

## Heureka (Teil II)

(Übersetzung von [Hedwig Lachmann](#), Erstveröffentlichung 1901 bei J.C.C.Bruns /Minden )

Nun bedingt der Zustand dieser Masse eine Rotation um eine angenommene Achse, und zwar muß diese Rotation mit dem allerersten Beginn der Aggregation eingesetzt und seitdem immer an Schnelligkeit zugenommen haben. Gleich die ersten zwei Atome, die sich so trafen, daß sie einander von Punkten näherten, die einander nicht diametral entgegengesetzt waren, mußten dadurch, daß sie teilweise aneinander vorbeiflogen, einen Kern für die erwähnte rotierende Bewegung bilden. Wie diese nun an Schnelligkeit zunehmen mußte, ist leicht zu sehen. An die zwei Atome schließen sich andere an - eine Aggregation bildet sich. Die Masse fährt während ihrer Verdichtung fort, sich um sich selbst zu drehen. Aber jedes Atom, das sich an der Außenseite befindet, hat natürlich eine schnellere Bewegung als die, die näher am Zentrum sind. Das äußere Atom jedoch nähert sich mit seiner größeren Geschwindigkeit dem Zentrum und nimmt diese größere Geschwindigkeit während dessen mit sich. So fügt jedes Atom, das sich nach innen bewegt und sich schließlich an den festeren Mittelpunkt anschließt, der ursprünglichen Geschwindigkeit des Zentrums etwas hinzu - das heißt: es steigert die rotierende Bewegung der Masse.

Nehmen wir nun an, diese Masse sei so weit verdichtet, daß sie genau den Raum einnimmt, den die Neptunbahn begrenzt, und daß die Geschwindigkeit, mit der sich die Außenteile der Masse bewegen, genauso groß wie die ist, mit der Neptun sich jetzt um die Sonne dreht. Zu diesem Zeitpunkt, so müssen wir annehmen, hatte die fortwährend anwachsende Zentrifugalkraft das Übergewicht über die nicht wachsende Zentripetalkraft bekommen und hatte am Äquator der Kugel, wo die Tangentialgeschwindigkeit am größten war, die äußere und am wenigsten verdichtete Schicht oder einige solche Schichten gelockert und abgetrennt, so daß diese Schichten um den Hauptkörper einen unabhängigen Ring bildeten, der die Teile am Äquator konzentrisch umschloß - genauso wie der äußere Rand eines Mühlsteins, der sich mit außergewöhnlicher Geschwindigkeit drehte, losgeschleudert würde und einen Ring um ihn bildete, wenn das Material dieser Außenteile nicht fest wäre; bestünde es aus Kautschuk oder einem Material von ähnlicher Beschaffenheit, so würde sich genau die Erscheinung zeigen, wie ich sie hier beschreibe.

Der Ring, der sich so von der Nebelmasse fortgerissen hatte, kreiste natürlich als selbständiger Ring mit genau derselben Geschwindigkeit, mit der er rotiert hatte, solange er noch die Oberfläche der Masse gewesen war. Da inzwischen die Verdichtung immer weiter fortschritt, wurde der Zwischenraum zwischen dem abgetrennten Ring und dem Hauptkörper stetig größer, so daß der Zwischenraum zwischen ihnen schließlich sehr beträchtlich war.

Nehmen wir nun an, der Ring habe durch eine gewisse, scheinbar zufällige Anordnung seiner heterogenen Bestandteile einen beinahe gleichförmigen Aufbau gehabt, dann hätte dieser Ring als solcher nie aufgehört, um seinen Ursprungkörper zu kreisen; aber — was man von vornherein vermuten konnte — es scheint genug Unregelmäßigkeit in der Verteilung der Materialien vorgelegen zu haben, um sie dazu zu bringen, sich um Zentralpunkte von besonderer Festigkeit zusammenzuballen; und so wurde die Ringform zerstört.\* (Laplace erklärte seine Nebelmassen für heterogen, nur um so das Losbrechen der Ringe begründen zu können; denn wären die Nebelmassen homogen gewesen, so wären sie nicht zerbrochen. Ich erreiche dasselbe Resultat— Heterogenität der sekundären Massen, die unmittelbar aus den Atomen hervorgehen—lediglich aus einer Betrachtung a priori ihrer Grundtendenz – *Beziehung, gegenseitige Bedingtheit* E.A.P. ) Ohne Zweifel brach der Gürtel alsbald in mehrere Stücke auseinander, und eins von diesen Stücken, das die größte Masse hatte, sog die andern in sich hinein; das Ganze konstituierte sich in Kugelgestalt, als Planet. Daß dieser als Planet die kreisende Bewegung fortsetzte, die er in Ringform an sich gehabt hatte, ist klar genug; und daß er in seiner neuen Kugelgestalt dazu kam, noch eine andere Bewegungsart hinzuzufügen, ist leicht zu erklären. Wenn wir uns den Ring, bevor er auseinanderbrach, noch einmal vorstellen, so sehen wir, daß seine Außenteile, während das Ganze um den Ursprungkörper kreist, sich schneller bewegen als das Innere. Daher mußte auch nach Eintritt des Bruchs ein bestimmter Teil eines jeden Bruchstücks sich mit größerer Geschwindigkeit bewegen als die übrigen Teile. Die überwiegend stärkere Bewegung hatte jedes Bruchstück rundum wirbeln müssen - das heißt: das Bruchstück war veranlaßt worden, sich um sich selbst zu drehen - , und die Richtung der Rotation hatte natürlich die nämliche sein müssen wie die kreisende Bewegung, aus der sie entstanden war. Da alle Bruchstücke zu dieser eben beschriebenen Rotation gekommen waren, mußten sie diese, als sie sich miteinander vereinigten, auf den einen Planeten, der aus ihrer Vereinigung hervorging, übertragen. Dieser Planet war der Neptun. Da seine Bestandteile fortfuhren, sich zu verdichten, und da die Zentrifugalkraft, die bei seiner Drehung um sich selbst erzeugt wurde, schließlich über die Zentripetalkraft das Übergewicht erlangte, wie vorher im Fall der Ursprungskugel, riß sich wiederum ein Ring vom Äquator des Planeten los;

dieser Ring, der in seinem Aufbau ungleichförmig war, brach auseinander, und seine verschiedenen Bruchstücke wurden von dem größten aufgesogen und bildeten in ihrer Vereinigung eine neue Kugel — einen Mond.

Dieser Vorgang wiederholte sich dann noch einmal, und ein zweiter Mond war das Resultat. So erklärt sich das Entstehen des Planeten Neptun mit den beiden Satelliten, die ihn begleiten.

Die Sonne hatte dadurch, daß sie einen Ring von ihrem Äquator abgestoßen hatte, das Gleichgewicht zwischen zentripetalen und zentrifugalen Kräften, das während der fortschreitenden Verdichtung gestört worden war, wiederhergestellt; aber dieses Gleichgewicht wurde im weiteren Fortgang der Verdichtung sofort wieder durch das Anwachsen der rotierenden Bewegung gestört. Zu der Zeit, wo die Masse so weit zusammengegangen war, daß sie den Raum einer Kugel einnahm, die gerade von der Bahn des Uranus begrenzt wurde, hatte - so müssen wir annehmen - die Zentrifugalkraft so weit die Oberhand gewonnen, daß eine neue Ablösung notwendig wurde; infolgedessen riß sich ein zweiter Äquatorgürtel los, der ungleichmäßig war und daher, wie vorher im Fall des Neptun, auseinanderbarst; die Bruchstücke konstituierten sich als Planet Uranus; die Geschwindigkeit, mit der er sich jetzt um die Sonne dreht, zeigt natürlich an, mit welcher Geschwindigkeit im Moment der Trennung die Äquatoroberfläche der damaligen Sonne ihre rotierende Bewegung vollführte. Der Uranus begann sich um sich selbst zu drehen, entsprechend den gemeinsamen rotierenden Bewegungen der Bruchstücke, die ihn bilden halfen, und warf so, wie vorhin erklärt, Ring nach Ring ab, von denen jeder, nachdem er auseinandergebrochen war, sich als Mond konstituierte. Andere Monde entstanden zu verschiedenen Zeiten auf diesem Wege durch den Bruch und die darauffolgende Verwandlung in Kugelgestalt von Seiten einer ebenso großen Zahl verschiedener ungleichförmiger Ringe.

Zu der Zeit, wo die Sonne so weit eingeschrumpft war, daß sie nunmehr einen Raum einnahm, den die Bahn des Saturn gerade begrenzte, war das Gleichgewicht - so müssen wir vermuten — zwischen ihren zentripetalen und zentrifugalen Kräften durch das Anwachsen der Rotationsgeschwindigkeit, wie es die zunehmende Verdichtung mit sich brachte, wiederum so sehr gestört worden, daß ein dritter Ausgleichsversuch notwendig wurde; und daher wurde, wie zweimal vorher, ein Ringgürtel abgestoßen, der durch Bruch infolge von Ungleichförmigkeit sich schließlich als Planet Saturn zusammensetzte. Dieser stieß zunächst sieben ungleichförmige Gürtel von sich ab, die nach ihrem Zusammenbruch jeweils kugelförmig wurden und ebenso viele Monde bildeten; nachher aber scheint er zu drei verschiedenen Malen ziemlich kurz nacheinander drei Ringe von sich abgelöst zu haben, die, anscheinend durch Zufall, so außerordentlich gleichförmig in ihrem Aufbau waren, daß sich keine Gelegenheit bot, die sie dazu bringen konnte, in Stücke zu brechen: und daher kommt es, daß sie fortfahren, als Ringe zu kreisen. Ich bediene mich des Ausdrucks »anscheinend durch Zufall«, denn zufällig im gewöhnlichen Sinn des Wortes war natürlich nichts - der Ausdruck bezeichnet nur ein unauffindbares oder jetzt nicht festzustellendes Gesetz.

Als die Sonne nun noch weiter einschrumpfte, bis sie gerade den Raum einnahm, den die Bahn Jupiters begrenzt, sah sie sich zu einer weiteren Anstrengung genötigt, um das Verhältnis ihrer zwei Kräfte, das durch das immer fortdauernde Anwachsen der rotierenden Bewegung unaufhörlich durcheinanderkam, wieder ins Gleichgewicht zu bringen. Demgemäß wurde jetzt Jupiter abgestoßen; aus der Ringgestalt ging er in den Planetenzustand über, und nachdem er das erreicht hatte, warf er bei seiner Drehung um sich selbst zu vier verschiedenen Malen vier Ringe ab, die sich schließlich in ebenso viele Monde verwandelten.

Die Sonne, die immer noch weiter einschrumpfte, bis ihre Kugel gerade den Raum einnahm, den die Bahn der Asteroiden bezeichnet, entsandte jetzt einen Ring, der anscheinend acht Zentralpunkte besonderer Festigkeit hatte und sich bei seinem Auseinanderbrechen in acht Stücke teilte, von denen keiner so viel mehr Masse hatte als die andern, um sie in sich aufzunehmen. Daher fuhren alle fort, als einzelne, wiewohl kleine Planeten in Bahnen zu kreisen, deren Abstände voneinander bis zu einem gewissem Grad als Maß der Kraft betrachtet werden können, die sie auseinandertrieb, wobei aber doch diese Bahnen so eng zusammengehören, daß wir das Recht haben, sie im Vergleich mit den anderen Planetenbahnen eine einzige zu nennen.

Als die Sonne, die fortfuhr einzuschrumpfen, so klein geworden war, daß sie gerade die Bahn des Mars ausfüllte, entsandte sie diesen Planeten - natürlich in derselben Weise, die ich wiederholt beschrieben habe. Da der Mars indessen keinen Mond hat, kann er keinen Ring abgeworfen haben. In der Tat war nun in der Laufbahn des Ursprungskörpers, des Zentrums des ganzen Systems, ein bedeutungsvoller Moment eingetreten. Die Abnahme ihres Nebelzustandes, die zusammenfällt mit der Zunahme ihrer Dichtigkeit, die wiederum zusammenfällt mit der Abnahme ihres Verdichtungsprozesses, welcher letzterer an der fortwährenden Störung des Gleichgewichtszustandes die Schuld trug - diese Veränderung muß zu dieser Zeit einen Grad erreicht haben, wo die Anstrengungen nach einem Ausgleich im selben Maße immer unwirksamer wurden, wie sie weniger häufig erforderlich waren. So wiesen die Vorgänge, von denen wir sprachen, allenthalben Zeichen der Erschöpfung auf - zuerst in den Planeten und dann in der ursprünglichen Masse. Wir dürfen nicht in den Irrtum verfallen, daß wir annehmen, die Abnahme des Zwischenraumes zwischen den Planeten, die man bemerkt, je mehr man sich der Sonne nähert, sei in irgendeiner Hinsicht ein Anzeichen dafür, daß die Perioden, zu denen sie entsandt wurden, häufiger geworden wären. Genau das Umgekehrte ist anzunehmen. Die längste Pause muß zwischen die Entstehung der beiden inneren Planeten fallen und die kürzeste zwischen die der beiden äußern. Die Abnahme des Zwischenraumes ist dagegen das Maß der Dichtigkeit der Sonne und steht daher im umgekehrten Verhältnis zu ihrem Verdichtungsprozeß während der erörterten Vorgänge.

Als jedoch die Sonne so weit eingeschrumpft war, daß sie nur noch die Bahn unserer Erde ausfüllte, stieß die Ursprungskugel noch einen anderen Körper von sich — die Erde —, der noch so weit nebeiförmig war, daß er bei seiner Drehung um sich selbst noch einen anderen Körper loslassen konnte — unsern Mond. Aber dies war

das Ende der Mondbildungen.

Zuletzt verkleinerte sich die Sonne so, daß sie nur noch die Bahnen der Venus und des Merkur ausfüllte, und so entsandte sie diese zwei inneren Planeten: von diesen beiden hat keiner einen Mond geboren.

So stieg die große Zentralkugel, der Ursprung unseres Sonnen-Planeten-Monde-Systems, aus ihrem ursprünglichen Umfang oder, genauer zu sprechen, aus der Verfassung, in der wir sie zuerst betrachteten - aus einer teilweise zur Kugel gewordenen Nebelmasse, deren Durchmesser bestimmt mehr als 5 600 Millionen Meilen lang war -, allmählich durch Verdichtung, dem Gravitationsgesetz gehorchend, zu einer Kugel hinab, deren Durchmesser nur 882000 Meilen beträgt; jedoch ist keineswegs damit gesagt, daß der Prozeß der Verdichtung schon abgeschlossen sei oder daß sie jetzt nicht mehr die Macht besitze, einen neuen Planeten abzustoßen.

Ich habe hier — natürlich nur in großen Umrissen, aber doch mit allem Detail, das zur Klarheit notwendig ist - einen Überblick über die Nebulartheorie gegeben, wie ihr Urheber sie verstand. Wir mögen sie von dem oder jenem Standpunkt betrachten: sie ist wundervoll wahr. Sie ist in der Tat bei weitem zu schön, als daß ihr innerstes Wesen nicht Wahrheit sein sollte - und was ich hier sage, ist im tiefsten Sinne Ernst. In der Umdrehungsbahn der Satelliten des Uranus finden sich Punkte, die anscheinend nicht zu den Annahmen Laplaces stimmen; aber daß eine scheinbare Unvereinbarkeit eine Theorie erschüttern sollte, die sich auf eine Million verwickelte Tatsachen stützt, die alle stimmen, das wäre eine abenteuerliche Idee. Wenn ich hiermit zuversichtlich prophezeihe, daß die scheinbare Ausnahme, von der ich hier spreche, sich früher oder später als die denkbar stärkste Stütze der Gesamthypothese herausstellen wird, dann mache ich keinen Anspruch auf eine besondere Divinationsgabe. Es wäre im Gegenteil einzig und allein schwierig, das nicht vorherzusehen.\* (Ich habe die Absicht, zu zeigen, dass die regelwidrige Umdrehung der Satelliten des Uranus lediglich eine perspektivische Anomalie ist, die aus der Neigung der Achse des Planeten zu erklären ist. E.A.P.)

Die Körper, die in der beschriebenen Weise weggestoßen wurden, vertauschten, wie wir gesehen haben, die Umdrehung der Kugeln - aus denen sie hervorgingen - um sich selbst mit einer kreisenden Bewegung von gleicher Geschwindigkeit um diese Kugeln als Mittelpunkte der Bewegung; und die so entstandene kreisende Bewegung muß fortauern, solange die Zentripetalkraft oder die Kraft, mit der der hinausgeschleuderte Körper gegen seinen Ursprung gravitiert, weder größer noch kleiner ist als die Kraft, die ihn hinausgeschleudert hat, das heißt als die Zentrifugalkraft oder, genauer gesprochen, die Tangentialgeschwindigkeit. Indessen hätten wir schon aus der Einheit des Ursprungs der beiden Kräfte die Erwartung schöpfen können, sie so zu finden, wie sie gefunden werden — nämlich in vollkommenem Gleichgewichtszustand. Es ist in der Tat gezeigt worden, daß in jedem Fall der Akt des Hinausschleuderns nur zur Wahrung des Gleichgewichtes eintritt.

Nachdem jedoch die Zentripetalkraft in Abhängigkeit von dem allumfassenden Gravitationsgesetz gebracht worden war, kam in astronomischen Abhandlungen die Gepflogenheit auf, jenseits der Grenzen der bloßen Natur - das heißt, der sekundären Ursachen - eine Lösung des Phänomens der Tangentialgeschwindigkeit zu suchen. Sie führen sie direkt auf eine erste Ursache zurück - auf Gott. Sie versichern, die Kraft, die einen Sternkörper um seinen Ursprungkörper herumträgt, sei aus einem Anstoß entsprungen, den unmittelbar der Finger - dieser kindischen Ausdrucksweise bedient man sich -, der Finger der Gottheit gegeben habe. Nach dieser Auffassung wären die vollständig fertig geformten Planeten von der Hand Gottes so fortgeschleudert worden, daß sie in die Nachbarschaft der Sonnen kamen, und zwar sei der Stoß mathematisch genau den Massen oder den Anziehungskräften der Sonne angepaßt gewesen. Eine so grob unphilosophische, wiewohl ganz unbedenklich akzeptierte Idee konnte nur aus der Schwierigkeit entstehen, es in anderer Weise zu begründen, daß zwei Kräfte, die scheinbar so unabhängig voneinander sind wie die Gravitationskraft und die Tangentialkraft, einander gegenseitig mit absoluter Genauigkeit entsprechen sollen. Aber man sollte sich erinnern, daß lange Zeit hindurch die Übereinstimmung zwischen der Umdrehung des Mondes um sich selbst und seiner Bewegung um die Erde - zwei Bewegungen, die anscheinend noch unabhängiger voneinander sind als die beiden, die uns jetzt beschäftigen - als völlig wunderbar betrachtet wurde; und es bestand selbst bei Astronomen eine starke Neigung, dieses Wunder dem unmittelbaren und unausgesetzten Eingreifen Gottes zuzuschreiben, der es in diesem besonderen Falle notwendig befunden haben sollte, sich in seine allgemeinen Gesetze mit einer Art Hilfsstatuten einzumischen, um dadurch zu erreichen, die Herrlichkeiten oder auch die Schrecknisse der andern Seite des Mondes - dieser geheimnisvollen Halbkugel, die sich der teleskopischen Neugier der Menschheit immer entzogen hat und ewig entziehen muß — vor sterblichen Augen zu verbergen. Bei fortschreitender Wissenschaft aber wurde bald bewiesen - was für den philosophischen Instinkt keines Beweises bedurft hätte -, daß die eine Bewegung nur ein Zubehör — mehr noch als eine Folge - der anderen ist.

Ich für mein Teil habe keine Nachsicht mit Einfällen, die in gleicher Weise furchtsam, hohl und plump sind. Sie gehören zur ausgesuchten Feigheit des Denkens. Daß die Natur und der Gott der Natur zweierlei sind, das kann kein denkendes Wesen lange bezweifeln. Unter jener verstehen wir lediglich die Gesetze des letztern. Aber zu ebendieser Vorstellung eines allmächtigen und allwissenden Gottes gehört auch die Vorstellung von der Unfehlbarkeit seiner Gesetze. Für ihn gibt es nicht Vergangenheit noch Zukunft, für ihn ist alles ein Jetzt — beleidigen wir ihn da nicht, wenn wir seine Gesetze für so elend ersonnen halten, daß nicht für jeden Zufall vorgesorgt ist? Oder noch besser gesagt: was sonst können wir von jedem erdenklichen Zufall halten, als daß er zugleich Resultat und Offenbarung seiner Gesetze ist? Wer sich Vorurteile abgewöhnt und den seltenen Mut hat, nur für sich zu denken, der muß schließlich dahin gelangen können, die Gesetze in das Gesetz zu verdichten, der muß schließlich zu dem Ergebnis kommen, daß, jedes Naturgesetz in allen Stücken von allen andern Gesetzen abhängt und daß alle bloß Folgen der einen urensten Entfaltung des göttlichen Willens sind.

Das ist das Prinzip der Kosmogonie, die ich hier mit aller gebotenen Bescheidenheit vorzuschlagen und zu behaupten wage.

Von diesem Standpunkt aus wird man verstehen, daß ich den Einfall, die Tangentialkraft sei den Planeten unmittelbar vom »Finger Gottes« mitgeteilt worden, als frivol und sogar gottlos verpöne, daß ich vielmehr der Meinung bin, diese Kraft habe ihren Ursprung in der Drehung der Sterne um sich selbst; diese Drehung wiederum sei hervorgebracht durch die Einwärtsbewegung der ursprünglichen Atome in der Richtung nach ihren jeweiligen Aggregationszentren; diese Einwärtsbewegung sei die Folge des Gravitationsgesetzes, dieses Gesetz aber bloß die Art und Weise, in der sich die Tendenz der Atome, zur Unteilbarkeit zurückzukehren, notwendig äußert, diese Tendenz nichts weiter als die unausbleibliche Reaktion auf den ersten und erhabensten Akt - jenen Akt, durch den ein Gott, der für sich da war und allein da war, kraft seines Willens mit einem Male sich in alle Dinge verwandelte, während jedes Ding so als ein Teil Gottes gestaltet wurde.

Die zur Wurzel dringenden Annahmen dieser Abhandlung bringen mich, nötigen mich sogar zu gewissen wesentlichen Modifikationen der Nebulartheorie, wie sie Laplace aufgestellt hat. Ich habe den Zweck der Tätigkeit der repulsiven Kraft darin gesehen, daß die unmittelbare Berührung der Atome verhütet werden sollte, und habe angenommen, daß diese Kraft im Verhältnis der Annäherung an diese Berührung tätig ist, das heißt im Verhältnis der Verdichtung. Mit andern Worten: es ist anzunehmen, daß die Elektrizität mit ihren zugehörigen Erscheinungen, Wärme, Licht und Magnetismus, zunimmt nach Maßgabe der Zunahme der Verdichtung und natürlich umgekehrt nach Maßgabe der Abnahme der Verdichtung. Daher muß die Sonne während ihres Aggregationsprozesses, während sich also Repulsionskraft entwickelte, übermäßig heiß, vielleicht glühend geworden sein, und wir können uns vorstellen, wie der Vorgang der Abtrennung ihrer Ringe durch die Bildung einer dünnen Kruste auf ihrer Oberfläche infolge der Abkühlung materiell unterstützt werden mußte. Jedes gewöhnliche Experiment zeigt uns, wie gern eine Kruste solcher Art sich infolge der Heterogenität von den inneren Massen abtrennt. Aber nach jedem neuen Abstoßen der Kruste mußte die neugebildete Oberfläche glühend werden wie zuvor; und man kann sich wohl vorstellen, daß der Zeitpunkt, wo sie wieder so weit mit einer Kruste überzogen war, daß wieder eine Abtrennung und Entsendung möglich war, mit dem Moment genau zusammenfallen mußte, wo die ganze Masse eine neue Anstrengung nötig hatte, um das Gleichgewicht ihrer zwei Kräfte, das durch die Verdichtung gestört worden war, wiederherzustellen. Mit anderen Worten: in dem Augenblick, wo der elektrische Einfluß (die Repulsion) die Oberfläche zur Abstoßung vorbereitet hat, ist - so müssen wir annehmen - der gravitierende Einfluß (die Attraktion) im Begriff, sie abzustoßen. Hier also, wie überall, gehen Leib und Seele Hand in Hand.

Diese Ideen werden in allen Stücken von der Erfahrung gestützt. Da der Prozeß der Verdichtung niemals, in keinem Körper, als völlig beendet betrachtet werden kann, sind wir von vornherein zu der Annahme berechtigt, daß wir überall, wo wir Gelegenheit zur Prüfung haben, Anzeichen einer innewohnenden Leuchtkraft bei allen Gestirnen finden werden — bei Monden und Planeten ebensowohl wie bei den Sonnen. Daß unser Mond stark selbstleuchtend ist, sehen wir bei jeder totalen Mondfinsternis, wo er, wenn dem nicht so wäre, verschwinden müßte. Auf dem dunklen Teil unseres Trabanten, während er ab- und zunimmt, bemerken wir außerdem oft Lichterscheinungen, die unsern Nordlichtern ähnlich sind; und daß diese nebst unsern andern sogenannten elektrischen Erscheinungen, ohne von anhaltenderen Lichtvorgängen hier zu reden, unserer Erde für einen Bewohner des Mondes den Anschein geben, als ob sie etwas leuchte, ist ganz klar. In der Tat sollten wir all die Erscheinungen, auf die ich hingewiesen habe, als Offenbarungen des immer noch nicht ganz beendeten Verdichtungsprozesses der Erde auffassen, die in verschiedenen Formen und Stufen auftreten.

Wenn meine Aufstellungen haltbar sind, dann müssen wir darauf gefaßt sein, daß sich die neueren Planeten - das heißt diejenigen, welche der Sonne näher sind - als leuchtender erweisen als die älteren und entfernteren, und der außergewöhnliche Glanz der Venus (auf deren dunklen Teilen, während sie zu- und abnimmt, nordlichtähnliche Erscheinungen häufig wahrgenommen werden) scheint durchaus nicht bloß darauf zurückzuführen, daß sie der Zentralkugel nahe ist. Sie ist ohne Zweifel lebhaft selbstleuchtend, allerdings nicht so sehr wie der Merkur, während das Eigenlicht des Neptun vielleicht so gut wie nicht vorhanden ist.

Wenn man billigt, was ich vorgebracht habe, dann ist es klar, daß von dem Augenblick an, wo die Sonne einen Ring abstößt, sich Hitze wie Licht auf Grund der unaufhörlichen Krustenbildung auf ihrer Oberfläche verringern müssen und daß ein Zeitpunkt eintreten muß - nämlich unmittelbar vor einer neuen Ausscheidung —, da eine sehr materielle Abnahme von Licht wie Wärme augenscheinlich werden muß. Nun wissen wir in der Tat, daß Anzeichen solcher Veränderungen deutlich zu gewahren sind. Auf den Melville-Inseln - um nur eines von hundert Beispielen anzuführen — finden wir Spuren einer ultratropischen Vegetation, von Pflanzen, die nie hätten wachsen können ohne unendlich viel mehr Licht und Hitze, als sie jetzt irgendein Teil der Erdoberfläche von der Sonne erhält. Ist eine solche Vegetation vielleicht einer Periode zuzuschreiben, die unmittelbar nach dem Abstoßen der Venus eingetreten war? In dieser Periode müssen wir die größte Sonnenwirkung erlebt haben; und tatsächlich muß damals diese Wirkung ihren Höhepunkt erreicht haben, wobei natürlich die Epoche, in der die Erde selbst abgestoßen wurde, die Periode, in der sie erst ins Leben trat, außer Betracht bleibt.

Ferner wissen wir, daß es nichtleuchtende Sonnen gibt, das heißt Sonnen, auf deren Vorhandensein wir aus den Bewegungen anderer Sterne schließen, deren Leuchtkraft aber nicht stark genug ist, um uns zu erreichen. Sind diese Sonnen nur unsichtbar wegen der langen Zeit, die seit ihrem letzten Abstoßen eines Planeten verstrichen ist? Und noch weiter: sollten wir nicht — mindestens in gewissen Fällen — das plötzliche Auftauchen von Sonnen, wo früher keine vermutet worden sind, mit der Hypothese erklären, daß jede von

ihnen in den paar tausend Jahren unserer astronomischen Geschichte mit verkrusteter Oberfläche dahingeflogen ist, bis sie endlich einen zweiten Körper losschleuderte und so in die Lage versetzt wurde, die Herrlichkeiten ihres immer noch glühenden Innern zu enthüllen? Auf die durchaus gesicherte Tatsache der Wärmezunahme, je mehr man ins Innere der Erde hinabsteigt, brauche ich natürlich nur hinzuweisen - es ist die denkbar stärkste Unterstützung alles dessen, was ich über den Gegenstand, der uns jetzt beschäftigt, gesagt habe.

Als ich weiter oben von dem repulsiven oder elektrischen Einfluß sprach, bemerkte ich, daß »die wichtigen Erscheinungen der Lebenskraft, des Bewußtseins und des Denkens, mag man sie im allgemeinen oder im speziellen betrachten, mindestens proportional dem Heterogenen sich zu verhalten scheinen«. Ich erwähnte auch, daß ich auf diesen Gedanken zurückkommen würde, und hier ist nun der geeignete Ort, es zu tun. Wenn wir zuerst das Spezielle ins Auge fassen, so gewahren wir, daß nicht bloß die Tatsache der Lebenskraft, sondern ihre Bedeutung, ihre Folgen und die Höhe ihres Charakters stets gleichen Schritt halten mit der Heterogenität oder Kompliziertheit ihrer animalischen Struktur. Und fassen wir nun die Frage in ihrer Allgemeinheit ins Auge, denken wir an die ersten Bewegungen der Atome mit der Tendenz, Massen zu konstituieren, so finden wir, daß die Heterogenität direkt durch den Prozeß der Verdichtung hervorgebracht wird und immer proportional zu ihr verläuft. Wir kommen so zu dem Satz: Die stufenweise Entwicklung der irdischen Lebenskraft schreitet im selben Verhältnis vorwärts wie die irdische Verdichtung.

Dieser Satz stimmt völlig mit dem überein, was wir von der Aufeinanderfolge der Tiere auf Erden wissen. Je nachdem die Fortschritte ihrer Verdichtung waren, sind höhere und noch höhere Rassen aufgetreten. Ist es unmöglich, daß die aufeinanderfolgenden geologischen Revolutionen, die diese aufeinanderfolgenden Stufen der Organismen begleitet, wenn nicht unmittelbar hervorgerufen haben — ist es unwahrscheinlich, daß diese Revolutionen ihrerseits von den aufeinanderfolgenden Planetengeburten der Sonne hervorgebracht worden sind, mit andern Worten: von den aufeinanderfolgenden Wandlungen im Einfluß der Sonne auf die Erde? Wenn diese Idee begründet ist, so ist es nicht unvernünftig anzunehmen, daß die Abstoßung noch eines neuen Planeten, der der Sonne noch näher wäre als Merkur, noch eine neue Modifikation der Erdoberfläche veranlassen könnte - eine Modifikation, aus der eine Rasse entstehen kann, die dem Menschen körperlich und geistig überlegen ist. Diese Gedanken machen auf mich den zwingenden Eindruck der Wahrheit, aber ich äußere sie natürlich nur als Vermutungen.

Die Nebulartheorie von Laplace hat neuerdings von Seiten des Philosophen Comte viel mehr Bestätigung erhalten, als sie brauchte. Diese zwei haben also zusammen gezeigt - natürlich nicht, daß die Materie zu irgendwelcher Zeit in dem beschriebenen Zustand einer nebelartigen Zerstreuung wirklich existiert habe, sondern daß die Materie - vorausgesetzt, daß sie in dem Raum, den jetzt unser Sonnensystem einnimmt, und weit darüber hinaus so existiert habe und daß sie eine Bewegung auf ein Zentrum zu begonnen habe — stufenweise die verschiedenen Formen und Bewegungsarten angenommen haben muß, die jetzt in diesem Sonnensystem wahrgenommen werden. Eine Beweisführung wie diese, eine dynamische und mathematische Beweisführung ist, sofern überhaupt etwas zu beweisen ist, unbestreitbar und unbestritten, abgesehen natürlich von der unnützen und schändlichen Horde der berufsmäßigen Streiter, dieser komplett Verrückten, die Newtons Gravitationsgesetz bestreiten, auf dem die Resultate der französischen Mathematiker begründet sind - eine Beweisführung, sage ich, wie diese, müßte sich für den Intellekt der meisten Menschen — für meinen ist es der Fall, das erkläre ich - aus der Geltung der Nebularhypothese, auf die sich die Beweisführung stützt, ergeben.

Daß die Hypothese im gewöhnlichen Sinne des Wortes nicht bewiesen ist, gebe ich natürlich zu. Zeigen, daß gewisse tatsächlich vorhandene Resultate, gewisse feststehende Tatsachen mit der Annahme einer gewissen Hypothese sogar mathematisch genau erklärt werden können, heißt noch lange nicht zeigen, daß die Hypothese selbst feststeht. Mit anderen Worten: zeigen, daß ein gewisses tatsächlich vorhandenes Resultat, falls gewisse Fakten angenommen werden, aus diesen Fakten hervorgehen kann oder sogar muß, beweist noch nicht, daß dieses Resultat nun wirklich aus diesen Fakten hervorgegangen ist, und zwar so lange nicht, bis weiter gezeigt wird, daß es keine anderen Fakten, aus denen das fragliche Resultat in gleicher Weise hervorgegangen sein könnte, gibt und daß es keine geben kann. Jedoch gibt es in dem Falle, der uns hier beschäftigt, obwohl alle die Mangelhaftigkeit dessen, was wir aus alter Gewohnheit »Beweis« nennen, zugeben müssen, viele und hochstehende Geister, deren Überzeugung durch keinen Beweis auch nur um ein Jota gestärkt werden könnte. Ohne in Einzelheiten einzugehen, die uns in das Wolkenreich der Metaphysik versetzen würden, kann ich doch wohl hier bemerken, daß die Stärke der Überzeugung in Fällen wie dem unsrigen — richtiges Denken vorausgesetzt — immer dem Grad der Kompliziertheit entspricht, die die Hypothese und das Resultat verbindet. Weniger abstrakt ausgedrückt: Dadurch, daß der Grad der Kompliziertheit, den man in kosmischen Verhältnissen tatsächlich vorfindet, die Schwierigkeit, alle diese Zustände zu erklären, ebenso groß macht, dadurch wird gleichzeitig unser Glaube an eine Hypothese entsprechend gestärkt, die die Zustände auf solche Art erklärt; und da man sich nicht wohl eine größere Kompliziertheit vorstellen kann als die der astronomischen Verhältnisse, so kann, für meinen Geist wenigstens, keine Überzeugung stärker sein als solch eine, wie sie von einer Hypothese hervorgerufen wird, die nicht nur diese Zustände mit mathematischer Genauigkeit miteinander in Einklang bringt und sie auf ein treffendes und verständliches Ganzes zurückführt, sondern die zugleich die einzige Hypothese ist, mittels derer der Intellekt des Menschen je imstande war, sie überhaupt zu erklären.

Eine durchaus unbegründete Ansicht hat in letzter Zeit in der Öffentlichkeit, aber auch in wissenschaftlichen Kreisen um sich gegriffen, daß nämlich die sogenannte Nebular-Kosmogonie umgestoßen sei. Dieser Glaube

entstand durch Berichte über neue Beobachtungen hinsichtlich dessen, was man bisher als »Nebelflecke« bezeichnete, Beobachtungen, die mit Hilfe des großen Fernrohrs von Cincinnati und des weltberühmten Instruments des Lord Rosse gemacht wurden.

Gewisse Flecke am Firmament, die in den alten Fernrohren, selbst den mächtigsten, das Aussehen eines Dunstes oder Nebels hatten, waren lange Zeit hindurch als eine Bestätigung der Theorie Laplaces betrachtet worden. Man sah sie als Sterne an, die eben in dem Prozeß der Verdichtung begriffen waren, den ich zu beschreiben versucht habe. So nahm man an, die Wahrheit der Hypothese sei »durch den Augenschein festgestellt« - eine Feststellung, nebenbei bemerkt, die immer sehr fragwürdig gefunden wurde -, und obwohl gewisse Verbesserungen an den Fernrohren uns immer mehr befähigen, hie und da wahrzunehmen, daß ein Fleck, den wir unter die Nebelflecke gerechnet hatten, in Wirklichkeit nur ein Sternhaufen war, dessen nebelförmiger Charakter nur von seiner ungeheuren Entfernung herrührte, so dachte man trotzdem, daß hinsichtlich der tatsächlichen Nebelform zahlreicher anderer Massen kein Zweifel bestehen könne; sie waren die Festungen der Nebulisten, die jedem Versuche der Spaltung Trotz boten. Von diesen letzteren war der interessanteste der große Nebelfleck im Sternbild Orion, jedoch wurde dieser, nebst zahllosen anderen fälschlich so genannten »Nebelflecken«, mit Hilfe der prachtvollen modernen Fernrohre in eine einfache Ansammlung von Sternen aufgelöst. Diese Tatsache nun verstand man sehr allgemein als schlüssig gegen die Nebulartheorie von Laplace, und der begeistertste und beredteste Verbreiter der Theorie, Dr. Nichol, ging bei der Veröffentlichung der erwähnten Entdeckungen so weit, »die Notwendigkeit zuzugeben«, eine Idee »fallenzulassen«, die die Grundlage seines besten Buches gebildet hatte.\*

Manche meiner Leser werden ohne Zweifel geneigt sein zu sagen, das Ergebnis dieser Forschungen habe mindestens eine starke Tendenz, die Hypothese umzustößen, während andere zwar überlegter sind und anerkennen, die Theorie sei durch die Spaltung einzelner Nebelflecke keineswegs in Mißkredit gebracht, aber doch meinen, wenn es nicht gelungen wäre, sie mit so vorzüglichen Instrumenten zu spalten, wäre es eine machtvolle Unterstützung der Theorie gewesen: diese letzteren werden vielleicht überrascht sein, wenn sie hören, daß ich auch mit ihnen nicht übereinstimme. Wenn die Behauptungen dieser Abhandlung verstanden worden sind, dann wird man sehen, daß in meinen Augen ein Mißlingen des Versuchs, die Nebelflecke aufzulösen, eher auf eine Widerlegung als auf eine Bestärkung der Nebularhypothese herausgekommen wäre.

Zur Erklärung: Das Newtonsche Gravitationsgesetz können wir natürlich als erwiesen annehmen. Dieses Gesetz habe ich, wie man sich erinnern wird, auf die Reaktion gegen den ersten göttlichen Akt zurückgeführt, auf die Reaktion gegen eine vergängliche Entfaltung des göttlichen Willens zur Überwindung einer Schwierigkeit. Diese Schwierigkeit bestand darin, das Normale zu zwingen, sich in einen unnormalen Zustand zu verwandeln - das, dessen Ursprünglichkeit und darum dessen richtiger Zustand das Eine war, dazu zu bringen, den unrichtigen Zustand der Vielheit auf sich zu nehmen. Nur wenn wir die Überwindung dieser Schwierigkeit als vergänglich auffassen, können wir eine Reaktion verstehen. Es hätte keine Reaktion eintreten können, wenn der Akt sich ins Unendliche fortgesetzt hätte. Solange der Akt dauerte, konnte natürlich keine Reaktion beginnen, mit anderen Worten: keine Gravitation konnte einsetzen, denn wir haben letztere nur als Ausdruck der ersteren betrachtet. Aber die Gravitation hat eingesetzt, also hat der Akt der Schöpfung aufgehört, und die Gravitation hat schon seit langem eingesetzt, also hat der Akt der Schöpfung schon seit langem aufgehört. Wir können daher nicht mehr erwarten, daß wir die allerersten Vorgänge der Schöpfung beobachten können; und daß zu diesen allerersten Vorgängen der Zustand der Nebelförmigkeit gehört, ist bereits erklärt worden.

Durch unsere Kenntnisse von der Fortpflanzung des Lichts haben wir direkte Beweise dafür, daß die entfernten Sterne in der Gestalt, wie wir sie jetzt sehen, seit einer unfaßbar großen Zahl von Jahren existiert haben. So weit zurück also mindestens wie die Periode, in der diese Sterne mit der Verdichtung begannen, müssen wir die Epoche ansetzen, in welcher der Prozeß der Massenkonstituierung anfang. Um uns vorstellen zu können, daß diese Vorgänge im Falle gewisser Nebelflecke noch jetzt sich ereigneten, während wir sie in allen andern Fällen längst beendet finden, müßten wir Annahmen machen, zu denen uns tatsächlich jede Grundlage fehlt - wir müßten in die rebellische Vernunft wiederum den Keil der lächerlichen Idee hineintreiben, wonach es sich um eine besondere Einmischung handle, wir müßten voraussetzen, in den besonderen Fällen dieser Nebelflecke habe ein unfehlbarer Gott es für nötig erachtet, gewisse Hilfsmaßregeln zu treffen, gewisse Verbesserungen des allgemeinen Gesetzes vorzunehmen, gewisse Retuschen und Reparaturen kurz gesagt, die die Wirkung gehabt hätten, die Vollendung dieser einzelnen Sterne um Jahrhunderte von Jahrhunderten hinter die Ära hinauszuschieben, in der alle anderen Gestirne Zeit genug hatten, nicht nur fertig, sondern vor unaussprechlich hohem Alter fast schimmelig zu werden.

Natürlich wird man sofort einwenden, daß die Vorgänge, die wir jetzt beobachten oder zu beobachten glauben, da ja das Licht, das uns von den Nebelflecken Kunde bringt, nur das sein kann, das ihre Oberflächen vor vielen Jahren verlassen hat, in der Tat nicht Vorgänge seien, die in Wirklichkeit jetzt vor sich gehen, sondern nur der Abglanz von Vorgängen, die seit langem in der Vergangenheit vollendet seien - gerade wie ich behaupte, daß alle diese massebildenden Vorgänge gewesen sein müssen.

Darauf antworte ich, daß auch der jetzt beobachtete Zustand der verdichteten, fest gewordenen Sterne nicht ihr gegenwärtiger Zustand, sondern längst in der Vergangenheit vollendet ist, so daß meine Beweisführung, die sich auf den relativen Zustand der Sterne und der Nebelflecke stützt, in keiner Weise erschüttert ist. Ja, noch mehr, die Leute, die das Vorhandensein von Nebelflecken behaupten, führen die Nebelförmigkeit nicht auf große Entfernung zurück, sie erklären sie für wirklich und nicht etwa für eine optische Täuschung. Wenn

wir uns eine Nebelmasse überhaupt als sichtbar vorstellen wollen, dann müssen wir sie als sehr nahe bei uns vorstellen im Vergleich mit den festen Sternen, die uns die modernen Fernrohre vor Augen bringen. Wenn wir also behaupten, die fraglichen Erscheinungen seien wirklich nebelförmig, dann behaupten wir damit, sie seien unserm Blickpunkt verhältnismäßig nahe. Also muß ihr Zustand, wie wir sie jetzt sehen, auf eine Zeit bezogen werden, die weit weniger entfernt ist als die, auf die wir den jetzt beobachteten Zustand wenigstens der meisten Sterne beziehen müssen. Mit einem Wort: sollte die Astronomie jemals einen Nebel in dem jetzt gemeinten Sinne nachweisen, so würde ich wahrhaftig nicht annehmen, die Nebular-Kosmogonie sei durch diesen Nachweis gestärkt, sondern im Gegenteil: sie sei unwiederbringlich umgestoßen.

Nebenbei bemerkt jedoch, um dem Kaiser nicht mehr zu geben, als des Kaisers ist, muß hier beachtet werden, daß die Annahme der Hypothese, die ihn zu einem so glorreichen Resultat führte, sich Laplace in der Tat zum großen Teil durch ein Mißverständnis aufdrängte, eben durch das Mißverständnis, von dem wir gerade gesprochen haben - durch das allgemein verbreitete Mißverstehen des Charakters der fälschlich so genannten Nebelflecke. Er glaubte, diese seien tatsächlich das, als was ihr Name sie bezeichnet. Tatsache ist, daß der große Mann eigentlich recht geringes Vertrauen zu seiner eigenen Beobachtungsgabe hatte. Daher stützte er sich hinsichtlich des wirklichen Vorhandenseins der Nebelflecke, das von den Sternguckern seiner Zeit so zuversichtlich behauptet wurde, weniger auf das, was er sah, als auf das, was er hörte.

Man wird sehen, daß die einzigen stichhaltigen Einwände gegen seine Theorie die sind, die sich gegen die Hypothese als solche richten, gegen das, wodurch sie im Geist erzeugt wurde, nicht gegen das, was sie ihrerseits im Geist erzeugte, gegen ihre Voraussetzungen mehr als gegen ihre Ergebnisse. Seine unbegründetste Annahme war die, den Atomen eine Bewegung gegen ein Zentrum zuzuschreiben, was seiner offenbaren Meinung, diese Atome dehnten sich in unbegrenzter Folge durch den ganzen Raum des Weltalls aus, direkt ins Gesicht schlägt. Ich habe bereits gezeigt, daß unter diesen Umständen überhaupt keine Bewegung hätte eintreten können, und infolgedessen nahm Laplace eine an aus dem sehr philosophischen Grund, daß etwas der Art für die Feststellung dessen, was er feststellen wollte, notwendig war.

Seine ursprüngliche Idee scheint aus einer Mischung der eigentlichen epikurischen Atome mit den falschen Nebelflecken seiner Zeitgenossen hervorgegangen zu sein, und so bereichert uns seine Theorie mit der sonderbaren Abnormität einer absoluten Wahrheit, die als mathematisches Ergebnis einer hybriden Schöpfung deduziert wurde, welche letztere ein

Zwitterding aus antiker Phantasie und modernem Stumpfsinn war. Laplaces wirkliche Stärke lag eigentlich in einem fast wunderbaren mathematischen Instinkt: auf ihn verließ er sich, und er verließ oder täuschte ihn niemals. Im Fall der Nebular-Kosmogonie führte er ihn mit verbundenen Augen durch ein Labyrinth des Irrtums in einen der leuchtendsten und wundervollsten Tempel der Wahrheit.

Nehmen wir nun für den Augenblick an, der Ring, den die Sonne zuerst abstieß, das heißt der Ring, durch dessen Auseinanderbrechen sich der Neptun bildete, sei tatsächlich nicht auseinandergebrochen, bevor der Ring abgestoßen wurde, aus dem der Uranus entstand; dieser Ring wiederum sei ebenfalls unverletzt geblieben bis zur Loslösung dessen, aus dem der Saturn entsprang; dieser seinerseits sei ganz geblieben bis zur Loslösung der Form, die den Jupiter gebar, und so weiter. Mit einem Wort: wir wollen uns vorstellen, die Ringe seien heil und ganz geblieben bis zur schließlichen Abstoßung dessen, der den Merkur erzeugte. Wir entwerfen so vor dem geistigen Auge eine Reihe gleichzeitig existierender konzentrischer Gürtel, und wenn wir ebensowohl sie wie die Vorgänge betrachten, durch die sie nach Laplaces Hypothese gestaltet wurden, dann gewahren wir mit einem mal eine sehr sonderbare Analogie mit den Atomschichten und dem Vorgang der ursprünglichen Ausstrahlung, wie ich ihn beschrieben habe.

Ist es unmöglich, daß wir, wenn man die Kräfte miteinander vergliche, durch die jeder einzelne Planetengürtel abgestoßen wurde - das heißt: wenn man bei jeder Loslösung mäge, um wieviel dabei die Rotation die Gravitation übertraf (dieser Überschuß veranlaßte eben die Loslösung) -, ist es unmöglich, frage ich, daß wir dann die Analogie, die uns erstaunt, noch entschiedener bestätigt fänden? Ist es unwahrscheinlich, daß wir entdeckten: diese Kräfte verändern sich, wie bei der ursprünglichen Ausstrahlung, im Verhältnis zu den Quadraten der Entfernungen?

Unser Sonnensystem nun, das in der Hauptsache aus einer Sonne mit sicher sechzehn Planeten, vielleicht noch einigen mehr, besteht, die in verschiedenen Abständen um sie kreisen und gewiß von siebzehn Monden, sehr wahrscheinlich aber noch von verschiedenen anderen, begleitet sind, — dieses System ist als ein Beispiel der unzähligen Massebildungen zu betrachten, die fortgesetzt in der ganzen Atomkugel des Weltalls stattfanden, nachdem der göttliche Wille aufhörte. Was ich sagen will, ist dies: Unser Sonnensystem bietet uns ein Beispiel für all diese Massebildungen, oder, genauer ausgedrückt, für die letzten Bedingungen, unter denen sie sich ereigneten. Wenn wir unsere Aufmerksamkeit auf die Idee der möglichst vielen Beziehungen, der äußersten Bedingtheit richten, auf die der allmächtige Wille ausging, und auf die Maßregeln, die er ergriff, um sie durch die Verschiedenheit der Gestalt unter den ursprünglichen Atomen und durch Ungleichheit der einzelnen Abstände zu erreichen, so finden wir es unmöglich, nur einen Augenblick lang anzunehmen, daß auch nur zwei dieser beginnenden Massebildungen am Ende genau dasselbe Resultat erreicht haben sollen. Wir werden eher zu der Annahme geneigt sein, daß keine zwei Gestirne im Weltall — Sonnen oder Planeten oder Monde — im besonderen ähnlich sind, während sie es im allgemeinen alle sind. Noch weniger also können wir uns vorstellen, daß irgend zwei Gruppen von solchen Gestirnen — irgend zwei »Systeme« — mehr als eine allgemeine Ähnlichkeit haben.\* Unsere Fernrohre bestätigen in diesem Punkte durchaus unsere Schlußfolgerungen. Wenn wir also unser eigenes Sonnensystem nur als allgemeinen, ungefähren Typus aller anderen nehmen, so sind wir in unserer Überlegung so weit gekommen, daß wir das Weltall in Gestalt eines

kugelförmigen Raumes überblicken, in dem sich eine Anzahl Systeme befinden, die nur im allgemeinen ähnlich sind und die nur im allgemeinen gleichmäßig in diesem Raum verteilt sind.

Nun wollen wir unseren Gesichtskreis erweitern und jedes dieser Systeme insgesamt als Atom betrachten, was es in der Tat ist, wenn wir es nur als eines von den zahllosen Systemen ansehen, die das Weltall ausmachen. Nehmen wir also alle lediglich als ungeheure Atome, jedes mit derselben unausrottbaren Tendenz zur Einheit, die die wirklichen Atome, aus denen es zusammengesetzt ist, kennzeichnet, so stoßen wir mit eins auf eine neue Gattung der Massebildung. Die kleineren Systeme, die sich in der Nachbarschaft eines größeren befinden, werden unvermeidlich in noch größere Nähe herangezogen. Tausend gruppieren sich hier; eine Million dort, wieder anderswo vielleicht gar eine Billion, und lassen so unermeßliche leere Stellen im Raum. Und wenn man mich nun fragte, warum ich im Falle dieser Systeme, dieser bloß titanisehen Atome, einfach von einer »Gruppenbildung« und nicht, wie im Falle der wirklichen Atome, von einer mehr oder weniger abgeschlossenen Körperbildung spreche — wenn ich zum Beispiel gefragt würde, warum ich nicht das, was ich vorbringe, zum einzig richtigen Schluß führe, warum ich nicht gleich von diesen Gruppen von System-Atomen sage, daß sie dem Ziel zuschießen, sich in Kugeln zu konsolidieren, und daß jedes von ihnen sich zu einer einzigen prachtvollen Sonne verdichte, so ist meine Antwort: ficWövra ravra - ich raste nur einen Augenblick an der Schwelle der Zukunft. Für jetzt nenne ich diese Gruppenbildungen »Haufen«; wir sehen sie im Anfangsstadium ihrer Vereinigung. Ihre absolute Vereinigung ist der Zukunft vorbehalten.

Wir sind jetzt an einem Punkt angelangt, von dem aus wir das Weltall als kugelförmigen Raum erblicken, in dem Sternhaufen ungleich zerstreut sind. Man wird bemerken, daß ich hier das Adverbium »ungleich« dem Ausdruck »mit einer nur allgemeinen Gleichmäßigkeit« vorziehe. Es ist in der Tat selbstverständlich, daß die Gleichmäßigkeit der Verteilung sich im Verhältnis des Agglomerationsprozesses vermindern muß - das heißt, je nachdem die Zahl der verteilten Körper sich verringert. Daher muß das Anwachsen der Ungleichmäßigkeit - ein Anwachsen, das so lange weitergeht, bis früher oder später eine Epoche eintritt, wo der größte durch Agglomeration entstandene Körper alle anderen verschlingt — einfach als ein bestärkendes Anzeichen der Tendenz zur Einheit aufgefaßt werden.

Und hier scheint nun endlich der geeignete Moment zu der Untersuchung gekommen, ob die festgestellten Tatsachen der Astronomie die allgemeine Anordnung bestätigen, die ich hier dergestalt, auf deduktivem Wege, dem Firmament zugeschrieben habe. Das tun sie vollständig. Durch die Beobachtung mittels Fernrohrs, von den Gesetzen der Optik geleitet, erfahren wir, daß das wahrnehmbare Weltall existiert als ein Haufen von Sternhaufen, die unregelmäßig verteilt sind.

Die »Sternhaufen«, aus denen dieser weltumfassende »Haufen von Sternhaufen« besteht, sind lediglich das, was wir uns angewöhnt hatten »Nebelflecke« zu nennen — und von diesen Nebeln ist einer von besonderem Interesse für die Menschheit. Ich meine die Milchstraße. Diese interessiert uns zuerst und ganz offenbar, weil ihre scheinbare Größe nicht nur jeden einzelnen anderen Sternhaufen am Firmament, sondern alle zusammengenommen bedeutend übertrifft. Der größte von ihnen nimmt vergleichsweise bloß einen Punkt ein und wird nur mit Hilfe eines Fernrohrs deutlich gesehen. Die Milchstraße zieht ihre Schleppe über den ganzen Himmel hin und ist für das bloße Auge glanzvoll sichtbar. Aber sie interessiert den Menschen hauptsächlich, wenn auch weniger unmittelbar, weil sie seine Heimat ist, die Heimat der Erde, auf der er lebt, die Heimat der Sonne, um die diese Erde sich dreht, die Heimat des »Systems« von Kugeln, denen die Sonne Zentrum und Mutter ist - die Erde eines von sechzehn Kindern oder Planeten — der Mond einer von siebzehn Enkeln oder Trabanten. Die Milchstraße ist also nur einer von den Sternhaufen, die ich beschrieben habe, nur einer von den fälschlich so genannten »Nebelflecken«, die sich uns — manchmal nur durch das Fernrohr - als schwache Dunstflecke in verschiedenen Bezirken des Himmels zeigen. Wir haben keinen Grund zu der Vermutung, die Milchstraße sei in Wirklichkeit ausgedehnter als der kleinste dieser Nebelflecke. Daß sie so ungeheuerlich viel größer scheint, kommt nur von unserer Lage in bezug auf sie - das heißt, von unserer Lage in ihrer Mitte. So befremdend auch die Behauptung zuerst denen klingen mag, die in der Astronomie nicht zu Hause sind, so nimmt doch der Astronom selbst keinen Anstand, zu erklären, daß wir inmitten dieses unfäßbar großen Sternenheeres uns befinden - dieses Heeres von Sonnen, von Systemen, die die Milchstraße ausmachen. Noch mehr - nicht bloß wir, nicht nur unsere Sonne hat ein Recht, die Milchstraße als ihren eigenen speziellen Sternhaufen zu reklamieren, sondern es kann sogar mit einer unbedeutenden Einschränkung gesagt werden, daß alle Sterne am Firmament, die deutlich sichtbar sind, alle Sterne, die wir mit bloßem Auge sehen, in gleicher Weise berechtigt sind, sie als ihren Bereich in Anspruch zu nehmen.

Sehr viel Irrtümliches ist angenommen worden hinsichtlich der Gestalt der Milchstraße, von der es in fast allen astronomischen Lehrbüchern heißt, sie sei einem großen Y ähnlich. Der Sternhaufen, von dem wir sprechen, hat in Wirklichkeit eine gewisse unbestimmte — sehr unbestimmte Ähnlichkeit mit dem Planeten Saturn und dem dreifachen Ring, der ihn umkreist. Anstatt der festen und zusammenhängenden Kugel dieses Planeten jedoch müssen wir uns eine linsenförmige Sterneninsel oder Sammlung von Sternen vorstellen, wobei unsere Sonne sich an der Außenseite befindet, nahe am Ufer der Insel, an der Seite der Milchstraße, die dem Sternbilde des Kreuzes am nächsten ist und am weitesten entfernt von dem der Kassiopeia. Der umgebende Ring, da, wo er in unsere Nähe kommt, hat eine langgestreckte Ausbuchtung, die in der Tat bewirkt, daß der Ring in unserer Nähe so obenhin das Aussehen eines großen Y annimmt.

Wir dürfen jedoch nicht in den Irrtum verfallen, daß wir glauben, der einigermaßen unbestimmte Gürtel sei überhaupt, relativ gesprochen, entfernt von dem ebenfalls unbestimmten linsenförmigen Haufen, den er umgibt; und so können wir, nur um der Erklärung willen, wohl sagen, daß unsere Sonne wirklich an dem Punkt des Y liegt, wo die drei Linien, die es zusammensetzen, sich vereinigen; und wenn wir uns diesen

Buchstaben in einer gewissen Festigkeit denken, von einer gewissen Dicke, aber nur sehr platt im Vergleich zu seiner Länge, so können wir sogar davon sprechen, daß wir uns in der Mitte dieser Dimension der Tiefe befinden. Denken wir uns an diesen Platz, so finden wir weiter keine Schwierigkeit, die Erscheinungen, die sich darbieten, zu erklären, denn sie sind ganz und gar perspektivisch. Wenn wir hinauf- oder hinabblicken — das heißt, wenn wir unsere Blicke in der Richtung der Dicke des Buchstabens aussenden -, so schauen wir an weniger Sternen vorbei, als wenn wir in die Richtung ihrer Länge blicken oder einer von den drei Linien entlang, die ihn zusammensetzen. Natürlich erscheinen im ersten Fall die Sterne einzeln und zerstreut, im zweiten dicht zusammengedrängt und massenweise. Betrachten wir die Kehrseite dieser Erklärung: Wenn ein Bewohner der Erde, wie wir es gewöhnlich ausdrücken, nach der Milchstraße blickt, so betrachtet er sie in einer ihrer Längsrichtungen — er blickt den Linien des Y entlang -, aber wenn er allgemein das Firmament ansieht und so seine Augen von der Milchstraße abwendet, so überschaut er sie in der Richtung der Dicke des Buchstabens, und aus diesem Grund erscheinen ihm die Sterne als zerstreut, während sie in Wahrheit durchschnittlich ebenso eng beisammen sind, wie in der Masse des Sternhaufens. Keine Betrachtung kann geeigneter sein, uns einen Begriff von der riesenhaften Ausdehnung dieses Haufens zu geben.

Wenn wir mit einem Fernrohr, das den Raum weit durchdringt, sorgsam das Firmament absuchen, so gewahren wir einen Gürtel von Sternhaufen — von dem, was wir bisher »Nebelflecke« genannt haben —, ein Band von wechselnder Breite, das sich von Horizont zu Horizont erstreckt, rechtwinklig zur allgemeinen Richtung der Milchstraße. Dieses Band ist der letzte Haufen von Haufen. Dieser Gürtel ist das Weltall. Unsere Milchstraße ist nur einer aus der Zahl der Haufen, und vielleicht einer der unbeträchtlichsten, die diesen letzten allumfassenden Gürtel oder dieses Band bilden helfen. Daß dieser Gesamtsternhaufen unseren Augen wie ein Gürtel oder Band erscheint, ist ganz und gar eine perspektivische Täuschung derselben Art wie die, die uns dazu bringt, unsern eigenen, individuellen, annähernd kugelförmigen Haufen, die Milchstraße, ebenfalls in Gestalt eines Gürtels zu sehen, der den Himmel rechtwinklig zu dem Weltallsgürtel durchzieht. Die Gestalt des allumschließenden Haufens ist natürlich im allgemeinen die eines jeden einzelnen Haufens, den er umschließt. Gerade wie die zerstreuten Sterne, die wir, wenn wir von der Milchstraße wegblicken, am allgemeinen Himmelsraum sehen, in Wirklichkeit nur ein Bestandteil der Milchstraße selbst sind und ebenso eng mit ihr vermischt wie irgendein teleskopischer Punkt in dem scheinbar dichtesten Teil ihrer Masse - geradeso sind die zerstreuten Nebelflecke, die wir allerorten am Firmament gewahren, wenn wir unsere Augen von dem Weltallsgürtel abwenden - geradeso, sage ich, sind diese zerstreuten Nebelflecke als nur perspektivisch zerstreut aufzufassen, als Teil und Zubehör der einen höchsten allumfassenden Weltenkugel.

Kein astronomischer Trugschluß ist unhaltbarer und keiner ist hartnäckiger festgehalten worden als die Meinung von der absoluten Unendlichkeit des Sternenweltalls. Die a-priori-Gründe für die Endlichkeit, wie ich sie bereits angegeben habe, scheinen mir unwiderleglich; aber abgesehen von ihnen, macht es uns die Beobachtung gewiß, daß es in zahlreichen Richtungen rund um uns, wenn nicht in allen, eine positive Grenze gibt - oder zum mindesten verschafft uns die Beobachtung nicht die geringste Grundlage für eine andere Meinung. Wäre die Aufeinanderfolge von Sternen endlos, dann müßte der Hintergrund des Himmels uns das Bild einer gleichmäßigen Lichtfläche bieten, wie es die Milchstraße tut, denn es könnte in diesem ganzen Hintergrund absolut keinen Punkt geben, wo nicht ein Stern wäre. Die einzige Art daher, durch die es unter solchen Umständen möglich wäre, es uns begreiflich zu machen, warum unsere Fernrohre in unzähligen Richtungen leere Stellen finden, wäre die Annahme, der unsichtbare Hintergrund sei so unermeßlich weit entfernt, daß noch kein Strahl von ihm imstande war, uns zu erreichen. Daß dies so sein könne — wer würde wagen, es zu leugnen? Ich behaupte einfach, daß wir nicht einmal den Schatten eines Grundes haben, der uns zu dem Glauben bringen könnte, daß es so ist.

Als ich von dem weitverbreiteten Hang sprach, von allen Körpern auf der Erde zu sagen, daß sie lediglich dem Mittelpunkt der Erde zustreben, bemerkte ich, daß »mit gewissen Ausnahmen, die später angeführt werden, jedes irdische Ding eine Tendenz hat nicht nur nach dem Mittelpunkt der Erde, sondern auch noch in jeder denkbaren anderen Richtung«. Die Ausnahmen beziehen sich auf ebendiese häufigen Lücken am Himmel, wo die peinlichste Nachforschung keine Gestirne, ja nicht einmal die geringsten Spuren ihres Daseins entdecken kann - wo gähnende Abgründe, schwärzer als Erebus, uns durch die Grenzwälle des Sternenweltalls hindurch zu erlauben scheinen, in das jenseitige grenzenlose Weltall der Leere einen Blick zu werfen. Da nun jeder Körper, den es auf Erden gibt, in die Lage kommt, entweder durch seine eigene Bewegung oder die der Erde mit irgendeiner dieser leeren Stellen oder kosmischen Schluchten in eine Linie zu kommen, so wird er natürlich in diesem Falle in der Richtung dieser Leere nicht länger angezogen und ist infolgedessen für den Augenblick »schwerer« als jemals vorher oder nachher. Wenn wir indessen diese leeren Stellen nicht in Erwägung ziehen und nur die im allgemeinen ungleiche Verteilung der Sterne betrachten, so sehen wir, daß die absolute Tendenz der irdischen Körper nach dem Mittelpunkt der Erde in einem Zustand beständigen Schwankens ist.

Wir verstehen nunmehr die Inselgestalt unseres Weltalls.

Wir begreifen die Isolierung des Universums, alles dessen, was wir mit den Sinnen erfassen. Wir wissen, daß es einen einzigen Haufen von Sternhaufen gibt - eine Ansammlung, um die sich rundherum die unermeßliche Wildnis eines Raumes ausdehnt, der aller menschlichen Wahrnehmung unzugänglich ist. Aber weil wir gezwungen sind, an den Grenzen dieses Sternenweltalls anzuhalten, da unsere Sinne uns keine weitere Kunde bringen, haben wir darum das Recht, zu schließen, daß wirklich jenseits dessen, was uns zu berühren erlaubt ist, kein materieller Punkt mehr ist? Haben wir oder haben wir nicht ein Recht zu dem Analogieschluß, daß dies wahrnehmbare All, daß dieser Haufen von Haufen nur einer aus einer Reihe solcher Haufen ist, die

Ihrerseits infolge ihrer Entfernung unsichtbar sind - dadurch, daß ihr Licht so außerordentlich zerstreut ist, ehe es uns erreicht, daß es auf unserer Retina keinen Lichteindruck hervorbringt, oder dadurch, daß es in diesen unsagbar entfernten Welten eine lichtähnliche Ausstrahlung überhaupt nicht gibt, oder schließlich dadurch, daß der bloße Zwischenraum so ungeheuer groß ist, daß die elektrische Botschaft ihres Vorhandenseins im Raum bis jetzt noch nicht — in all den verflochtenen Myriaden von Jahren — imstande war, diesen Zwischenraum zu überwinden?

Haben wir irgendein Recht zu Schlüssen, haben wir irgendeine Grundlage zu Visionen dieser Art? Wenn wir auch nur das geringste Recht dazu haben, so haben wir auch das Recht, diese Annahmen ins Unbegrenzte auszudehnen.

Das Menschengehirn hat offenbar einen Hang zum Unendlichen und hätschelt das Phantom dieser Idee. Es scheint diese unmögliche Vorstellung mit glühender Leidenschaft zu begehren, in der Hoffnung, diese Vorstellung, wenn sie erst erreicht sei, zu einem intellektuellen Glaubensartikel zu machen. Natürlich kann es keinem Individuum der Menschenrasse gestattet sein, etwas, was dieser großen Rasse gemeinsam ist, abnorm zu finden; trotzdem kann es vielleicht eine Gattung überlegener Intelligenzen geben, in deren Augen die erwähnte menschliche Neigung alle Anzeichen der Monomanie hat.

Meine Frage ist indessen noch unbeantwortet: Haben wir irgendein Recht, eine unendliche Folge von »Haufen von Sternhaufen« oder von mehr oder weniger ähnlichen »Welten« zu erschließen oder vielmehr uns auszudenken?

Ich erwidere: Das »Recht« hängt in einem solchen Fall ganz und gar von der Kühnheit der Phantasie ab, die es wagt, das Recht in Anspruch zu nehmen. Laßt mich nur so viel erklären, daß ich für meine Person mich gedrängt fühle zu phantasieren - ohne daß ich wage, es mehr zu nennen -, daß in der Tat eine endlose Folge von Welten existiert, die der uns bekannten mehr oder weniger ähnlich sind — der, von der allein wir jemals Kenntnis erlangen können, mindestens bis zur Rückkehr unseres eigenen speziellen Weltalls zur Einheit. Wenn jedoch solche Haufen von Sternhaufen existieren — und sie existieren wirklich -, so ist es völlig klar, daß sie, da sie an unserem Ursprung keinen Teil hatten, auch an unseren Gesetzen nicht beteiligt sind. Weder ziehen sie uns an, noch wir sie. Ihre Materie - ihre Seele - ist nicht die unsere - nicht das, was irgendwo in unserem Weltall Geltung hat. Sie konnten nicht an unsere Sinne oder unsere Seelen rühren. Zwischen ihnen und uns - wenn für den Augenblick alle zusammengefaßt werden dürfen - gibt es keine gemeinsamen Einflüsse. Jedes Weltall existiert, für sich und unabhängig, im Schoße seines eigenen undbesonderen Gottes.

Im Verlauf dieser Abhandlung strebe ich weniger nach einer physischen als nach einer metaphysischen Anordnung. Die Klarheit, mit der selbst materielle Erscheinungen sich dem Verständnis eröffnen, hängt sehr wenig — seit langem habe ich das begreifen gelernt — von einer rein natürlichen, vielmehr fast völlig von einer geistigen Stufenfolge ab. Wenn es daher den Anschein hat, daß ich etwas zu unstet von einem Punkt meines Gegenstandes zum anderen abschweife, so möge mir die Bemerkung gestattet sein, daß ich das in der Hoffnung tue, auf diese Weise am ehesten die Kette stufenweiser Aufschlüsse unzerrissen zu erhalten, mit deren Hilfe der Geist des Menschen allein erwarten darf, die Herrlichkeiten, von denen ich spreche, zu umkreisen und sie in ihrer majestätischen Ganzheit zu verstehen.

Bisher war unsere Aufmerksamkeit fast ausschließlich auf die allgemeine und relative Gruppierung der Gestirne im Raum gerichtet. Auf Genauigkeit im einzelnen haben wir wenig geachtet, und alle Ideen von Quantität, die beigebracht wurden - das heißt von Zahl, Größe und Abstand -, sind nur gelegentlich beigebracht worden, nur als Vorbereitung für bestimmtere Vorstellungen. Auf diese letzteren wollen wir jetzt unser Augenmerk richten.

Unser Sonnensystem besteht, wie bereits erwähnt, in der Hauptsache aus einer Sonne und mindestens sechzehn, sehr wahrscheinlich aber noch etwas mehr Planeten, die sich um die Sonne als Mittelpunkt herum bewegen und die von siebzehn uns bekannten Monden begleitet sind, möglicherweise noch von einigen anderen, von denen wir bis jetzt nichts wissen. Diese verschiedenen Körper sind nicht wirkliche Kugeln, sondern Sphäroide - Kugeln, die an den Polen der angenommenen Achsen, um die sie sich drehen, abgeplattet sind, wobei die Abplattung eben von der Umdrehung herrührt. Ebenso wenig ist die Sonne absolut der Mittelpunkt des Systems; denn diese Sonne mit allen Planeten kreist ihrerseits um einen fortwährend veränderten Punkt im Raum, der das allgemeine Gravitationszentrum des Systems ist. Ebenso wenig dürfen wir die Bahnen, auf denen diese Sphäroide sich bewegen - die Monde um die Planeten, die Planeten um die Sonne oder

die Sonne um das gemeinsame Zentrum - als genaue Kreise auffassen. Sie sind in Wahrheit Ellipsen, und einer der Brennpunkte dieser Ellipsen ist der Punkt, um den die Drehung vor sich geht. Eine Ellipse ist eine in sich selbst zurückgehende Kurve, bei der der eine Durchmesser länger ist als der andere. In dem längeren Durchmesser sind zwei Punkte vom Mittelpunkt der Strecke gleich weit entfernt und im übrigen so gelagert, daß die zwei Strecken, die dadurch entstehen, daß man von jedem von ihnen eine gerade Linie zu irgendeinem Punkt der Kurve zieht, zusammen dem längeren Durchmesser gleich sind. Stellen wir uns nun eine solche Ellipse vor. An einem der erwähnten Punkte, die Brennpunkte heißen, wollen wir eine Orange befestigen. Wir wollen nun diese Orange mit Hilfe eines dehnbaren Fadens mit einer Erbse verbinden; diese letztere wurde am Umfang der Ellipse angebracht. Nun drehen wir die Erbse immer rings um die Orange herum und bleiben dabei immer mit der Erbse auf dem Umfang der Ellipse. Der dehnbare Faden, der natürlich während der Bewegung der Erbse bald länger, bald kürzer wird, stellt das vor, was in der Geometrie ein Radius-Vektor genannt wird. Wenn nun die Orange die Sonne vorstellen soll und die Erbse einen Planeten, der sich um sie herum bewegt, dann muß die Umdrehung mit einer wechselnden Geschwindigkeit vor sich gehen, doch

jedenfalls so, daß der Radius-Vektor in gleichen Zeiten über gleiche Flächen geht. Der Lauf der Erbe müßte langsam sein, mit anderen Worten: der Lauf des Planeten ist natürlich langsam im Verhältnis zu seiner Entfernung von der Sonne, schnell im Verhältnis zu seiner Nähe. Überdies bewegen sich die Planeten um so langsamer, je weiter sie überhaupt von der Sonne entfernt sind; die Quadrate ihrer Umdrehungszeiten haben dasselbe Verhältnis zueinander, das die Kubikzahlen ihrer mittleren Abstände von der Sonne zueinander haben.

Die wundervoll verwickelten Umdrehungsgesetze, die ich hier erörtert habe, gelten aber wohlverstanden nicht in unserem System allein. Sie walten überall, wo die Attraktion waltet. Sie regulieren das Weltall. Jeder leuchtende Fleck am Firmament ist ohne Zweifel eine strahlende Sonne, die unserer eigenen, wenigstens in den allgemeinen Umrissen, gleicht und die von einer größeren oder kleineren Zahl größerer oder kleinerer Planeten umgeben ist, deren spärliche Leuchtkraft nicht genügt, um sie uns auf eine so ungeheure Entfernung sichtbar zu machen, die aber trotzdem, von Monden begleitet, um ihr Sternenzentrum kreisen, gehorsam den eben dargelegten Prinzipien, gehorsam den drei allumfassenden Umdrehungsgesetzen, den drei unsterblichen Gesetzen, die der phantasiemächtige Kepler erraten hat und die erst nachträglich bewiesen und erklärt wurden von dem geduldigen und mathematischen Newton. Von einer Philosophenzunft, die sich mit ihren »Tatsachen« über Gebühr aufbläht, ist es gar zu geckenhaft, über alle Spekulation mit dem allgemeinen Spitznamen »Phantasiewerk« höhnisch hinwegzugehen. Entscheidend ist, wer phantasiert. Wenn wir mit Plato phantasieren, wenden wir unsere Zeit hie und da zweckmäßiger an, als wenn wir einer Beweisführung des Alkmaeon lauschen.

In vielen astronomischen Werken finde ich es ausdrücklich festgestellt, daß die Keplerschen Gesetze die Grundlage des großen Prinzips der Gravitation sind. Diese Idee muß der Tatsache entsprossen sein, daß die Aufstellung dieser Gesetze von seiten Keplers und sein eigener Beweis a posteriori für ihre tatsächliche Gültigkeit Newton dazu brachten, sie mit der Hypothese der Gravitation zu erklären und sie dann schließlich als notwendige Schlußfolgerungen aus diesem hypothetischen Prinzip a priori zu beweisen. Daher sind nicht die Keplerschen Gesetze die Grundlage der Gravitation, sondern die Gravitation ist die Grundlage dieser Gesetze - wie sie in der Tat die Grundlage aller Gesetze des materiellen Weltalls ist, sofern nicht manche auf die Repulsion allein zurückzuführen sind. Der mittlere Abstand zwischen der Erde und dem Mond -das heißt, dem Himmelskörper, der uns am nächsten ist - beträgt 237000 Meilen. Merkur, der Planet, der der Sonne am nächsten ist, ist 37 Millionen Meilen von ihr entfernt. Venus, der nächste Planet, dreht sich in einer Entfernung von 68 Millionen Meilen um die Sonne, die Erde, die dann kommt, in einer Entfernung von 95 Millionen, alsdann Mars in einer Entfernung von 144 Millionen. Sodann kommen die acht Asteroiden (Ceres, Juno, Vesta, Pallas, Astraea, Flora, Iris und Hebe) in einer Durchschnittsentfernung von ungefähr 250 Millionen. Dann haben wir den Jupiter, der 490 Millionen Meilen entfernt ist, darauf Saturn mit 900 Millionen, dann Uranus mit 1900 Millionen, schließlich Neptun, der erst kürzlich entdeckt wurde und der sich in einer Entfernung von 2 800 Millionen Meilen um die Sonne dreht. Wenn wir Neptun beiseite lassen, von dem wir bisher wenig Genaueres wissen und der möglicherweise zu einem System von Asteroiden gehört, so sieht man, daß innerhalb gewisser Grenzen eine Ordnung der Zwischenräume unter den Planeten besteht. Ungenau gesprochen, können wir sagen, daß jeder Außenplanet zweimal so weit von der Sonne entfernt ist wie der nächste innere. Kann nicht die hier angeführte Ordnung - das Bodesche Gesetz — abgeleitet werden aus der von mir aufgestellten Analogie zwischen der Ringerzeugung der Sonne und der Art und Weise der Ausstrahlung der Atome? Es wäre absurd, die hier in diesem Abriß der Entfernungen hastig zusammengetragenen Zahlen anders verstehen zu wollen als in dem Licht abstrakter arithmetischer Tatsachen. Sie sind praktisch völlig unzugänglich. Sie erwecken keinerlei anschauliche Vorstellung. Ich habe mitgeteilt, daß der Neptun, der Planet, der am weitesten von der Sonne weg ist, sich in einer Entfernung von 28 Hundert Millionen Meilen um sie dreht. So weit, so gut: ich habe eine mathematische Tatsache konstatiert, und ohne sie im geringsten zu verstehen, können wir sie uns — mathematisch - zunutze machen. Aber selbst als ich erwähnte, daß sich der Mond um die Erde in der verhältnismäßig winzigen Entfernung von 237 000 Meilen bewegt, hatte ich mich durchaus nicht der Erwartung hingegeben, irgend jemand verstehe, wisse, fühle nun, wie weit entfernt von der Erde der Mond tatsächlich ist. 237000 Meilen! Vielleicht gibt es wenige unter meinen Lesern, die nicht den Atlantischen Ozean überquert haben; aber wie viele unter ihnen haben einen genauen Begriff auch nur von den 3 000 Meilen, die zwischen den beiden Ufern liegen? Ich bezweifle sogar wahrhaftig, ob der Mann lebt, der in sein Hirn die entfernteste Vorstellung des Zwischenraums von einem Meilenstein zum nächsten auf der Chaussee hineinbringen kann. Jedoch werden wir bis zu gewissem Grade in unseren Bemühungen, Entfernungen uns vorzustellen, durch eine Kombination mit der verwandten Vorstellung der Geschwindigkeit unterstützt. Der Schall legt in einer Sekunde 1100 Fuß zurück. Wäre es nun möglich, daß ein Erdbewohner das Blitzen einer auf dem Mond abgeschossenen Kanone sehen und ihren Knall hören könnte, so müßte er, nachdem ersterer zu ihm gedrungen, mehr als dreizehn volle Tage und Nächte warten, bis ihn eine Spur des letzteren erreichte.

So ungenügend auch der Eindruck ist, den eine solche Betrachtung auf uns ausüben mag, um uns ein Bild von der wirklichen Entfernung zwischen Mond und Erde zu geben, so wird er uns doch befähigen, die Nichtigkeit des Versuches klarer zu durchschauen, solche Zwischenräume wie den von 2800 Millionen Meilen zwischen unserer Sonne und dem Neptun erfassen zu wollen, oder auch nur den von 95 Millionen zwischen der Sonne und der Erde, die wir bewohnen. Eine Kanonenkugel, die mit der größten bisher erreichten Geschwindigkeit dahinflöge, brauchte zur Überwindung dieses Zwischenraums nicht weniger als zwanzig Jahre; für den zuerst genannten aber wären 590 Jahre erforderlich.

Der wirkliche Durchmesser unseres Mondes ist 2160 Meilen; aber er ist ein verhältnismäßig so winziger Körper, daß man beinahe 50 solche Kugeln brauchte, um eine von der Größe der Erde zusammenzusetzen. Der Durchmesser unserer eigenen Kugel ist 7912 Meilen lang - aber was für eine positive Vorstellung schöpfen wir aus dem Aussprechen dieser Zahlen?

Wenn wir einen mittleren Berg besteigen und von seinem Gipfel in die Runde blicken, gewahren wir eine Landschaft, die sich nach jeder Richtung etwa 40 Meilen weit erstreckt und einen Kreis im Umfang von 250 Meilen mit einem Inhalt von 5000 Quadratmeilen bildet. Die ganze Ausdehnung eines solchen Panoramas kann deswegen, weil seine Teile sich notwendigerweise dem Blick nur nach und nach eröffnen, nur sehr schwach und sehr teilweise wahrgenommen werden - und doch würde das Panorama als Ganzes nur den 40 000sten Teil der bloßen Oberfläche unserer Erdkugel einnehmen. Folgte also diesem Panorama nach Verlauf einer Stunde ein zweites von gleicher Ausdehnung, nach einer Stunde wiederum ein drittes, nach einer weiteren Stunde ein viertes, und so weiter, bis der Schauplatz der ganzen Erde erschöpft wäre, und wären wir verpflichtet, diese verschiedenen Aussichten an jedem Tag zwölf Stunden lang zu betrachten, so brauchten wir trotzdem neun Jahre und 48 Tage, um mit dem vollständigen Überblick fertig zu werden.

Aber wenn schon die Oberfläche der Erde sich unserer Vorstellungskraft entzieht, was sollen wir von ihrem Kubikinhalte denken? Er macht eine Masse Materie aus, deren Gewicht mindestens zwei Sextillionen und zweihundert Quintillionen Tonnen beträgt. Nehmen wir an, die Erde sei in einem Zustand der Ruhe; und nun sollen wir uns eine mechanische Kraft denken, die ausreichte, sie in Bewegung zu setzen! Die Kraft von all den Myriaden Wesen, die wir auf den Planetenwelten unseres Systems vermuten können, die vereinigte Körperkraft all dieser Wesen - selbst vorausgesetzt, sie seien alle stärker als der Mensch - würde nicht ausreichen, um dieses Gewicht auch nur einen Zoll breit aus seiner Lage zu bringen.

Was sollen wir nun von der Kraft halten, die unter gleichen Umständen erforderlich wäre, um den größten unserer Planeten, den Jupiter, fortzubewegen? Dieser hat 86000 Meilen im Durchmesser und könnte innerhalb seiner Peripherie mehr als tausend Kugeln vom Umfang der Erde aufnehmen. Aber dieser ungeheure Ball fliegt tatsächlich mit einer Geschwindigkeit von 29 000 Meilen in der Stunde um die Sonne - das heißt vierzigmal so schnell wie eine Kanonenkugel! Es genügt nicht, zu sagen, daß eine solche Erscheinung den Geist stutzig macht - sie läßt uns erblassen, sie lähmt uns. Manchmal stellen wir unsere Einbildungskraft auf die Probe und versuchen uns die Eigenschaften eines Engels auszumalen. Stellen wir uns nun vor, ein solches Wesen befände sich einige hundert Meilen vom Jupiter entfernt — ein naher Augenzeuge des Planeten, wie er bei seiner Jahresumdrehung dahinstürmt. Können wir nun, so frage ich, uns eine stärkere Vorstellung von der Geistesherrlichkeit dieses Idealwesens bilden, als wenn wir uns vergegenwärtigen, daß er von der unermeßlichen Masse, die da unmittelbar vor seinen Augen vorbeiwirbelt, mit einer unsäglichen Geschwindigkeit - daß er, ein Engel, der vom Himmel stammt, nicht mit einem Schlag ins Nichts geschleudert und überwältigt ist?

Dies scheint indessen der geeignete Ort, darauf aufmerksam zu machen, daß wir in der Tat bisher von verhältnismäßig winzig kleinen Dingen gesprochen haben. Unsere Sonne, die beherrschende Zentralkugel des Systems, zu dem Jupiter gehört, ist nicht nur größer als Jupiter, sondern bei weitem größer als alle Planeten des Systems zusammengenommen. Diese Tatsache ist in Wahrheit eine wesentliche Bedingung für den Bestand des Systems. Der Durchmesser Jupiters ist erwähnt worden; er ist 86000 Meilen lang - der der Sonne hat 882000 Meilen. Wenn ein Bewohner der letzteren neunzig Meilen im Tage zurücklegte, würde er mehr als achtzig Jahre brauchen, um ihren größten Umkreis abzuschreiten. Sie nimmt einen Kubikraum von 681 Billiarden und 472 Billionen Kubikmeilen ein. Der Mond dreht sich, wie erwähnt wurde, um die Erde in einem Abstand von 237 000 Meilen - folglich in einer Bahn von ungefähr 1V2 Millionen. Wäre nun die Sonne über der Erde angebracht, Mittelpunkt über Mittelpunkt, so dehnte sich die Masse der ersteren in jeder Richtung nicht nur bis zur Bahn des Mondes hin aus, sondern noch 200000 Meilen darüber.

Und hier muß ich noch einmal darauf aufmerksam machen, daß wir eigentlich immer noch von verhältnismäßig winzig kleinen Dingen sprechen. Der Abstand zwischen dem Planeten Neptun und der Sonne ist angegeben worden; er beträgt 2 800 Millionen Meilen; der Umfang seiner Bahn ist also ungefähr 17 Milliarden. Behalten wir dies im Gedächtnis, während wir einen der Fixsterne ins Auge fassen. Zwischen diesem und dem Stern unseres Systems ist ein Meer von Raum, so ungeheuer, daß wir die Sprache eines Erzengels brauchten, um den geringsten Begriff davon zu geben. Der Stern also, von dem wir sprechen, ist ein Ding, das von unserem System und unserer Sonne oder unserem Stern völlig getrennt ist; nun wollen wir aber für den Augenblick uns vorstellen, der Stern werde über unserer Sonne angebracht, Mittelpunkt über Mittelpunkt, so wie wir uns jetzt ebendiese Sonne selbst über der Erde angebracht dachten. Stellen wir uns nun diesen besonderen Stern, den wir im Auge haben, vor, wie er sich nach jeder Richtung ausdehnt, über die Bahn des Merkur und der Venus und der Erde hinaus: immer weiter, über die Bahn des Mars, des Jupiter, des Uranus, bis wir schließlich annehmen, er erfülle den Kreis von siebzehn Milliarden Meilen Umfang, der durch die Umdrehung von Leverriers Planet umschrieben wird. Wenn wir uns all das vorgestellt haben, so hegen wir keine übertriebene Vorstellung. Wir haben reichlich Grund zu der Annahme, daß viele Sterne sogar bei weitem größer sind als der eine, den wir im Auge hatten. Ich meine, wir haben reichlich empirisches Material für diesen Glauben, und wenn wir uns auf die ursprüngliche Anlage der Atome zur Verschiedenheit besinnen, die als Teil des göttlichen Planes bei der Konstituierung des Weltalls vorausgesetzt worden ist, so werden wir leicht imstande sein, das Vorhandensein von noch ärgeren Mißverhältnissen in der Größe der Sterne zu verstehen und zu glauben. Natürlich müssen wir erwarten, daß die größten Kugeln durch die größten Lücken im Raum dahin-rollen. Ich bemerkte jetzt eben, daß die Beredsamkeit eines Erzengels nötig wäre, um den geringsten Begriff von

dem Abstand zwischen unserer Sonne und irgendeinem anderen Stern zu geben. Wenn ich das sagte, kann ich nicht der Übertreibung geziehen werden; denn es ist schlichte Wahrheit, daß bei diesem Thema eine Übertreibung kaum möglich ist. Aber wir wollen die Sache unserem Geist etwas genauer vorführen. Zunächst können wir eine allgemeine, relative Vorstellung von dem erörterten Zwischenraum erlangen, wenn wir ihn mit den Räumen zwischen den Planeten vergleichen. Wenn wir zum Beispiel annehmen, die Erde, die in Wahrheit 95 Millionen Meilen von der Sonne entfernt ist, sei nur einen Fuß von dieser Lichtquelle entfernt, dann wäre der Abstand des Neptun vierzig Fuß und der Abstand des Sterns Alpha Lyrae zum mindestens hundertundneunundfünfzig.

Nun glaube ich, daß am Ende meines letzten Satzes nur wenigen meiner Leser ein Bedenken aufstieß, als ob etwas ganz und gar nicht stimmen könne. Ich sagte, wenn man den Abstand der Erde von der Sonne einem Fuß gleichsetzt, sei der Abstand des Neptun vierzig Fuß und der von Alpha Lyrae hundertundneunundfünfzig. Das Verhältnis zwischen einem Fuß und hundertundneunundfünfzig schien vielleicht ein genügend starkes Bild für das Verhältnis der beiden Zwischenräumen zu geben - dem zwischen Erde und Sonne, und dem zwischen Alpha Lyrae und derselben Lichtquelle. Aber mein Bericht über den Stand der Sache muß in Wahrheit so lauten: Wenn der Abstand der Erde von der Sonne als ein Fuß angenommen wird, dann wäre der Neptun vierzig Fuß von der Sonne entfernt, und Alpha Lyrae hundertundneunundfünfzig ... Meilen, das heißt, ich hatte in meiner ersten Feststellung Alpha Lyrae nur den 5 280sten Teil des Abstandes zugeschrieben, den man zum allermindesten als Bezeichnung für seine Lage annehmen muß.

Fahren wir fort: So weit entfernt auch ein bloßer Planet ist, wir sehen ihn doch immer, wenn wir ihn durch ein Fernrohr betrachten, in einer gewissen Gestalt, mit einer gewissen wahrnehmbaren Größe. Nun habe ich schon auf die wahrscheinliche Form vieler Sterne hingewiesen; wenn wir indessen irgendeinen von ihnen selbst durch das mächtigste Fernrohr ins Auge fassen, so zeigt er uns durchaus keine Gestalt und folglich nicht die geringste Größe. Wir sehen ihn als Punkt, weiter nichts.

Oder nehmen wir an, wir gingen des Nachts auf einer Landstraße. Auf einem Feld auf der einen Seite des Weges ist eine Reihe von großen Gegenständen, sagen wir: Bäumen, deren Umrisse sich scharf gegen den Hintergrund des Himmels abheben. Diese Reihe von Gegenständen dehnt sich rechtwinklig zur Straße aus, von der Straße bis zum Horizont. Wenn wir nun auf der Straße fortschreiten, sehen wir, wie jeder von diesen Gegenständen in bezug auf einen bestimmten festen Punkt in dem Teil des Firmaments, der den Hintergrund des Bildes abgibt, seine Lage verändert. Nehmen wir an, dieser feste Punkt - fest genug für unseren Zweck - sei der aufgehende Mond. Wir bemerken sofort, daß der Baum, der uns am nächsten ist, seine Stellung in bezug auf den Mond so weit ändert, daß er von uns wegzuflehen scheint, daß jedoch der Baum, der am weitesten entfernt ist, seine Lage hinsichtlich unseres Trabanten überhaupt kaum geändert zu haben scheint. Wir kommen so zu der Wahrnehmung, daß die Gegenstände, je weiter sie von uns weg sind, um so weniger ihre Stellung verändern; und entsprechend umgekehrt. Dann fangen wir an, unbewußt die Abstände der einzelnen Bäume danach zu schätzen, wie weit sich ihre relative Stellung verändert hat. Schließlich geht uns das Verständnis auf, wie es möglich sein kann, den tatsächlichen Abstand eines jeden gegebenen Baumes der Reihe dadurch festzustellen, daß wir die Größe der relativen Änderung zur Basis einer einfachen geometrischen Aufgabe machen. Diese relative Änderung ist es nun, was wir »Parallaxe« nennen; und durch die Parallaxe berechnen wir die Entfernungen der Himmelskörper. Wollten wir das Prinzip auf die Bäume anwenden, von denen die Rede war, so wären wir natürlich sehr in Verlegenheit, die Entfernung des Baumes herauszubekommen, der, wenn wir auch noch so lange auf der Straße weitergingen, überhaupt keine Parallaxe zeigen würde. Dies wäre in dem Fall, den wir annahmen, eine Sache der Unmöglichkeit, aber nur darum unmöglich, weil alle Entfernungen auf unserer Erde in der Tat unbedeutend sind — im Vergleich mit den ungeheuren kosmischen Quantitäten können wir sie als absolut nichts bezeichnen.

Jetzt wollen wir annehmen, der Stern Alpha Lyrae sei direkt über unserem Kopf; und stellen wir uns vor, wir ständen nicht auf der Erde, sondern am einen Ende einer geraden Straße, die durch den Raum ginge bis zu einer Entfernung, die dem Durchmesser der Erdbahn gleich wäre, das heißt, eine Entfernung von hundertundneunzig Millionen Meilen. Wir beobachten mit Hilfe der feinsten mikrometrischen Instrumente die genaue Stellung des Sterns und begeben uns dann auf unseren unermeßlichen langen Weg, bis wir am anderen Ende anlangen. Jetzt blicken wir noch einmal nach dem Stern. Er ist genau da, wo wir ihn zuletzt erblickten. Unsere Instrumente, so fein sie auch sind, versichern uns, daß seine relative Lage absolut, vollständig die nämliche ist wie beim Beginn unserer unsagbar großen Reise. Keine Parallaxe - nicht die geringste - ist gefunden worden.

Es ist Tatsache, daß in bezug auf die Entfernung der Fixsterne — jeder einzelnen von den Myriaden Sonnen, die jenseits der schrecklichen Kluft strahlen, die unser System von ihren Brüdern in dem Haufen, zu dem es gehört, trennt - die astronomische Wissenschaft bis vor kurzem nur mit negativer Sicherheit sich äußern konnte. Wenn wir die glänzendsten von ihnen als die nächsten nahmen, konnten wir selbst von ihnen nur sagen, daß es einen unermeßlichen Abstand diesseits gibt, wo sie nicht sein können; wie weit sie aber darüber hinaus gehen, konnten wir in keinem Fall feststellen. Wir nahmen zum Beispiel wahr, daß Alpha Lyrae nicht näher bei uns sein kann als 19 Billionen und 200 Milliarden Meilen; aber nach allem, was wir wußten, und in Wahrheit nach allem, was wir noch wissen, kann seine Entfernung von uns das Quadrat oder die dritte oder eine noch höhere Potenz der genannten Zahl betragen. Indessen ist es durch wundervoll genaue und sorgfältige Beobachtungen, die Bessel mit Hilfe neuer Instrumente in langen Jahren der Arbeit anstellte, dem jüngst verstorbenen Astronomen endlich gelungen, die Entfernung von sechs oder sieben Sternen zu bestimmen, unter anderen die des Sterns Nr. 61 im Sternbild des Schwans. Die in diesem Fall festgestellte Entfernung ist

670 000 mal größer als die der Sonne, welche letztere, wie man sich erinnern wird, 95 Millionen Meilen beträgt. Der Stern 61 des Schwans ist also etwa 64 Trillionen Meilen von uns entfernt — das ist mehr als dreimal so viel wie die Entfernung, die als Minimum für Alpha Lyrae festgestellt ist.

Wenn wir versuchen wollen, diesen Zwischenraum durch einen Vergleich mit Geschwindigkeiten vorstellbar zu machen, wie wir es taten, als wir die Entfernung des Mondes abschätzen wollten, dann müssen wir solche Nichtigkeiten, wie den Flug einer Kanonenkugel oder die Fortpflanzung des Schalles völlig beiseite lassen. Das Licht jedoch pflanzt sich nach den letzten Berechnungen von Struve mit einer Geschwindigkeit von 167 000 Meilen in der Sekunde fort. Der Gedanke selbst kann nicht schneller diesen Zwischenraum überwinden — wenn der Gedanke ihn überhaupt überwinden kann. Und doch braucht das Licht trotz seiner unfaßbaren Schnelligkeit mehr als zehn Jahre, um vom Stern 61 des Schwans zu uns zu kommen; und würde der Stern in diesem Augenblick aus dem Weltall getilgt, dann würde er noch zehn Jahre ungetrübt in seiner paradoxen Herrlichkeit zu strahlen fortfahren.

Bewahren wir nun das Bild, so schwach es auch sein mag, das wir von dem Zwischenraum zwischen unserer Sonne und dem Stern 61 des Schwans erlangt haben, im Gedächtnis, und erinnern wir uns ferner, daß dieser Zwischenraum, wie unaussprechlich groß er auch sei, von uns doch nur als durchschnittlicher Zwischenraum in dem zahllosen Sternenheer betrachtet zu werden braucht, das den Haufen oder »Nebelfleck« bildet, zu dem unser System ebenso wie das vom Stern 61 des Schwans gehört. Ich habe in der Tat den Sachverhalt noch sehr maßvoll dargestellt. Wir haben außerordentlich guten Grund zu glauben, daß der Stern 61 des Schwans einer der nächsten Sterne ist, und dürfen daraus schließen, mindestens für jetzt, daß seine Entfernung von uns geringer ist als die durchschnittliche Entfernung von Stern zu Stern in dem prachtvollen Sternhaufen der Milchstraße.

Und hier scheint noch einmal und zum letztenmal der geeignete Ort, darauf aufmerksam zu machen, daß wir selbst jetzt noch von winzig kleinen Dingen gesprochen haben. Hören wir auf, den Zwischenraum von Stern zu Stern in unserem eigenen oder irgendeinem Haufen zu bestaunen; laßt uns lieber unsere Gedanken den Zwischenräumen von Haufen zu Haufen in dem allumfassenden Haufen des Weltalls zuwenden.

Ich habe bereits gesagt, daß das Licht sich mit einer Schnelligkeit von 167 000 Meilen in der Sekunde fortpflanzt - das sind etwa 10 Millionen Meilen in der Minute und etwa 600 Millionen Meilen in der Stunde. Doch so weit entfernt von uns sind einige der Nebelflecke, daß selbst das Licht, das mit dieser Geschwindigkeit sich bewegt, uns aus diesen geheimnisvollen Regionen erst nach drei Millionen Jahren erreicht. Überdies ist diese Berechnung von dem älteren Herschel aufgestellt worden und bezieht sich nur auf die verhältnismäßig nahen Sternhaufen, die er mit seinem eigenen Fernrohr erreichen konnte. Es gibt jedoch Nebel, die uns durch das magische Instrument des Lord Rosse in diesem Augenblick die Geheimnisse einer Million vergangener Jahrhunderte zuflüstern. Mit einem Wort: die Ereignisse, die wir jetzt - in diesem Augenblick — in jenen Welten gewahren, sind die nämlichen Ereignisse, die ihre Bewohner vor zehnmal hunderttausend Jahrhunderten interessierten. In solchen Zwischenräumen, solchen Entfernungen, wie sie diese Aufstellung der Seele — eher als dem Geist - aufzwingt, finden wir endlich die richtige Steigerung für alle bisher noch kleinlichen Betrachtungen der Quantität.

Da unsere Phantasie so mit den kosmischen Entfernungen beschäftigt ist, wollen wir die Gelegenheit benutzen, etwas auf die Schwierigkeit einzugehen, die uns so oft aufstieß, während wir den ausgetretenen Pfad der astronomischen Reflexion gingen: nämlich die erwähnten unermeßlichen leeren Räume zu erklären, zu verstehen, warum so völlig unbenutzte und daher anscheinend so wertlose Abgründe zwischen Stern und Stern, zwischen Haufen und Haufen gelegt worden sind - kurz gesagt, einen zureichenden Grund einzusehen für den riesenhaften Maßstab hinsichtlich des bloßen Raums, nach dem wir das Weltall aufgebaut sehen. Es ist, so behaupte ich, begreiflich, daß die Astronomie keine richtige Erklärung für die Erscheinung aufgebracht hat; jedoch legen es uns die Erwägungen, die uns in dieser Betrachtung Schritt für Schritt weitergeführt haben, nahe, klar und unmittelbar einzusehen, daß Raum und Dauer eins sind. Dazu, daß das Weltall eine Zeit überdauern konnte, die irgend der Größe der Materialien, die es zusammensetzen, und der Erhabenheit ihrer geistigen Zwecke entspräche, war es notwendig, daß die ursprüngliche Zerstreung der Atome sich so unermeßlich weit ausdehnte, daß sie erst vor der Unendlichkeit haltmachte. Mit einem Wort: es war erforderlich, daß die Sterne aus dem Zustand unsichtbaren Nebels zur Sichtbarkeit gesammelt wurden, daß sie aus der Nebelgestalt fortschritten und fest zu werden begannen, daß sie in diesem Zustand dann zahllosen und mannigfaltigen Abarten der Lebensentfaltung Geburt und Tod schufen - es war erforderlich, daß die Sterne all das tun konnten, daß sie völlig Zeit hatten, all diese göttlichen Zwecke zu erfüllen, und zwar während der Periode, in der alle Dinge ihre Rückkehr zur Einheit mit einer Geschwindigkeit bewerkstelligen, die im umgekehrten Verhältnis zu den Quadraten der Entfernungen anwächst, worin das unvermeidliche Ende begründet liegt.

Dankall diesen Betrachtungen haben wir keine Schwierigkeit, die absolute Genauigkeit der göttlichen Harmonie zu verstehen. Die Dichtigkeit der einzelnen Sterne schreitet natürlich in dem Maße vorwärts, wie der Verdichtungsprozeß sich verringert; Verdichtung und Heterogenität halten gleichen Schritt miteinander; an letzterer, die der Gradmesser der ersteren ist, messen wir die Entwicklung der Lebenskraft und des Geistes. So haben wir in der Dichtigkeit der Sternkugeln das Maß, das uns anzeigt, wie weit ihre Zwecke erfüllt sind. Je nachdem die Dichtigkeit fortschreitet, je nachdem die göttlichen Absichten erfüllt sind, je weniger und immer weniger noch zu vollenden übrigbleibt - so entsprechend, im selben Verhältnis, müssen wir erwarten, daß das Ende um so beschleunigter eintritt; und demnach wird der philosophische Geist leicht verstehen, daß die göttlichen Pläne bei der Bildung der Sterne sich mathematisch ihrer Erfüllung nähern, ja er wird gern dieser

Annäherung einen mathematischen Ausdruck geben; er wird erklären, daß diese Annäherung den Quadraten der Entfernungen aller geschaffenen Dinge vom Ursprung und Ausgangspunkt ihrer Schöpfung proportional ist. Diese göttliche Harmonie ist jedoch nicht nur mathematisch genau, sie trägt auch etwas in sich, was sie eben zur göttlichen stempelt, zum Unterschied von den Werken bloß menschlicher Baukunst. Ich meine die vollständige Gegenseitigkeit des Einklangs. Zum Beispiel: Wenn Menschen etwas errichten, so hat eine bestimmte Ursache eine bestimmte Wirkung, eine bestimmte Absicht bringt ein bestimmtes Ziel zuwege; aber das ist alles; wir sehen keine Gegenseitigkeit. Die Wirkung wirkt nicht auf die Ursache zurück; die Absicht tritt nicht in Beziehungen zu dem Ziel. In den Konstruktionen Gottes ist das Ziel entweder Plan oder Ziel, je nachdem wir es betrachten wollen, und wir können jederzeit eine Ursache für eine Wirkung nehmen oder umgekehrt, so daß wir nie absolut sicher entscheiden können, was das eine und was das andere ist.

Ein Beispiel: Im Polarklima verlangt die menschliche Konstitution, um ihre animalische Wärme zu erhalten, für die Verbrennung im Kapillarsystem die reichliche Zufuhr sehr stickstoffhaltiger Nahrung, wie zum Beispiel Fischtran. Andererseits ist fast die einzige Nahrung, die im Polarklima dem Menschen zur Verfügung steht, der Tran mächtiger Robben und Wale. Ist nun der Tran vorhanden, weil er gebieterisch verlangt wird, oder wird nur dieses einzige verlangt, weil sonst nichts zu bekommen ist? Unmöglich zu entscheiden. Hier herrscht eine absolute Gegenseitigkeit der Anpassung.

Der Genuß, den wir aus der Entfaltung menschlicher Genialität schöpfen, ist um so größer, je mehr eine Annäherung an diese Art Gegenseitigkeit stattfindet. Beim Aufbau des Planes in einem Werk der schönen Literatur zum Beispiel sollten wir darauf sehen, die Ereignisse so anzuordnen, daß wir nicht imstande sind, von irgendeinem auszumachen, ob es von einem anderen herkommt oder ob es dieses andere herbeigeführt hat. In diesem Sinne ist natürlich Vollkommenheit des Plans praktisch unerreichbar - aber nur, weil es sich um das Werk einer endlichen Intelligenz handelt. Die Pläne Gottes sind vollkommen. Das Weltall ist ein Plan Gottes. Und nun haben wir einen Punkt erreicht, wo der Geist wiederum genötigt ist, gegen seinen Hang zu Analogieschlüssen anzukämpfen, gegen sein an Monomanie grenzendes Begehren des Unendlichen. Man hat Monde um Planeten kreisen sehen, Planeten um Sterne; und der poetische Instinkt der Menschheit — sein Instinkt fürs Symmetrische, soweit die Symmetrie nur eine Symmetrie der Oberfläche ist —, dieser Instinkt, den die Seele nicht bloß des Menschen, sondern aller geschaffenen Wesen im Anfang aus der geometrischen Grundlage der Ausstrahlung des Weltalls empfing, bringt uns zu der Vorstellung einer endlosen Ausdehnung dieses Systems von Kreisen. Wir verschließen unsere Augen vor der Deduktion wie der Induktion und bestehen darauf, uns eine kreisende Umdrehung aller Bahnen der Milchstraße um eine Riesenkugel vorzustellen, die wir für den Angelpunkt des Ganzen halten. Von jedem Haufen in dem großen Haufen von Sternhaufen nehmen wir natürlich an, daß er in der nämlichen Weise eingerichtet und aufgebaut ist, und damit die »Analogie« vollständig sei, gehen wir dazu über, auch von diesen Haufen wieder anzunehmen, daß sie sich um eine noch erhabeneren Kugel drehen; diese letztere wiederum mit ihren Haufen, die sie umkreisen, fassen wir auf als nur eine aus einer noch herrlicheren Reihe von Agglomerationen, die ihrerseits sich um eine wieder andere Kugel im Kreise bewegen, die für sie Mittelpunkt ist - um eine Kugel, die noch viel unaussprechlicher erhaben ist - oder, besser gesagt, eine Kugel von unendlicher Erhabenheit unendlichmal multipliziert mit dem unendlich Erhabenen. Das sind die ewig so fortgesetzten Umstände, die die Phantasie ausmalen und die Vernunft, wenn möglich, betrachten soll, ohne sich widerwillig von dem Gemälde abwenden zu dürfen; so verlangt es die gebietende Stimme dessen, was gewisse Leute »Analogie« nennen. So beschaffen ist im allgemeinen das unaufhörliche Kreisen über Kreisen, das uns die Philosophie verstehen und erklären geheißen hat, wenigstens so gut, wie wir können. Hie und da jedoch setzt uns ein Philosoph besonderen Schlages, einer, dessen Tollheit eine ganz bestimmte Wendung nimmt oder, mit Respekt zu sprechen, dessen Genie stark ausgesprochene Waschfrauenneigungen hat, indem es alles dutzendweise erledigt - solch ein Philosoph zeigt uns ganz genau den verborgenen Punkt, an dem die fraglichen Umdrehungsvorgänge zum Ende kommen und zum Ende kommen müssen.

Es ist vielleicht kaum der Mühe wert, über die Träumereien Fouriers auch nur zu spotten, aber in letzter Zeit ist viel die Rede gewesen von der Hypothese Mädlers - daß sich nämlich im Mittelpunkt der Milchstraße eine ungeheure Kugel befände, um die sich alle Systeme des Sternhaufens drehten. Die Umlaufzeit unseres eigenen Systems ist sogar mit 117 Millionen Jahren angegeben worden.

Daß unsere Sonne eine Bewegung im Raum vollführt, die unabhängig ist von ihrer Drehung um sich selbst und ihrer Umdrehung um das Gravitationszentrum des Systems, ist lange vermutet worden. Diese Bewegung, ihre Existenz zugegeben, müßte sich perspektivisch zeigen. Die Sterne in der Gegend des Firmaments, die wir hinter uns ließen, müßten sich in einer sehr langen Reihe von Jahren zusammendrängen; die auf der entgegengesetzten Seite müßten sich weiter voneinander entfernen. Nun glauben wir aus der Geschichte der Astronomie dunkel erkennen zu können, daß einige dieser Erscheinungen beobachtet worden sind. Auf Grund dessen ist erklärt worden, unser System bewege sich in der Richtung eines Punktes am Himmel, der dem Stern Zeta Herculis gerade gegenüber sei; aber dieser Schluß ist das Äußerste, wozu wir logisch berechtigt sind. Mädler ist jedoch so weit gegangen, von einem einzelnen Stern, der Alkyone in den Plejaden, zu behaupten, er befinde sich an dem Fleck oder dicht bei ihm, um den herum eine allgemeine Kreisbewegung sich vollziehe.

Da wir nun durch die »Analogie« in erster Linie zu diesen Träumen geführt wurden, wäre es nicht mehr als billig, daß wir uns wenigstens bis zu einem gewissen Grad an die Analogie halten, während wir sie vorführen; und dieselbe Analogie, die die Umdrehung behauptet, behauptet gleichzeitig eine Zentralkugel, um die sie vor sich gehen soll — so weit war der Astronom konsequent. Diese Zentralsonne jedoch müßte nach den Gesetzen

der Dynamik größer sein, als alle die Kugeln, die sie umgeben, zusammengenommen. Von diesen gibt es 100 Millionen. »Warum also,« so wurde natürlich gefragt, »warum sehen wir diese ungeheure Zentralsonne nicht, deren Masse mindestens hundert Millionen mal so groß ist wie unsere Sonne - warum sehen wir sie nicht, wir ganz besonders, die wir den mittleren Teil des Haufens bewohnen - gerade die Gegend, in deren Nähe unter allen Umständen dieser unvergleichliche Stern gelegen sein müßte?« Die Antwort war schnell bei der Hand: »Er muß nichtleuchtend sein, wie unsere Planeten.« Hier wird also, um einen Zweck zu erreichen, die Analogie plötzlich fallengelassen. »Nicht doch,« könnte man sagen, »wir wissen, daß nichtleuchtende Sonnen tatsächlich existieren.« Allerdings haben wir mindestens Grund, dies zu vermuten; aber ganz gewiß haben wir nicht den geringsten Grund zu der Annahme, die bewußten nichtleuchtenden Sonnen würden umkreist von leuchtenden Sonnen, während diese wieder von nichtleuchtenden Planeten umgeben wären - und genau das will Mädler als Analogie am Himmel finden, denn genau das stellt er sich im Fall der Milchstraße vor. Wollen wir annehmen, die Sache verhalte sich so, so müssen wir uns wohl oder übel hier ausmalen, eine wie klägliche Verlegenheit die Frage: »Warum ist es so?« allen a-priori-Philosophen bereiten muß.

Aber selbst wenn wir, trotz aller Analogie und aller Vernunftgründe, zugäben, die ungeheure Zentralkugel könne nichtleuchtend sein, so müssen wir doch weiter fragen, wieso diese enorme Kugel uns nicht durch die Lichtflut sichtbar gemacht wird, die von den 100 Millionen glorreichen Sonnen, die rings um sie herum glänzen, auf sie geworfen wird. Da man mit dieser Frage drängend wurde, scheint man den Gedanken an eine tatsächlich körperliche Zentralsonne einigermaßen aufgegeben zu haben; die Spekulation beeilte sich vielmehr zu versichern, daß die Systeme des Haufens ihre Umdrehungen nur um ein immaterielles Gravitationszentrum vornähmen, das allen gemeinsam sei. Also auch hier wieder hat man, um einen Zweck zu erreichen, die Analogie fallenlassen. Die Planeten unseres Systems drehen sich allerdings um ein gemeinsames Gravitationszentrum; aber sie tun es infolge und in Verbindung mit einer gemeinsamen Sonne, deren Masse die übrigen Teile des Systems mehr als aufwiegt.

Der mathematische Kreis ist eine Kurve, die aus unendlich vielen geraden Linien zusammengesetzt ist. Aber dieser Begriff des Kreises - es handelt sich, wie bei allen geometrischen Begriffen, hier nur um einen mathematischen Begriff, zum Unterschied von einer praktisch ausführbaren Konstruktion - ist diesmal ganz nüchtern tatsächlich eine praktische Vorstellung, und zwar eine solche, die wir einzig und allein in bezug auf den majestätischen Kreis haben dürfen, um den es, zumindest in unserer Phantasie, sich handelt, wenn wir annehmen, unser System drehe sich um einen Punkt inmitten der Milchstraße. Die stärkste menschliche Phantasiekraft soll den Versuch machen, zum Begreifen eines so unermeßlichen Umlaufes auch nur den ersten Schritt zu tun! Es wäre kaum paradox zu sagen, daß ein Blitz, der ewig über den Umfang dieses unsagbaren Kreises dahinfüh-re, noch immer ewig sich in gerader Linie bewegte. Daß die Bahn unserer Sonne in einem solchen Kreis für irgendeine menschliche Wahrnehmung auch nur im geringsten von der geraden Linie abweiche, selbst in einer Million Jahre, ist eine Behauptung, die man nicht begründen könnte; und doch verlangt man von uns zu glauben, es sei eine Krümmung sichtbar geworden während der kurzen Zeit der Geschichte unserer Astronomie — während eines bloßen Moments, während des völligen Nichts von zwei- oder dreitausend Jahren.

Man kann sagen, daß Mädler in Wirklichkeit eine Krümmung in der Richtung der jetzt wohlbegründeten Bahn unserer Sonne durch den Raum festgestellt hat. Wenn ich, falls es notwendig ist, zugebe, daß diese Tatsache der Wirklichkeit entspricht, so behaupte ich, daß damit nichts bewiesen ist, als die Wirklichkeit der Tatsache einer Krümmung. Für ihre vollständige Sicherstellung werden Jahrhunderte erforderlich sein; und wenn sie feststeht, wird sie irgendein binäres oder sonstwie multiples Verhältnis zwischen unserer Sonne und einem oder mehr Nachbarsternen anzeigen. Ich riskiere indessen nichts, wenn ich prophezeie, daß man nach Ablauf vieler Jahrhunderte alle Versuche, die Bahn unserer Sonne durch den Raum zu bestimmen, aufgegeben haben wird. Dies ist leicht zu verstehen, wenn wir die unendlichen Störungen erwägen, die sie in ihren fortwährend wechselnden Beziehungen zu anderen Bahnen bei der gemeinsamen Annäherung aller an den Kern der Milchstraße erleiden muß.

Aber wenn wir anstatt der Milchstraße andere Nebel prüfen, wenn wir allgemein die Sternhaufen beobachten, die am Himmel zerstreut sind, finden wir dann die Bestätigung für Mädlers Hypothese, oder finden wir sie nicht? Wir finden sie nicht. Die Formen der Haufen sind außerordentlich verschiedenartig, wenn wir sie flüchtig betrachten; aber bei genauer Beobachtung mittels mächtiger Fernrohre erkennen wir sehr scharf, daß sie alle mindestens annähernd Kugelgestalt haben - ihr Aufbau im allgemeinen ist nicht in Einklang mit der Idee einer Umdrehung um ein gemeinsames Zentrum.

»Es ist schwierig,« sagt Sir John Herschel, »sich irgendeine Vorstellung von der dynamischen Verfassung solcher Systeme zu machen. Einerseits ist es ohne Rotationsbewegung und Zentrifugalkraft kaum möglich, ihren Zustand für etwas anderes zu halten als den eines fortschreitenden Zusammenbruchs. Wenn wir aber andererseits eine solche Bewegung und so eine Kraft zugeben, so finden wir keine geringere Schwierigkeit darin, ihre Formen mit der Rotation des ganzen Systems« (er meint: Haufens) »um eine einzelne Achse zu vereinbaren, ohne die doch Zusammenstöße im Innern unvermeidlich erschienen.«

Einige Bemerkungen, die jüngst Dr. Nichol über die Nebelflecke machte, der die kosmischen Zustände in einem ganz anderen Licht sieht als ich in dieser Abhandlung, sind ganz besonders auf den Fall, der uns hier beschäftigt, anwendbar. Er sagt:

»Wenn unsere größten Fernrohre auf die Nebelflecke gerichtet werden, so finden wir, daß die, die wir für unregelmäßig hielten, es nicht sind; sie nähern sich der Kugelgestalt. Hier ist einer, der oval aussah; aber das

Fernrohr des Lord Rosse machte ihn zu einem Kreis ... Nun finden wir einen sehr bemerkenswerten Umstand in bezug auf die vergleichsweise besonders unstillen Kreismassen der Nebelflecke. Wir finden, daß sie ganz und gar nicht kreisförmig sind, sondern im Gegenteil, und daß rings um sie, auf allen Seiten, Massen von Sternen sind, die sich anscheinend, ausdehnen, als ob sie einer großen Zentralmasse zustrebten, infolge der Aktion irgendeiner großen Gewalt.«\*

Hätte ich mit meinen eigenen Worten auszuführen, was auf Grund der Hypothese, daß alle Materie, wie ich behaupte, jetzt im Begriff ist, zu ihrer ursprünglichen Einheit zurückzukehren, notwendigerweise der gegenwärtige Zustand jedes Nebelflecks sein muß, so würde ich einfach, nahezu wörtlich, mich der Ausdrücke bedienen, die hier Dr. Nichol gebraucht, obwohl er nicht die entfernteste Ahnung der erstaunlichen Wahrheit hat, die der Schlüssel zu diesen Nebularerscheinungen ist.

Und hier möchte ich meine Position noch mehr bestärken dürfen durch die Stimme eines Mannes, der größer ist als Mädler - eines Mannes überdies, für den all die Angaben Mädlers seit langem vertraute Dinge waren, die er sorgsam und gründlich erwogen hat. Im Hinblick auf die sorgfältigen Berechnungen Argelanders, dessen Untersuchungen die Grundlage für Mädler abgegeben haben, macht Humboldt, dessen Kunst zu generalisieren, aus den Einzeltatsachen umfassende Ideen zu entwickeln, vielleicht nie ihresgleichen hatte, die folgende Bemerkung:

»Betrachtet man die nicht perspektivischen eigenen Bewegungen der Sterne, so scheinen viele gruppenweise einander in der Richtung entgegengesetzt; und die bisher gesammelten Tatsachen machen es zumindest nicht notwendig, anzunehmen, daß alle Teile unserer Sternenschicht oder gar der gesamten Sternensystemen, welche den Weltraum füllen, sich um einen großen, unbekanntem leuchtenden oder dunklen Zentralkörper bewegen. Das Streben nach den letzten und höchsten Grundursachen macht freilich die reflektierende Tätigkeit des Menschen, wie seine Phantasie, zu einer solchen Annahme geneigt.«

Die Erscheinung, auf die hier hingewiesen wird - daß »viele Sterne gruppenweise einander in der Richtung entgegengesetzt« sind -, ist durch Mädlers Idee ganz und gar nicht zu erklären; jedoch geht sie als notwendige Folge aus dem hervor, was die Grundlage dieser Abhandlung bildet. Während die bloß allgemeine Richtung eines jeden Atoms, eines jeden Mondes, Planeten, Sternes oder Haufens nach meiner Hypothese natürlich absolut geradlinig wäre, während die allgemeine Bahn aller Körper eine gerade Linie wäre, die zu aller Zentrum führte, ist es trotzdem klar, daß dieser allgemeinen Geradlinigkeit etwas beigegeben ist, was man ohne Übertreibung eine Unendlichkeit einzelner Kurven nennen kann, eine Unendlichkeit lokaler Abweichungen von der Geradlinigkeit - das Ergebnis fortwährender Verschiebungen in der relativen Lage der zahllosen Massen, je nachdem jede auf ihrem eigenen besonderen Weg zum Ende vorschreitet.

Ich zitierte vorhin die folgenden Worte Sir John Herschels in bezug auf die Sternhaufen: »Einerseits ist es ohne Rotationsbewegung und Zentrifugalkraft kaum möglich, ihren Zustand für etwas anderes zu halten als den eines fortschreitenden Zusammenbruchs.« Es ist Tatsache, daß wir es, wenn wir die »Nebelflecke« mit einem starken Fernrohr beobachten, ganz unmöglich finden werden, diesen Gedanken des »Zusammenbruchs«, wenn wir ihn erst gefaßt haben, nicht an allen Enden bestätigt zu finden. Ein Kern ist immer sichtlich, in dessen Richtung sich die Sterne zu stürzen scheinen; auch können diese Kerne durchaus nicht fälschlich für bloß perspektivische Erscheinungen gehalten werden - die Haufen sind tatsächlich dichter in der Nähe des Zentrums, zerstreuter in den Teilen, die weiter davon entfernt sind. Mit einem Wort, wir sehen alles, wie wir es sehen müßten, wenn ein Zusammenbruch vorläge; dagegen muß im allgemeinen von diesen Haufen gesagt werden, daß wir von Rechts wegen auf Grund des Augenscheins nur dann die Idee einer Kreisbewegung um ein Zentrum hegen können, wenn wir annehmen, daß möglicherweise in den entfernten Bezirken des Raumes dynamische Gesetze gelten, von denen wir nichts wissen.

Bei Herschel jedoch bemerken wir ein offenes Widerstreben, die Nebelflecke als »in einem Zustande fortschreitenden Zusammenbruchs« befindlich zu betrachten. Aber wenn Tatsachen, wenn der Augenschein die Vermutung, daß sie in diesem Zustand sind, rechtfertigen, warum, so mag wohl gefragt werden, ist er abgeneigt, es zuzugeben? Lediglich auf Grund eines Vorurteils; bloß weil die Annahme einem vorgefaßten und äußerst grundlosen Begriff widerstreitet - dem Begriff der Endlosigkeit, des ewigen Bestandes des Weltalls. Wenn die Behauptungen dieser Abhandlung haltbar sind, so ist der »Zustand fortschreitenden Zusammenbruchs« genau der, den wir einzig und allein allen Dingen zuzuschreiben befugt sind; und mit gebührender Bescheidenheit möchte ich hier bekennen, daß ich für mein Teil nicht verstehen kann, wie irgendeine andere Auffassung der tatsächlichen Sachlage jemals ins Menschenhirn eindringen konnte. »Die Tendenz des Zusammenbruchs« und »die Attraktion der Gravitationskraft« sind Ausdrücke, die man miteinander vertauschen kann. Wenn wir den einen oder den anderen anwenden, so sprechen wir von der Reaktion auf den ersten Akt. Nie war eine Notwendigkeit weniger dringend als die Annahme, die Materie sei mit einer unausrottbaren Eigenschaft begabt, die einen Teil ihrer materiellen Natur bilde, einer Eigenschaft oder einem Trieb, die ewig untrennbar von ihr seien, einem unveräußerlichen Prinzip, kraft dessen jedes Atom fortwährend getrieben werde, sein Bruder-Atom zu suchen. Nie war eine Notwendigkeit weniger dringend als die, so eine unphilosophische Idee zu haben. Schreiten wir keck über das vulgäre Denken hinaus und begreifen wir metaphysisch, daß das Gravitationsprinzip zeitweise zur Materie gehört - nur weil sie zerstreut ist, nur weil sie als Vielheit existiert anstatt als Einheit -, daß es zu ihr gehört allein auf Grund dessen, daß sie ausgestrahlt ist, mit einem Wort: daß es ganz und gar zu ihrem Zustand gehört, und nicht im geringsten zu ihr selbst. Nach dieser Auffassung wird das Gravitationsprinzip, wenn die Ausstrahlung zu ihrer Quelle zurückgekehrt ist und die Reaktion vollendet ist, nicht länger mehr existieren. Und in der Tat gibt es Astronomen, die zwar keineswegs den hier vorgetragenen Gedanken erfaßt haben, die sich ihm aber doch

genähert zu haben scheinen, indem sie erklären, daß es »unmöglich wäre, die Geltung des Gravitationsprinzips zu verstehen, wenn es nur einen einzigen Körper im Weltall gäbe«; das heißt, aus ihrer Auffassung der Materie heraus kommen sie zu einem Schluß, zu dem ich auf deduktivem Wege gelange. Daß aber eine so erkenntnisschwangere Einsicht wie die eben zitierte so lange unfruchtbar bleiben konnte, ist ein Geheimnis, das zu ergründen mir schwerfällt.

Vielleicht jedoch ist es in hohem Grade unser Hang zum Ununterbrochenen, zum Analogem — im vorliegenden Fall eigentlich mehr zum Symmetrischen —, was uns irregeführt hat. Und in der Tat ist der Sinn für Symmetrie ein Instinkt, auf den man sich fast mit blindem Vertrauen verlassen kann. Er ist die poetische Essenz des Weltalls, das in der Majestät seiner Symmetrie nichts anderes ist als das erhabenste Gedicht. Nun sind Symmetrie und Übereinstimmung gleichbedeutende Ausdrücke - also sind Poesie und Wahrheit eins. Etwas ist übereinstimmend, zutreffend im Verhältnis seiner Wahrheit - wahr im Verhältnis seiner Übereinstimmung. Eine vollständige Übereinstimmung, ein völliges Zutreffen kann nichts anderes sein, ich wiederhole es, als absolute Wahrheit. Wir können es also als zugestanden betrachten, daß der Mensch nicht lange oder weit in die Irre gehen kann, wenn er sich von seinem poetischen Instinkt, von dem ich sage, er sei identisch mit seinem Wahrheitsinstinkt, weil er ein Instinkt für Symmetrie ist, leiten läßt. Jedoch muß er sich hüten, daß er nicht unachtsam bloß auf die oberflächliche Symmetrie von Formen und Bewegungen aus ist und dadurch die wirklich wesentliche Symmetrie der Prinzipien, die jene bestimmen und regulieren, übersieht. Daß alle Gestirne schließlich zu einem verschmelzen, daß zuletzt alles in die Substanz einer einzigen ungeheueren Zentralkugel, die bereits existiert, hineingezogen wird, dieser Idee scheint die Phantasie der Menschheit in einer vergangenen Epoche vage und unbestimmt zugetan gewesen zu sein. In der Tat ist es eine außerordentlich einleuchtende Idee. Sie entspringt spontan aus einer ganz oberflächlichen Betrachtung der kreisförmigen und scheinbar sich drehenden oder wirbelnden Bewegungen der besonderen Teile des Weltalls, die sich unserer Beobachtung am unmittelbarsten und nächsten darbieten. Es gibt vielleicht keinen Menschen von gewöhnlicher Bildung und nur durchschnittlicher Reflexionsgabe, dem sich nicht zu gewisser Zeit diese Phantasie aufgedrängt hätte, als ob sie spontan käme oder intuitiv, mit allen Kennzeichen einer sehr tiefen und ursprünglichen Einsicht. Diese Einsicht jedoch, so allgemein verbreitet sie ist, ist meines Wissens nie aus abstrakten Erwägungen hervorgegangen; da sie im Gegenteil, wie gesagt, aus den wirbelnden Bewegungen um Mittelpunkte geschöpft wurde, suchte man auch die Begründung, die Ursache für die Sammlung aller Kugeln in einer, die man bereits existierend wähnte, natürlich in der nämlichen Richtung, unter diesen Kreisbewegungen selbst.

So geschah es, daß die Ankündigung von der allmählichen und vollkommen regelmäßigen Abnahme, die man in der Bahn des Enckeschen Kometen bei jeder erneuten Umdrehung um unsere Sonne beobachtete, bei den Astronomen die fast einhellige Meinung erzeugte, die fragliche Ursache sei gefunden und ein Prinzip sei entdeckt, das genüge, um das schließliche Zusammenfallen des ganzen Weltalls physikalisch zu erklären, das - ich wiederhole es - der analogische, symmetrische oder poetische Instinkt des Menschen von vornherein entschlossen war als etwas Bedeutungsvolleres denn eine bloße Hypothese aufzufassen.

Diese Ursache, dieser zureichende Grund für die schließliche Zusammenballung sollte in einem ausnehmend feinen, aber doch noch materiellen Medium bestehen, das den Raum durchdringe; dieses Medium sollte dadurch, daß es bis zu einem gewissen Grad den Kometen in seinem Lauf aufhielt, fortwährend seine Tangentialkraft schwächen und so der Zentripetalkraft das Übergewicht geben, die dann natürlich den Kometen bei jeder Umdrehung der Sonne mehr und mehr nähern und ihn eventuell in sie hineinschleudern müßte.

All das war streng logisch - das Medium oder den Äther vorausgesetzt. Zu diesem Äther aber war man sehr unlogisch gekommen, auf Grund der Annahme, daß kein anderer Modus als der eine entdeckt werden könne, der dazu diene, die beobachtete Abnahme in der Bahn des Kometen zu erklären - als ob aus der Tatsache, daß wir keine andere Erklärungsart entdecken konnten, irgendwie folgte, es sei keine andere Erklärungsart möglich! Es ist klar, daß zahllose Ursachen in ihrem Zusammentreffen es bewirken könnten, die Bahn zu verkleinern, ohne daß es vielleicht für uns möglich wäre, auch nur eine davon kennenzulernen. Mittlerweile ist aber vielleicht nie richtig gezeigt worden, warum nicht die Hemmung, die der Komet am Rande der Sonnenatmosphäre erleidet, durch die er in seiner Sonnennähe hindurchgeht, eine genügende Erklärung für die Erscheinung sein soll. Daß Enckes Komet von der Sonne verschlungen werden wird, ist wahrscheinlich: daß alle Kometen des Systems schließlich verschlungen werden, ist mehr als bloß möglich; aber in diesem Fall muß das Prinzip der Vernichtung auf die Besonderheit der Umlaufbahn zurückgeführt werden - darauf, daß die Kometen in ihrer Sonnennähe eng an die Sonne herankommen. Es ist ein Prinzip, das nicht im geringsten die gewichtigen Kugeln berührt, die die eigentlichen materiellen Bestandteile des Weltalls sind. Was die Kometen im allgemeinen angeht, so möchte ich hier beiläufig bemerken, daß wir nicht sehr fehlgehen werden, wenn wir sie als die Blitze des kosmischen Himmels betrachten.

Die Idee eines hemmenden Äthers und einer in Verbindung damit vor sich gehenden schließlichen Zusammenballung aller Dinge schien ein einziges Mal durch die Beobachtung einer positiven Abnahme in der Bahn des Mondes — der fest ist - bestätigt zu werden. Man stützte sich auf Berichte über Finsternisse, die vor 2500 Jahren stattgefunden hatten und bei denen es sich ergab, daß die Umdrehungsgeschwindigkeit des Trabanten damals beträchtlich geringer war als heute, so daß er, vorausgesetzt, daß seine Bahnbewegung genau dem Keplerschen Gesetze entspricht und damals, vor 2500 Jahren, genau bestimmt wurde, jetzt beinahe 9000 Meilen weiter voran ist, als er sein sollte. Das Anwachsen der Geschwindigkeit bewies natürlich eine Verkleinerung der Bahn, und die Astronomen waren drauf und dran zu glauben, die Annahme des Äthers

sei die einzige Erklärungsart für diese Erscheinung, als Lagrange ihnen zu Hilfe kam. Er zeigte, daß auf Grund der Gestaltung der Sphäroide die kürzere Achse ihrer Ellipsen eine veränderliche Länge aufweisen müsse, während die längere Achse unverändert bleibe; er zeigte ferner, daß diese Veränderung dauernd und vibrierend sei, so daß jede Bahn in einem Zustand des Überganges entweder vom Kreis zur Ellipse oder von der Ellipse zum Kreis sei. Im Fall des Mondes, wo die kleinere Achse im Abnehmen begriffen ist, geht die Bahn vom Kreis zur Ellipse über und nimmt daher ebenfalls ab; aber wenn nach einer langen Reihe von Jahren der äußerste Grad der Exzentrizität erreicht ist, dann beginnt die kürzere Achse wieder zuzunehmen, bis die Bahn zum Kreis wird, worauf der Prozeß der Verkürzung von neuem beginnt, und so immer weiter. Im Fall der Erde geht die Bahn von der Ellipse zum Kreis über. Die so aufgeklärten Tatsachen machen natürlich jeglicher Notwendigkeit, einen Äther anzunehmen, und jeder Besorgnis, das System sei um des Äthers willen in Gefahr, in die Brüche zu gehen, ein Ende.

Man wird sich erinnern, daß ich selbst etwas angenommen habe, was wir Äther nennen können. Ich habe von einem feinen Einfluß gesprochen, von dem wir wissen, daß er immer bei der Materie ist, obwohl er sich erst durch die Heterogenität der Materie zeigt. Auf diesen Einfluß habe ich, ohne daß ich wagte, an den Versuch einer Erklärung seiner Ehrfurcht gebietenden Natur zu rühren, die verschiedenen Erscheinungen der Elektrizität, der Wärme, des Lichtes, des Magnetismus und sogar der Lebenskraft, des Bewußtseins und des Denkens zurückgeführt — mit einem Wort: des Psychischen. Man wird nun sofort sehen, daß der so aufgefaßte Äther und der Äther der Astronomen von Grund aus verschieden sind, sofern der ihre Materie ist und meiner nicht.

Mit der Idee eines materiellen Äthers scheint der Gedanke an eine Zusammenballung des Weltalls vollständig aufgegeben, der so lange von der poetischen Phantasie der Menschheit gehegt worden war - die Zusammenballung, an die zu glauben eine gesunde Philosophie durchaus berechtigt gewesen wäre, mindestens bis zu einem gewissen Grade, wenn auch aus keinem anderen Grund als dem, daß die poetische Phantasie sich für sie ausgesprochen hatte. Aber soweit die Astronomie, soweit bloße Physik bisher gesprochen hat, haben die Kreise des Weltalls kein vorstellbares Ende. Wäre indessen ein Ende auf Grund einer so unwesentlichen Ursache, wie ein solcher Äther sie vorstellt, erwiesen worden, so hätte sich der Instinkt des Menschen für die Anpassungsfähigkeit Gottes gegen diesen Beweis aufgelehnt. Wir hätten uns genötigt gesehen, das Weltall mit jenem Mißfallen zu betrachten, das wir empfinden, wenn wir ein unnötig kompliziertes Werk menschlicher Technik ansehen. Die Schöpfung hätte auf uns einen ähnlichen Eindruck gemacht wie der unvollkommene Plan in einem Roman, wo der Knoten plump mit Hilfe eingemengter Zwischenfälle geschürzt ist, die der eigentlichen Fabel fremd und äußerlich angeklebt sind, wo doch die Verwicklung aus dem Schoß der These, aus dem Herzen der leitenden Idee entspringen müßte, wo sie als Resultat aus dem Grundgedanken hervorgehen müßte, als untrennbarer und notwendiger Teil und Zubehör der ursprünglichen Konzeption des Buches.

Was ich unter der bloßen Oberflächensymmetrie verstanden wissen will, wird nun deutlicher einzusehen sein. Nur die Verlockung dieser Symmetrie ist schuld daran, daß wir mit der allgemeinen Idee in die Irre geführt wurden, von der Mädlers Hypothese nur ein Teil ist - der Idee der wirbelnden Verengung der Bahnen. Die Symmetrie des Prinzips dagegen verwirft diese rein physikalische Vorstellung und sieht das Ende aller Dinge in dem Begriff des Anfangs metaphysisch inbegriffen; sie sucht und findet in diesem Ursprung aller Dinge den Ansatz dieses Endes und weiß, daß es frivol wäre, anzunehmen, dieses Ende trete weniger einfach, weniger unmittelbar, weniger deutlich, weniger künstlerisch ein als in Form der Reaktion auf den urensten Schöpfungsakt.

Kommen wir nunmehr auf eine frühere Annahme zurück, und fassen wir die Systeme, fassen wir jeden Stern mit den Planeten, die ihn begleiten, nur als ein riesenhaftes Atom auf, das im Raum mit genau derselben Neigung zur Einheit lebt, die im Anfang die wirklichen Atome nach ihrer Ausstrahlung in die Weltenkugel auszeichnete. Wie diese ursprünglichen Atome gegeneinanderschossen in Linien, die im allgemeinen gerade waren, so wollen wir uns auch als mindestens im allgemeinen geradlinig die Wege der einzelnen System-Atome zu ihren Aggregationszentren vorstellen; und in diesem unmittelbaren Zusammenfinden, wie die Systeme sich zu Haufen vereinigen, wie ebenso und gleichzeitig die Haufen sich zusammenfinden und die Konsolidierung fortschreitet - darin haben wir nun endlich das große Jetzt erreicht, die furchtbare Gegenwart, den augenblicklichen Zustand des Weltalls.

Von der noch schrecklicheren Zukunft können wir an Hand einer nicht unerlaubten Analogie eine Hypothese ausgestalten. Da das Gleichgewicht zwischen Zentripetal- und Zentrifugalkräften in jedem System beim Eintritt einer gewissen Annäherung an den Kern des Haufens, zu dem es gehört, notwendig zerstört werden muß, müssen danach sofort chaotisch oder scheinbar chaotisch die Monde auf die Planeten, die Planeten auf die Sonnen und die Sonnen auf die Kerne losstürzen, und das allgemeine Ergebnis dieses Sturzes muß die Ansammlung der Myriaden jetzt existierender Sterne zu einer beinahe unendlich geringeren Zahl von beinahe unendlich größeren Kugeln sein. Die Welten jener Zeit werden unermeßlich größer sein als die unseren, aber es wird ihrer unermeßlich weniger geben. Dann werden wahrhaftig aus unergründlichen Schlünden ungeheure Sonnen aufstrahlen. All diese Herrlichkeit aber wird nur eine Stufe sein, die das große Ende verkündet. Dieses Ende kann die neue Genesis, die ich beschrieb, nur kurze Zeit aufhalten. Während sie sich vereinigen, sind die Sternhaufen mit unerhört anwachsender Schnelligkeit ihrem eigenen gemeinsamen Mittelpunkt zugeschossen, und nun, mit vertausendfacher elektrischer Geschwindigkeit, die nur ihrer eigenen Körpergröße und der seelenhaften Leidenschaft ihres Einheitssehens entspricht, flammen die königlichen Trümmer des Sternenneeres endlich in ihre allvereinende Umarmung. Die unvermeidliche Katastrophe ist da.

Diese Katastrophe aber - was ist sie? Wir haben die Vereinigung der Kugeln vollendet gesehen. Müssen wir jetzt nicht annehmen, daß eine einzige materielle Kugel aus Kugeln das Weltall bildet und umfaßt? Eine solche Vorstellung würde völlig jeder Annahme und Auffassung dieser Abhandlung widerstreiten.

Ich habe bereits von der vollständigen Gegenseitigkeit der Anpassung gesprochen, die das große Kennzeichen der göttlichen Kunst ist, ihr den Stempel des Göttlichen aufdrückt. Bis zu diesem Wendepunkt unserer Betrachtung haben wir den elektrischen Einfluß als ein Etwas betrachtet, kraft dessen Repulsion allein die Materie befähigt wird, in dem Zustand der Zerstreung zu existieren, der für die Erfüllung ihrer Zwecke notwendig ist; bis jetzt, mit einem Wort, haben wir den bewußten Einfluß um der Materie willen eingesetzt sein lassen, um den Zielen der Materie behilflich zu sein. Auf Grund der Gegenseitigkeit, die anzunehmen wir vollkommen befugt sind, betrachten wir jetzt die Materie als einzig und allein um dieses Einflusses willen geschaffen, einzig und allein um den Zielen dieses psychischen Äthers zu dienen. Durch die Hilfe, vermittelt und durch das Dazwischentreten der Materie, und kraft ihrer Heterogenität wird dieser Äther offenbar, wird der Geist individualisiert. Nur in der Entfaltung dieses Äthers, durch die Heterogenität geschieht es, daß besondere Stoffe der Materie belebt und empfindend werden, und zwar nur im Verhältnis der Heterogenität -, wobei einige einen Grad der Empfindung erreichen, der das einschließt, was wir Denken nennen -, und zum Bewußtsein aufsteigen.

Von diesem Standpunkt aus sind wir imstande, die Materie als Mittel aufzufassen - nicht als Ziel. Man sieht so, daß ihre Zwecke in ihrer Zerstreung liegen; und mit der Rückkehr zur Einheit hören diese Zwecke auf. Die absolut zu eins gewordene Kugel der Kugeln wäre zwecklos, gegenstandslos; daher könnte sie nicht einen Augenblick länger existieren. Die Materie, die um eines Zweckes willen geschaffen wurde, wäre ohne Frage nach Erreichung dieses Zweckes keine Materie mehr. Bemühen wir uns zu verstehen, daß sie verschwinden wird und daß Gott bleibt, allein und absolut.

Daß jedes gotterzeugte Werk mit seiner besonderen Bestimmung stehen und fallen muß, scheint mir einleuchtend, und ich zweifle nicht, daß die meisten meiner Leser, wenn sie merken, daß die schließliche Kugel von Kugeln zwecklos und gegenstandslos wäre, sich mit meiner Folgerung: »Also kann sie nicht länger existieren,« zufriedengeben werden. Nichtsdestoweniger wollen wir, da der verblüffende Gedanke ihres augenblicklichen Verschwindens der Art ist, daß auch von dem intelligentesten Kopf nicht verlangt werden kann, er solle ihn auf Grund so bloßer Abstraktion fassen, uns bemühen, die Idee von einem anderen und gewöhnlicheren Gesichtspunkt aus zu betrachten: wir wollen sehen, wie vollkommen und wunderbar sie bestätigt wird durch eine Anschauung der Materie a posteriori, wie wir sie tatsächlich vorfinden.

Ich habe früher gesagt, »daß wir, da Attraktion und Repulsion unleugbar die einzigen Attribute sind, durch die die Materie sich unserer Erkenntnis offenbart, völlig zu der Annahme berechtigt sind, die Materie existiere nur als Attraktion und Repulsion, mit andern Worten, daß Attraktion und Repulsion die Materie sind, da wir uns keinen Fall denken können, in dem wir nicht das Wort >Materie< und die Wörter Attraktion< und >Repulsion< zusammengenommen als gleichbedeutende logische Bezeichnungen anwenden und also auch miteinander vertauschen dürften.«

Nun bedingt die Definition der Attraktion Besonderheit, also das Vorhandensein von Teilen, Teilchen oder Atomen; denn wir definieren sie als die Tendenz »jedes Atoms zu jedem anderen Atom«, entsprechend einem bestimmten Gesetz. Natürlich, wo es keine Teile gibt, wo absolute Einheit ist, wo der Tendenz zur Einheit Genüge getan ist, da kann es keine Attraktion geben; dies ist völlig erwiesen, und das lehrt jede Philosophie. Wenn also nach Erreichung ihrer Zwecke die Materie in ihren ursprünglichen Zustand zurückgekehrt sein wird, welcher Zustand die Austreibung des trennenden Äthers voraussetzt, dessen Bereich und dessen Brauchbarkeit sich darauf beschränken, die Atome bis zu dem großen Tage auseinanderzuhalten, an dem dieser Äther nicht länger benötigt wird und das überwältigende Drängen der schließlich allumfassenden Attraktion endlich so stark sein wird, daß sie ihn austreibt - wenn, sage ich, die Materie endlich den Äther ausgetrieben hat und zur absoluten Einheit zurückgekehrt sein wird, so wird sie (um es für den Augenblick paradox auszudrücken) Materie ohne Attraktion und ohne Repulsion sein - mit anderen Worten: Materie ohne Materie, noch anders gesagt: nicht mehr Materie. Indem sie in die Einheit versinkt, sinkt sie zugleich in das Nichts, das die Einheit für jede endliche Vernunft sein muß - in das Nichtsein der Materie, aus der sie für unsere Fassungskraft einzig und allein hervorgerufen sein kann, geschaffen durch den Willen Gottes. Ich wiederhole also: Bemühen wir uns, zu verstehen, daß die letzte Kugel der Kugeln augenblicklich verschwinden wird und daß Gott allein als Herr aller Dinge bestehen bleibt.

Aber soll es hier aufhören? Nicht doch. Wir können getrost annehmen, daß auf die Zusammenballung und Auflösung des Weltalls eine neue und vielleicht völlig andere Reihe von Zuständen folgt - eine andere Schöpfung und Ausstrahlung, die in sich selbst zurückkehrt, eine andere Aktion und Reaktion des göttlichen Willens. Lassen wir unsere Phantasie von dem allwaltenden Gesetz der Gesetze, dem Gesetz der Periodizität leiten, sind wir dann nicht mehr als berechtigt, den Glauben zu haben, sagen wir lieber: die Hoffnung zu hegen, daß die Vorgänge, denen wir hier nachzusinnen wagten, sich immer aufs neue wiederholen, bis in alle Ewigkeit, daß ein neues Weltall ins Dasein tritt und dann in nichts zerfällt - bei jedem Schlag des Gotteshertzens?

Aber dieses Gotteshertz - was ist es? Es ist unser eigenes.

Möge die scheinbare Ehrfurchtslosigkeit dieses Gedankens unsere Seelen nicht abschrecken; prüfen wir ihn kühl und bewußt, in tief geruhsamer Selbsterforschung, denn nur so können wir hoffen, zu dieser erhabensten aller Wahrheiten zu gelangen und ihr frei ins Gesicht zu blicken.

Die Erscheinungen, auf die an dieser Stelle unsere Schlüsse bauen, sind nur geistige Schatten, aber darum

doch von Grund aus gegenständlich.

Wir wandeln dahin durch die Schicksale unseres Weltenseins, umkreist von dunklen und doch niemals schwindenden Erinnerungen an ein größeres Schicksal, das weit, weit in vergangene Zeiten zurückreicht und unendlich heilig, unendlich furchtbar ist.

Wir verleben eine Jugend, die seltsam heimgesucht von solchen Träumen ist; doch nicht als Träume nehmen wir sie hin. Wir wissen, daß es Erinnerungen sind. Solange wir jung

sind, ist der Unterschied zu klar, als daß wir uns nur einen Augenblick täuschen könnten.

Solange diese Jugend dauert, ist das Gefühl unserer persönlichen Existenz das natürlichste aller Gefühle. Wir verstehen es von Grund aus. Daß es eine Zeit gegeben haben soll, in der wir nicht lebten, oder daß es so hätte kommen können, daß wir überhaupt nie gelebt hätten - das sind Betrachtungen, die wir in dieser Jugend schwer verstehen. Warum wir nicht leben sollten, diese Frage ist, bis zum Beginn unseres Mannesalters, von allen am wenigsten zu beantworten. Die Existenz, die persönliche Existenz, die Existenz von jeher und in alle Ewigkeit erscheint uns bis zum Beginn des Mannesalters als der selbstverständliche und unbestreitbare Zustand - er erscheint uns so, weil es so ist.

Doch nun kommt die Zeit, da konventionelle Weltweisheit uns aus der Wahrheit unseres Traums erweckt. Zweifel, Staunen und Nichtfassenkönnen stellen sich gleichzeitig ein. Sie sagen: »Du lebst, und es gab eine Zeit, wo du nicht lebstest. Du bist erschaffen worden. Es gibt einen Geist, der größer ist als der deine, und durch diesen Geist nur lebst du überhaupt.« Wir ringen darum, diese Dinge zu fassen, aber wir können es nicht; wir können es nicht, weil diese Dinge, da sie unwahr sind, niemals zu begreifen sind.

Es lebt kein denkender Mensch, der nicht einmal, in einem lichten Moment seines Gedankenlebens, sich verloren gefühlt hätte inmitten der Brandung vergebenen Bemühens, zu fassen, zu glauben, es gebe irgend etwas, das größer sei als seine eigene Seele. Die äußerste Unmöglichkeit, daß irgendeines Menschen Seele sich geringer fühle als eine andere, die heftige, erschütternde Unlust und Empörung gegen diesen Gedanken - das alles und dazu das allbeherrschende Streben nach Vollendung, ist nur das geistige, mit dem Materiellen zusammenfallende Ringen um die ursprüngliche Einheit; es ist, für meinen Geist wenigstens, ein Zeugnis, das bei weitem alles hinter sich läßt, was der Mensch Beweis nennt, ein Zeugnis dafür, daß keine Seele geringer ist als eine andere, daß nichts größer ist, größer sein kann als irgendeine Seele, daß jede Seele, als Teil, ihr eigener Gott, ihr eigener Schöpfer ist - mit einem Wort: daß Gott - der materielle und geistige Gott - jetzt einzig und allein in der zerstreuten Materie und dem zerstreuten Geist des Weltalls existiert und daß die Wiedervereinigung dieser zerstreuten Materie und dieses zerstreuten Geistes nur die Wiederherstellung des rein geistigen und individuellen Gottes ist.

In dieser Deutung, und nur in dieser Deutung, begreifen wir die Rätsel göttlicher Ungerechtigkeit, des unerbittlichen Schicksals. In dieser Deutung allein wird das Dasein des Bösen begreiflich; in dieser Deutung aber wird es mehr als begreiflich — es wird erträglich. Unsere Seelen empören sich nicht länger gegen ein Leid, das wir uns selber auferlegt haben zur Förderung unserer eigenen Ziele, in der Absicht — wenn auch nur unbestimmten Absicht - , unsere eigene Freude zu vergrößern.

Ich habe von den Erinnerungen gesprochen, die uns in unserer Jugend heimsuchen. Manchmal verfolgen sie uns auch noch in unserm Mannesalter, nehmen mehr und mehr bestimmte Züge an, reden dann und wann mit leisen Stimmen zu uns und sagen:

»Es war einmal in der Nacht der Zeiten, da gab es ein Wesen, das noch da ist - eines aus der absolut unendlichen Zahl ähnlicher Wesen, die die absolut unendlichen Bereiche des absolut unendlichen Raumes bevölkern. Es stand nicht und steht nicht in der Macht dieses Wesens - so wenig wie in eurer eigenen -, durch tatsächliches Wachstum die Freude seines Daseins zu vergrößern; aber gerade wie es in eurer Macht steht, eure Genüsse auszudehnen oder zusammenzuziehen (wobei die Summe des Glücks immer dieselbe bleibt), so eignete und eignet das gleiche Vermögen diesem göttlichen Wesen, das seine Ewigkeit in beständiger Abwechslung zwischen dem in sich zurückgezogenen Selbst und der fast unendlichen Selbstzerstreuung hinbringt. Was ihr das Weltall nennt, ist nur sein gegenwärtiger Zustand der Ausdehnung. Es fühlt jetzt sein Leben in einer Unendlichkeit unvollkommener Freuden, der teilweisen und schmerzvermengten Freuden der unbegreiflich zahllosen Dinge, die ihr als seine Geschöpfe bezeichnet, doch die in Wahrheit nur unendliche Individualisierungen seiner selbst sind. All diese Geschöpfe, alle, die ihr belebt nennt, und ebenso die, denen ihr das Leben abspricht, aus keinem besseren Grund, als weil ihr keine Wirksamkeit ihres Lebens gewahret - all diese Geschöpfe haben in größerem oder geringerem Maß die Fähigkeit, Lust und Schmerz zu empfinden; die Summe ihrer Empfindungen aber ist genau dieselbe Menge Glück, die von Rechts wegen dem göttlichen Wesen zukommt, wenn es sich in sich selbst zurückgezogen hat. Diese Geschöpfe sind alle mehr oder weniger bewußt, bewußt erstlich ihres eigenen Selbst; bewußt, zweitens und nur durch schwaches, flüchtiges Ahnen, der Identität mit dem göttlichen Wesen, von dem wir sprechen - der Identität mit Gott. Man stelle sich vor, daß von diesen beiden Arten des Bewußtseins während der langen Reihe von Jahrhunderten, die vergehen müssen, bevor diese Myriaden individueller Geistwesen in eins verschmelzen — wenn die strahlenden Sterne in eins verschmelzen —, die erstere schwächer, die letztere stärker wird. Man denke sich, daß der Sinn für die individuelle Identität allmählich untertaucht in das allgemeine Bewußtsein, daß der Mensch zum Beispiel unmerklich aufhört, sich als Mensch zu fühlen, und schließlich jene triumphale und großartige Epoche erreicht, in der er sein Dasein als das Jehovas erkennt. Mittlerweile bewahrt es in eurer Seele, daß alles Leben ist — Leben — Leben im Leben — das kleinere im größeren — und alles im göttlichen Geist.«