts anders, als solche auf einen gemeinschaftlichen Plan beschränkte Fixsternensystemata, solche Milchstrassen, wenn ich mich so ausdrücken darf, sind, die in verschiedenen Stellungen gegen das Auge mit einem ihrem unendlichen Abstände gemäss geschwächten Schimmer elliptische Gestalten darstellen; es sind Systemata von, so zu sagen, unendliche mal unendlich grösserm Durchmesser, als der Diameter unseres Sonnenbaues ist, aber ohne Zweifel auf gleiche Art entstanden, aus gleichen Ursachen geordnet und eingerichtet und erhalten sich durch ein gleiches Triebwerk, als dieses in ihrer Verfassung.

Wenn man diese Sternensystemata wiederum als Glieder an der grossen Kette der gesammten Natur ansieht, so hat man eben so viel Ursache, wie vorher, sie in einer gegenseitigen Beziehung zu gedenken und in Verbindungen, welche kraft des durch die ganze Natur herrschenden Gesetzes der ersten Bildung ein neues, noch grösseres System ausmachen, das durch die Anziehung eines Körpers von ungleich mächtiger Attraction, als alle die vorige waren, aus dem Mittelpunkte ihrer regelmässigen Stellungen regiert wird. Die Anziehung, welche die Ursache der systematischen Verfassung unter den Fixsternen der Milchstrasse ist, wirkt auch noch in der Entfernung eben dieser Weltordnungen, um sie aus ihren Stellungen zu bringen und die Welt in einem unvermeidlich bevorstehenden Chaos zu begraben, wenn nicht regelmässig ausgetheilte Schwungskräfte der Attraction das Gegengewicht leisten und beiderseits in Verbindung diejenige Beziehung hervorbringen, die der Grund der systematischen Verfassung ist. Die Anziehung ist ohne Zweifel eine eben so weit ausgedehnte Eigenschaft der Materie, als die Coexistenz, welche den Raum macht, indem sie die Substanzen durch gegenseitige Abhängigkeiten verbindet, oder, eigentlicher zu reden, die Anziehung ist eben diese allgemeine Beziehung, welche die Theile der Natur in einem Raume vereinigt: sie erstreckt sich also auf die ganze Ausdehnung desselben bis in allen Weiten ihrer Unendlichkeit. Wenn das Licht von diesen entfernten Systemen zu uns gelangt, das Licht, welches nur eine eingedrückte Bewegung ist, muss nicht vielmehr die Anziehung, diese ursprüngliche Bewegungsquelle, welche eher, wie alle Bewegung ist, die keiner fremden Ursachen bedarf, auch durch keine Hinderniss kann aufgehalten werden, weil sie in das Innerste der Materie ohne einigen Stoss selbst bei der allgemeinen Ruhe der Natur wirkt, muss, sage ich, die Anziehung nicht diese Fixsternen-Systemata ihrer unermesslichen Entfernungen ungeachtet bei der ungebildeten Zerstreung ihres Stoffes im Anfange der Regung der Natur in Bewegung versetzt haben, die eben so, wie wir im Kleinen gesehen haben, die Quelle der systematischen Verbindung und der dauerhaften Beständigkeit ihrer Glieder ist, die sie vor dem Verfall sichert?

Aber welches wird denn endlich das Ende der systematischen Einrichtungen sein? Wo wird die Schöpfung selber aufhören? Man merkt wohl, dass, um sie in einem Verhältnisse mit der Macht des unendlichen Wesens zu gedenken, sie gar keine Grenzen haben müsse. Man kommt der Unendlichkeit der Schöpfungskraft Gottes nicht näher, wenn man den Raum ihrer Offenbarung in einer Sphäre, mit dem Radius der Milchstrasse beschrieben, einschliesst, als wenn man ihn in eine Kugel beschränken will, die einen Zoll im Durchmesser hat. Alles, was endlich, was seine Schranken und ein bestimmtes Verhältniss zur Einheit hat, ist von dem Unendlichen gleich weit entfernt. Nun wäre es ungereimt, die Gottheit mit einem unendlich kleinen Theile ihres schöpferischen Vermögens in Wirksamkeit zu setzen und ihre unendliche Kraft, den Schatz einer wahren Unermesslichkeit von Naturen und Welten, unthätig und in einem ewigen Mangel der Ausübung verschlossen zu gedenken. Ist es nicht vielmehr anständiger, oder, besser zu sagen, ist es nicht nothwendig, den Inbegriff der Schöpfung also anzustellen, als er sein muss, um ein Zeugnis von derjenigen Macht zu sein, die durch keinen Massstab kann abgemessen werden? Aus diesem Grunde ist das Feld der Offenbarung göttlicher Eigenschaften eben so unendlich, als diese selber sind¹⁶. Die Ewigkeit ist nicht hinlänglich, die Zeugnisse des höchsten Wesens zu fassen, wo sie nicht mit der Unendlichkeit des Raumes verbunden wird. Es ist wahr, die Ausbildung, die Form, die Schönheit und Vollkommenheit sind Beziehungen der Grundstücke und der Substanzen, die den Stoff des Weltbaues ausmachen; und man bemerkt es an den Anstalten, die die Weisheit Gottes noch zu aller

Zeit trifft; es ist ihr auch am gemässesten, dass sie sich aus dieser ihren eingepflanzten allgemeinen Gesetzen durch
1750 eine ungezwungene Folge herauswickeln. Und daher kann man mit gutem Grunde setzen, dass die Anordnung und
Einrichtung der Weltgebäude aus dem Vorrathe des erschaffenen Naturstoffes in einer Folge der Zeit nach und nach
geschehe; allein die Grundmaterie selber, deren Eigenschaften und Kräfte allen Veränderungen zum Grunde liegen, ist
eine unmittelbare Folge des göttlichen Daseins: selbige muss also auf einmal so reich, so vollständig sein, dass die
Entwicklung ihrer Zusammensetzungen in dem Abflusse der Ewigkeit sich über einen Plan ausbreiten könne, der
1755 alles in sich schliesst, was sein kann, der kein Mass annimmt, kurz, der unendlich ist.

Wenn nun also die Schöpfung der Räume nach unendlich ist, oder es wenigstens der Materie nach wirklich von
Anbeginn her schon gewesen ist, der Form, oder der Ausbildung nach aber es bereit ist, zu werden, so wird der
Weltraum mit Welten ohne Zahl und ohne Ende belebt werden. Wird denn nun jene systematische Verbindung, die
wir vorher bei allen Theilen insonderheit erwogen haben, auch aufs Ganze gehen und das gesammte Universum, das
1760 All der Natur, in einem einigen System durch die Verbindung der Anziehung und der fliehenden Kraft zusammen
fassen? Ich sage ja; wenn nur lauter abgesonderte Weltgebäude, die unter einander keine vereinte Beziehung zu einem
Ganzen hätten, vorhanden wären, so könnte man wohl, wenn man diese Kette von Gliedern als wirklich unendlich
annähme, gedenken, dass eine genaue Gleichheit der Anziehung ihrer Theile von allen Seiten diese Systemata vor
dem Verfall, den ihnen die innere Wechselanziehung droht, sicher halten könne. Allein hiezu gehört eine so genaue
1765 abgemessene Bestimmung in den nach der Attraction abgewogenen Entfernungen, dass auch die geringste Verrückung
dem Universo den Untergang zuziehen und sie in langen Perioden, die aber doch endlich zu Ende laufen müssen, dem
Umsturze überliefern würde. Eine Weltverfassung, die sich ohne ein Wunder nicht erhielt, hat nicht den Charakter der
Beständigkeit, die das Merkmal der Wahl Gottes ist; man trifft es also dieser weit anständiger, wenn man der
gesammten Schöpfung ein einziges System macht, welches alle Welten und Weltordnungen, die den ganzen
1770 unendlichen Raum ausfüllen, auf einen einigen Mittelpunkt beziehend macht. Ein zerstreutes Gewimmel von
Weltgebäuden, sie möchten auch durch noch so weite Entfernungen von einander getrennt sein, würde mit einem
unverhinderten Hang zum Verderben und zur Zerstörung eilen, wenn nicht eine gewisse beziehende Einrichtung
gegen einen allgemeinen Mittelpunkt, das Centrum der Attraction des Universi und den Unterstützungspunkt der
gesammten Natur, durch systematische Bewegungen getroffen wäre.

1775 Um diesen allgemeinen Mittelpunkt der Senkung der ganzen Natur, sowohl der gebildeten, als der rohen, in welchem
sich ohne Zweifel der Klumpen von der ausnehmendsten Attraction befindet, der in seine Anziehungssphäre alle
Welten und Ordnungen, die die Zeit hervorgebracht hat und die Ewigkeit hervorbringen wird, begreift, kann man mit
Wahrscheinlichkeit annehmen, dass die Natur den Anfang ihrer Bildung gemacht, und daselbst auch die Systemen am
dichtesten gehäuft seien, weiter von demselben aber in der Unendlichkeit des Raumes sich mit immer grösseren
1780 Graden der Zerstreung verlieren. Man könnte diese Regel aus der Analogie unseres Sonnenbaues abnehmen, und
diese Verfassung kann ohnedem dazu dienen, dass in grossen Entfernungen nicht allein der allgemeine Centralkörper,
sondern auch alle um ihn zunächst laufende Systemata ihre Anziehung zusammen vereinigen und sie gleichsam aus
einem Klumpen gegen die Systemata des noch weiteren Abstandes ausüben. Dieses wird alsdann mit dazu behülflich
sein, die ganze Natur in der ganzen Unendlichkeit ihrer Erstreckung in einem einzigen Systema zu begreifen.

1785 Um nun der Errichtung dieses allgemeinen Systems der Natur aus den mechanischen Gesetzen der zur Bildung
strebenden Materie nachzuspüren: so muss in dem unendlichen Raume des ausgebreiteten elementarischen
Grundstoffes an irgend einem Orte dieser Grundstoff die dichteste Häufung gehabt haben, um durch die daselbst
geschehende vorzügliche Bildung dem gesammten Universo eine Masse verschafft zu haben, die ihm zum
Unterstützungspunkte diene. Es ist zwar an dem, dass in einem unendlichen Raume kein Punkt eigentlich das
1790 Vorrecht haben kann, der Mittelpunkt zu heissen; aber vermitteltst eines gewissen Verhältnisses, das sich auf die
wesentliche Grade der Dichtigkeit des Urstoffes gründet, nach welchem dieser zugleich mit seiner Schöpfung an
einem gewissen Orte vorzüglich dichter gehäuft und mit den Weiten von demselben in der Zerstreung zunimmt, kann
ein solcher Punkt das Vorrecht haben, der Mittelpunkt zu heissen, und er wird es auch wirklich durch die Bildung der
Centralmasse von der kräftigsten Anziehung in demselben, zu dem sich alle übrige in Particularbildungen begriffene
1795 elementarische Materie senkt und dadurch, so weit sich auch die Auswickelung der Natur erstrecken mag, in der
unendlichen Sphäre der Schöpfung aus dem ganzen All nur ein einziges System macht.

Das ist aber was Wichtiges, und welches, wofern es Beifall erlangt, der grössten Aufmerksamkeit würdig ist, dass der
Ordnung der Natur in diesem unserm System zu Folge die Schöpfung, oder vielmehr die Ausbildung der Natur bei
diesem Mittelpunkte zuerst anfängt und mit stetiger Fortschreitung nach und nach in alle fernere Weiten ausgebreitet
1800 wird, um den unendlichen Raum in dem Fortgange der Ewigkeit mit Welten und Ordnungen zu erfüllen. Lasset uns
dieser Vorstellung einen Augenblick mit stillem Vergnügen nachhängen. Ich finde nichts, das den Geist des Menschen
zu einem edleren Erstaunen erheben kann, indem es ihm eine Aussicht in das unendliche Feld der Allmacht eröffnet,
als diesen Theil der Theorie, der die successive Vollendung der Schöpfung betrifft. Wenn man mir zugiebt, dass die
Materie, die der Stoff zu Bildung aller Welten ist, in dem ganzen unendlichen Raume der göttlichen Gegenwart nicht
1805 gleichförmig, sondern nach einem gewissen Gesetze ausgebreitet gewesen, das sich vielleicht auf die Dichtigkeit der

Partikeln bezog, und nach welchem von einem gewissen Punkte, als dem Orte der dichtesten Häufung, mit den Weiten von diesem Mittelpunkte die Zerstreung des Urstoffes zunahm: so wird in der ursprünglichen Regung der Natur die Bildung zunächst diesem Centro angefangen und dann in fortschreitender Zeitfolge der weitere Raum nach und nach Welten und Weltordnungen mit einer gegen diesen sich beziehenden systematischen Verfassung gebildet haben. Ein
1810 jeder endliche Periodus, dessen Länge zu der Grösse des zu vollbringenden Werks ein Verhältniss hat, wird immer nur eine endliche Sphäre von diesem Mittelpunkte an zur Ausbildung bringen; der übrige unendliche Theil wird indessen noch mit der Verwirrung und dem Chaos streiten und um so viel weiter von dem Zustande der vollendeten Bildung entfernt sein, je weiter dessen Abstand von der Sphäre der schon ausgebildeten Natur entfernt ist. Diesem zu Folge ob wir gleich von dem Orte unseres Aufenthalts in dem Universo eine Aussicht in eine, wie es scheint, völlig vollendete
1815 Welt und, so zu reden, in ein unendliches Heer von Weltordnungen, die systematisch verbunden sind, haben: so befinden wir uns doch eigentlich nur in einer Naheheit zum Mittelpunkte der ganzen Natur, wo diese sich schon aus dem Chaos ausgewickelt und ihre gehörige Vollkommenheit erlangt hat. Wenn wir eine gewisse Sphäre überschreiten könnten, würden wir daselbst das Chaos und die Zerstreung der Elemente erblicken, die nach dem Masse, als sie sich diesem Mittelpunkte näher befinden, den rohen Zustand zum Theil verlassen und der Vollkommenheit der Ausbildung
1820 näher sind, mit den Graden der Entfernung aber sich nach und nach in einer völligen Zerstreung verlieren. Wir würden sehen, wie der unendliche Raum der göttlichen Gegenwart, darin der Vorrath zu allen möglichen Naturbildungen anzutreffen ist, in einer stillen Nacht begraben, voll von Materie, den künftig zu erzeugenden Welten zum Stoffe zu dienen, und von Triebfedern sie in Bewegung zu bringen, die mit einer schwachen Regung diejenige Bewegungen anfangen, womit die Unermesslichkeit dieser öden Räume dereinst noch soll belebt werden. Es ist
1825 vielleicht eine Reihe von Millionen Jahren und Jahrhunderten verflossen, ehe die Sphäre der gebildeten Natur, darin wir uns befinden, zu der Vollkommenheit gediehen ist, die ihr jetzt beiwohnt; und es wird vielleicht ein eben so langer Periodus vergehen, bis die Natur einen eben so weiten Schritt in dem Chaos thut: allein die Sphäre der ausgebildeten Natur ist unaufhörlich beschäftigt, sich auszubreiten. Die Schöpfung ist nicht das Werk von einem Augenblicke. Nachdem sie mit der Hervorbringung einer Unendlichkeit von Substanzen und Materie den Anfang gemacht hat, so ist
1830 sie mit immer zunehmenden Graden der Fruchtbarkeit die ganze Folge der Ewigkeit hindurch wirksam. Es werden Millionen und ganze Gebürge von Millionen Jahrhunderten verfließen, binnen welcher immer neue Welten und Weltordnungen nach einander in den entfernten Weiten von dem Mittelpunkte der Natur sich bilden und zur Vollkommenheit gelangen werden; sie werden unerachtet der systematischen Verfassung, die unter ihren Theilen ist, eine allgemeine Beziehung auf den Mittelpunkt erlangen, welcher der erste Bildungspunkt und das Centrum der
1835 Schöpfung durch das Anziehungsvermögen seiner vorzüglichen Masse geworden ist. Die Unendlichkeit der künftigen Zeitfolge, womit die Ewigkeit unerschöpflich ist, wird alle Räume der Gegenwart Gottes ganz und gar beleben und in die Regelmässigkeit, die der Trefflichkeit seines Entwurfes gemäss ist, nach und nach versetzen; und wenn man mit einer kühnen Vorstellung die ganze Ewigkeit, so zu sagen, in einem Begriffe zusammen fassen könnte, so würde man auch den ganzen unendlichen Raum mit Weltordnungen angefüllt und die Schöpfung vollendet ansehen können. Weil
1840 aber in der That von der Zeitfolge der Ewigkeit der rückständige Theil allemal unendlich und der abgefllossene endlich ist, so ist die Sphäre der ausgebildeten Natur allemal nur ein unendlich kleiner Theil desjenigen Inbegriffs, der den Samen zukünftiger Welten in sich hat und sich aus dem rohen Zustande des Chaos in längern oder kürzern Perioden auszuwickeln trachtet. Die Schöpfung ist niemals vollendet. Sie hat zwar einmal angefangen, aber sie wird niemals aufhören. Sie ist immer geschäftig, mehr Auftritte der Natur, neue Dinge und neue Welten hervor zu bringen.
1845 Das Werk, welches sie zu Stande bringt, hat ein Verhältniss zu der Zeit, die sie darauf anwendet. Sie braucht nichts weniger, als eine Ewigkeit, um die ganze grenzenlose Weite der unendlichen Räume mit Welten ohne Zahl und ohne Ende zu beleben. Man kann von ihr dasjenige sagen, was der erhabenste unter den deutschen Dichtern von der Ewigkeit schreibt:

1850 Unendlichkeit! Wer wisset dich?
Vor dir sind Welten Tag und Menschen Augenblicke;
Vielleicht die tausendste der Sonnen wälzt jetzt sich,
Und tausend bleiben noch zurücke.
Wie eine Uhr, beseelt durch ein Gewicht,
1855 Eilt eine Sonn', aus Gottes Kraft bewegt:
Ihr Trieb läuft ab, und eine andre schlägt,
Du aber bleibst und zählst sie nicht.

v. Haller

1860 Es ist ein nicht geringes Vergnügen, mit seiner Einbildungskraft über die Grenze der vollendeten Schöpfung in den Raum des Chaos auszuschweifen und die halb rohe Natur in der Naheheit zur Sphäre der ausgebildeten Welt sich nach und nach durch alle Stufen und Schattirungen der Unvollkommenheit in dem ganzen ungebildeten Raume verlieren zu

sehen. Aber ist es nicht eine tadelnswürdige Kühnheit, wird man sagen, eine Hypothese aufzuwerfen und sie als einen Vorwurf der Ergötzung des Verstandes anzupreisen, welche vielleicht nur gar zu willkürlich ist, wenn man behauptet, dass die Natur nur einem unendlich kleinen Theile nach ausgebildet sei, und unendlich Räume noch mit dem Chaos streiten, um in der Folge künftiger Zeiten ganze Heere von Welten und Weltordnungen in aller gehörigen Ordnung und Schönheit darzustellen? Ich bin den Folgen, die meine Theorie darbietet, nicht so sehr ergeben, dass ich nicht erkennen sollte, wie die Muthmassung von der successiven Ausbreitung der Schöpfung durch die unendliche Räume, die den Stoff dazu in sich fassen, den Einwurf der Unerweislichkeit nicht völlig ablehnen könne. Indessen verspreche ich mir doch von denjenigen, welche die Grade der Wahrscheinlichkeit zu schätzen im Stande sind, dass eine solche Karte der Unendlichkeit, ob sie gleich einen Vorwurf begreift, der bestimmt zu sein scheint, dem menschlichen Verstande auf ewig verborgen zu sein, nicht um deswillen sofort als ein Hirngespinnst werde angesehen werden, vornehmlich wenn man die Analogie zu Hülfe nimmt, welche uns allemal in solchen Fällen leiten muss, wo dem Verstande der Faden der untrüglichen Beweise mangelt.

Man kann aber auch die Analogie noch durch annehmungswürdige Gründe unterstützen, und die Einsicht des Lesers, wofern ich mich solches Beifalls schmeicheln darf, wird sie vielleicht mit noch wichtigern vermehren können. Denn wenn man erwägt, dass die Schöpfung den Charakter der Beständigkeit nicht mit sich führt, wofern sie der allgemeinen Bestrebung der Anziehung, die durch alle ihre Theile wirkt, nicht eine eben so durchgängige Bestimmung entgegen setzt, die dem Hange der ersten zum Verderben und zur Unordnung genugsam widerstehen kann, wenn sie nicht Schwungskräfte ausgetheilt hat, die in der Verbindung mit der Centralneigung eine allgemeine systematische Verfassung festsetzen: so wird man genöthigt, einen allgemeinen Mittelpunkt des ganzen Weltalls anzunehmen, der alle Theile desselben in verbundener Beziehung zusammen hält und aus dem ganzen Inbegriff der Natur nur ein System macht. Wenn man hiezu den Begriff von der Bildung der Weltkörper aus der zerstreuten elementarischen Materie fügt, wie wir ihn in dem vorhergehenden entworfen haben, jedoch ihn allhier nicht auf ein absonderliches System einschränkt, sondern über die ganze Natur ausdehnt: so wird man genöthigt, eine solche Austheilung des Grundstoffes in dem Raume des ursprünglichen Chaos zu gedenken, die natürlicher Weise einen Mittelpunkt der ganzen Schöpfung mit sich bringt, damit in diesen die wirksame Masse, die in ihrer Sphäre die gesammte Natur begreift, zusammengebracht und die durchgängige Beziehung bewirkt werden könne, wodurch alle Welten nur ein einziges Gebäude ausmachen. Es kann aber in dem unendlichen Raume kaum eine Art der Austheilung des ursprünglichen Grundstoffes gedacht werden, die einen wahren Mittel- und Senkungspunkt der gesammten Natur setzen sollte, als wenn sie nach einem Gesetze der zunehmenden Zerstreung von diesem Punkte an in alle ferne Weiten eingerichtet ist. Dieses Gesetz aber setzt zugleich einen Unterschied in der Zeit, die ein System in der verschiedenen Gegenden des unendlichen Raumes gebraucht, zur Reife seiner Ausbildung zu kommen, so dass diese Periode desto kürzer ist, je näher der Bildungsplatz eines Weltbaues sich dem Centro der Schöpfung befindet, weil daselbst die Elemente des Stoffes dichter gehäuft sind, und dagegen um desto länger Zeit erfordert, je weiter der Abstand ist, weil die Partikeln daselbst zerstreuter sind und später zur Bildung zusammen kommen.

Wenn man die ganze Hypothese, die ich entwerfe, in dem ganzen Umfange sowohl dessen, was ich gesagt habe, als was ich noch eigentlich darlegen werde, erwägt, so wird man die Kühnheit ihrer Forderungen wenigstens nicht für unfähig halten, eine Entschuldigung anzunehmen. Man kann den unvermeidlichen Hang, den ein jegliches zur Vollkommenheit gebrachte Weltgebäude nach und nach zu seinem Untergange hat, unter die Gründe rechnen, die es bewähren können, dass das Universum dagegen in andern Gegenden an Welten fruchtbar sein werde, um den Mangel zu ersetzen, den es an einem Orte erlitten hat. Das ganze Stück der Natur, das wir kennen, ob es gleich nur ein Atomus in Ansehung dessen ist, was über oder unter unserem Gesichtskreise verborgen bleibt, bestätigt doch diese Fruchtbarkeit der Natur, die ohne Schranken ist, weil sie nichts anders, als die Ausübung der göttlichen Allmacht selber ist. Unzählige Thiere und Pflanzen werden täglich zerstört und sind ein Opfer der Vergänglichkeit; aber nicht weniger bringt die Natur durch ein unerschöpftes Zeugungsvermögen an andern Orten wiederum hervor und füllt das Leere aus. Beträchtliche Stücke des Erdbodens, den wir bewohnen, werden wiederum in dem Meere begraben, aus dem sie ein günstiger Periodus hervorgezogen hatte; aber an anderen Orten ergänzt die Natur den Mangel und bringt andere Gegenden hervor, die in der Tiefe des Wassers verborgen waren, um neue Reichthümer ihrer Fruchtbarkeit über dieselbe auszubreiten. Auf die gleiche Art vergehen Welten und Weltordnungen und werden von dem Abgrunde der Ewigkeiten verschlungen; dagegen ist die Schöpfung immerfort geschäftig, in andern Himmelsgegenden neue Bildungen zu verrichten und den Abgang mit Vortheile zu ergänzen.

Man darf nicht erstaunen, selbst in dem Grossen der Werke Gottes eine Vergänglichkeit zu verstatten. Alles, was endlich ist, was einen Anfang und Ursprung hat, hat das Merkmaal seiner eingeschränkten Natur in sich; es muss vergehen und eine Ende haben. Die Dauer eines Weltbaues hat durch die Vortrefflichkeit ihrer Errichtung eine Beständigkeit in sich, die unsern Begriffen auch einer unendlichen Dauer nahe kommt. Vielleicht werden tausend, vielleicht Millionen Jahrhunderte sie nicht vernichten; allein weil die Eitelkeit, die an den endlichen Naturen haftet, beständig an ihrer Zerstörung arbeitet, so wird die Ewigkeit alle mögliche Perioden in sich halten, um durch einen allmählichen Verfall den Zeitpunkt ihres Unterganges doch endlich herbei zu führen. Newton, dieser grosse Bewunderer der Eigenschaften Gottes aus der Vollkommenheit seiner Werke, der mit der tiefsten Einsicht in die

Trefflichkeit der Natur die grösste Ehrfurcht gegen die Offenbarung der göttlichen Allmacht verband, sah sich genöthigt, der Natur ihren Verfall durch den natürlichen Hang, den die Mechanik der Bewegungen dazu hat, vorher zu verkündigen. Wenn eine systematische Verrfassung durch die wesentliche Folge der Hinfälligkeit in grossen Zeitläufen auch den allerkleinsten Theil, den man sich nur gedenken mag, dem Zustande ihrer Verwirrung nähert: so muss in dem unendlichen Ablaufe der Ewigkeit doch ein Zeitpunkt sein, da diese allmähliche Verminderung alle Bewegung erschöpft hat.

Wir dürfen aber den Untergang eines Weltgebäudes nicht als einen wahren Verlust der Natur bedauern. Sie beweiset ihren Reichthum in einer Art von Verschwendung, welche, indem einige Theile der Vergänglichkeit den Tribut bezahlen, sich durch unzählige neue Zeugungen in dem ganzen Umfange ihrer Vollkommenheit unbeschadet erhält. Welch eine unzählige Menge Blumen und Insecten zerstört ein einziger kalter Tag; aber wie wenig vermisst man sie, unerachtet es herrliche Kunstwerke der Natur und Beweisthümer der göttlichen Allmacht sind! An einem andern Orte wird dieser Abgang mit Überfluss wiederum ersetzt. Der Mensch, der das Meisterstück der Schöpfung zu sein scheint, ist selbst von diesem Gesetze nicht ausgenommen. Die Natur beweiset, dass sie eben so reich, eben so unerschöpft in Hervorbringung des Trefflichsten unter den Creaturen, als des Geringschätzigsten ist, und dass selbst deren Untergang eine nothwendige Schattirung in der Mannigfaltigkeit ihrer Sonnen ist, weil die Erzeugung derselben ihr nichts kostet. Die schädlichen Wirkungen der angesteckten Luft, die Erdbeben, die Überschwemmungen vertilgen ganze Völker von dem Erdboden; allein es scheint nicht, dass die Natur dadurch einigen Nachtheil erlitten habe. Auf gleiche Weise verlassen ganze Welten und Systemen den Schauplatz, nachdem sie ihre Rolle ausgespielt haben. Die Unendlichkeit der Schöpfung ist gross genug, um eine Welt, oder eine Milchstrasse von Welten gegen sie anzusehen, wie man eine Blume, oder ein Insect in Vergleichung gegen die Erde ansieht. Indessen, dass die Natur mit veränderlichen Auftritten die Ewigkeit ausziert, bleibt Gott in einer unaufhörlichen Schöpfung geschäftig, den Zeug zur Bildung noch grösserer Welten zu formen.

Der stets mit einem gleichen Auge, weil er der Schöpfer ja von allen,
Sieht einen Helden untergehen und einen kleinen Sperling fallen,
Sieht eine Wasserblase springen und eine ganze Welt vergehn.
(Pope, nach Brockes' Übersetzung)

Lasst uns also unser Auge an diese erschrecklichen Umstürzungen als an die gewöhnlichen Wege der Vorsehung gewöhnen und sie sogar mit einer Art von Wohlgefallen ansehen. Und in der That ist dem Reichthume der Natur nichts anständiger als dieses. Denn wenn ein Weltsystem in der langen Folge seiner Dauer alle Mannigfaltigkeit erschöpft, die seine Einrichtung fassen kann, wenn es nun ein überflüssiges Glied in der Kette der Wesen geworden: so ist nichts geziemender, als dass es in dem Schauspiele der ablaufenden Veränderungen des Universi die letzte Rolle spielt, die jedem endlichen Dinge gebührt, nämlich der Vergänglichkeit ihr Gebühr abtrage. Die Natur zeigt, wie gedacht, schon in dem kleinen Theile ihres Inbegriffes diese Regel ihres Verfahrens, die das ewige Schicksal ihr im Ganzen vorgeschrieben hat, und ich sage es nochmals, die Grösse desjenigen, was untergehen soll, ist hierin nicht im geringsten hinderlich, denn alles, was gross ist, wird klein, ja es wird gleichsam nur ein Punkt, wenn man es mit dem Unendlichen vergleicht, welches die Schöpfung in dem unbeschränkten Raume die Folge der Ewigkeit hindurch darstellen wird.

Es scheint, dass dieses den Welten, so wie allen Naturdingen verhängte Ende einem gewissen Gesetze unterworfen sei, dessen Erwägung der Theorie einen neuen Zug der Anständigkeit giebt. Nach demselben hebt es bei den Weltkörpern an, die sich dem Mittelpunkte des Weltalls am nächsten befinden, so wie die Erzeugung und Bildung neben diesem Centro zuerst angefangen: von da breitet sich das Verderben und die Zerstörung nach und nach in die weiteren Entfernungen aus, um alle Welt, welche ihre Periode zurück gelegt hat, durch einen allmählichen Verfall der Bewegungen zuletzt in einem einzigen Chaos zu begraben. Andererseits ist die Natur auf der entgegengesetzten Grenze der ausgebildeten Welt unablässig beschäftigt, aus dem rohen Zeuge der zerstreueten Elemente Welten zu bilden, und indem sie an der einen Seite neben dem Mittelpunkte veraltet, so ist sie auf der andern jung und an neuen Zeugungen fruchtbar. Die ausgebildete Welt befindet sich diesemnach zwischen den Ruinen der zerstörten und zwischen dem Chaos der ungebildeten Natur mitten inne beschränkt, und wenn man, wie es wahrscheinlich ist, sich vorstellt, dass eine schon zur Vollkommenheit gediehene Welt eine längere Zeit dauren könne, als sie bedurft hat, gebildet zu werden: so wird ungeachtet aller der Verheerungen, die die Vergänglichkeit unaufhörlich anrichtet, der Umfang des Universi dennoch überhaupt zunehmen.

Will man aber noch zuletzt einer Idee Platz lassen, die eben so wahrscheinlich, als der Verfassung der göttlichen Werke wohlanständig ist, so wird die Zufriedenheit, welche eine solche Abschilderung der Veränderungen der Natur erregt, bis zum höchsten Grade des Wohlgefallens erhoben. Kann man nicht glauben, die Natur, welche vermögend war sich aus dem Chaos in eine regelmässige Ordnung und in ein geschicktes System zu setzen, sei ebenfalls im

Stande, aus dem neuen Chaos, darin sie die Verminderung ihrer Bewegungen versenkt hat, sich wiederum eben so leicht herzustellen und die erste Verbindung zu erneuern? Können die Federn, welche den Stoff der zerstreuten Materie in Bewegung und Ordnung brachten, nachdem sie der Stillstand der Maschine zur Ruhe gebracht hat, durch erweiterte Kräfte nicht wiederum in Wirksamkeit gesetzt werden und sich nach eben denselben allgemeinen Regeln zur Übereinstimmung einschränken, wodurch die ursprüngliche Bildung zuwege gebracht worden ist? Man wird nicht lange Bedenken tragen, dieses zuzugeben, wenn man erwägt, dass, nachdem die endliche Mattigkeit der Umlauf-Bewegungen in dem Weltgebäude die Planeten und Kometen insgesamt auf die Sonne niedergestürzt hat, dieser ihre Gluth einen unermesslichen Zuwachs durch die Vermischung so vieler und grosser Klumpen bekommen muss, vornehmlich da die entfernte Kugeln des Sonnensystems unserer vorher erwiesenen Theorie zufolge den leichtesten und im Feuer wirksamsten Stoff der ganzen Natur in sich enthalten. Dieses durch neue Nahrung und die flüchtigste Materie in die grösste Heftigkeit versetzte Feuer wird ohne Zweifel nicht allein alles wiederum in die kleinsten Elemente auflösen, sondern auch dieselbe in dieser Art mit einer der Hitze gemässen Ausdehnungskraft und mit einer Schnelligkeit, welche durch keinen Widerstand des Mittelraums geschwächt wird, in dieselben weiten Räume wiederum ausbreiten und zerstreuen, welche sie vor der ersten Bildung der Natur eingenommen hatten, um, nachdem die Heftigkeit des Centralfeuers durch eine beinahe gänzliche Zerstreung ihrer Masse gedämpft worden, durch Verbindung der Attractions- und Zurückstossungskräfte die alten Zeugungen und systematisch beziehende Bewegungen mit nicht minderer Regelmässigkeit zu wiederholen und ein neues Weltgebäude darzustellen. Wenn dann ein besonderes Planetensystem auf diese Weise in Verfall gerathen und durch wesentliche Kräfte sich daraus wiederum hergestellt hat, wenn es wohl gar dieses Spiel mehr wie einmal wiederholt: so wird endlich die Periode herannahen, die auf gleiche Weise das grosse System, darin die Fixsterne Glieder sind, durch den Verfall ihrer Bewegungen in einem Chaos versammeln wird. Man wird hier noch weniger zweifeln, dass die Vereinigung einer so unendlichen Menge Feuerschätze, als diese brennenden Sonnen sind, zusammt dem Gefolge ihrer Planeten den Stoff ihrer Massen, durch die unnennbare Gluth aufgelöset, in den alten Raum ihrer Bildungssphäre zerstreuen und daselbst die Materialien zu neuen Bildungen durch dieselbe mechanische Gesetze hergeben werden, woraus wiederum der öde Raum mit Welten und Systemen kann belebt werden. Wenn wir denn diesem Phönix der Natur, der sich nur darum verbrennt, um aus seiner Asche wiederum verjüngt aufzuleben, durch alle Unendlichkeit der Zeiten und Räume hindurch folgen; wenn man sieht, wie sie sogar in der Gegend, da sie verfällt und veraltet, an neuen Auftritten unerschöpft und auf der anderen Grenze der Schöpfung in dem Raum der ungebildeten rohen Materie mit stetigen Schritten zur Ausdehnung des Plans der göttlichen Offenbarung fortschreitet, um die Ewigkeit sowohl, als alle Räume mit ihren Wundern zu füllen: so versenkt sich der Geist, der alles dieses überdenkt, in ein tiefes Erstaunen; aber annoch mit diesem so grossen Gegenstande unzufrieden, dessen Vergänglichkeit die Seele nicht gnugsam zufrieden stellen kann, wünscht er dasjenige Wesen von nahem kennen zu lernen, dessen Verstand, dessen Grösse die Quelle desjenigen Lichtes ist, das sich über die gesammte Natur gleichsam als aus einem Mittelpunkte ausbreitet. Mit welcher Art der Ehrfurcht muss nicht die Seele sogar ihr eigen Wesen ansehen, wenn sie betrachtet, dass sie noch alle diese Veränderungen überleben soll, sie kann zu sich selber sagen, was der philosophische Dichter von der Ewigkeit sagt:

Wenn dann ein zweites Nichts wird diese Welt begraben,
Wenn von dem Alles selbst nichts bleibt als die Stelle,
Wenn mancher Himmel noch, von andern Sternen helle,
Wird seinen Lauf vollendet haben:
Wirst du so jung als jetzt, von deinem Tod gleich weit,
Gleich ewig künftig sein, wie heut.

v. Haller.

O glücklich, wenn sie unter dem Tumult der Elemente und den Trümmern der Natur jederzeit auf eine Höhe gesetzt ist, von da sie die Verheerungen, die die Hinfälligkeit den Dingen der Welt verursacht, gleichsam unter ihren Füssen kann vorbei rauschen sehen! Eine Glückseligkeit, welche die Vernunft nicht einmal zu erwünschen sich erkühnen darf, lehrt uns die Offenbarung mit Überzeugung hoffen. Wenn dann die Fesseln, welche uns an die Eitelkeit der Creaturen geknüpft halten, in dem Augenblicke, welcher zu der Verwandlung unsers Wesens bestimmt worden, abgefallen sind, so wird der unsterbliche Geist, von der Abhängigkeit der endlichen Dinge befreiet, in der Gemeinschaft mit dem unendlichen Wesen den Genuss der wahren Glückseligkeit finden. Die ganze Natur, welche eine allgemeine harmonische Beziehung zu dem Wohlgefallen der Gottheit hat, kann diejenige vernünftige Creatur nicht anders als mit immerwährender Zufriedenheit erfüllen, die sich mit dieser Urquelle aller Vollkommenheit vereint befindet. Die Natur, von diesem Mittelpunkte aus gesehen, wird von allen Seiten lauter Sicherheit, lauter Wohlanständigkeit zeigen. Die veränderlichen Scenen der Natur vermögen nicht, den Ruhestand der Glückseligkeit eines Geistes zu verrücken, der einmal zu solcher Höhe erhoben ist. Indem er diesen Zustand mit einer süssen

Hoffnung schon zum voraus kostet, kann er seinen Mund in denjenigen Lobgesängen üben, davon dereinst alle
2035 Ewigkeiten erschallen sollen.

Wenn dereinst der Bau der Welt in sein Nichts zurück geeilet
Und sich deiner Hände Werk nicht durch Tag und Nacht mehr theilet:
Dann soll mein gerührt Gemüthe sich, durch dich gestärkt, bemühn,
2040 In Verehrung deiner Allmacht stets vor deinen Thron zu ziehn;
Mein von Dank erfüllter Mund soll durch alle Ewigkeiten
Dir und deiner Majestät ein unendlich Lob bereiten;
Ist dabei gleich kein vollkommnes: denn o Herr! So gross bist du,
Dich nach Würdigkeit zu loben, reicht die Ewigkeit nicht zu.
2045 Addisson nach Gottscheds Übersetzung

Zugabe zum siebenten Hauptstücke

Allgemeine Theorie und Geschichte der Sonne überhaupt

2050 Es ist noch eine Hauptfrage, deren Auflösung in der Naturlehre des Himmels und in einer vollständigen Kosmogonie unentbehrlich ist. Woher wird nämlich der Mittelpunkt eines jeden Systems von einem flamenden Körper eingenommen? Unser planetischer Weltbau hat die Sonne zum Centralkörper, und die Fixsterne, die wir sehen, sind allem Ansehen nach Mittelpunkte ähnlicher Systematum.

Um zu begreifen, woher in der Bildung eines Weltgebäudes der Körper, der zum Mittelpunkte der Attraction dient,
2055 ein feuriger Körper hat werden müssen, indessen dass die übrige Kugeln seiner Anziehungssphäre dunkele und kalt Weltkörper blieben, darf man nur die Art der Erzeugung eines Welbaues sich zurück erinnern, die wir in dem vorhergehenden umständlich entworfen haben. In dem weit ausgedehnten Raume, darin der ausgebreitete elementarische Grundstoff sich zu Bildungen und systematischen Bewegungen anschickt, bilden sich die Planeten und Kometen nur allein aus demjenigen Theile des zum Mittelpunkte der Attraction sinkenden elementarischen
2060 Grundstoffes, welcher durch den Fall und die Wechselwirkung der gesammten Partikeln zu der genauen Einschränkung der Richtung und Geschwindigkeit, die zum Umschwunge erfordert wird, bestimmt worden. Dieser Theil ist, wie oben dargethan worden, der mindeste von der Ganzen Menge der abwärts sinkenden Materie und zwar nur der Ausschuss dichterer Sorten, welche durch den Widerstand der andern zu diesem Grade der Genauheit haben gelangen können. Es befinden sich in diesem Gemenge heranschwebende Sorten vorzüglicher Leichtigkeit, die, durch
2065 die Widerstrebung des Raumes gehindert, durch ihren Fall zu der gehörigen Schnelligkeit der periodischen Umwendungen nicht durchdringen, und die folglich in der Mattigkeit ihres Schwunges insgesamt zum Centralkörper hinabgestürzt werden. Weil nun eben diese leichteren und flüchtigen Theile auch die wirksamsten sind, das Feuer zu unterhalten, so sehen wir, dass durch ihren Zusatz der Körper und Mittelpunkt des Systems den Vorzug erhält, eine flammende Kugel, mit einem Worte eine Sonne, zu werden. Dagegen wird der schwerere und unkräftige
2070 Stoff und der Mangel dieser feurnährenden Theilchen aus den Planeten nur kalte und todt Klumpen machen, die solcher Eigenschaft beraubt sind.

Dieser Zusatz so leichter Materien ist es auch, wodurch die Sonne die specifisch mindere Dichtigkeit überkommen hat, dadurch sie auch sogar unserer Erde, dem dritten Planeten in dem Abstände von ihr, 4mal an Dichtigkeit nachsteht; obgleich es natürlich ist, zu glauben, dass in diesem Mittelpunkte des Weltbaues, als in dessen niedrigstem
2075 Orte, die schwersten und dichtesten Gattungen der Materie sich befinden sollten, wodurch sie ohne den Zusatz einer so grossen Menge des leichtesten Stoffes die Dichtigkeit aller Planeten übertreffen würde.

Die Vermengung dichterer und schwerer Sorten der Elementen zu diesen leichtesten und flüchtigsten dient gleichfalls, den Centralkörper zu der heftigsten Gluth, die auf seiner Oberfläche brennen und unterhalten werden soll, geschickt zu machen. Denn wir wissen, dass das Feuer, in dessen nähendem Stoffe dichte Materien unter den flüchtigen sich
2080 vermengt befinden, einen grossen Vorzug der Heftigkeit vor denjenigen Flammen hat, die nur von den leichten Gattungen unterhalten werden. Diese Untermischung aber einiger schweren Sorten unter die leichteren ist eine nothwendige Folge unsers Lehrbegriffes von der Bildung der Weltkörper und hat noch diesen Nutzen, dass die Gewalt der Gluth die brennbare Materie der Oberfläche nicht plötzlich zerstreue, und dass selbige durch den Zufluss der Nahrung aus dem Innern allmählig und beständig genährt wird.

2085 Nachdem die Frage nun aufgelöset ist, woher der Centralkörper eines grossen Sternsystems eine flammende Kugel, d. i. eine Sonne, sei: so scheint es nicht überflüssig zu sein, sich mit diesem Vorwurfe noch einige Zeit zu beschäftigen und den Zustand eines solchen Himmelskörpers mit einer sorgfältigen Prüfung zu erforschen, vornehmlich da die

Muthmassungen allhier aus tüchtigeren Gründen sich herleiten lassen, als sie es gemeinlich bei den Untersuchungen der Beschaffenheit entfernter Himmelskörper zu sein pflegen.

2090 Zuvörderst setze ich fest, dass man nicht zweifeln könne, die Sonne sei wirklich ein flammender Körper und nicht eine bis zum höchsten Grade erhitzte Masse geschmolzener und glühender Materie, wie einige aus gewissen Schwierigkeiten, welche sie bei der ersteren Meinung zu finden vermeint, haben schliessen wollen. Denn wenn man erwägt, dass ein flammendes Feuer vor einer jeden andern Art der Hitze diesen wesentlichen Vorzug hat, dass es, so zu sagen, aus sich selbst wirksam, anstatt sich durch die Mittheilung zu verringern, oder zu erschöpfen, vielmehr eben
2095 dadurch mehr Stärke und Heftigkeit überkommt und also nur Stoff und Nahrung zum Unterhalte erfordert, um immer fort zu währen; dahingegen die Gluth einer auf den höchsten Grad erhitzten Masse ein bloss leidender Zustand ist, der sich durch die Gemeinschaft der berührenden Materie unaufhörlich vermindert und keine eigene Kräfte hat, sich aus einem kleinen Anfange auszubreiten, oder bei der Verminderung wiederum aufzuleben, wenn man, sage ich, dieses erwägt, so wird man, ich geschweige der anderen Gründe, schon hieraus sattsam ersehen können, dass der Sonne, der
2100 Quelle des Lichtes und der Wärme in jeglichem Weltbau, jene Eigenschaft wahrscheinlicher Weise müsse beigelegt werden.

Wenn die Sonne nun, oder die Sonnen überhaupt flammende Kugeln sind, so ist die erste Beschaffenheit ihrer Oberfläche, die sich hieraus abnehmen lässt, dass auf ihnen Luft befindlich sein müsse, weil ohne Luft kein Feuer brennt. Dieser Umstand giebt Anlass zu merkwürdigen Folgerungen. Denn wenn man erstlich die Atmosphäre der
2105 Sonne und ihr Gewicht in Verhältniss des Sonnenklumpens setzt: in welchem Stande der Zusammendrückung wird diese Luft nicht sein, und wie vermögend wird sie nicht eben dadurch werden, die heftigsten Grade des Feuers durch ihre Federkraft zu unterhalten? In dieser Atmosphäre erheben sich allem Vermuthen nach auch die Rauchwolken von den durch die Flamme aufgelöseten Materien, die, wie man nicht zweifeln darf, eine Mischung von groben und leichteren Theilchen in sich haben, welche, nachdem sie sich zu einer Höhe, die für sie eine kühlere Luft hegt,
2110 erhoben haben, in schweren Pech- und Schwefelregen hinabstürzen und der Flamme neue Nahrung zuführen. Eben diese Atmosphäre ist auch aus den gleichen Ursachen, wie auf unserer Erde von den Bewegungen der Winde nicht befreiet, welche aber dem Ansehen nach alles, was die Einbildungskraft nur sich vorzustellen vermag, an Heftigkeit weit übertreffen müssen. Wenn irgend eine Gegend auf der Oberfläche der Sonne entweder durch die erstickende Gewalt der ausbrechenden Dämpfe, oder durch den sparsamen Zufluss brennbarer Materien in dem Ausbruche der
2115 Flamme nachlässt, so erkühlt die darüber befindliche Luft einigermassen, und indem sie sich zusammenzieht, giebt sie der daneben befindlichen Platz, mit einer dem Überschusse ihrer Ausspannung gemässen Gewalt in ihren Raum zu dringen, um die erloschene Flamme anzufachen.

Gleichwohl verschlingt alle Flamme immer viele Luft, und es ist kein Zweifel, dass die Federkraft des flüssigen Luftelements, das die Sonne umgiebt, dadurch in einiger Zeit nicht geringen Nachtheil erleiden müsse. Wenn man
2120 dasjenige, was Herr Hales hievon bei der Wirkung der Flamme in unserer Atmosphäre durch sorgfältige Versuche bewährt hat, hier im grossen anwendet: so kann man die immerwährende Bestrebung der aus der Flamme gehenden Rauchtheilchen, die Elasticität der Sonnen-Atmosphäre zu zernichten, als einen Hauptknoten ansehen, dessen Auflösung mit Schwierigkeiten verbunden ist. Denn dadurch dass die Flamme, die über der ganzen Fläche der Sonne brennt, sich selber die Luft benimmt, die ihr zum Brennen unentbehrlich ist, so ist die Sonne in Gefahr gar zu
2125 verlöschen, wenn der grösste Theil ihrer Atmosphäre verschlungen worden. Es ist wahr, das Feuer erzeugt auch durch Auflösung gewisser Materien Luft; aber die Versuche beweisen, dass allezeit mehr verschlungen, als erzeugt wird. Zwar wenn ein Theil des Sonnenfeuers unter erstickenden Dämpfen der Luft, die zu ihrer Erhaltung dient, beraubt wird, so werden, wie wir schon angemerkt haben, heftige Stürme sie zerstreuen und wegzuführen bemüht sein. Allein im Ganzen wird man die Ersetzung dieses nöthigen Elements auf folgende Art sich begreiflich machen können, wenn
2130 man in Betrachtung zieht, dass, da bei einem flammenden Feuer die Hitze fast nur über sich und nur wenig unter sich wirkt, wenn sie durch die angeführte Ursache erstickt worden, ihre Heftigkeit gegen das Innere des Sonnenkörpers kehrt und dessen tiefe Schlünde nöthigt, die in ihren Höhlen verschlossene Luft hervorbrechen zu lassen und das Feuer aufs neue anzufachen; wenn man in diesem ihrem Eingeweide durch eine Freiheit, die bei einem so unbekanntem Gegenstande nicht verboten ist, vornehmlich Materien setzt, die, wie der Salpeter an elastischer Luft
2135 unerschöpflich ergiebig sind, so wird das Sonnenfeuer überaus lange Perioden hindurch an dem Zuflusse immer erneuerter Luft nicht leichtlich Mangel leiden können.

Gleichwohl sieht man die deutlichen Merkmale der Vergänglichkeit auch an diesem unschätzbaren Feuer, das die Natur zur Fackel der Welt aufgesteckt. Es kommt eine Zeit, darin sie wird erloschen sein. Die Entziehung der flüchtigsten und feinsten Materien, die, durch die Heftigkeit der Hitze zerstreuet, niemals wieder zurück kehren und
2140 den Stoff des Zodiacallichts vermehren, die Häufung unverbrennlicher und ausgebrannter Materien, z. E. der Asche auf der Oberfläche, endlich auch der Mangel der Luft werden der Sonne ein Ziel setzen, da ihre Flamme dereinst erlöschen und ihren Ort, der anjetzt der Mittelpunkt des Lichtes und des Lebens dem ganzen Weltgebäude ist, ewige Finsternisse einnehmen werden. Die abwechselnde Bestrebung ihres Feuers, durch die Eröffnung neuer Grüfte wiederum aufzuleben, wodurch sie sich vielleicht vor ihrem Untergange etlichemal herstellt, könnte eine Erklärung

2145 des Verschwindens und der Wiedererscheinung einiger Fixsterne abgeben. Es würden Sonnen sein, welche ihrem Erlöschen nahe sind, und die noch etlichemal aus ihrem Schutte aufzuleben trachten. Es mag diese Erklärung Beifall verdienen, oder nicht, so wird man sich doch gewiss diese Betrachtung dazu dienen lassen, einzusehen, dass, da der Vollkommenheit aller Weltordnungen, es sei auf die eine oder andere Art, ein unvermeidlicher Verfall droht, man keine Schwierigkeit in dem oben angeführten Gesetze ihres Unterganges durch den Hang der mechanischen
2150 Einrichtung finden werde, welche dadurch aber vornehmlich annehmungswürdig wird, weil sie den Samen der Wiederverneuerung selbst in der Vermengung mit dem Chaos bei sich führt.

Zuletzt lasset uns der Einbildungskraft ein so wunderseltsames Object, als eine brennende Sonne ist, gleichsam von nahen vorstellen. Man sieht in einem Anblicke weite Feuerseen, die ihre Flammen gegen Himmel erheben, rasende Stürme, deren Wuth die Heftigkeit der ersten verdoppelt, welche, indem sie selbige über ihre Ufer ausschwellend
2155 machen, bald die erhabene Gegenden dieses Weltkörpers bedecken, bald sie in ihre Grenzen zurücksinken lassen; ausgebrannte Felsen, die aus den flammenden Schlünden ihre fürchterliche Spitzen herausstrecken, und deren Überschwemmung oder Entblössung von dem wallenden Feuerelemente das abwechselnde Erscheinen und Verschwinden der Sonnenflecken verursacht; dicke Dämpfe, die das Feuer ersticken, und die, durch die Gewalt der Winde erhoben, finstre Wolken ausmachen, welche in feurigen Regengüssen wiederum herabstürzen und als
2160 brennende Ströme von den Höhen des festen Sonnenlandes¹⁷ sich in die flammende Thäler ergiessen, das Krachen der Elemente, den Schutt ausgebrannter Materien und die mit der Zerstörung ringende Natur, welche selbst mit dem abscheulichsten Zustande ihrer Zerrüttungen die Schönheit der Welt und den Nutzen der Creaturen bewirkt.

Wenn denn die Mittelpunkte aller grossen Weltsystemen flammende Körper sind, so ist dieses am meisten von dem Centrankörper desjenigen unermesslichen Systems zu vermuthen, welches die Fixsterne ausmachen. Wird nun aber
2165 dieser Körper, dessen Masse zu der Grösse seines Systems ein Verhältniss haben muss, wenn er ein selbstleuchtender Körper oder eine Sonne wäre, nicht mit vorzüglichem Glanze und Grösse in die Augen fallen? Gleichwohl sehen wir keinen dergleichen sich ausnehmend unterscheidenden Fixstern unter dem Himmelsheere hervorschimmern. In der That, man darf es sich nicht befremden lassen, wenn dieses nicht geschieht. Wenn er gleich 10000mal unsere Sonne an Grösse überträffe, so könnte er doch, wenn man seine Entfernung 100mal grösser, als des Sirius seine annimmt,
2170 nicht grösser und heller, als dieser erscheinen.

Vielleicht aber ist es den künftigen Zeiten aufgehoben, wenigstens noch dereinst die Gegend zu entdecken, wo der Mittelpunkt¹⁸ des Fixsternensystems, darein unsere Sonne gehört, befindlich ist oder vielleicht wohl gar zu bestimmen, wohin man den Centrankörper des Universi, nach welchem alle Theile desselben mit einstimmiger Senkung zielen, setzen müsse. Von was für einer Beschaffenheit dieses Fundamentalstück der ganzen Schöpfung sei,
2175 und was auf ihm befindlich, wollen wir dem Herrn Wright von Durham zu bestimmen überlassen, der mit einer fanatischen Begeisterung ein kräftiges Wesen von der Götterart mit geistlichen Anziehungs- und Zurückstossungskräften, das, in einer unendlichen Sphäre um sich wirksam, alle Tugend an sich zöge, die Laster aber zurücktriebe, in diesem glücklichen Orte gleichsam auf einen Thron der gesammten Natur erhöhte. Wir wollen der Kühnheit unserer Muthmassungen, welchen wir vielleicht nur gar zu viel erlaubt haben, nicht bis zu willkürlichen
2180 Erdictungen den Zügel schiessen lassen. Die Gottheit ist in der Unendlichkeit des ganzen Weltraumes allenthalben gleich gegenwärtig; allenthalben, wo Naturen sind, welche fähig sind, sich über die Abhängigkeit der Geschöpfe zu der Gemeinschaft des höchsten Wesens empor zu schwingen, befinet es sich gleich nahe. Die ganze Schöpfung ist von ihren Kräften durchdrungen, aber nur derjenige, der sich von dem Geschöpfe zu befreien weiss, welcher so edel ist, einzusehen, dass in dem Genusse dieser Urquelle der Vollkommenheit die höchste Staffel der Blückseligkeit einzig
2185 und allein zu suchen, der allein ist fähig, diesem wahren Beziehungspunkte aller Trefflichkeit sich näher, als irgend etwas anders in der ganzen Natur zu befinden. Indessen wenn ich, ohne an der enthusiastischen Vorstellung des Engländers Theil zu nehmen, von den verschiedenen Graden der Geisterwelt aus der physischen Beziehung ihrer Wohnplätze gegen den Mittelpunkt der Schöpfung muthmassen soll, so wollte ich mit mehrer Wahrscheinlichkeit die vollkommensten Classen vernünftiger Wesen weiter von diesem Mittelpunkte, als nahe bei demselben suchen. Die
2190 Vollkommenheit mit Vernunft begabte Geschöpfe, in so weit sie von der Beschaffenheit der Materie abhängt, in deren Verbindung sie beschränkt sind, kommt gar sehr auf die Feinigkeit des Stoffes an, dessen Einfluss dieselbe zur Vorstellung der Welt und zur Gegenwirkung in dieselbe bestimmt. Die Trägheit und der Widerstand der Materie schränkt die Freiheit der geistigen Wesen zum Wirken und die Eutlichkeit ihrer Empfindung von äussern Dingen gar zu sehr ein, sie macht ihre Fähigkeiten stumpf, indem sie deren Bewegungen nicht mit gehöriger Leichtigkeit
2195 gehorcht. Daher wenn man, wie es wahrscheinlich ist, nahe zum Mittelpunkte der Natur die dickesten und schwersten Sorten der Materie und dagegen in der grösseren Entfernung die zunehmenden Grade der Feinigkeit und Leichtigkeit derselben der Analogie gemäss, die in unserm Weltbau herrscht, annimmt, so ist die Folge begreiflich. Die vernünftigen Wesen, deren Erzeugungsplatz und Aufenthalt näher zu dem Mittelpunkte der Schöpfung sich befindet, sind in eine steife und unbewegliche Materie versenkt, die ihre Kräfte in einer unüberwindlichen Trägheit
2200 verschlossen enthält und auch eben so unfähig ist, die Eindrücke des Universi mit der möthigen Deutlichkeit und Leichtigkeit zu übertragen und mitzutheilen. Man wird diese denkende Wesen also in die niedrige Classe zu äählen haben; dagegen wird mit den Entfernungen vom allgemeinen Centro diese Vollkommenheit der Geisterwelt, welche

auf der gewechselten Abhängigkeit derselben von der Materie beruht, wie eine beständige Leiter wachsen. In der tiefsten Erniedrigung zu diesem Senkungspunkte hat man diesem zufolge die schlechtesten und unvollkommensten Gattungen denkender Naturen zu setzen, und hiewärtshin ist, wo diese Trefflichkeit der Wesen sich mit allen Schattirungen der Verminderung endlich in den gänzlichen Mangel der Überlegung und des Denkens verliert. In der That, wenn man erwägt, dass der Mittelpunkt der Natur zugleich der Anfang ihrer Bildung aus dem rohen Zeuge und ihre Grenze mit dem Chaos ausmacht; wenn man dazu setzt, dass die Vollkommenheit geistiger Wesen, welche wohl eine äusserste Grenze ihres Anfanges hat, wo ihre Fähigkeiten mit der Unvernunft zusammenstossen, aber keine Grenzen der Fortsetzung, über welche sie nicht könnte erhoben werden, sondern nach der Seite hin eine völlige Unendlichkeit vor sich findet: so wird man, wenn ja ein Gesetz statt finden soll, nach welchem der vernünftigen Creaturen Wohnplätze nach der Ordnung ihrer Beziehung zum gemeinschaftlichen Mittelpunkte vertheilt sind, die niedrigste und unvollkommenste Gattung, die gleichsam den Anfang des Geschlechtes der Geisterwelt ausmacht, an demjenigen Orte zu setzen haben, der der Anfang des gesammten Universi zu nennen ist, um zugleich mit diesem in gleicher Fortschreitung alle Unendlichkeit der Zeit und der Räume mit ins unendliche wachsenden Graden der Vollkommenheit des Denkungsvermögens zu erfüllen und sich gleichsam nach und nach dem Ziele der höchsten Trefflichkeit, nämlich der Gottheit, zu nähern, ohne es doch jemals erreichen zu können.

Achtes Hauptstück

2220

Allgemeiner Beweis von der Richtigkeit einer mechanischen Lehrverfassung, der Einrichtung des Weltbaues überhaupt, insonderheit von der Gewissheit der gegenwärtigen.

Man kann das Weltgebäude nicht ansehen, ohne die trefflichste Anordnung in seiner Einrichtung und die sicheren Merkmale der Hand Gottes in der Vollkommenheit seiner Beziehungen zu kennen. Die Vernunft, nachdem sie so viel Schönheit, so viel Trefflichkeit erwogen und bewundert hat, entrüstet sich mit Recht über die kühne Thorheit, welche sich unterstehen darf, alles dieses dem Zufalle und einem glücklichen Ungefähr zuzuschreiben. Es muss die höchste Weisheit den Entwurf gemacht und eine unendliche Macht selbigen ausgeführt haben, sonst wäre es unmöglich, so viele in einem Zweck zusammen kommende Absichten in der Verfassung des Weltgebäudes anzutreffen. Es kommt nur noch darauf an, zu entscheiden, ob der Entwurf der Einrichtung des Universi von dem höchsten Verstande schon in die wesentliche Bestimmungen der ewigen Naturen gelegt und in die allgemeine Bewegungsgesetze gepflanzt sei, um sich aus ihnen auf eine der vollkommensten Ordnung anständige Art ungezwungen zu entwickeln; oder ob die allgemeine Eigenschaften der Bestandtheile der Welt die völlige Unfähigkeit zur Übereinstimmung und nicht die geringste Beziehung zur Verbindung haben und durchaus einer fremden Hand bedurft haben, um diejenige Einschränkung und Zusammenfügung zu überkommen, welche Vollkommenheit und Schönheit an sich blicken lässt. Ein fast allgemeines Vorurtheil hat die meisten Weltweisen gegen die Fähigkeit der Natur, etwas Ordentliches durch ihre allgemeine Gesetze hervorzubringen, eingenommen, gleich als wenn es Gott die Regierung der Welt streitig machen hiesse, wenn man die ursprünglich Bildungen in den Naturkräften sucht, und als wenn diese ein von der Gottheit unabhängiges Principium und ein ewiges blindes Schicksal wären.

Wenn man aber erwägt, dass die Natur und die ewigen Gesetze, welche den Substanzen zu ihrer Wechselwirkung vorgeschrieben sind, kein selbständiges und ohne Gott nothwendiges Principium sei, dass eben dadurch, weil sie so viel Übereinstimmung und Ordnung in demjenigen zeigt, was sie durch allgemeine Gesetze hervorbringt, zu ersehen ist, dass die Wesen aller Dinge in einem gewissen Grundwesen ihren gemeinschaftlichen Ursprung haben müssen, und dass sie darum lauter gewechselte Beziehungen und lauter Harmonie zeigen, weil ihre Eigenschaften in einem einzigen höchsten Verstande ihre Quelle haben, dessen weise Idee sie in durchgängigen Beziehungen entworfen und ihnen diejenige Fähigkeit eingepflanzt hat, dadurch sie lauter Schönheit, lauter Ordnung in dem ihnen selbst gelassenen Zustande ihrer Wirksamkeit hervorbringen, wenn man, sage ich, dieses erwägt, so wird die Natur uns würdiger, als sie gemeinlich angesehen wird, erscheinen, und man wird von ihren Auswickelungen nichts, als Übereinstimmung, nichts als Ordnung erwarten. Wenn man hingegen einem ungegründeten Vorurtheile Platz lässt, dass die allgemeine Naturgesetze an und für sich selber nichts als Unordnung zuwege bringen, und aller Übereinstimmung zum Nutzen, welche bei der Verfassung der Natur hervor leuchtet, die unmittelbare Hand Gottes anzeigt: so wird man genöthigt, die ganze Natur in Wunder zu verkehren. Man wird den schönen farbichten Bogen, der in den Regentropfen erscheint, wenn dieselben die Farben des Sonnenlichts absondern, wegen seiner Schönheit, den Regen wegen seines Nutzens, die Winde wegen der unentbehrlichen Vortheile, die sie in unendlichen Arten der menschlichen Bedürfnisse leisten, kurz, alle Veränderungen der Welt, welche Wohlanständigkeit und Ordnung mit sich führen, nicht aus den eingepflanzten Kräften der Materie herleiten sollen. Das Beginnen der Naturforscher, die sich mit einer solchen Weltweisheit abgegeben haben, wird vor dem Richterstuhle der Religion eine feierliche Abbitte thun müssen. Es wird in der That alsdann keine Natur mehr sein; es wird nur ein Gott in der Maschine die Veränderungen der Welt hervor bringen. Aber was wird denn dieses seltsame Mittel, die Gewissheit des höchsten Wesens aus der wesentlichen Unfähigkeit der Natur zu beweisen, für eine Wirkung zur Überführung des Epikurers

2260 thun? Wenn die Naturen der Dinge durch die ewigen Gesetze ihrer Wesen nichts als Unordnung und Ungereimtheit zuwege bringen, so werden sie eben dadurch den Charakter ihrer Unabhängigkeit von Gott beweisen; und was für einen Begriff wird man sich von einer Gottheit machen können, welcher die allgemeinen Naturgesetze nur durch eine Art von Zwange gehorchen und an und für sich dessen weisesten Entwürfen widerstreiten? Wird der Feind der Vorsehung nicht eben so viel Siege über diese falschen Grundsätze davon tragen, als er Übereinstimmungen
2265 aufweisen kann, welche die allgemeinen Wirkungsgesetze der Natur ohne alle besondere Einschränkungen hervorbringen? und wird es ihm wohl an solchen Beispielen fehlen können? Dagegen lasset uns mit grösserer Anständigkeit und Richtigkeit also schliessen: Die Natur, ihren allgemeinen Eigenschaften überlassen, ist an lauter schönen und vollkommenen Früchten fruchtbar, welche nicht allein an sich Übereinstimmung und Trefflichkeit zeigen, sondern auch mit dem ganzen Umfange ihrer Wesen, mit dem Nutzen der Menschen und der Verherrlichung
2270 der göttlichen Eigenschaften wohl harmoniren. Hieraus folgt, dass ihre wesentlichen Eigenschaften keine unabhängige Nothwendigkeit haben können, sondern dass sie ihren Ursprung in einem einzigen Verstande, als dem Grunde und der Quelle aller Wesen, haben müssen, in welchem sie unter gemeinschaftlichen Beziehungen entworfen sind. Alles, was sich auf einander zu einer gewechselten Harmonie bezieht, muss in einem einzigen Wesen, von welchem es
2275 selbständige Weisheit, vorhanden, daraus die Natur auch sogar ihrer Möglichkeit nach in dem ganzen Inbegriffe der Bestimmungen ihren Ursprung zieht. Nunmehr darf man die Fähigkeit der Natur, als dem Dasein eines höchsten Wesens nachtheilig, nicht bestreiten; je vollkommener sie in ihren Entwicklungen ist, je besser ihre allgemeinen Gesetze zur Ordnung und Übereinstimmung führen: ein desto sichererer Beweisthum der Gottheit ist sie, von welcher sie diese Verhältnisse entlehnt. Ihre Hervorbringungen sind nicht mehr Wirkungen des Ungefährs und Folgen des
2280 Zufalls; es fliesst alles nach unwandelbaren Gesetzen von ihr ab, welche darum lauter Geschicktes darstellen müssen, weil sie lauter Züge aus dem allerweisesten Entwurfe sind, aus dem die Unordnung verbannt ist. Nicht der ungefähre Zusammenlauf der Atomen des Lucrez hat die Welt gebildet; eingepflanzte Kräfte und Gesetze, die den weisesten Verstand zur Quelle haben, sind ein unwandelbarer Ursprung derjenigen Ordnung gewesen, die aus ihnen nicht von ungefähr, sondern nothwendig abfliessen musste.

2285 Wenn man sich also eines alten und ungegründeten Vorurtheils und der faulen Weltweisheit entschlagen kann, die unter einer andächtigen Miene eine träge Unwissenheit zu verbergen trachtet, so hoffe ich, auf unwidersprechliche Gründe eine sichere Überzeugung zu gründen: dass die Welt eine mechanische Entwicklung aus den allgemeinen Naturgesetzen zum Ursprunge ihrer Verfassung erkenne; und dass zweitens die Art der mechanischen Erzeugung, die wir vorgestellt haben, die wahre sei. Wenn man beurtheilen will, ob die Natur genugsame Fähigkeiten habe, durch
2290 eine mechanische Folge ihrer Bewegungsgesetze die Anordnung des Weltbaues zuwege zu bringen, so muss man vorher erwägen, wie einfach die Bewegungen sind, welche die Weltkörper beobachten, und dass sie nichts an sich haben, was eine genauere Bestimmung erforderte, als es die allgemeinen Regeln der Naturkräfte mit sich führen. Die Umlaufsbewegungen bestehen aus der Verbindung der sinkenden Kraft, die eine gewisse Folge aus den Eigenschaften der Materie ist, und aus der schiessenden Bewegung, die als die Wirkung der ersteren, als eine durch das Herabsinken
2295 erlangte Geschwindigkeit kann angesehen werden, in der nur eine gewisse Ursache nöthig gewesen, den senkrechten Fall seitwärts abzubeugen. Nach einmal erlangter Bestimmung dieser Bewegungen ist nichts ferner nöthig, sie auf immer zu erhalten. Sie bestehen in dem leeren Raume durch die Verbindung der einmal eingedrückten schiessenden Kraft mit der aus den wesentlichen Naturkräften fliessenden Attraction und leiden weiterhin keine Veränderung. Allein die Analogien in der Übereinstimmung dieser Bewegung bezeigen die Wirklichkeit eines mechanischen
2300 Ursprunges so deutlich, dass man daran keinen Zweifel tragen kann. Denn

1. haben diese Bewegungen eine durchgehends übereinstimmende Richtung, dass von sechs Hauptplaneten, von 10 Trabanten sowohl in ihrer fortrückenden Bewegung, als in ihren Umdrehungen um die Achse nicht ein einziger ist, der nach einer andern Seite, als von Abend gegen Morgen sich bewegte. Diese Richtungen sind überdem so genau zusammentreffend, dass sie nur wenig von einer gemeinschaftlichen Fläche abweichen, und diese Fläche, auf welche
2305 sich alles bezieht, ist die Äquatorsfläche des Körpers, der in dem Mittelpunkte des ganzen Systems sich nach eben derselben Gegend um die Achse dreht, und der durch seine vorzügliche Attraction der Beziehungspunkt aller Bewegungen geworden und folglich an denselben so genau, als möglich hat Theil nehmen müssen. Ein Beweis, dass die gesammte Bewegungen auf eine den allgemeinen Naturgesetzen gemäss mechanische Art entstanden und bestimmt worden, und dass die Ursache, welche entweder die Seitenbewegungen eindrückte, oder richtete, den ganzen
2310 Raum des Planetengebäudes beherrscht hat und darin den Gesetzen gehorcht, welche die in einem gemeinschaftlich bewegten Raume befindlich Materie beobachtet, dass all verschiedene Bewegungen zuletzt eine einzige Richtung annehmen und sich insgesamt so genau, als möglich auf eine einzige Fläche beziehen machen.

2. sind die Geschwindigkeiten so beschaffen, als sie es in einem Raume sein müssen, da die bewegende Kraft in dem Mittelpunkte ist, nämlich sie nehmen in beständigen Graden mit den Entfernungen von diesem ab und verlieren sich
2315 in der grössten Weite in eine gänzliche Mattigkeit der Bewegung, welche den senkrechten Fall nur sehr wenig seitwärts beugt. Vom Mercur an, welcher die grösste Schwungkraft hat, sieht man diese stufenweise sich vermindern und in dem äussersten Kometen so gering sein, als sie es sein kann, um nicht gerade in die Sonne zu fallen. Man kann

nicht einwenden, dass die Regeln der Centralbewegungen in Zirkelkreisen es so erheischen, dass, je näher zum
Mittelpunkte der allgemeinen Senkung, desto grösser die Umschwungsgeschwindigkeit sein müsse; denn woher
2320 müssen eben die diesem Centro nahen Himmelskörper zirkelförmichte Kreise haben? woher sind nicht die nächsten
sehr excentrisch und die entfernteren in Zirkeln umlaufend? oder vielmehr, da sie alle von dieser abgemessenen
geometrischen Genauheit abweichen: warum nimmt diese Abweichung mit den Entfernungen zu? Bezeichnen diese
Verhältnisse nicht den Punkt, zu dem alle Bewegung ursprünglich sich gedrängt und nach dem Masse der Naheit auch
grössere Grade erlangt hat, bevor andere Bestimmungen ihre Richtungen in die gegenwärtige verändert haben?

2325 Will man nun aber die Verfassung des Weltbaues und den Ursprung der Bewegungen von den allgemeinen
Naturgesetzen ausnehmen, um sie der unmittelbaren Hand Gottes zuzuschreiben, so wird man alsbald inne, dass die
angeführte Analogien einen solchen Begriff offenbar widerlegen. Denn was erstlich die durchgängige
Übereinstimmung in der Richtung betrifft, so ist offenbar, dass hier kein Grund sei, woher die Weltkörper gerade nach
einer einzigen Gegend ihre Umläufe anstellen müssten, wenn der Mechanismus ihrer Erzeugung sie nicht dahin
2330 bestimmt hätte. Denn der Raum, in dem sie laufen, ist unendlich wenig widerstehend und schränkt ihre Bewegungen
so wenig nach der einen Seite, als nach der andern ein; also würde die Wahl Gottes ohne den geringsten
Bewegungsgrund sich nicht an eine einzige Bestimmung binden, sondern sich mit mehrerer Freiheit in allerlei
Abwechselungen und Verschiedenheit zeigen. Noch mehr: warum sind die Kreise der Planeten so genau auf eine
gemeinschaftliche Fläche beziehend, nämlich auf die Äquatorsfläche desjenigen grossen Körpers, der in dem
2335 Mittelpunkte aller Bewegung ihre Umläufe regiert? Diese Analogie, an statt einen Bewegungsgrund der
Wohlanständigkeit an sich zu zeigen, ist vielmehr die Ursache einer gewissen Verwirrung, welche durch eine freie
Abweichung der Planetenkreise würde gehoben werden: denn die Anziehungen der Planeten stören anjetzt
gewissermassen die Gleichförmigkeit ihrer Bewegungen und würden einander gar nicht hinderlich sein, wenn sie sich
nicht so genau auf eine gemeinschaftliche Fläche bezögen.

2340 Noch mehr, als alle diese Analogien zeigt sich das deutlichste Merkmaal von der Hand der Natur an dem Mangel der
genauesten Bestimmung in denjenigen Verhältnissen, die sie zu erreichen bestrebt gewesen. Wenn es am besten wäre,
dass die Planetenkreise beinahe auf eine gemeinschaftliche Fläche gestellt wären, warum sind sie es nicht ganz genau?
und warum ist ein Theil derjenigen Abweichung übrig geblieben, welche hat vermieden werden sollen? Wenn darum
die der Laufbahne der Sonne nahen Planeten die der Attraction das Gleichgewicht haltende Grösse der Schwungkraft
2345 empfangen haben, warum fehlt noch etwas an dieser völligen Gleichheit? und woher sind ihre Umläufe nicht
vollkommen zirkelrund, wenn bloss die weiseste Absicht, durch das grösste Vermögen unterstützt, diese Bestimmung
hervorzubringen getrachtet hat? Ist es nicht klar einzusehen, dass diejenige Ursache, welche die Laufbahnen der
Himmelskörper gestellt hat, indem sie selbige auf eine gemeinschaftliche Fläche zu bringen bestrebt gewesen, es nicht
völlig hat ausrichten können; ingleichen, dass die Kraft, welche den Himmelsraum beherrschte, als alle Materie, die
2350 nunmehr in Kugeln gebildet ist, ihre Umschwungsgeschwindigkeiten erhielt, sie zwar nahe beim Mittelpunkte in ein
Gleichgewicht mit der senkenden Gewalt zu bringen getrachtet hat, aber die völlige Genauheit nicht hat erreichen
können? Ist nicht das gewöhnliche Verfahren der Natur hieran zu erkennen, welches durch die Dazwischenkunft der
verschiedenen Mitwirkungen allemal von der ganz abgemessenen Bestimmung abweichend gemacht wird? Und wird
man wohl lediglich in den Endzwecken des unmittelbar so gebietenden höchsten Willens die Gründe dieser
2355 Beschaffenheit finden? Man kann, ohne eine Hartnäckigkeit zu bezeigen, nicht in Abrede sein, dass die gepriesene
Erklärungsart von den Natureigenschaften durch Anführung ihres Nutzens Grund anzugeben hier nicht die verhoffte
Probe halte. Es war gewiss in Ansehung des Nutzens der Welt ganz gleichgültig, ob die Planetenkreise völlig
zirkelrund, oder ob sie ein wenig excentrisch wären; ob sie mit der Fläche ihrer allgemeinen Beziehung völlig
zusammen treffen, oder noch etwas davon abweichen sollten; vielmehr wenn es ja nöthig war, in dieser Art von
2360 Übereinstimmungen beschränkt zu sein, so war es am besten, sie völlig an sich zu haben. Wenn es wahr ist, was der
Philosoph sagte, dass Gott beständig die Geometrie ausübt; wenn dieses auch in den Wegen der allgemeinen
Naturgesetze hervor leuchtet: so würde gewiss diese Regel bei den unmittelbaren Werken des allmächtigen Willens
vollkommen zu spüren sein, und diese würden alle Vollkommenheit der geometrischen Genauheit an sich zeigen. Die
Kometen gehören mit unter diese Mängel der Natur. Man kann nicht leugnen, dass in Ansehung ihres Laufes und der
2365 Veränderungen, die sie dadurch erleiden, sie als unvollkommene Glieder der Schöpfung anzusehen seien, welche
weder dienen können, vernünftigen Wesen bequeme Wohnplätze abzugeben, noch dem Besten des ganzen Systems
dadurch nützlich zu werden, dass sie, wie man vermuthet hat, der Sonne dereinst zur Nahrung dienen; denn es ist
gewiss, dass die meisten derselben diesen Zweck nicht eher, als bei dem Umsturze des ganzen planetischen Gebäudes
erreichen würden. In dem Lehrbegriffe von der unmittelbaren höchsten Anordnung der Welt ohne eine natürliche
2370 Entwicklung aus allgemeinen Naturgesetzen würde eine solche Anmerkung anstössig sein, ob sie gleich gewiss ist.
Allein in einer mechanischen Erklärungsart verherrlicht sich dadurch die Schönheit der Welt und die Offenbarung der
Allmacht nicht wenig. Die Natur, indem sie alle mögliche Stufen der Mannigfaltigkeit in sich fasst, erstreckt ihren
Umfang über alle Gattungen von der Vollkommenheit bis zum Nichts, und die Mängel selber sind ein Zeichen des
Überflusses, an welchem ihr Inbegriff unerschöpft ist.

2375 Es ist zu glauben, dass die angeführten Analogien so viel über das Vorurtheil vermögen würden, den mechanischen

Ursprung des Weltgebäudes annehmungswürdig zu machen, wenn nicht noch gewisse Gründe, die aus der Natur der Sache selber hergenommen sind, dieser Lehrverfassung gänzlich zu widersprechen schienen. Der Himmelsraum ist, wie schon mehrmals gedacht, leer, oder wenigstens mit unendlich dünner Materie angefüllt, welche folglich kein Mittel hat abgeben können, den Himmelskörpern gemeinschaftliche Bewegungen einzudrücken. Diese Schwierigkeit ist so bedeutend und gültig, dass Newton, welcher Ursache hatte, den Einsichten seiner Weltweisheit so viel als irgend ein Sterblicher zu vertrauen, sich genöthigt sah, allhier die Hoffnung aufzugeben, die Eindrückung der den Planeten beiwohnenden Schwungskräfte unerachtet aller Übereinstimmung, welche auf einen mechanischen Ursprung zeigte, durch die Gesetze der Natur und die Kräfte der Materie aufzulösen. Ob es gleich für einen Philosophen eine betrubte Entschliessung ist, bei einer zusammengesetzten und noch weit von den einfachen Grundgesetzen entfernten Beschaffenheit die Bemühung der Untersuchung aufzugeben und sich mit der Anführung des unmittelbaren Willens Gottes zu begnügen: so erkannte doch Newton hier die Grenzscheidung, welche die Natur und den Finger Gottes, den Lauf der eingeführten Gesteze der ersteren und den Wink des letzteren von einander scheidet. Nach eines so grossen Weltweisen Verzweifelung scheint es eine Vermessenheit zu sein, noch einen glücklichen Fortgang in einer Sache von solcher Schwierigkeit zu hoffen.

Allein eben dieselbe Schwierigkeit, welche dem Newton die Hoffnung benahm, die den Himmelskörpern ertheilte Schwungskräfte, deren Richtung und Bestimmungen das Systematische des Weltbaues ausmacht, aus den Kräften der Natur zu begreifen, ist die Quelle der Lehrverfassung gewesen, die wir in den vorigen Hauptstücken vorgetragen haben. Sie gründet einen mechanischen Lehrbegriff, aber einen solchen, der weit von demjenigen entfernt ist, welchen Newton unzulänglich befand, und um dessen willen er alle Unterursachen verwarf, weil er (wenn ich es mir unterstehen darf, zu sagen) darin irrte, dass er ihn für den einzigen unter allen möglichen seiner Art hielt. Es ist ganz leicht und natürlich selbst vermittelt der Schwierigkeit des Newton durch eine kurze und gründliche Schlussfolge auf die Gewissheit derjenigen mechanischen Erklärungsart zu kommen, die wir in dieser Abhandlung entworfen haben. Wenn man voraussetzt (wie man denn nicht umhin kann, es zu bekennen), dass die obigen Analogien es mit grösster Gewissheit festsetzen, dass die harmonirenden und sich auf einander ordentlich beziehenden Bewegungen und Kreise der Himmelskörper eine natürlich Ursache als ihren Ursprung anzeigen: so kann diese doch nicht dieselbe Materie sein, welche anjetzt den Himmelsraum erfüllt. Also muss diejenige, welche ehemals diese Räume erfüllte, und deren Bewegung der Grund von den gegenwärtigen Umläufen der Himmelskörper gewesen ist, nachdem sie sich auf diese Kugeln versammelt und dadurch die Räume gereinigt hat, die man anjetzt leer sieht, oder, welches unmittelbar hieraus herfließt, die Materien selber, daraus die Planeten, die Kometen, ja die Sonne bestehen, müssen anfänglich in dem Raume des planetischen Systems ausgebreitet gewesen sein und in diesem Zustande sich in Bewegungen versetzt haben, welche sie behalten haben, als sie sich in besondere Klumpen vereinigten und die Himmelskörper bildeten, welche alle den ehemals zerstreuten Stoff der Weltmaterie in sich fassen. Man ist hiebei nicht lange in Verlegenheit, das Triebwerk zu entdecken, welches diesen Stoff der sich bildenden Natur in Bewegung gesetzt haben möge. Der Antrieb selber, der die Vereinigung der Massen zuwege brachte, die Kraft der Anziehung, welche der Materie wesentlich beiwohnt und sich daher bei der ersten Regung der Natur zur ersten Ursache der Bewegung so wohl schickt, war die Quelle derselben. Die Richtung, welche bei dieser Kraft immer gerade zum Mittelpunkte hin zielt, macht allhier kein Bedenken; denn es ist gewiss, dass der feine Stoff zerstreuter Elemente in der senkrechten Bewegung sowohl durch die Mannigfaltigkeit der Attractionspunkte, als durch die Hinderniss, die einander ihre durchkreuzende Richtungslinien leisten, hat in verschiedene Seitenbewegungen ausschlagen müssen, bei denen das gewisse Naturgesetz, welches macht, dass alle einander durch gewechselte Wirkung einschränkende Materie sich zuletzt auf einen solchen Zustand bringt, da eine der andern so wenig Veränderung, als möglich mehr zuzieht, sowohl die Einförmigkeit der Richtung, als auch die gehörigen Grade der Geschwindigkeiten hervorgebracht hat, die in jedem Abstände nach der Centrakraft abgewogen sind, und durch deren Verbindung die Elemente weder über noch unter sich auszuschweifen trachten: da alle Elemente also nicht allein nach einer Seite, sondern auch beinahe in parallelen und freien Zirkeln um den gemeinschaftlichen Senkungspunkt in dem dünnen Himmelsraume umlaufend gemacht worden. Diese Bewegungen der Theile mussten hernach fortdauern, als sich planetische Kugeln daraus gebildet hatten, und bestehen anjetzt durch die Verbindung des einmal eingepflanzten Schwunges mit der Centrakraft in unbeschränkte künftige Zeiten. Auf diesem so begreiflichen Grunde beruhen die Einförmigkeit der Richtungen in den Planetenkreisen, die genaue Beziehung auf eine gemeinschaftliche Fläche, die Mässigung der Schwungskräfte nach der Attraction des Ortes, die mit den Entfernungen abnehmende Genauheit dieser Analogien und die freie Abweichung der äussersten Himmelskörper nach beiden Seiten sowohl, als nach entgegengesetzter Richtung. Wenn diese Zeichen der gewechselten Abhängigkeit in den Bestimmungen der Erzeugung auf eine durch den ganzen Raum verbreitete ursprünglich bewegte Materie mit offener Gewissheit zeigen, so beweiset der gänzliche Mangel aller Materien in diesem nunmehr leeren Himmelsraume ausser derjenigen, woraus die Körper der Planeten, der Sonne und der Kometen zusammengesetzt sind, dass diese selber im Anfange in diesem Zustande der Ausbreitung müsse gewesen sein. Die Leichtigkeit und Richtigkeit, mit welcher aus diesem angenommenen Grundsatz alle Phänomene des Weltbaues in den vorigen Hauptstücken hergeleitet worden, ist eine Vollendung solcher Muthmassung und giebt ihr einen Werth, der nicht mehr willkürlich ist.

Die Gewissheit einer mechanischen Lehrverfassung von dem Ursprunge des Weltgebäudes, vornehmlich des unsrigen, wird auf den höchsten Gipfel der Überzeugung erhoben, wenn man die Bildung der Himmelskörper selber, die Wichtigkeit und Grösse ihrer Massen nach den Verhältnissen erwägt, die sie in Ansehung ihres Abstandes von dem Mittelpunkte der Gravitation haben. Denn erstlich ist die Dichtigkeit ihres Stoffes, wenn man sie im Ganzen ihres Klumpens erwägt, in beständigen Graden mit den Entfernungen von der Sonne abnehmend: eine Bestimmung, die so deutlich auf die mechanische Bestimmungen der ersten Bildung zielt, dass man nichts mehr verlangen kann. Sie sind aus solchen Materien zusammengesetzt, deren die von schwererer Art einen tiefern Ort zu dem gemeinschaftlichen Senkungspunkte, die von leichter Art aber einen entfernten Abstand bekommen haben: welche Bedingung in aller Art der natürlichen Erzeugung nothwendig ist. Aber bei einer unmittelbar aus dem göttlichen Willen fliessenden Einrichtung ist nicht der mindeste Grund zu gedachtem Verhältnisse anzutreffen. Denn ob es gleich scheinen möchte, dass die entfernten Kugeln aus leichterem Stoff bestehen müssten, damit sie von der geringern Kraft der Sonnenstrahlen die nöthige Wirkung verspüren könnten: so ist dieses doch nur ein Zweck, der auf die Beschaffenheit der auf die Oberfläche befindlichen Materien und nicht auf die tieferen Sorten ihres inwendigen Klumpens zielt, als in welche die Sonnenwärme niemals einige Wirkung thut, die auch nur dienen die Attraction des Planeten, welche die ihn umgebenden Körper zu ihm sinkend machen soll, zu bewirken, und daher nicht die mindeste Beziehung auf die Stärke oder Schwäche der Sonnenstrahlen haben dürfen. Wenn man daher fragt, woher die aus den richtigen Rechnungen des Newton gezogene Dichtigkeiten der Erde, des Jupiters, des Saturns sich gegeneinander wie 400, $94\frac{1}{2}$ und 64 verhalten: so wäre es ungereimt die Ursache der Absicht Gottes, welcher sie nach den Graden der Sonnenwärme gemässigt hat, beizumessen; denn da kann unsere Erde uns zum Gegenbeweise dienen, bei der die Sonne nur in eine so geringe Tiefe unter der Oberfläche durch ihre Strahlen wirkt, dass derjenige Theil ihres Klumpens, der dazu einige Beziehung haben muss, bei weitem nicht den millionsten Theil des Ganzen beträgt, wovon das übrige in Ansehung dieser Absicht völlig gleichgültig ist. Wenn also der Stoff, daraus die Himmelskörper bestehen, ein ordentliches mit den Entfernungen harmonirendes Verhältniss gegen einander hat, und die Planeten einander anjetzt nicht einschränken können, da sie nun in leerem Raume von einander abstehen: so muss ihre Materie vordem in einem Zustande gewesen sein, da sie in einander gemeinschaftliche Wirkung thun können, um sich in die ihrer specifischen Schwere proportionirte Örter einzuschränken, welches nicht anders hat geschehen können, als dass ihre Theile vor der Bildung in dem ganzen Raume des Systems ausgebreitet gewesen und dem allgemeinen Gesetze der Bewegung gemäss Örter gewonnen haben, welche ihrer Dichtigkeit gebühren.

Das Verhältniss unter der Grösse der planetischen Massen, welches mit den Entfernungen zunimmt, ist der Zweite Grund, der die mechanische Bildung der Himmelskörper und vornehmlich unsere Theorie von derselben klärlich beweiset. Warum nehmen die Massen der Himmelskörper ungefähr mit den Entfernungen zu? Wenn man einer der Wahl Gottes alles zuschreibenden Lehrart nachgeht, so könnte keine andere Absicht gedacht werden, warum die entfernten Planeten grössere Massen haben müssen, als damit sie durch die vorzügliche Stärke ihrer Anziehung in ihrer Sphäre einen oder etliche Monde begreifen könnten, welche dienen sollen den Bewohnern, welche für sie bestimmt sind, den Aufenthalt bequemlich zu machen. Allein dieser Zweck konnte eben sowohl durch eine vorzügliche Dichtigkeit in dem Inwendigen ihres Klumpens erhalten werden, und warum musste denn die aus besonderen Gründen fliessende Leichtigkeit des Stoffes, welche diesem Verhältniss entgegen ist, bleiben und durch den Vorzug des Volumens so weit übertroffen werden, dass dennoch die Masse der obern wichtiger als der untern ihre Würde? Wenn man nicht auf die Art der natürlichen Erzeugung dieser Körper Acht hat, so wird man schwerlich von diesem Verhältnisse Grund geben können; aber in Betrachtung derselben ist nichts leichter, als diese Bestimmung zu begreifen. Als der Stoff aller Weltkörper in dem Raum des planetischen Systems noch ausgebreitet war, so bildete die Anziehung aus diesen Theilchen Kugeln, welche ohne Zweifel um desto grösser werden mussten, je weiter der Ort ihrer Bildungssphäre von demjenigen allgemeinen Centrankörper entfernt war, der aus dem Mittelpunkte des ganzen Raumes durch eine vorzüglich mächtige Attraction diese Vereinigung, so viel an ihm ist, einschränkte und hinderte.

Man wird die Merkmale dieser Bildung der Himmelskörper aus dem im Anfange ausgebreitet gewesenem Grundstoffe mit Vergnügen an der Weite der Zwischenräume gewahr, die ihre Kreise von einander scheiden, und die nach diesem Begriffe als die leeren Fächer müssen angesehen werden, aus denen die Planeten die Materie zu ihrer Bildung hergenommen haben. Man sieht, wie diese Zwischenräume zwischen den Kreisen ein Verhältniss zu der Grösse der Massen haben, die daraus gebildet sind. Die Weite zwischen dem Kreise des Jupiters und des Mars ist so gross, dass der darin beschlossene Raum die Fläche aller unteren Planetenkreise zusammengenommen übertrifft: allein er ist des grössten unter allen Planeten würdig, desjenigen, der mehr Masse hat, als alle übrigen zusammen. Man kann diese Entfernung des Jupiters von dem Mars nicht der Absicht beimessen, dass ihre Attraktionen einander so wenig als möglich hindern sollten. Denn nach solchem Grunde würde sich der Planet zwischen zwei Kreisen allemal demjenigen Planeten am nächsten befinden, dessen mit der seinigen vereinigte Attraction die beiderseitigen Umläufe um die Sonne am wenigsten stören kann: folglich demjenigen, der die kleinste Masse hat. Weil nun nach den richtigen Rechnungen Newtons die Gewalt, womit Jupiter in den Lauf des Mars wirken kann, sich zu derjenigen, die er in den Saturn durch die vereinigte Anziehung ausübt, wie $\frac{1}{12512}$ zu $\frac{1}{200}$ verhält: so kann man leicht die Rechnung machen, um wie viel Jupiter sich dem Kreise des Mars näher befinden müsste, als des Saturns seinem, wenn ihr Abstand durch

die Absicht ihrer äusserlichen Beziehung und nicht durch den Mechanismus ihrer Erzeugung bestimmt worden wäre. Da dieses sich nun aber ganz anders befindet, da ein planetischer Kreis in Ansehung der zwei Kreise, die über und unter ihm sind, sich oft von demjenigen abtönder befindet, in welchem ein kleinerer Planet läuft, als von der Bahn
2495 dessen von grösserer Masse, die Weite des Raumes aber um den Kreis eines jeden Planeten allemal ein richtiges Verhältniss zu seiner Masse hat: so ist klar, dass die Art der Erzeugung diese Verhältnisse müsse bestimmt haben, und dass, weil diese Bestimmungen so, wie die Ursache und die Folgen derselben scheinen verbunden zu sein, man es wohl am richtigsten treffen wird, wenn man die zwischen den Kreisen begriffene Räume als die Behältnisse desjenigen Stoffes ansieht, daraus sich die Planeten gebildet haben: woraus unmittelbar folgt, dass deren Grösse dieser
2500 ihren Massen proportionirt sein muss, welches Verhältniss aber bei den entferntern Planeten durch die in dem ersten Zustande grössere Zerstreung der elementarischen Materie in diesen Gegenden vermehrt wird. Daher von zwei Planeten, die an Masse einander ziemlich gleich kommen, der entferntere einen grössern Bildungsraum, d. i. einen grössern Abstand von den beiden nächsten Kreisen, haben muss, sowohl weil der Stoff daselbst an sich specifisch leichter Art, als auch weil er zerstreuter war, als bei dem, so sich näher zu der Sonne bildete. Daher obgleich die
2505 Erde zusammt dem Monde der Venus noch nicht an körperlichem Inhalte gleich zu sein scheint, so hat sie dennoch um sich einen grössern Bildungsraum erfordert: weil sie sich aus einem mehr zerstreuten Stoffe zu bilden hatte, als dieser untere Planet. Vom Saturn ist aus diesen Gründen zu vermuthen, dass seine Bildungssphäre sich auf der abgelegenen Seite viel weiter wird ausgebreitet haben, als auf der Seite gegen den Mittelpunkt hin (wie denn dieses fast von allen Planeten gilt); und daher wird der Zwischenraum zwischen dem Saturnuskreise und der Bahn des
2510 diesem Planeten zunächst obem Himmelskörpers, den man über ihm vermuthen kann, viel weiter, als zwischen eben demselben und dem Jupiter sein.

Also geht alles in dem planetischen Weltbaue stufenweise mit richtigen Beziehungen zu der ersten erzeugenden Kraft, die neben dem Mittelpunkte wirksamer als in der Ferne gewesen, in alle unbeschränkte Weiten fort. Die Verminderung der eingedrückten schiessenden Kraft, die Abweichung von der genauesten Übereinstimmung in der
2515 Richtung und der Stellung der Kreise, die Dichtigkeiten der Himmelskörper, die Sparsamkeit der Natur in Absehen auf den Raum ihrer Bildung: alles vermindert sich stufenartig von dem Centro in die weiten Entfernungen; alles zeigt, dass die erste Ursache an die mechanischen Regeln der Bewegung gebunden gewesen und nicht durch eine freie Wahl gehandelt hat.

Allein was so deutlich, als irgend sonst etwas die natürliche Bildung der Himmelskörper aus dem ursprünglich in dem
2520 Raume des Himmels, der nunmehr leer ist, ausgebreitet gewesenen Grundstoffe anzeigt, ist diejenige Übereinstimmung, die ich von dem Herrn von Buffon entlehne, die aber in seiner Theorie bei weitem den Nutzen, als in der unsrigen nicht hat. Denn nach seiner Bemerkung, wenn man die Planeten, deren Massen man durch Rechnung bestimmen kann, zusammen summirt, nämlich den Saturn, den Jupiter, die Erde und den Mond: so geben sie einen Klumpen, dessen Dichtigkeit der Dichtigkeit des Sonnenkörpers wie 640 zu 650 beikommt, gegen welche, da es die
2525 Hauptstücke in dem planetischen System sind, die übrigen Planeten, Mars, Venus und Mercur, kaum verdienen gerechnet zu werden; so wird man billig über die merkwürdige Gleichheit erstaunen, die zwischen der Materie des gesammten planetischen Gebäudes, wenn es als in einem Klumpen vereinigt betrachtet wird, und zwischen der Masse der Sonne herrscht. Es wäre ein unverantwortlicher Leichtsin, diese Analogie einem Ungefähr zuzuschreiben, welche unter einer Mannigfaltigkeit so unendlich verschiedener Materien, deren nur allein auf unserer Erde einige
2530 anzutreffen sind, die 15tausendmal an Dichtigkeit von einander übertroffen werden, dennoch im Ganzen dem Verhältniss von 1 zu 1 so nahe kommen; und man muss zugeben, dass, wenn man die Sonne als ein Mengsel von allen Sorten Materie, die in dem planetischen Gebäude von einander geschieden sind, betrachtet, alle insgesamt sich in einem Raume scheinen gebildet zu haben, der ursprünglich mit gleichförmig ausgebreitetem Stoffe erfüllt war, und auf dem Centralkörper sich ohne Unterschied versammelt, zur Bildung der Planeten aber nach Massgebung der Höhen
2535 eingetheilt worden. Ich überlasse es denen, die die mechanische Erzeugung der Weltkörper nicht zugeben können, aus den Bewegungsgründen der Wahl Gottes diese so besondere Übereinstimmung, wo sie können, zu erklären. Ich will endlich aufhören, eine Sache von so überzeugender Deutlichkeit, als die Entwicklung des Weltgebäudes aus den Kräften der Natur ist, auf mehr Beweisthümer zu gründen. Wenn man im Stande ist, bei so vieler Überführung unbeweglich zu bleiben, so muss man entweder gar zu tief in den Fesseln des Vorurtheils liegen, oder gänzlich
2540 unfähig sein, sich über den Wust hergebrachter Meinungen zu der Betrachtung der allerreinsten Wahrheit empor zu schwingen. Indessen ist zu glauben, dass niemand als die Blödsinnigen, auf deren Beifall man nicht rechnen darf, die Richtigkeit dieser Theorie verkennen könnte, wenn die Übereinstimmungen, die der Weltbau in allen seinen Verbindungen zu dem Nutzen der vernünftigen Creatur hat, nicht etwas mehr, als blosser allgemeine Naturgesetze zum Grunde zu haben schienen. Man glaubt auch mit Recht, dass geschickte Anordnungen, welche auf einen würdigen
2545 Zweck abzielen, einen weisen Verstand zum Urheber haben müssen, und man wird völlig befriedigt werden, wenn man bedenkt, dass, da die Naturen der Dinge keine andere, als eben diese Urquelle erkennen, ihre wesentliche und allgemeine Beschaffenheiten eine natürliche Neigung zu anständigen und unter einander wohl übereinstimmenden Folgen haben müssen. Man wird sich also nicht befremden dürfen, wenn man zum gewechselten Vortheile der Creaturen gereichende Einrichtungen der Weltverfassung gewahr wird, selbige einer natürlichen Folge aus den

2550 allgemeinen Gesetzen der Natur beizumessen, denn was aus diesen herfließt, ist nicht die Wirkung des blinden Zufalles oder der unvernünftigen Nothwendigkeit: es gründet sich zuletzt doch in der höchsten Weisheit, von der die allgemeinen Beschaffenheiten ihre Übereinstimmung entlehnen. Der eine Schluss ist ganz richtig: Wenn in der Verfassung der Welt Ordnung und Schönheit hervorleuchten, so ist ein Gott. Allein der andere ist nicht weniger gegründet: Wenn diese Ordnung aus allgemeinen Naturgesetzen hat herfließen können, so ist die ganze Natur
2555 nothwendig eine Wirkung der höchsten Weisheit.

Wenn man es sich aber durchaus beliebt lässt, die unmittelbare Anwendung der göttlichen Weisheit an allen Anordnungen der Natur, die unter sich Harmonie und nützliche Zwecke begreifen, zu erkennen, indem man der Entwicklung aus allgemeinen Bewegungsgesetzen keine übereinstimmende Folgen zutrauet: so wollte ich rathen, in der Beschauung des Weltbaues seine Augen nicht auf einen einzigen unter den Himmelskörpern, sondern auf das
2560 Ganze zu richten, um sich aus diesem Wahne auf einmal heraus zu reißen. Wenn die schiefe Lage der Erdachse gegen die Fläche ihres jährlichen Laufes durch die beliebte Abwechslung der Jahreszeiten ein Beweisthum der unmittelbaren Hand Gottes sein soll, so darf man nur diese Beschaffenheit bei den andern Himmelskörpern dagegen halten; so wird man gewahr werden, dass sie bei jedem derselben absechelt, und dass in dieser Verschiedenheit es auch einige giebt, die sie gar nicht haben: wie z. E. Jupiter, dessen Achse senkrecht zu dem Plane seines Kreises ist,
2565 und Mars, dessen seine es beinahe ist, welche beide keine Verschiedenheit der Jahreszeiten genießen und doch eben sowohl Werke der höchsten Weisheit, als die andern sind. Die Begleitung der Monde beim Saturn, dem Jupiter und der Erde würden scheinen, besondere Anordnungen des höchstens Wesens zu sein, wenn die freie Abweichung von diesem Zwecke durch das ganze System des Weltbaues nicht anzeigte, dass die Natur, ohne durch einen ausserordentlichen Zwang in ihrem freien Betragen gestört zu sein, diese Bestimmungen hervorgebracht habe. Jupiter
2570 hat vier Monde, Saturn fünf, die Erde einen, die übrigen Planeten gar keinen, ob es gleich scheint, dass diese wegen ihrer längeren Nächte derselben bedürftiger wären, als jene. Wenn man die proportionirte Gleichheit der den Planeten eingedrückten Schwungkkräfte mit den Centralneigungen ihres Abstandes als die Ursache, woher sie beinahe in Zirkeln um die Sonne laufen und durch die Gleichmässigkeit der von dieser ertheilten Wärme zu Wohnplätzen vernünftiger Creaturen geschickt werden, bewundert und sie als den unmittelbaren Finger der Allmacht ansieht: so
2575 wird man auf einmal auf die allgemeinen Gesetze der Natur zurück geführt, wenn man erwägt, dass diese planetische Beschaffenheit sich nach und nach mit allen Stufen der Verminderung in der Tiefe des Himmels verliert, und dass eben die höchste Weisheit, welche an der gemässigten Bewegung der Planeten ein Wohlgefallen gehabt hat, auch die Mängel nicht ausgeschlossen, mit welchen sich das System endigt, indem es in der völligen Unregelmässigkeit und Unordnung aufhört. Die Natur, unerachtet sie eine wesentlich Bestimmung zur Vollkommenheit und Ordnung hat,
2580 fasst in dem Umfange ihrer Mannigfaltigkeit alle mögliche Abwechslungen sogar bis auf die Mängel und Abweichungen in sich. Eben dieselbe unbeschränkte Fruchtbarkeit derselben hat die bewohnten Himmelskugeln sowohl, als die Kometen, die nützlichen Berge und die schädlichen Klippen, die bewohnbaren Landschaften und öden Wüsteneien, die Tugenden und Laster hervorgebracht.

2585

Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels

Dritter Theil

2590 **welcher einen Versuch einer auf die Analogien der Natur gegründeten Vergleichung zwischen den Einwohnern verschiedener Planeten in sich enthält.**

Wer das Verhältniss aller Welten von einem Theil zum andern weiss,
Wer aller Sonnen Menge kennet und jeglichen Planetenkreis,
Wer die verschiedenen Bewohner von einem jeden Stern erkennet,
2595 Dem ist allein, warum die Dinge so sind, als wie sie sind, vergönnet,
Zu fassen und uns zu erklären.

Pope

Anhang

2600

Von den Bewohnern der Gestirne

Weil ich dafür halte, dass es den Charakter der Weltweisheit entehren heisse, wenn man sich ihrer gebraucht, mit einer

Art von Leichtsinne freie Ausschweifungen des Witzes mit einiger Scheinbarkeit zu behaupten, wenn man sich gleich erklären wollte, dass es nur geschähe, um zu belustigen: so werde ich in gegenwärtigen Versuche keine anderen Sätze
2605 anführen, als solche, die zur Erweiterung unseres Erkenntnisses wirklich beitragen können, und deren Wahrscheinlichkeit zugleich so wohl gegründet ist, dass man sich kaum entbrechen kann, sie gelten zu lassen.

Ogleich es scheinen möchte, dass in dieser Art des Vorwurfes die Freiheit zu erdichten keine eigentliche Schranken habe, und dass man in dem Urtheil von der Beschaffenheit der Einwohner entlegener Welten mit weit grösserer Ungebundenheit der Phantasie könne den Zügel schiessen lassen, als ein Maler in der Abbildung der Gewächse oder
2610 Thiere unentdeckter Länder, und dass dergleichen Gedanken weder recht erwiesen, noch widerlegt werden könnten: so muss man doch gestehen, dass die Entfernungen der Himmelskörper von der Sonne gewisse Verhältnisse mit sich führen, welche einen wesentlichen Einfluss in die verschiedenen Eigenschaften der denkenden Naturen nach sich ziehen, die auf denselben befindlich sind, als deren Art zu wirken und zu leiden an die Beschaffenheit der Materie, mit der sie verknüpft sind, gebunden ist und von dem Masse der Eindrücke abhängt, die die Welt nach den Eigenschaften
2615 der Beziehung ihres Wohnplatzes zu dem Mittelpunkte der Attraction und der Wärme in ihnen erweckt.

Ich bin der Meinung, dass es eben nicht nothwendig sei, zu behaupten, alle Planeten müssten bewohnt sein, ob es gleich eine Ungereimtheit wäre, dieses in Ansehung aller, oder auch nur der meisten zu leugnen. Bei dem Reichthume der Natur, da Welten und Systeme in Ansehung des Ganzen der Schöpfung nur Sonnenstäubchen sind, könnte es auch wohl öde und unbewohnte Gegenden geben, die nicht auf das genaueste zu dem Zwecke der Natur, nämlich der
2620 Betrachtung vernünftiger Wesen, genutzt würden. Es wäre, als wenn man sich aus dem Grunde der Weisheit Gottes ein Bedenken machen wollte, zuzugeben, dass sandichte und unbewohnte Wüsteneien grosse Strecken des Erdbodens einnehmen, und dass es verlassene Inseln im Weltmeere gebe, darauf kein Mensch befindlich ist. Indessen ist ein Planet viel weniger in Ansehung des Ganzen der Schöpfung, als eine Wüste, oder Insel in Ansehung des Erdbodens.

Vielleicht dass sich noch nicht alle Himmelskörper völlig ausgebildet haben; es gehören Jahrhunderte und vielleicht
2625 tausende von Jahren dazu, bis ein grosser Himmelskörper einen festen Stand seiner Materien erlangt hat. Jupiter scheint noch in diesem Streite zu sein. Die merkliche Abwechselung seiner Gestalt zu verschiedenen Zeiten hat die Astronomen schon vorlängst muthmassen lassen, dass er grosse Umstürzungen erleiden müsse und bei weiten so ruhig auf seiner Oberfläche nicht sei, als es ein bewohnbarer Planet sein muss. Wenn er keine Bewohner hat und auch keine jemals haben sollte, was für ein unendlich kleiner Aufwand der Natur wäre dieses in Ansehung der Unermesslichkeit
2630 der ganzen Schöpfung? Und wäre es nicht vielmehr ein Zeichen der Armuth, als des Überflusses derselben, wenn sie in jedem Punkte des Raumes so sorgfältig sein sollte, alle ihre Reichthümer aufzuzeigen?

Allein man kann noch mit mehr Befriedigung vermuthen, dass, wenn er gleich jetzt unbewohnt ist, er dennoch es dereinst werden wird, wenn die Periode seiner Bildung wird vollendet sein. Vielleicht ist unsere Erde tausend oder
2635 mehr Jahre vorhanden gewesen, ehe sie sich in Verfassung befunden hat, Menschen, Thiere und Gewächse unterhalten zu können. Dass ein Planet nun einige tausend Jahre später zu dieser Vollkommenheit kommt, das thut dem Zwecke seines Daseins keinen Abbruch. Er wird eben um deswillen auch ins zukünftige länger in der Vollkommenheit seiner Verfassung, wenn er sie einmal erreicht hat, verbleiben; denn es ist einmal ein gewisses Naturgesetz: alles, was einen Anfang hat, nähert sich beständig seinem Untergange und ist demselben um so viel näher, je mehr es sich von dem Punkte seines Anfanges entfernt hat.

Die satirische Vorstellung jenes witzigen Kopfes aus dem Haag, welcher nach der Anführung der allgemeinen
2640 Nachrichten aus dem Reiche der Wissenschaften die Einbildung von der nothwendigen Bevölkerung aller Weltkörper auf der lächerlichen Seite vorzustellen wusste, kann nicht anders, als gebilligt werden. "Diejenigen Creaturen," spricht er, "welche die Wälder auf dem Kopfe eines Bettlers bewohnen, hatten schon lange ihren Aufenthalt für eine unermessliche Kugel und sich selber als das Meisterstück der Schöpfung angesehen, als einer unter ihnen, den der
2645 Himmel mit einer feinern Seele begabt hatte, ein kleiner Fontenelle seines Geschlechts, den Kopf eines Edelmanns unvermuthet gewahr ward. Alsbald rief er alle witzige Köpfe seines Quartiers zusammen und sagte ihnen mit Entzückung: Wir sind nicht die einzigen belebten Wesen der ganzen Natur; sehet hier ein neues Land, hier wohnen mehr Läuse." Wenn der Ausgang dieses Schlusses ein Lachen erweckt: so geschieht es nicht um deswillen, weil er von der Menschen Art, zu urtheilen, weit abgeht; sondern weil eben derselbe Irrthum, der bei dem Menschen eine
2650 gleiche Ursache zum Grunde hat, bei diesen mehr Entschuldigung zu verdienen scheint.

Lasst uns ohne Vorurtheil urtheilen. Dieses Insect, welches sowohl seiner Art zu leben, als auch seiner Nichtswürdigkeit nach die Beschaffenheit der meisten Menschen sehr wohl ausdrückt, kann mit gutem Fuge zu einer solchen Vergleichung gebraucht werden. Weil seiner Einbildung nach der Natur an seinem Dasein unendlich viel
2655 gelegen ist: so hält es die ganze übrige Schöpfung für vergeblich, die nicht eine genaue Abzielung auf sein Geschlecht, als den Mittelpunkt ihrer Zwecke, mit sich führt. Der Mensch, welcher gleich unendlich weit von der obersten Stufe der Wesen absteht, ist so verwegen, von der Nothwendigkeit seines Daseins sich mit gleicher Einbildung zu schmeicheln. Die Unendlichkeit der Schöpfung fasst alle Naturen, die ihr überschwenglicher Reichthum hervorbringt, mit gleicher Nothwendigkeit in sich. Von der erhabensten Classe unter den denkenden

Wesen bis zu dem verachtetesten Insect ist ihr kein Glied gleichgültig; und es kann keins fehlen, ohne dass die
2660 Schönheit des Ganzen, welche in dem Zusammenhang besteht, dadurch unterbrochen würde. Indessen wird alles
durch allgemeine Gesetze bestimmt, welche die Natur durch die Verbindung ihrer ursprünglich eingepflanzten Kräfte
bewirkt. Weil sie in ihrem Verfahren lauter Wohlständigkeit und Ordnung hervorbringt: so darf keine einzelne
Absicht ihre Folgen stören und unterbrechen. Bei ihrer ersten Bildung was die Erzeugung eines Planeten nur eine
unendlich kleine Folge ihrer Fruchtbarkeit; und nun wäre es etwas Ungereimtes, dass ihre so wohlgegründete Gesetze
2665 den besondern Zwecken dieses Atomus nachgeben sollten. Wenn die Beschaffenheit eines Himmelskörpers der
Bevölkerung natürliche Hindernisse entgegen setzt: so wird er unbewohnt sein, obgleich es an und für sich schöner
wäre, dass er Einwohner hätte. Die Trefflichkeit der Schöpfung verliert dadurch nichts: denn das Unendliche ist unter
allen Grössen diejenige, welche durch Entziehung eines endlichen Theils nicht vermindert wird. Es wäre, als wenn
man klagen wollte, dass der Raum zwischen dem Jupiter und dem Mars so unnötig leer steht, und dass es Kometen
2670 giebt, welche nicht bevölkert sind. In der That, jenes Insect mag uns so nichtswürdig scheinen, als es wolle, es ist der
Natur gewiss an der Erhaltung seiner ganzen Classe mehr gelegen, als an einer kleinen Zahl vortrefflicherer
Geschöpfe, deren es dennoch unendlich viel giebt, wenn ihnen gleich eine Gegend, oder Ort beraubt sein sollte. Weil
sie in Hervorbringung beider unerschöpflich ist, so sieht man ja gleich unbekümmert beide in ihrer Erhaltung und
Zerstörung den allgemeinen Gesetzen überlassen. Hat wohl jemals der Besitzer jene bewohnten Wälder auf dem
2675 Kopfe des Bettlers grössere Verheerungen unter dem Geschlechte dieser Colonie gemacht, als der Sohn Philipps in
dem Geschlechte seiner Mitbürger anrichtete, als es ihm sein böser Genius in den Kopf gesetzt hatte, dass die Welt
nur um seinetwillen hervorgebracht sei?

Indessen sind doch die meisten unter den Planeten gewiss bewohnt, und die es nicht sind, werden es dereinst werden.
Was für Verhältnisse werden nun unter den verschiedenen Arten dieser Einwohner durch die Beziehung ihres Ortes in
2680 dem Weltgebäude zu dem Mittelpunkte, daraus sich die Wärme verbreitet, die alles belebt, verursacht werden? Denn
es ist gewiss, dass diese unter den Materien dieser Himmelskörper nach Proportion ihres Abstandes gewisse
Verhältnisse in ihren Bestimmungen mit sich führt. Der Mensch, welcher unter allen vernünftigen Wesen dasjenige
ist, welches wir am deutlichsten kennen, ob uns gleich seine innere Beschaffenheit annoch ein unerforschtes Problema
ist, muss in dieser Vergleichung zum Grunde und zum allgemeinen Beziehungspunkte dienen. Wir wollen ihn allhier
2685 nicht nach seinen moralischen Eigenschaften, auch nicht nach der physischen Einrichtung seines Baues betrachten:
wir wollen nur untersuchen, was das Vermögen, vernünftig zu denken, und die Bewegung seines Leibes, die diesem
gehört, durch die dem Abstände von der Sonne proportionirte Beschaffenheit der Materie, an die er geknüpft ist, für
Einschränkungen leide. Des unendlichen Abstandes ungeachtet, welcher zwischen der Kraft, zu denken, und der
Bewegung der Materie, zwischen dem vernünftigen Geiste und dem Körper anzutreffen ist, so ist es doch gewiss, dass
2690 der Mensch, der alle seine Begriffe und Vorstellungen von den Eindrücken her hat, die das Universum vermittelt des
Körpers in seiner Seele erregt, sowohl in Ansehung der Deutlichkeit derselben, als auch der Fertigkeit, dieselbe zu
verbinden und zu vergleichen, welche man das Vermögen zu denken nennt, von der Beschaffenheit dieser Materie
völlig abhängt, an die der Schöpfer ihn gebunden hat.

Der Mensch ist erschaffen, die Eindrücke und Rührungen, die die Welt in ihm erregen soll, durch denjenigen Körper
2695 anzunehmen, der der sichtbare Theil seines Wesens ist, und dessen Materie nicht allein dem unsichtbaren Geiste,
welcher ihn bewohnt, dient, die ersten Begriffe der äusseren Gegenstände einzudrücken, sondern auch in der innern
Handlung diese zu wiederholen, zu verbinden, kurz, zu denken, unentbehrlich ist¹⁹. Nach dem Masse, als sein Körper
sich ausbildet, bekommen die Fähigkeiten seiner denkenden Natur auch die gehörigen Grade der Vollkommenheit und
erlangen allererst ein gesetztes und männliches Vermögen, wenn die Fasern seiner Werkzeuge die Festigkeit und
2700 Dauerhaftigkeit überkommen haben, welche die Vollendung ihrer Ausbildung ist. Diejenigen Fähigkeiten entwickeln
sich bei ihm früh genug, durch welche er der Nothdurft, die die Abhängigkeit von den äusserlichen Dingen ihm
zuzieht, genug thun kann. Bei einigen Menschen bleibt es bei diesem Grade der Auswickelung. Das Vermögen,
abgezogene Begriffe zu verbinden und durch eine freie Anwendung der Einsichten über den Hang der Leidenschaften
zu herrschen, findet sich spät ein, bei einigen niemals in ihrem ganzen Leben; bei allen aber is es schwach: es dient
2705 den unteren Kräften, über die es doch herrschen sollte, und in deren Regierung der Vorzug seiner Natur besteht. Wenn
man das Leben der meisten Menschen ansieht: so scheint diese Creatur geschaffen zu sein, um wie eine Pflanze Saft
in sich zu ziehen und zu wachsen, sein Geschlecht fortzusetzen, endlich alt zu werden und zu sterben. Er erreicht unter
allen Geschöpfen am wenigsten den Zweck seines Daseins, weil er seine vorzügliche Fähigkeiten zu solchen
Absichten verbraucht, die die übrigen Creatures mit weit minderen und doch weit sicherer und anständiger erreichen.
2710 Er würde auch das verachtungswürdigste unter allen zum wenigsten in den Augen der wahren Weisheit sein, wenn die
Hoffnung des Künftigen ihn nicht erhöbe, und den in ihm verschlossenen Kräften nicht die Periode einer völligen
Auswickelung bevorstände.

Wenn man die Ursache der Hindernisse untersucht, welche die menschliche Natur in einer so tiefen Erniedrigung
erhalten: so findet sie sich in der Grobheit der Materie, darin sein geistiger Theil versenkt ist, in der Unbiegsamkeit
2715 der Fasern und der Trägheit und Unbeweglichkeit der Säfte, welche dessen Regungen gehorchen sollen. Die Nerven
und Flüssigkeiten seines Gehirnes liefern ihm nur grobe und undeutliche Begriffe, und weil er der Reizung der

sinnlichen Empfindungen in dem Inwendigen seines Denkungsvermögens nicht genugsam kräftige Vorstellungen zum Gleichgewichte entgegen stellen kann: so wird er von seinen Leidenschaften hingerissen, von dem Getümmel der Elemente, die seine Maschine unterhalten, übertäubt und gestört. Die Bemühungen der Vernunft, sich dagegen zu erheben und diese Verwirrung durch das Licht der Urtheilskraft zu vertreiben, sind wie die Sonnenblicke, wenn dicke Wolken ihre Heiterkeit unablässig unterbrechen und verdunkeln.

Diese Grobheit des Stoffes und des Gewebes in dem Baue der menschlichen Natur ist die Ursache derjenigen Trägheit, welche die Fähigkeiten der Seele in einer beständigen Mattigkeit und Kraftlosigkeit erhält. Die Handlung des Nachdenkens und der durch die Vernunft aufgeklärten Vorstellungen ist ein mühsamer Zustand, darein die Seele sich nicht ohne Widerstand setzen kann, und aus welchem sie durch einen natürlichen Hang der körperlichen Maschine alsbald in den leidenden Zustand zurückfällt, da die sinnlichen Reizungen all ihre Handlungen bestimmen und regieren.

Diese Trägheit seiner Denkkraft, welche eine Folge der Abhängigkeit von einer groben und ungelenksamen Materie ist, ist nicht allein die Quelle des Lasters, sondern auch des Irrthums. Durch die Schwierigkeit, welche mit der Bemühung verbunden ist, den Nebel der verwirrten Begriffe zu zerstreuen und das durch verglichene Ideen entspringende allgemeine Erkenntniss von den sinnlichen Eindrücken abzusondern, abgehalten, giebt sie lieber einem übereilten Beifalle Platz und beruhigt sich in dem Besitze einer Einsicht, welche ihr die Trägheit ihrer Natur und der Widerstand der Materie kaum von der Seite erblicken lassen.

In dieser Abhängigkeit schwinden die geistigen Fähigkeiten zugleich mit der Lebhaftigkeit des Leibes: wenn das hohe Alter durch den geschwächten Umlauf der Säfte nur dicke Säfte in dem Körper kocht, wenn die Beugsamkeit der Fasern und die Behendigkeit in allen Bewegungen abnimmt, so erstarren die Kräfte des Geistes in einer gleichen Ermattung. Die Hurligkeit der Gedanken, die Klarheit der Vorstellungen, die Lebhaftigkeit des Witzes und das Erinnerungsvermögen werden kraftlos und erkalten. Die durch lange Erfahrung eingepfropften Begriffe ersetzen noch einigermaßen den Abgang dieser Kräfte, und der Verstand würde sein Unvermögen noch deutlicher verrathen, wenn die Heftigkeit der Leidenschaften, die dessen Zügel nötig haben, nicht zugleich und noch eher als er abnehmen möchten.

Es erhellt demnach hieraus deutlich, dass die Kräfte der menschlichen Seele von den Hindernissen einer groben Materie, an die sie innigst verbunden werden, eingeschränkt und gehemmt werden; aber es ist etwas noch Merkwürdigeres, dass diese specifische Beschaffenheit des Stoffes eine wesentliche Beziehung zu dem Grade des Einflusses hat, womit die Sonne nach dem Masse ihres Abstandes sie belebt und zu den Verrichtungen der animalischen Ökonomie tüchtig macht. Diese nothwendige Beziehung zu dem Feuer, welches sich aus dem Mittelpunkte des Weltsystems verbreitet, um die Materie in der nöthigen Regung zu erhalten, ist der Grund einer Analogie, die eben hieraus zwischen den verschiedenen Bewohnern der Planeten fest gesetzt wird; und eine jede Classe derselben ist vermöge dieses Verhältnisses an den Ort durch die Nothwendigkeit ihrer Natur gebunden, der ihr in dem Universo angewiesen worden.

Die Einwohner der Erde und der Venus können ohne ihr beiderseitiges Verderben ihre Wohnplätze gegeneinander nicht vertauschen. Der erstere, dessen Bildungsstoff für den Grad der Wärme seines Abstandes proportionirt und daher für einen noch grössern zu leicht und flüchtig ist, würde in einer erhitzteren Sphäre gewaltsame Bewegungen und eine Zerrüttung seiner Natur erleiden, die von der Zerstreung und Austrocknung der Säfte und einer gewaltsamen Spannung seiner elastischen Fasern entstehen würde; der letztere, dessen gröberer Bau und Trägheit der Elemente seiner Bildung eines grossen Einflusses der Sonne bedarf, würde in einer kühleren Himmelsgegend erstarren und in einer Leblosigkeit verderben. Eben so müssen es weit leichtere und flüchtigere Materien sein, daraus der Körper des Jupiters-Bewohners besteht, damit die geringe Regung, womit die Sonne in diesem Abstände wirken kann, diese Maschinen eben so kräftig bewegen könne, als sie es in den unteren Gegenden verrichtet, und damit ich alles in einem allgemeinen Begriffe zusammenfasse: *Der Stoff, woraus die Einwohner verschiedener Planeten, ja sogar die Thiere und Gewächse auf denselben gebildet sind, muss überhaupt um desto leichter und feinerer Art und die Elasticität der Fasern sammt der vortheilhaften Anlage ihres Baues um desto vollkommener sein nach dem Masse, als sie weiter von der Sonne abstehen.*

Dieses Verhältniss ist so natürlich und wohl gegründet, dass nicht allein die Bewegungsgründe des Endzwecks darauf führen, welche in der Naturlehre gemeinlich nur als schwache Gründe angesehen werden, sondern zugleich die Proportionen der specifischen Beschaffenheit der Materien, woraus die Planeten bestehen, welche sowohl durch die Rechnungen des Newton, als auch durch die Gründe der Kosmogonie ausgemacht sind, dasselbe bestätigen, nach welchem der Stoff, woraus die Himmelskörper gebildet sind, bei den enfernern allemal leichter Art, als bei den nahen ist, welches nothwendig an den Geschöpfen, die sich auf ihnen erzeugen und unterhalten, ein gleiches Verhältniss nach sich ziehen muss.

Wir haben eine Vergleichung zwischen der Beschaffenheit der Materie, damit die vernünftigen Geschöpfe auf den Planeten wesentlich vereinigt sind, ausgemacht; und es lässt sich auch nach der Einleitung dieser Betrachtung

leichtlich erachten, dass diese Verhältnisse eine Folge auch in Ansehung ihrer geistigen Fähigkeiten eine nothwendige Abhängigkeit von dem Stoffe der Maschine haben, welche sie bewohnen, so werden wir mit mehr als
2775 wahrscheinlicher Vermuthung schliessen können: *dass die Trefflichkeit der denkenden Naturen, die Hurligkeit in ihren Vorstellungen, die Deutlichkeit und Lebhaftigkeit der Begriffe, die sie durch äusserlichen Eindruck bekommen, sammt dem Vermögen sie zusammen zu setzen, endlich auch die Behendigkeit in der wirklichen Ausübung, kurz, der ganze Umfang ihrer Vollkommenheit, unter einer gewissen Regel stehen, nach welcher dieselben nach dem Verhältniss des Abstandes ihrer Wohnplätze von der Sonne immer trefflicher und vollkommener werden.*

2780 Da dieses Verhältniss einen Grad der Glaubwürdigkeit hat, der nicht weit von einer ausgemachten Gewissheit entfernt ist, so finden wir ein offnes Feld zu angenehmen Muthmassungen, die aus der Vergleichung der Eigenschaften dieser verschiedenen Bewohner entspringen. Die menschliche Natur, welche in der Leiter der Wesen gleichsam die mittelste Sprosse inne hat, sieht sich zwischen den zwei äussersten Grenzen der Vollkommenheit mitten inne, von deren beiden Enden sie gleich weit entfernt ist. Wenn die Vorstellung der erhabensten Classen vernünftiger Creaturen, die den
2785 Jupiter oder den Saturn bewohnen, ihre Eifersucht reizt und sie durch die Erkenntniss ihrer eigenen Niedrigkeit demüthigt: so kann der Anblick der niedrigen Stufen sie wiederum zufrieden sprechen und beruhigen, die in den Planeten Venus und Mercur weit unter der Vollkommenheit der menschlichen Natur erniedrigt sind. Welch ein verwunderungswürdiger Anblick! Von der einen Seite sahen wir denkende Geschöpfe, bei denen ein Grönländer oder Hottentotte ein Newton sein würde: und auf der andern Seite andere, die diesen als einen Affen bewundern.

2790

Da jüngst die obern Wesen sahn,
Was unlängst recht verwunderlich
Ein Sterblicher bei uns gethan,
Und wie er der Natur Gesetz entfaltet: wunderten sie sich,
2795 Dass durch ein irdisches Geschöpf dergleichen möglich zu geschehn,
Und sahen unsern Newton an, so wie wir einen Affen sehn.

Pope

Zu welchem Fortgange in der Erkenntniss wird die Einsicht jener glückseligen Wesen der obersten
2800 Himmelsphären nicht gelangen! Welche schöne Folgen wird diese Erleuchtung der Einsichten nicht in ihre sittliche Beschaffenheit haben! Die Einsichten des Verstandes, wenn sie die gehörigen Grade der Vollständigkeit und Deutlichkeit besitzen, haben weit lebhaftere Reizungen als die sinnlichen Anlockungen an sich und sind vermögend, diese siegreich zu beherrschen und unter den Fuss zu treten. Wie herrlich wird sich die Gottheit selbst, die sich in allen Geschöpfen malt, in diesen denkenden Naturen nicht malen, welche als ein von den Stürmen der Leidenschaften
2805 unbewegtes Meer ihr Bild ruhig aufnehmen und zurückstrahlen! Wir wollen diese Muthmassungen nicht über die einer physischen Abhandlung vorgezeichnete Grenzen erstrecken, wir bemerken nur nochmals die oben angeführte Analogie: *dass die Vollkommenheit der Geisterwelt sowohl, als der materialischen in den Planeten von dem Mercur an bis zum Saturn, oder vielleicht noch über ihm (wofern noch andere Planeten sind) in einer richtigen Gradenfolge nach der Proportion ihrer Entfernungen von der Sonne wachse und fortschreite.*

2810 Indessen dass dieses aus den Folgen der physischen Beziehung ihrer Wohnplätze zu dem Mittelpunkte der Welt zum theil natürlich herfliesst, zum Theil geziemend veranlasst wird: so bestätigt andererseits der wirkliche Anblick der vortrefflichsten und sich für die vorzügliche Vollkommenheit dieser Naturen in den obern Gegenden anschickenden Anstalten diese Regel so deutlich, dass sie beinahe einen Anspruch auf eine völlige Überzeugung machen sollte. Die Hurligkeit der Handlungen, die mit den Vorzügen einer erhabenen Natur verbunden ist, schickt sich besser zu den
2815 schnell abwechselnden Zeitperioden jener Sphären, als die Langsamkeit träger und unvollkommener Geschöpfe.

Die Sehröhre lehren uns, dass die Abwechselung des Tages und der Nacht im Jupiter in 10 Stunden geschehe. Was würde der Bewohner der Erde, wenn er in diesen Planeten gesetzt würde, bei dieser Eintheilung wohl anfangen? Die 10 Stunden würden kaum zu derjenigen Ruhe zureichen, die diese grobe Maschine zu ihrer Erholung durch den Schlaf
2820 angewandt wird, nicht für einen Antheil an der folgenden Zeit abfordern, und wie würde eine Creatur, deren Handlungen mit solcher Langsamkeit geschehen, nicht zerstreuet und zu etwas Tüchtigem unermögend gemacht werden, deren 5 Stunden Geschäfte plötzlich durch die Dazwischenkunft einer eben so langen Finsterniss unterbrochen würden? Dagegen wenn Jupiter von vollkommneren Creaturen bewohnt ist, die mit einer feinern Bildung mehr elastische Kräfte und eine grössere Behendigkeit in der Ausübung verbinden: so kann man glauben,
2825 dass diese 5 Stunden ihnen eben dasselbe und mehr sind, als was die 12 Stunden des Tages für die niedrige Classe der Menschen betragen. Wir wissen, dass das Bedürfnis der Zeit etwas Relatives ist, welches nicht anders, als aus der Grösse desjenigen, was verrichtet werden soll, mit der Geschwindigkeit der Ausübung verglichen, kann erkannt und verstanden werden. Daher eben dieselbe Zeit, die für eine Art der Geschöpfe gleichsam nur ein Augenblick ist, für

eine andere eine lange Periode sein kann, in der sich eine grosse Folge der Veränderungen durch eine schnelle
2830 Wirksamkeit auswickelt. Saturn hat nach der wahrscheinlichen Berechnung seiner Umwälzung, die wir oben dargelegt
haben, eine noch weit kürzere Abtheilung des Tages und der Nacht und lässt daher an der Natur seiner Bewohner noch
vorzüglichere Fähigkeiten vermuthen.

Endlich stimmt alles überein das angeführte Gesetz zu bestätigen. Die Natur hat ihren Vorrath augenscheinlich auf der
entlegenen Seite der Welt am reichlichsten ausgebreitet. Die Monde, die den geschäftigen Wesen dieser glückseligen
2835 Gegenden durch eine hinlängliche Ersetzung die Enziehung des Tageslichts vergüten, sind in grösster Menge daselbst
angebracht, und die Natur scheint sorgfältig gewesen zu sein, ihrer Wirksamkeit alle Beihülfe zu leisten, damit ihnen
fast keine Zeit hinderlich sei, solche anzuwenden. Jupiter hat in Ansehung der Monde einen augenscheinlichen
Vorzug vor allen unteren Planeten und Saturn wiederum vor ihm, dessen Anstalten an dem schönen und nützlichen
Ringe, der ihn umgiebt, noch grössere Vorzüge von seiner Beschaffenheit wahrscheinlich machen: dahingegen die
2840 untern Planeten, bei denen dieser Vorrath unnützlich würde verschwendet sein, deren Classe weit näher an die
Unvernunft grenzt, solcher Vortheile entweder gar nicht, oder doch sehr wenig theilhaftig geworden sind.

Man kann aber (damit ich einem Einwurfe zuvor komme, der alle diese angeführte Übereinstimmung vereiteln
könnte) den grösseren Abstand von der Sonne, dieser Quelle des Lichts und des Lebens, nicht als ein Übel ansehen,
wogegen die Weitläufigkeit solcher Anstalten bei den entferntern Planeten nur vorgekehrt werde, um ihm
2845 einermassen abzuhelfen, und einwenden, dass in der That die obern Planeten eine weniger vortheilhafte Lage im
Weltgebäude und eine Stellung hätten, die der Vollkommenheit ihrer Anstalten nachtheilig wäre, weil sie von der
Sonne einen schwächern Einfluss erhalten. Denn wir wissen, dass die Wirkung des Lichts und der Wärme nicht durch
deren absolute Intensität, sondern durch die Fähigkeit der Materie, womit sie solche annimmt und ihrem Antriebe
weniger oder mehr widersteht, bestimmt werde, und dass daher eben derselbe Abstand, der für eine Art grober Materie
2850 ein gemässigttes Klima kann genannt werden, subtilere Flüssigkeiten zerstreuen und für sie von schädlicher Heftigkeit
sein würde; mithin nur ein feinerer und aus beweglicheren Elementen bestehender Stoff dazu gehört, um die
Entfernungen des Jupiters oder Saturns von der Sonne beiden zu einer glücklichen Stellung zu machen.

Endlich scheint noch die Trefflichkeit der Naturen in diesen oberen Himmelsgegenden durch einen physischen
Zusammenhang mit einer Dauerhaftigkeit, deren sie würdig ist, verbunden zu sein. Das Verderben und der Tod
2855 können diesen trefflichen Geschöpfen nicht so viel, als uns niedrigen Naturen anhaben. Eben dieselbe Trägheit der
Materie und Grobheit des Stoffes, die bei den unteren Stufen das specifische Principium ihrer Erniedrigung ist, ist
auch die Ursache desjenigen Hanges, den sie zum Verderben haben. Wenn die Säfte, die das Thier oder den Menschen
nähren und wachsen machen, indem sie sich zwischen seine Fäserchen einverleiben und an seine Masse ansetzen, nicht
mehr zugleich dessen Gefässe und Canäle in der Raumesausdehnung vergrössern können, wenn das Wachsthum
2860 schon vollendet ist: so müssen diese sich ansetzende Nahrungssäfte durch eben den mechanischen Trieb, der, das
Thier zu nähren, angewandt wird, die Höhle seiner Gefässe verengen und verstopfen und den Bau der ganzen
Maschine in einer nach und nach zunehmenden Erstarrung zu Grunde richten. Es ist zu glauben, dass, obgleich die
Vergänglichkeit auch an den vollkommensten Naturen nagt, dennoch der Vorzug in der Feinigkeit des Stoffes, in der
Elasticität der Gefässe und der Leichtigkeit und Wirksamkeit der Säfte, woraus jene vollkommnere Wesen, welche in
2865 den entfernten Planeten wohnen, gebildet sind, diese Hinfälligkeit, welche eine Folge aus der Trägheit einer groben
Materie ist, weit länger aufhalten und diesen Creaturen eine Dauer, deren Länge ihrer Vollkommenheit proportionirt
ist, verschaffen werde, so wie die Hinfälligkeit des Lebens der Menschen ein richtiges Verhältniss zu ihrer
Nichtswürdigkeit hat.

Ich kann diese Betrachtung nicht verlassen, ohne einem Zweifel zuvor zu kommen, welcher, natürlicher Weise aus der
2870 Vergleichung dieser Meinungen mit unseren vorigen Sätzen entspringen könnte. Wir haben in den Anstalten des
Weltbaues an der Menge der Trabanten, welche die Planeten der entferntesten Kreise erleuchten, an der Schnelligkeit
der Achsendrehungen und dem gegen die Sonnenwirkung proportionirten Stoffe ihres Zusammensatzes die Weisheit
Gottes erkannt, welche alles dem Vortheile der vernünftigen Wesen, die sie bewohnen, so zuträglich angeordnet hat.
Aber wie wollte man anjetzt mit der Lehrverfassung der Absichten einen mechanischen Lehrbegriff zusammen
2875 reimen, so dass, was die höchste Weisheit selbst entwarf, der rohen Materie und das Regiment der Vorsehung der sich
selbst überlassenen Natur zur Ausführung aufgetragen worden? Ist das erstere nicht vielmehr ein Geständniss, dass die
Anordnung des Weltbaues nicht durch die allgemeinen Gesetze der letzteren entwickelt worden?

Man wird diese Zweifel bald zerstreuen, wenn man auf dasjenige nur zurück denkt, was in gleicher Absicht in dem
vorigen angeführt worden. Muss nicht die Mechanik aller natürlichen Bewegungen einen wesentlichen Hang zu lauter
2880 solchen Folgen haben, die mit dem Project der höchsten Vernunft in dem ganzen Umfange der Verbindungen wohl
zusammenstimmt? Wie kann sie abirrende Bestrebungen und eine ungebundene Zerstreung in ihrem Beginnen
haben, da alle ihre Eigenschaften, aus welchen sich diese Folgen entwickeln, selbst ihre Bestimmung aus der ewigen
Idee des göttlichen Verstandes haben, in welchem sich alles nothwendig auf einander beziehen und
zusammenschicken muss? Wenn man sich recht besinnt, wie kann man die Art zu urtheilen rechtfertigen, dass man
2885 die Natur als ein widerwärtiges Subject ansieht, welches nur durch eine Art von Zwange, der ihrem freien Betragen

Schranken setzt, in dem Gleise der Ordnung und der gemeinschaftlichen Harmonie kann erhalten werden, wofern man nicht etwa dafür hält, dass sie ein sich selbst genugsames Principium sei, dessen Eigenschaften keine Ursache erkennen, und welche Gott, so gut als es sich thun lässt, in den Plan seiner Absichten zu zwingen trachtet? Je näher man die Natur wird kennen lernen, desto mehr wird man einsehen, dass die allgemeinen Beschaffenheiten der Dinge einander nicht fremd und getrennt sind. Man wird hinlänglich überführt werden, dass sie wesentliche Verwandtschaften haben, durch die sie sich von selber anschicken, einander in Errichtung vollkommener Verfassungen zu unterstützen, die Wechselwirkung der Elemente zur Schönheit der materialischen und doch auch zugleich zu den Vortheilen der Geisterwelt, und dass überhaupt die einzelnen Naturen der Dinge in dem Felde der ewigen Wahrheiten schon untereinander, so zu sagen, ein System ausmachen, in welchem eine auf die andere beziehend ist; man wird auch alsbald inne werden, dass die Verwandtschaft ihnen von der Gemeinschaft des Ursprungs eigen ist, aus dem sie insgesamt ihre wesentlichen Bestimmungen geschöpft haben.

Und um daher diese wiederholte Betrachtung zu dem vorhabenden Zwecke anzuwenden: Eben dieselbe allgemeine Bewegungsgesetze, die den obersten Planeten einen entfernten Platz von dem Mittelpunkte der Anziehung und der Trägheit in dem Weltsystem angewiesen haben, haben sie dadurch zugleich in die vortheilhafteste Verfassung gesetzt, ihre Bildungen am weitesten von dem Beziehungspunkte der groben Materie und zwar mit grösserer Freiheit anzustellen; sie haben sie aber auch zugleich in ein regelmässiges Verhältniss zu dem Einflusse der Wärme versetzt, welche sich nach gleichem Gesetze aus eben dem Mittelpunkte ausbreitet. Da nun eben diese Bestimmungen es sind, welche die Bildung der Weltkörper in diesen entfernten Gegenden ungehinderter, die Erzeugung der davon abhängenden Bewegungen schneller und, kurz zu sagen, das System wohlanständiger gemacht haben, da endlich die geistigen Wesen eine nothwendige Abhängigkeit von der Materie haben, an die sie persönlich verbunden sind: so ist kein Wunder, dass die Vollkommenheit der Natur von beiderlei Orten in einem einzigen Zusammenhange der Ursachen und aus gleichen Gründen bewirkt worden. Diese Übereinstimmung ist also bei genauer Erwägung nichts Plötzliches oder Unerwartetes, und weil die letzteren Wesen durch ein gleiches Principium in die allgemeine Verfassung der materialischen Natur eingeflochten worden: so wird die Geisterwelt aus eben den Ursachen in den entfernten Sphären vollkommener sein, weswegen es die körperlich ist.

So hängt denn alles in dem ganzen Umfange der Natur in einer ununterbrochenen Gradfolge zusammen durch die ewige Harmonie, die alle Glieder auf einander beziehend macht. Die Vollkommenheiten Gottes haben sich in unsern Stufen deutlich offenbart und sind nicht weniger herrlich in den niedrigsten Classen, als in den erhabnern.

Welch eine Kette, die von Gott den Anfang nimmt, was für Naturen
Von himmlischen und irdischen, von Engeln, Menschen bis zum Vieh,
Vom Seraphim bis zum Gewürm! O Weite, die das Auge nie
Erreichen und betrachten kann,
Von dem Unendlichen zu dir, von dir zum Nichts!

Pope

Wir haben die bisherige Muthmassungen treulich an dem Leitfaden der physischen Verhältnisse fortgeführt, welcher sie auf dem Pfade einer vernünftigen Glaubwürdigkeit erhalten hat. Wollen wir uns noch eine Ausschweifung aus diesem Gleise in das Feld der Phantasie erlauben? Wer zeigt uns die Grenze, wo die begründete Wahrscheinlichkeit aufhört und die willkürlichen Erdichtungen anheben? Wer ist so kühn, eine Beantwortung der Frage zu wagen: ob die Sünde ihre Herrschaft auch in den andern Kugeln des Weltbaues ausübe, oder ob die Tugend allein ihr Regiment daselbst aufgeschlagen?

Die Sterne sind vielleicht ein Sitz verklärter Geister,
Wie hier das Laster herrscht, ist dort die Tugend Meister.

v. Haller

Gehört nicht ein gewisser Mittelstand zwischen der Weisheit und Unvernunft zu der unglücklichen Fähigkeit sündigen zu können? Wer weiss, sind also die Bewohner jener entfernten Weltkörper nicht zu erhaben und zu weise, um sich bis zu der Thorheit, die in der Sünde steckt, herabzulassen, diejenigen aber, die in den unteren Planeten wohnen, zu fest an die Materie geheftet und mit gar zu geringen Fähigkeiten des Geistes versehen, um die Verantwortung ihrer Handlungen vor dem Richterstuhle der Gerechtigkeit tragen zu dürfen? Auf diese Weise wäre die Erde und vielleicht noch der Mars (damit der elende Trost uns ja nicht genommen werde, Gefahren des Unglücks zu haben) allein in der gefährlichen Mittelstrasse, wo die Versuchung der sinnlichen Reizungen gegen die Oberherrschaft des Geistes ein

2940 starkes Vermögen zur Verleitung haben, dieser aber dennoch diejenige Fähigkeit nicht verleugnen kann, wodurch er im Stande ist, ihnen Widerstand zu leisten, wenn es seiner Trägheit nicht vielmehr gefiele, sich durch dieselbe hinreissen zu lassen, wo also der gefährliche Zwischenpunkt zwischen der Schwachheit und dem Vermögen ist, da eben dieselbe Vorzüge, die ihn über die niederen Classen erheben, ihn auf eine Höhe stellen, von welcher er wiederum unendlich tiefer unter diese herabsinken kann. In der That sind die beiden Planeten, die Erde und der Mars, die
2945 mittelsten Glieder des planetischen Systems, und es lässt sich von ihren Bewohnern vielleicht nicht mit Unwahrscheinlichkeit ein mittlerer Stand der physischen sowohl, als moralischen Beschaffenheit zwischen den zwei Endpunkten vermuthen; allein ich will diese Betrachtung lieber denjenigen überlassen, die mehr Beruhigung bei einem unerweislichen Erkenntnisse und mehr Neigung dessen Verantwortung zu übernehmen bei sich finden.

Beschluss

2950 Es ist uns nicht einmal recht bekannt, was der Mensch anjetzt wirklich ist, ob uns gleich das Bewusstsein und die Sinne hievon belehren sollten; wie viel weniger werden wir errathen können, was er dereinst werden soll! Dennoch schnappt die Wissbegierde der menschlichen Seele sehr begierig nach diesem von ihr so entfernten Gegenstande und strebt, in solchem dunkeln Erkenntnisse einig Licht zu bekommen.

Sollte die unsterbliche Seele wohl in der ganzen Unendlichkeit ihrer künftigen Dauer, die das Grab selber nicht
2955 unterbricht, sondern nur verändert, an diesen Punkt des Weltraumes, an unsere Erde, jederzeit geheftet bleiben? Sollte sie niemals von den übrigen Wundern der Schöpfung eines näheren Anschauens theilhaftig werden? Wer weiss, ist es ihr nicht zgedacht, dass sie dereinst jene entfernte Kugeln des Weltgebäudes und die Trefflichkeit ihrer Anstalten, die schon von weitem ihre Neugierde so reizen, von nahem soll kennen lernen? Vielleicht bilden sich darum noch einige Kugeln des Planetensystems aus, um nach vollendetem Ablaufe der Zeit, die unserem Aufenthalte allhier
2960 vorgeschrieben ist, uns in andern Himmeln neue Wohnplätze zu bereiten. Wer weiss, laufen nicht jene Trabanten um den Jupiter, um uns dereinst zu leuchten?

Es ist erlaubt, es ist anständig, sich mit dergleichen Vorstellungen zu belustigen; allein niemand wird die Hoffnung des Künftigen auf so unsichern Bildern der Einbildungskraft gründen. Nachdem die Eitelkeit ihren Antheil an der menschlichen Natur wird abgefordert haben: so wird der unsterbliche Geist mit einem schnellen Schwunge sich über
2965 alles, was endlich ist, empor schwingen und in einem neuen Verhältnisse gegen die ganze Natur, welche aus einer näheren Verbindung mit dem höchsten Wesen entspringt, sein Dasein fortsetzen. Forthin wird diese erhöhte Natur, welche die Quelle der Glückseligkeit in sich selber hat, sich nicht mehr unter den äusseren Gegenständen zerstreuen, um eine Beruhigung bei ihnen zu suchen. Der gesammte Inbegriff der Geschöpfe, welcher eine nothwendige Übereinstimmung zum Wohlgefallen des höchsten Urwesens hat, muss sie auch zu dem seinigigen haben und wird sie
2970 nicht anders, als mit immerwährender Zufriedenheit rühren.

In der That wenn man mit solchen Betrachtungen und mit den vorhergehenden sein Gemüth erfüllt hat: so giebt der Anblick eines bestirnten Himmels bei einer heitern Nacht eine Art des Vergnügens, welches nur edle Seelen empfinden. Bei der allgemeinen Stille der Natur und der Ruhe der Sinne redet das verborgene Erkenntnissvermögen des unsterblichen Geistes eine unnennbare Sprache und giebt unausgewickelte Begriffe, die sich wohl empfinden, aber
2975 nicht beschreiben lassen. Wenn es unter den denkenden Geschöpfen dieses Planeten niederträchtige Wesen giebt, die ungeachete aller Reizungen, womit ein so grosser Gegenstand sie anlocken kann, dennoch im Stande sind, sich fest an die Dienstbarkeit der Eitelkeit zu heften: wie unglücklich ist diese Kugel, dass sie so elende Geschöpfe hat erziehen können! Wie glücklich aber ist sie andererseits, da ihr unter den allerannehmungswürdigsten Bedingungen ein Weg eröffnet ist, zu einer Glückseligkeit und Hoheit zu gelangen, welche unendlich weit über die Vorzüge erhaben ist, die
2980 die allervortheilhafteste Einrichtung der Natur in allen Weltkörpern erreichen kann!

(44935 words)

Quelle: <https://www.projekt-gutenberg.org/kant/naturg/titlepage.html>

¹Theil Section 88 – ²Weil ich den angeführten Tractat nicht bei der Hand habe, so will ich das dazu Gehörige aus der Anführung der Ouvres diverses de Msr. De Maupertuis in den Actis Erud. 1745 hier einrücken. Das erste Phänomenon sind diejenige lichte Stellen am Himmel, welche neblichte Sterne genannt und für einen Haufen kleiner Fixsterne gehalten werden. Allein die Astronomen haben durch vortreffliche Ferngläser sie nur als grosse länglichrunde Plätzchen, die etwas lichter als der übrige Theil des Himmels wären, befunden. Hugen hat dergleichen etwas zuerst im Orion angetroffen; Halley gedenkt in den Anglica. Trans. sechs solcher Plätzchen: 1. im Schwert des Orions, 2. im Schützen, 3. im Centaurus, 4. vor dem rechten Fusse des Antinous, 5. im Hercules, 6. im Gürtel der Andromeda. Wenn diese durch ein reflectirendes Seherohr von 8 Fuss betrachete werden, so sieht man, dass nur der vierte Theil derselben für einen Haufen Sterne könne gehalten werden; die übrige haben nur weisslichte Plätzchen vorgestellt ohne erheblichen Unterschied, ausser dass eines mehr der Cirkelrundung beikommt, ein anderes aber länglicher ist. Es scheint auch, dass bei dem ersten die durch das Seherohr sichtbaren kleinen Sternchen seinen weisslichten Schimmer nicht verursachen können. Halley glaubt: dass man aus diesen Erscheinungen dasjenige erklären könne, was man im Anfang der Mosaischen Schöpfungsgeschichte antrifft, nämlich dass das Licht eher als die Sonne erschaffen sei. Derham vergleicht sie Öffnungen, dadurch eine andere unermessliche Gegend und vielleicht der Feuerhimmel durchscheine. Er meint, er habe bemerken

können, dass die Sterne, die neben diesen Plätzchen gesehen werden, uns viel näher wären, als diese lichte Stellen. Diesen fügt der Verfasser ein Verzeichniss der neblichten Sterne aus dem Hevelius bei. Er hält diese Erscheinungen für grosse lichte Massen, die durch eine gewaltige Umwälzung abgeplattet worden wären. Die Materie, daraus sie bestehen, wenn sie eine gleichleuchtende Kraft mit den übrigen Sternen hätte, würde von ungeheurer Grösse sein müssen, damit sie, aus einem viel grösseren Abstände, als der Sterne ihrer ist, gesehen, dennoch dem Fernglase unter merklicher Gestalt und Grösse erscheinen können. Wenn sie aber an Grösse den übrigen Fixsternen ungefähr gleich kämen, müssten sie uns nicht allein ungleich viel näher sein, sondern zugleich ein viel schwächeres Licht haben: weil sie bei solcher Nähe und scheinbarer Grösse doch einen so blassen Schimmer an sich zeigen. Es würde also der Mühe verlohnen, ihre Parallaxe, wofern sie eine haben, zu entdecken. Denn diejenigen, welche sie ihnen absprechen, schliessen vielleicht von einigen auf alle. Die Sternchen, die man mitten auf diesen Plätzchen antrifft, wie in dem Orion (oder noch schöner in dem vor dem rechten Fusse des Antinous, welcher nicht anders aussieht als ein Fixstern, der mit einem Nebel umgeben ist), würden, wofern sie uns näher wären, entweder nach Art der Projection auf denselben gesehen, oder schienen durch jene Massen, gleich als durch die Schweife der Kometen durch. – ³siehe Gellerts Fabel: Hans Nord. – ⁴Diese kurze Einleitung, welche vielleicht in Ansehung der meisten Leser überflüssig sein möchte, habe ich denen, die etwa der Newtonischen Grundsätze nicht genugsam kundig sind, zur Vorbereitung der Einsicht in die folgende Theorie vorher ertheilen wollen. – ⁵Imgleichen auf diejenige Haufen von Sternen, deren viele in einem kleinen Raume bei einander sind, als z. E. das Siebengestirn, welche vielleicht unter sich ein kleines System in dem grössern ausmachen. – ⁶De la Hire bemerkt in den Mémoires der Akademie zu Paris vom Jahr 1693, er habe sowohl aus eigenen Beobachtungen, als auch aus Vergleichung derselben mit des Ricciolus seinen eine starke Änderung in den Stellungen der Sterne des Siebengestirns wahrgenommen. – ⁷Abhandlung von der Figur der Sterne. – ⁸Ich untersuche hier nicht, ob dieser Raum in dem allereigentlichsten Verstande könne leer genannt werden. Denn allhier ist genug zu bemerken, dass alle Materie, die etwa in diesem Raume anzutreffen sein möchte, viel zu unermögend sei, als dass sie in Ansehung der bewegten Massen, von denen die Frage ist, einige Wirkung verüben könnte. – ⁹Der Anfang der sich bildenden Planeten ist nicht allein in der Newtonischen Anziehung zu suchen. Diese würde bei einem Partikelchen von so ausnehmender Feinigkeit gar zu langsam und schwach sein. Man würde vielmehr sagen, dass in diesen Raume die erste Bildung durch den Zusammenlauf einiger Elemente, die sich durch die gewöhnlichen Gesetze des Zusammenhanges vereinigen, geschehe, bis derjenige Klumpen, der daraus entstanden, nach und nach so weit angewachsen, dass die Newtonische Anziehungskraft an ihm vermögend geworden, ihn durch seine Wirkung in die Ferne immer mehr zu vergrössern. – ¹⁰Dieses abgemessene Cirkelbewegung betrifft eigentlich nur die der Sonne nahen Planeten: denn von den grossen Entfernungen, da sich die entlegensten Planeten oder auch die Kometen gebildet haben, ist leicht zu vermuthen, dass, weil die sinkende Bewegung des Grundstoffs daselbst viel schwächer, die Weitläufigkeit der Räume, da sie zerstreuet sind, auch grösser ist, die Elemente daselbst an und für sich schon von der zirkelgleichen Bewegung abweichen und dadurch die Ursache der daraus gebildeten Körper sein müssen. – ¹¹Denn die Theilchen von der zur Sonne nähern Gegend, welche eine grössere Umlaufgeschwindigkeit haben, als in dem Orte, da sie auf dem Planeten sich versammeln, zur Cirkelbewegung erfordert wird, ersetzen dasjenige, was den von der Sonne entferteren Theilchen, die sich eben demselben Körper einverleiben, an Geschwindigkeit fehlt, um in dem Abstände des Planeten zirkelförmig zu laufen. – ¹²Dieses sind die Nordlichter. – ¹³Oder, welches wahrscheinlicher ist, dass er in seiner kometenähnlichen Natur, die er auch noch jetzt seiner Excentricität an sich hat, bevor der leichteste Stoff seiner Oberfläche völlig zerstreuet worden, eine kometische Atmosphäre ausgebreitet habe. – ¹⁴Denn nach den Newtonischen Gesetzen der Attraction wird ein Körper, der sich in dem Inwendigen einer Kugel befindet, nur von demjenigen Theile derselben angezogen, der in der Weite, welche jener vom Mittelpunkte hat, um diesen sphärisch beschrieben worden. Der ausser diesem Abstände befindliche concentrische Theil thut wegen des Gleichgewichts seiner Anziehungen, die einander aufheben, nichts dazu, weder den Körper zum Mittelpunkte hin, noch von ihm weg zu bewegen. – ¹⁵Nachdem ich dieses aufgesetzt, finde ich in den Mémoires der königl. Akademie der Wissenschaften zu Paris vom Jahre 1705 in einer Abhandlung des Herrn Cassini von den Trabanten und dem Ringe des Saturns auf der 571sten Seite des zweiten Theils der v. Steinwehrschen Übersetzung eine Bestätigung dieser Vermuthung, die fast keinen Zweifel ihrer Richtigkeit mehr übrig lässt. Nachem Herr Cassini einen Gedanken vorgetragen, der gewissermassen eine kleine Annäherung zu derjenigen Wahrheit hätte sein können, die wir herausgebracht haben, ob er gleich an sich unwahrscheinlich ist, nämlich dass vielleicht dieser Ring ein Schwarm kleiner Trabanten sein möchte, die vom Saturn aus eben so anzusehen wären, als die Milchstrasse von der Erde aus erscheint (welcher Gedanke Platz finden kann, wenn man für diese kleine Trabanten die Dunsttheilchen nimmt, die mit eben dergleichen Bewegung sich um ihn schwingen), so sagt er ferner: Diesen Gedanken bestätigten die Observationen, die man in den Jahren gemacht, da der Ring des Saturns breiter und offener schien. Denn man sah die Breite des Ringes durch eine dunkle elliptische Linie, deren nächster Theil nach der Kugel zu heller war, als der entfernteste, in zwei Theile getheilt. Diese Linie bemerkte gleichsam einen kleinen Zwischenraum zwischen den zwei Theilen, so wie die Weite der Kugel vom Ringe durch die grösste Dunkelheit zwischen beiden angezeigt wird. – ¹⁶Der Begriff einer unendlichen Ausdehnung der Welt findet unter den Metaphysikkündigern Gegner und hat nur neulich an dem Herrn M. Weitenkampf einen gefunden. Wenn diese Herren wegen der angeblichen Unmöglichkeit einer Menge ohne Zahl und Grenzen sich zu dieser Idee nicht bequemen können, so wollte ich nur vorläufig fragen: ob die künftige Folge der Ewigkeit nicht eine wahre Unendlichkeit von Mannigfaltigkeiten und Veränderungen in sich fassen wird, und ob diese unendliche Reihe nicht auf einmal schon jetzt dem göttlichen Verstande gänzliche gegenwärtig sei. Wenn es nun möglich war, dass Gott den Begriff der Unendlichkeit, der seinem Verstande auf einmal darsteht, in einer auf einander folgenden Reihe wirklich machen kann: warum sollte derselbe nicht den Begriff einer andern Unendlichkeit in einem dem Raume nach verbundenen Zusammenhange darstellen und dadurch den Umfang der Welt ohne Grenzen machen können? Indessen dass man diese Frage wird zu beantworten suchen, so werde ich mich der Gelegenheit, die sich darbieten wird, bedienen, durch eine aus der Natur der Zahlen gezogene Erläuterung die vermeinte Schwierigkeit zu heben,

wofern man bei genauer Erwägung es noch als eine einer Erörterung bedürftige Frage ansehen kann: ob dasjenige, was eine durch die höchste Weisheit begleitete Macht hervorgebracht hat, sich zu offenbaren, zu demjenigen, was sie hat hervorbringen können, sich wie eine Differentialgrösse verhalte. – ¹⁷Ich schreibe nicht ohne Ursache der Sonnen alle Unebenheiten des festen Landes, der Gebürge und der Thäler zu, die wir auf unserer Erde und andern Weltkörpern antreffen. Die Bildung einer Weltkugel, die sich aus einem flüssigen Zustande in einen festen verändert, bringt nothwendig solche Ungleichheiten auf der Oberfläche zuwege. Wenn die Oberfläche sich härtet, indessen dass in dem flüssigen inwendigen Theile solcher Masse die Materien sich noch nach Massgebung ihrer Schwere zum Mittelpunkte hinsenken: so werden die Partikeln des elastischen Luft- oder Feuerelements, das sich in diesen Materien mit untergemengt befindet, herausgejagt und häufen sich unter der indessen festgewordenen Rinde, unter welcher sie grosse und nach Proportion des Sonnenklumpens ungeheure Höhlen erzeugen, in die gedachte oberste Rinde zuletzt mit mannigfaltigen Einbeugungen hereinsinkt und sowohl erhöhte Gegenden und Gebirge, als auch Thäler und Fluthbette weiter Feuerseen dadurch zubereitet. – ¹⁸Ich habe eine Muthmassung, nach welcher es mir sehr wahrscheinlich zu sein dünkt dass der Sirius oder Hundssterne in dem System der Sterne, die die Milchstrasse ausmachen, der Centrankörper sei und den Mittelpunkt einnehme, zu welchem sie sich alle beziehen. Wenn man dieses System nach dem Entwurfe des ersten Theils dieser Abhandlung, wie ein Gewimmel von Sonnen, die zu einer gemeinschaftlichen Fläche gehäuft sind, ansieht, welches nach allen Seiten von dem Mittelpunkte derselben ausgestreuet ist und doch einen gewissen, so zu sagen, zirkelförmichten Raum, der durch die geringe Abweichungen derselben vom Beziehungsplane sich auch in die Breite von beiden Seiten etwas ausdehnt, ausmacht: so wird die Sonne, die sich gleichfalls diesem Plane nahe befindet, die Erscheinung dieser zirkelförmichten, weisslicht schimmernden Zone nach derjenigen Seite hin am breitesten sehen, nach welcher sie sich der äussersten Grenze des Systems am nächsten befindet; denn es ist leicht zu vermuthen, dass sie sich nicht eben gerade im Mittelpunkte aufhalten werde. Nun ist der Streif der Milchstrasse in dem Theile zwischen dem Zeichen des Schwans und des Schützen am breitesten, folglich wird dieses die Seite sein, da der Platz unserer Sonne der äussersten Perpherie des zirkelförmichten Systems am nächsten ist; und in diesem Theile werden wir den Ort, wo die Sternbilder des Adlers und Fuchses mit der Gans stehen, insonderheit für den allernächsten halten, weil daselbst aus dem Zwischenraume, da die Milchstrasse sich theilt, die grösste scheinbare Zerstreung der Sterne erhellt. Wenn man daher ungefähr von dem Orte neben dem Schwanze des Adlers eine Linie mitten durch die Fläche der Milchstrasse bis zu dem gegenüberstehenden Punkte zieht, so muss diese auf den Mittelpunkt des Systems zutreffen, und sie trifft in der That sehr genau auf den Sirius, den hellsten Stern am ganzen Himmel, der wegen dieser glücklichen, mit seiner vorzüglichen Gestalt so wohl harmonirenden Zusammentreffung es zu verdienen scheint, dass man ihn für den Centrankörper selber halte. Er würde nach diesem Begriffe auch gerade in dem Streife der Milchstrasse gesehen werden, wenn nicht der Stand unserer Sonne, der beim Schwanze des Adlers von dem Plane derselben etwas abweicht, den optischen Abstand des Mittelpunktes gegen die andere Seite solcher Zone verursachte. – ¹⁹Es ist aus den Gründen der Psychologie ausgemacht, dass vermöge der jetzigen Verfassung, darin die Schöpfung Seele und Leib von einander abhängig gemacht hat, die erstere nicht allein alle Begriffe des Universi durch des letztern Gemeinschaft und Einfluss überkommen muss, sondern auch die Ausübung seiner Denkkraft selber auf dessen Verfassung ankommt und von dessen Beihülfe die nötige Fähigkeit dazu entlehnt.