



SREDIŠNJA
GEOFIZIČKA BIBLIOTEKA
Inv. br. K-58/96.

W o r r e d e.

Diese Betrachtungen über das Weltgebäude lieferte ich zuerst am Schluß der zweyten Ausgabe meiner Anleitung zur Kenntniß des gestirnten Himmels, die ich auf eigene Kosten, noch in Hamburg, im Jahre 1772 veranstaltete. Sie machten auch bey allen hierselbst im Himbürgischen Verlage erneuerten Ausgaben der Anleitung 2c. den letzten Abschnitt oder den vierten der dritten Abtheilung des Buches aus.

Bereits vor mehr als zehn Jahren wurden selbige, im Verlage der Buchhändler Kieger und Sohn in Augsburg, von einem ungenannten Liebhaber der Sternkunde, mit Empfehlungen und einigen Anmerkungen bereichert, besonders herausgegeben, und, wenn ich nicht irre, erschienen davon in kurzer Zeit zwey Auflagen. Die Himburgische Buchhandlung sah dieß Unternehmen als einen Eingriff in ihr Verlagsrecht an, und gab deßhalb diese Betrachtungen, unverändert aus der Anleitung zc. entlehnt, im Jahre 1801 auf sieben und einen halben Bogen in Klein Octav, gleichfalls besonders abgedruckt, heraus. Da aber auch diese Auflage in den Buchläden nicht mehr zu haben ist, so wünschte die Verlagshandlung, daß ich selbst eine neue besorgen

möchte, und dieß ist nun die gegenwärtige.

Ich habe, um diese kleine Schrift, von jetzt an, als ein Ganzes betrachten zu können, noch mehrere astronomische Lehren und Entdeckungen in dieselbe aufgenommen, manches im Vortrage erweitert, auch mit Zusätzen und Anmerkungen bereichert und erläutert, endlich ein Paar Kupfertafeln beygefügt, wovon die erste die verhältnißmäßige Größe und Lage aller nun bekannten Planetenbahnen im Sonnensysteme, und die andere eine Ansicht der beyden Halbkugeln des gestirnten Himmels oder des Weltgebäudes darstellt. —

Ich freue mich des Beyfalls, den die in diesen Betrachtungen über jene gro-

ßen Gegenstände des Firmaments auf-
 stellten Ideen und geäußerten Gedanken
 bisher bey so vielen gefühlvollen Bereh-
 rern des höchsten Wesens und der erha-
 benen Sternkunde gefunden.

Berlin, den 20. März 1804

Allgemeine Gestalt und Beschaffenheit der Erde.

Wenn der vernünftige und gesittete Bewohner der Erde durch einen edlen Antrieb der Seele aufgefordert wird, sich vom Daseyn und von der Größe Gottes durch eine aufmerksame Betrachtung des großen Weltgebäudes auf eine mehr als gewöhnliche Art zu überzeugen: so verdient bey diesem preiswürdigen Unternehmen zunächst der ihm von diesem allgütigen Schöpfer auf eine Zeit lang zum Wohnplatze angewiesene Erdkörper seine nähere Untersuchung.

Allgemein betrachtet, ist derselbe keine weit ausgebreitete Kreisebene, wie er seinen Bewohnern bey dem ersten Anblicke erscheint, sondern er hat die Gestalt einer Kugel *), und ist um seine Pole etwas abge-

*) Unter den alten Weltweisen hatten manche sehr sonderbare Meinungen über die Gestalt des Erdkörpers. Die gewöhnlichste war, er sey als eine kreisförmige Ebene mit einem unbegrenzten Meere,

plattet. — Beides hat der menschliche Scharfsinn durch Beobachtungen des veränderlichen Standes der Himmelskörper, und durch geometrische Ausmessungen auf der Erdoberfläche gefunden. Auch die Größe der Erdkugel nach allen Ausdehnungen ist hierdurch bekannt geworden. Ihr Umfang trägt 5400, und ihr Durchmesser 1720 Deutsche Meilen aus. Der Raum ihrer Oberfläche enthält über 9 Millionen und 280 Tausend Quadratmeilen^{*)}, und ihr körperlicher Inhalt fast über 2662 Millionen Kubik- oder wüßliche Meilen^{**}).

dem Ocean umgeben, aus welchem die Sonne des Morgens heraufsteige, und in welchen sie des Abends hinabsinke. Als aber die Alten nach und nach anfangen weitere Land- und Seereisen vorzunehmen, wurden sie bald durch die Erfahrung, daß irdische erhabene Gegenstände auf dem Lande oder der See nur nach und nach sichtbar werden und verschwinden, auf die Vorstellung geführt, daß die Erdoberfläche sich in eine runde kugelähnliche Gestalt fortziehen müsse. Die Wahrnehmung der Mondfinsternisse hat dieß im Allgemeinen gleichfalls bestätigt, so wie der veränderliche Meridianhöhenstand der Gestirne und die bemerkten verschiedenen Tagesstunden, wenn man sich ost- und westwärts von einem Orte zum andern begibt.

*) Quadraträume, die eine Meile lang und breit sind.

***) Würfel, die eine Meile hoch, lang und breit sind.

Die äußere bewohnbare Rinde der Erdkugel besteht aus festen und flüssigen Theilen, oder ist in Länder und Meere abgetheilt. Von der Beschaffenheit ihrer inwendigen, höchst wahrscheinlich durchaus festen Masse, weiß der Mensch so viel wie nichts; denn die größten Tiefen, bis zu welchen man in den Bergwerken oder unterirdischen Höhlen gekommen, oder bey dem Brunnengraben eingedrungen, sind gegen ihren Halbmesser ganz unbedeutend; sie tragen noch lange nicht den zehntausendsten Theil desselben aus, und dennoch zeigen sie schon merkwürdig abwechselnde, sich gegen den Horizont unter verschiedenen Winkeln neigende Schichten und Lagen von ungleichartigem Gesteine und Erdreiche, in welchen der aufmerksame Naturforscher nicht selten Abdrücke und versteinerte Ueberreste von zum Theile nicht mehr bekannten Pflanzen, Thieren und Seegeschöpfen, auch Spuren einer in der Urwelt und lange vor der Zeitepoche des jetzigen Menschengeschlechts Statt gefundenen Bevölkerung des Erdbodens antrifft. Die Länder der Erde sind mit vielen Unebenheiten angefüllt. Weit ausgedehnte Ebenen und unübersehbare Gefilde wechseln in manchen Gegenden mit Hügeln, flachen Anhöhen und Berggrücken ab. In

andern ziehen sich Ketten von Gebirgen und Thäler viele Meilen weit fort, und endlich thürmen sich hier und da ungeheure Felsenberge auf, die ihre Gipfel weit über die Wolken erheben*). Die innern Gegenden des so genannten festen oder trockenen Landes werden entweder von Seen, Morästen und Sümpfen benezt, oder auch von Flüssen durchströmt, welche letztere von den erhabensten oder Gebirgsgegenden, wo sie aus Quellen entspringen, herabfließen, in mancherley Krümmungen oft durch große Strecken Ländern mit verschiedener Schnelligkeit in ihren Ufern fortrinnen, und auf ihrem Wege mehrere kleinere Flüsse aufnehmen, bis sie sich endlich, und gewöhnlich mit erweiterten Ufern und Mündungen, in Seen, Meere, oder in die offenen Oceane ergießen.

Diese Oceane umspülen die Länder der Erde von allen Seiten und sind durch einen gemeinsamen

*) Die bis jetzt bekannten höchsten Berge tragen unterdessen in senkrechter Höhe noch nicht den zweyhunderttausendsten Theil von dem Durchmesser der Erdkugel aus; dieß ist verhältnißmäßig kaum die Dicke des Papiers, womit ein Erdglobus von einem Fuße im Durchmesser überzogen ist, oder ein kleines Sandkorn auf der Oberfläche desselben. Die Gebirge sind daher im Ganzen äußerst unbedeutende Ungleichheiten der Erdoberfläche.

und genau gleichförmigen Druck der festen und flüssigen Theile gegen den Mittelpunct des Erdballes, von der Allmacht in ihren Küsten und Ufern eingeschlossen. Sie bedecken bey weitem den größten Theil der Erdoberfläche, und nehmen, so weit angestellte möglichst genaue Berechnungen es ergeben, fast sieben Millionen Quadratmeilen davon ein, da sämtliche aus ihren Fluthen hervorragende Landrücken noch nicht zwey und eine halbe Million solcher Meilen austragen *). Diese letzteren bestehen überhaupt aus zwey großen Inseln, die die so genannten vier Welttheile enthalten, und einigen tausend kleineren. Die eine Hauptinsel ist das zusammenhängende Europa, Asia und Afrika; und die andere Amerika **).

*) Demnach sind fast drey Vierteltheile der ganzen Erdoberfläche mit Wasser bedeckt. Der größte Theil des festen Landes liegt auf der einen Halbkugel und an der Nordseite der Erde. Die Insel Großbritannien nimmt ungefähr den Mittelpunct der Land- und Neuseeland den Mittelpunct der Wasserhalbkugel ein.

***) Europa bedeckt von der ganzen Erdoberfläche nur etwa den fünfzigsten, Asia den zwölften, Afrika den achtzehnten und Amerika den fünfzehnten Theil.

nächst ist Neuholland die größte Insel der Erde, und wird mit seinen benachbarten Inseln, Neuseeland, Neugutnea, so wie mit den auf dem großen stillen Meere herumliegenden kleinern, in neueren Zeiten als der fünfte Welttheil, Polynesian oder Australien genannt, betrachtet. Die überall auf den Oceanen der Erde in großer Anzahl zerstreuten kleineren Inseln werden mehrentheils zu der einen oder andern von den beyden erstern Hauptinseln gerechnet, und sind eigentlich nur die Gipfel oder Rücken der im Grunde dieser allgemeinen Wassersammlungen stehenden Gebirgsketten und Massen. Die Meere haben außer dem, besonders in der Nähe des festen Landes und an den Küsten, Untiefen, Klippen und Strudel, und sind durch ihre hier und da allgemein nach einer gewissen Weltgegend hin gerichteten oder jährlich und monatlich periodisch veränderlichen Strömungen, durch die täglich zwey Mahl Statt findende Ebbe und Fluth, oder wenn die Winde ihre Oberfläche beunruhigen und Wellen erregen, in einer beständigen Bewegung.

Nach den wohlthätigen Absichten eines allweisen und allgütigen Schöpfers sollten die wei-

ten Gefilde der Erde vernünftigen Geschöpfen zum Aufenthalte dienen; sie blieben deswegen keine traurige und unfruchtbare Einöden, sondern das feste Land so wohl, als die Meere, wurden mit Waldungen, Pflanzen, Kräutern und Thieren besetzt, deren unzählig mannigfaltige Organisationen, Gattungen, Geschlechter und Arten der aufmerksame Naturforscher mit Erstaunen bewundert, und die zugleich zum Vergnügen und Nutzen der Menschen zu dienen, als einen Hauptzweck ihres Daseyns erfüllen.

Die tausend Millionen Menschen, welche nach der wahrscheinlichen Berechnung auf dem Erdboden zugleich mit einander leben, theilen sich in Nationen, Geschlechter und Familien ab. Sie bauen und verändern die Oberfläche der Erde, suchen ihre Nahrung und die Befriedigung ihrer verschiedenen Bedürfnisse auf und unterhalb derselben, verschönern den Anblick der Natur, veredeln ihre Produkte durch Werke der Kunst und durch gemeinnützige Erfindungen, schlagen von einem Pole zum andern Wohnplätze auf, wie es der Himmelsstrich oder das Klima und die physische Beschaffenheit des Erdreichs, auch ihre Cultur, Sitten, Lebensart und Gebräuche erfordern, und

machen sich durch die ihnen von Gott allgütig verliehenen Verstandes- und Leibeskräfte alle übrigen auf der Erde und in den Gewässern lebenden Geschöpfe unterthan. Nur der Mensch hat das erhabene Vorrecht erhalten, sich mit seinen Gedanken und Lobgesängen zum Urheber seines Daseyns hinauf erheben, und die Größe, Macht und Güte desjenigen anbethen und dankbar preisen zu können, der die Fluren der Erde zum angenehmen Aufenthalte vernünftiger Wesen mit mannigfaltigen Gütern der Natur segensvoll anfüllte und reizend schmückte.

S. 2.

Umgebung der Erde von der Luft.

Zunächst um unsere Erdkugel strömt, bis an eine Höhe von wenigen Meilen, eine feine, durchsichtige und elastische, äußerst wirksame Materie, welche wir die Luft nennen. Sie ist, wenn wir uns darin bewegen, oder wenn sie durch den Wind in Bewegung gesetzt wird, fühlbar, obgleich unsere Augen sie nicht erkennen können. Sie dient vornehmlich den Menschen und allen thierischen Geschöpfen zum Einathmen, die Gluth und Flam-

me des Feuers zu nähren und zu unterhalten, den Schall durch eine zitternde oder wellenförmige Bewegung fortzupflanzen, den Wachsthum der Pflanzen und thierischen Körper zu befördern, und uns sonst noch viele Vortheile und Annehmlichkeiten zu verschaffen. Sie ist etwa achthundert Mahl leichter, als das Wasser, dehnt sich durch eine starke Hitze in einem dreyzehn Mahl größern Raume aus, als sie in ihrem natürlichen Zustande eingenommen. Sie hat eine Federkraft oder Elasticität, nach welcher sie sich schon in einem ein tausend dreyhundert und vierzig Mahl engern Raume zusammendrücken läßt, und wieder den vorigen Raum einnimmt, wenn der Druck nachläßt. Ihre Schwere und Dichtigkeit nimmt mit der zunehmenden Entfernung von der Erde ab, da die untere Luft das Gewicht der obern trägt, und daher von derselben zusammengepreßt wird. Eine Luftsäule von der Erdoberfläche bis zur äußersten Grenze des Luftkreises steht mit einer etwa 28 Zoll hohen Queck- oder 32 Fuß hohen Wassersäule von gleicher Grundfläche, im Gleichgewichte *). Sie wird

*) Man hat nämlich gefunden, daß in luftleeren Röhren, Pumpen u. d. gl. das Wasser nicht über 32 Schuh, und das vierzehn Mahl schwerere Quecksilber nicht viel über 28 Zoll steigt, und

in ihrer untern, der Erdoberfläche zunächst benachbarten Region, die sich vielleicht kaum bis zur Höhe von einer Meile erstreckt*), und eis-

dieses Steigen von dem Drucke der Luft auf die äußere Oberfläche dieser Flüssigkeiten herrühre, aber aufhöre, so bald sie in oben angeführter Höhe mit der äußern Luft im Gleichgewichte sind. Vor Galiläi und Torricelli (im siebzehnten Jahrhundert) erklärte man das Steigen der Flüssigkeit in luftleeren Röhren durch den horror vacui, wußte aber nicht, warum sie nicht höher stiegen, als oben erwähnt wurde, wenn gleich noch vacuum da war.

- *) Die Felsengipfel der höchsten Berge ragen beständig über alle Wolken empor; daher steigen die Ausdünstungen der Erde, die Wolken erzeugen, vielleicht kaum eine halbe Meile hoch, das ist etwa der dreystausend fünfhundertste Theil vom Erddurchmesser, und dieser ganze Dunstkreis bedeutet daher bey der Erdfugel verhältnißmäßig nichts mehr, als die Feuchtigkeit, die sich auf der Oberfläche eines einsüßigen Erdglobus anlegt, wenn man ihn aus einem kalten Zimmer in ein geheiztes bringt. Aus dieser richtigen Vorstellung des Verhältnisses, ergibt sich, daß alle in der Atmosphäre vorkommenden Naturerscheinungen, die heftigsten Donnerwetter, Wolkenbrüche, Stürme und Orcane, die ungewöhnlichsten Witterungsläufe und Abwechselungen von Frost und Hitze u. s. w., im Ganzen nichts auf sich haben. Dieß möchten sich doch diejenigen Meteorologen und Naturforscher merken, die bey solchen Ereign-

gentlich die Atmosphäre oder der Dunstkreis genannt wird, durch ihre Bewegung der Ursprung und Aufenthalt der Winde, welche bald sanft dahersäuseln, bald aber als Stürme und rasende Orcane die Natur erschüttern. Sie ist das allgemeine Behältniß, in welchem die durch Wärme, Zersetzungen, Gährungen und Winde erzeugten Ausdünstungen aller animalischen und vegetabilischen Körper, so wie aufgelöster mineralischer Stoffe der Erd- und Meeresoberfläche aufsteigen, und sich gewöhnlich bey und auf den Gebirgen in Wolken zusammen ziehen. Diese zieren oft durch ihre glänzenden Gestalten und Farben das azurblaue Gewölbe des Himmels; ein ander Mahl aber, wenn sich durch mancherley Mischungen und Modificationen erzeugte dichtere Dünste in ihnen anhäufen, trüben sie unsere Himmelsdecke, oder erschrecken uns, mit elektrischen Materien geschwängert, durch den Ausbruch fürchterlicher Blitze, heftiger Donnerschläge und deren Wiederhall in den Lüften und von irdischen Gegenständen. Gewöhnlich aber wer-

nissen gleich von einer Zerrüttung in der Natur, von einer Veränderung des Sonnenstandes oder einer Verrückung der Erdaxe reden, und sich schüchtern nach mitwirkenden Ursachen auf und außerhalb der Erde umsehen. —

D

SREBIŠNJA
GEOFIZICKA
BIBLIOTEKA
ZAGREB, Horvátovac bb

den diese Wolken von der unter sich habenden Luft getragen, auf den Flügeln des Windes von einem Lande zum andern fortgeführt, und durch chemische Proceduren des Naturhaushalts in herabfallenden Regen, Schnee, Thau und Nebel aufgelöst, um dem Erdboden jene von ihm aufgestiegene Dünste zersetzt mit neuen Stoffen vermischt, als eine fruchtbare Befechtung wieder zurück zu geben.

S. 3.

Beleuchtung und Erwärmung der Erde.

Die Oberfläche des Erdballs wird von der Sonne, deren wohlthätige Lichtstrahlen überall Leben und Fruchtbarkeit verbreiten, erleuchtet, und nach der jedesmahligen Beschaffenheit und dem Vorrathe der dazu erforderlichen Grundstoffe, auch erwärmt. Ihre tägliche Verweilung am Himmel, so wie ihr Auf- und Untergang gibt die Dauer und Abwechslung von Tag und Nacht, und ihr jährlicher, unter einem Winkel von drey und zwanzig und einen halben Grad gegen den Aequator geneigter, und denselben genau zur Hälfte durchschneidender, von Westen nach Osten vor sich gehender scheinbarer Kreisumlauf am Firmamente,

eine drey monatliche, regelmäßige, periodische Wiederkehr der vier Jahreszeiten. Nach dieser weisen Einrichtung des Schöpfers ist unser Weltkörper, vom Aequator bis gegen die Pole, bey weitem den größten Theil seiner Oberfläche nach, der Bewohnbarkeit und Cultur fähig *).

Von diesem Orte seiner irdischen Wanderschaft betrachtet der vernünftige Erdbewohner jene glänzenden Körper, welche jenseits der Wolken am sogenannten Firmamente oder Himmel zu stehen scheinen. Schon der sinnlich schöne Anblick derselben zieht seine ganze Aufmerksamkeit auf sich, reizt seine Neugierde, und läßt ihn etwas Großer ahnen. Er sieht die Sonne mit majestätischem Glanze leuchten, und kennt alle die wichtigen Vortheile, welche dem Erdboden aus ihrem erscheinenden täglichen und jährlichen Umlaufe zufließen. Sinkt die-

B 2

*) Was ich bisher nur ganz im Allgemeinen vorge- tragen, enthält mit vielen andern Materien umständlicher aus einander gesetzt, meine Anlei- tung zur allgemeinen Kenntniß der Erdkugel, wovon vor einigen Jahren die vier- te, durchgehends verbesserte und vermehrte Auf- lage, mit einer Weltkarte und sechs Kupfertafeln, auf fünf und dreyßig Bogen in gr. 8. erschie- nen ist.

se Königin des Tages am Abende unter den Ge-
 sichtskreis, so tritt, früh oder spät in der Nacht,
 der Mond mit gemildertem Scheine und abwech-
 selnder Lichtgestalt auf den Schauplatz, und fun-
 kelnde Lichtpunete von hoher Bedeutung, die wir
 Sterne nennen, schmücken, so weit der Mondens-
 chein sie zu sehen vergönnet, die nächtliche Bühne
 des Himmels. Endlich enthüllt sich bey völliger
 Abwesenheit des Mondes, so weit immer die Au-
 gen des Menschen reichen, der Schauplatz des gan-
 zen zahllosen Heeres derselben. Der Beobachter
 und Bewunderer des prächtig leuchtenden Firmam-
 ents wünscht von diesem Werke Gottes jenseits
 der Erde eine nähere Kenntniß zu haben, um sich
 nicht allein am bloßen sinnlichen Anblicke derselben
 zu vergnügen. Er nimmt die ihm von Gott ge-
 schenkten Verstandeskkräfte und aufgesammelte Er-
 fahrungen zu Hülfe, und von diesen treuen Füh-
 rern geleitet, sucht er, frey von allen Vorurthei-
 len, sich vom Weltgebäude richtige und dem gro-
 ßen Urheber desselben höchst anständige Begriffe
 zu verschaffen.

S. 40

Vom Weltbaue überhaupt.

Mit Beobachtungen und Vernunftschlüssen, so wie mit Gründen und Berechnungen, die die Messkunst an die Hand gibt, ausgerüster, hat sich der forschende, stets wirksame Geist des Menschen weit über den Erdball gewagt, um die Größe und Entfernung der Himmelskörper ausfindig zu machen, ihre Beschaffenheit, Laufbahnen und Bewegungsgesetze zu bestimmen. Er untersucht zunächst, wo sich seine Erdkugel im Weltbaue befindet, und wie sie gegen die sie zunächst umgebenden Weltkörper aufgestellt ist, was sie für Bewegungen habe, wie sich ihre Größe zur Größe anderer Weltkugeln verhalte, in welcher Verbindung sie mit denselben durch mächtige Naturkräfte stehe, und wie sie endlich dadurch ein Glied in der großen Kette wird, womit die Allmacht Welten an Welten hängt, und alle zu einem Ganzen vereinigt. Der glückliche Erfolg dieser Bemühungen muntert ihn auf, seine Untersuchungen durch alle Räume des Himmels fortzusetzen. Die Erdkugel, so ungeheuer groß sie auch ihren Bewohnern vorkommt, verliert er gleichsam, ihrer Kleinheit wegen, wenn er sie mit der Menge und Größe jener Himmelskörper in Ver-

gleichung setzt. Er findet ferner erstaunliche und den mehresten Menschen ungläubliche Entfernungen derselben, und je weiter und genauer er forscht, beobachtet und nachrechnet, je mehr wird er gleichsam gendthigt, sie noch immer entfernter zu setzen. Sind diese Weiten so groß, daß Beobachtungen und Ausmessungen nicht mehr zur sichern Berechnung derselben dienen können, oder die Beschaffenheit und Größe der Körper zu bestimmen nicht hinreichen, so werden aus Vergleichen und bekannten Aehnlichkeiten Schlüsse hergeleitet, um der Wahrheit so nahe als möglich zu kommen. Will der Weltweise noch weiter dringen, so müssen endlich bey wahrscheinlichen Muthmaßungen sich zugleich die Schranken seiner Kenntnisse zeigen, und ihn überführen, daß er nur noch ein Mensch sey.

Diesem nach wird in der Sternkunde, dieser edeln Wissenschaft, die in jeder Rücksicht der Triumph des menschlichen Verstandes ist, deren Gegenstände die größten in der Natur sind, und deren Schauplatz zunächst an das Unendliche grenzt, nicht nach willkürlichen Voraussetzungen und Hypothesen, sondern nach tausendjährigen genauen und sorgfältig angestellten Beobachtungen, richtigen, auf mathematischen oder sichern Vernunftgründen be-

ruhenden Ausrechnungen, und den von den größten Sternkundigen der neuern Zeit glücklich entdeckten Gesetzen der himmlischen Bewegungen, vom Weltbaue Folgendes im Allgemeinen gelehrt und bewiesen.

Wir bewohnen einen Planeten, eine für sich dunkle Weltkugel, die vom Lichte der Sonne ihre Erleuchtung, und vermittelst der wohlthätigen Wirkung ihrer Strahlen auf die zunächst an ihrer Oberfläche vorhandenen chemischen Veränderungen fähigen Stoffe, auch die benöthigte Wärme erhält. Sie hat den Mond zum Begleiter auf ihrem Wege, mit welchem sie, in Gemeinschaft mehrerer gleichfalls ursprünglich dunkeln Kugeln, in einer beynahe kreisförmigen Bahn, in einem Jahre oder 365 Tagen 6 Stunden ihren Umlauf um die Sonne vollendet.

S. 5.

Die Sonne.

Dieser Sonne hat der Allmächtige in ihrem Systeme den würdigsten Ort angewiesen. Sie thront majestätisch in der Mitte desselben und wälzt sich, wie die Astronomen aus den Beobachtungen

einer regelmäßigen Fortrückung der zuweilen auf ihrer Scheibe sich zeigenden dunkeln Flecken gefunden, in 25 Tagen 14 Stunden ein Mahl, von ihrer Oberfläche aus betrachtet, von Westen gegen Osten um ihre Ase *), die sich in einer unverrückten Stellung, nach einer gewissen Gegend des Westraums, erhält, und unter einem Winkel von zwey und achtzig und einen halben Grad gegen die Ebene der Ecliptik oder Erdbahn geneigt ist. Die Größe der Sonnenkugel ist bewundernswürdig; denn sie übertrifft die Größe der Erdkugel vierzehn hundert tausend Mahl; sie hat 609000 Meilen im Umfange, und 194000 Meilen, über hundert und dreyzehn Mahl mehr als die Erde, im Durchmesser. Ihre Oberfläche fast über 118140 Millionen Quadratmeilen, und es ist auf derselben zwölf tausend sieben hundert Mahl mehr Raum, als auf der Erde. Die Sonne hat aber nur drey Mahl hundert drey und sechzig tausend acht hundert Mahl mehr Masse, und ist folglich bey ihrer mehr als vierzehn hundert tausend Mahl ansehnlichern Größe vier Mahl weniger dicht als die

*) Gegen uns aber kehrt die Sonne erst nach 27 Tagen 12 Stunden wieder die nämliche Halbkugel, und diese Umwälzung erscheint von Osten gegen Westen.

Erdfugel^{*)}. Sie sollte, der ältern Meinung zu Folge, ein wirkliches Feuer seyn, dessen feinste Theile auf unsern Erdball und alle übrigen Planeten herabströmen, weil dieß die fühlbare Wärme ihrer Strahlen, und daß dieselben, vermittelst der Brennspiegel in einen engen Raum zusammen gebracht, feste Körper anzünden, zu beweisen schien. Dieses Sonnenfeuer müßte aber, dieser angenommenen Erklärungart nach, keine Nahrung brauchen, und bey seinen unaufhörlichen Ausflüssen nie einen Abgang oder Mangel erleiden. Nach der Erklärung des Herrn L. Eulers ist diese Feuermaterie der Sonne in ihren subtilsten Stoffen in einer beständig zitternden Bewegung, und pflanzt Licht und Wärme durch die feine Himmelsluft, oder den wahrscheinlich im ganzen Raume des Sonnensystems vorhandenen Aether, auf eine ganz ähnliche Art, wie eine Glocke den Schall durch die Luft, nach allen Seiten des Sonnengebietes fort, ohne daß dabey wirklich jene Ausflüsse erfolgen^{**)}.

*) Ich gebe hier und im Folgenden nur ganz im Allgemeinen die Größe, Masse und Dichtigkeit der Sonne und Planeten, nach den in meiner Erläuterung der Sternkunde, zweyte Auflage, zu Folge der aus den neuesten Beobachtungen sich ergebenden Bestimmungen an.

***) S. Eulers Briefe an eine Deutsche Prinzessin. Erster Theil. 8. Petersburg, 1773.

Nach der neuesten und höchst wahrscheinlich richtigen Meinung ist die Sonne eine feuerlose Kugel, deren Lichtglanz bey ihrer erstaunlichen Größe durch ihren schnellen Umschwung*), wie bey den elektrischen Erscheinungen, hervorgebracht und unterhalten wird, oder die durch ihre mächtige Attraction aus dem Aether überall die Lichtmaterie an sich gezogen, welche sich nun auf irgend eine Art durch alle Räume ihres weiten Gebieths sichtbar und wirksam zeigt. Ich habe ohne dem an einem andern Orte**) meine Gedanken über die Natur der Sonne geäußert, daß nämlich dieselbe ein ursprünglich dunkler planetischer Körper sey, dessen Oberfläche die Allmacht mit einem verdichteten ätherischen Lichtstoffe bekleidet, der ihn, wie der Luft- und Dunstkreis unsern Erdball, umgibt. Theile dieses ehemahls überall im Aether des Weltraums zerstreueten Lichtstoffs sind

*) Ein Punct des Sonnen-Aequators schwingt sich, bey dem hundert dreyzehn Mal größeren Umfange der Sonnenkugel und ihrer fünf und zwanzigtägigen Umwälzung $113/25$, also etwa vier ein halb Mal schneller fort, als ein Punct des Erds-Aequators.

**) Im zweyten Bande der Beschäftigung der Berlinischen Gesellschaft naturforschender Freunde. Berlin, 1776.

noch auf unserer Erde und vielleicht in größern Massen auf den Kometen und übrigen, besonderâ entfernten Planeten des Sonnensystems zurück geblieben. Sie sind bey uns in vielen Körpern verschlossen, und werden erst durch das Reiben derselben, wie bey den elektrischen Versuchen, oder durch chemische Prozesse, hervor gelockt. —

— Auf Sonnengefilde

Gott, als er die Herrlichen schuf, der segnende Schöpfer

Meere des seligen Tags; indes er den wandelnden Erden

Wenige Tropfen nur des himmlischen Segens ertheilte.

Dieses sparsame Licht, in fremde Stoffe verborgen, Schlummert unaufgeweckt, bis neue Kräfte von außen

Ihm sein Leben ertheilen. —

Fischer (in Halberstadt *).

Die für sich kalten Lichtstrahlen der Sonne pflanzen sich nun durch den Aether auf irgend eine Art fort, können aber erst nach der in einem jeden Lande, zu Folge dessen Entfernung vom Aequator, in jeder Jahreszeit vorkommenden Größe ihres Einfallswinkels in die Atmosphäre und gegen den Horizont, bey ihrer erstaunlich schnellen Bewegung**), nach Beschaffenheit des Bodens und der

*) Im ersten Stücke der fliegenden Blätter 1788.

**) Diese fast unbegreifliche Schnelligkeit der Lichtstrahlen haben die Entdeckungen von Römer

aus demselben aufsteigenden, durch verschiedene chemische Gährungen und Mischungen der mineralischen, thierischen und vegetabilischen Urstoffe erzeugten Ausdünstungen, zunächst an der Erdoberfläche mehr oder weniger Wärme hervor bringen und unterhalten. Die Sonnenflecke halte ich mit mehreren Astronomen für Oeffnungen in der Sonnen-Atmosphäre (eigentlicher Licht- oder Photosphäre), oder für gewisse hier und da von der Lichtmaterie entweder gänzlich oder nur zum Theile entblößte, und folglich gar kein oder wenig Licht zurück werfende Gegenden der Sonnen- Land- oder Meeresoberfläche *).

und Bradley bey den Verfinsterungen der Jupiterstrahanten und der Abirung des Lichts der Fixsterne bewiesen. Siehe meine Erläuterung der Sternkunde, S. 456 — 458. S. 730 — 731. Man hat hiernach gefunden, daß das Licht von der Sonne bis zu uns in 8 Minuten 7 Secunden und demnach in einer einzigen Secunde über drey und vierzig tausend Meilen sich fortpflanzt.

*) Herr Erblandmarschall, Reichsgraf v. Sahn zu Kemplin, und Herr Justizrath Schröter in Lilienthal haben, vermittelst großer Herschelscher Teleskope, meine obige Meinung sehr gut bestätigt gefunden. (Siehe astronomische Jahrbücher 1795. Seite 226 bis 232; astronomische Jahrbücher 1806. Seite 215; Schriften der Berlinischen Gesellschaft naturforschender Freunde, eilfter Band.

Es sey nun die eine oder die andere Voraus-
setzung und Erklärungsart richtig, so wird der End-
zweck des Schöpfers beym Baue der großen Sonne
glücklich erreicht. Dieser prachtwolle Weltkörper
streut verschwenderisch durch viele Millionen Meis-
len weite Räume rund um sich wohlthätig Leben,
Licht, Wärme und Fruchtbarkeit aus, und läßt
diese segnende Einflüsse, so viel uns nunmehr be-
kannt ist, acht*) Haupt- und achtzehn Ne-

3. Berlin, 1794, und neue Schriften derselben,
viertes Band. 4. Berlin, 1803; ferner Herrn
Schroters Beobachtungen über die Sonnen-
flecke, sammt Bemerkungen über die scheinbare
Fläche, Rotationen und das Licht der Sonne, mit
Kupfern, in 4. Erfurt, 1789). Herr D. Herschel
hat auch schon seit verschiedenen Jahren diese
Meinung von der Sonne in seinen Schriften vor-
getragen: und noch neuerdings in einer bey der
Londner königlichen Societät vorgelesenen Ab-
handlung: Beobachtungen zur Untersu-
chung der Natur der Sonne u. c., worin er
auch unter andern zeigt, daß die Sonne außer
ihrer Lichtsphäre, auch noch eine planetarische
oder Dunstsphäre um sich habe. (Siehe astrono-
mische Jahrbücher, 1805 und 1806).

*) Wenn man den von Herrn Dr. Olbers entdeck-
ten Planeten Pallas (wovon nachher) mitrechnet,
neun; und endlich den am 1. September 1804
von Herrn Harding in Lilienthal aufgefunde-
nen Planeten dazu nimmt, gar zehn. Auch bey

benplaneten oder Monden, worunter sich auch der Menschen Ernährerin, die Erde mit ihrem Begleiter, dem Monde, befindet, nebst einer vielmahl größern Anzahl Kometen, genießen.

S. 6.

Planeten unsers Sonnensystems.

Die Planeten laufen alle von Westen gegen Osten unter größten Theils nur geringen Winkeln, in fast kreisförmigen Bahnen, um die Sonne, so wie die Nebenplaneten um ihre Hauptplaneten; die Kometen aber nehmen ihren Weg unter allen möglichen Richtungen und Winkeln, in sehr langen Eclipsen, zwischen den Planetenbahnen hindurch.

1. Der Merkur.

Merkur, der nächste Planet an der Sonne, ist gleichwohl 9400 Halbmesser der Erde (jeden zu

diesem ist eine sehr große Aehnlichkeit in der Gestalt, Lage und Bewegung mit Ceres und Pallas sichtbar, und es wird daher des Dr. Olbers Gedanke immer wahrscheinlicher, daß Ceres und Pallas (und also auch dieser neue Planet) bloß Trümmer eines ehemahligen größern, entweder durch seine eigenen in ihm wirkenden Naturkräfte, oder durch den äußern Anstoß eines Kometen zerstörten Planeten seyen.

360 Deutsche Meilen) oder mehr als acht Millionen Meilen von der Sonne entfernt *). Er ist der Sonne zwey und ein halb Mahl näher als die Erde, und wird daher zwey ein halb Mahl zwey ein halb, oder sechs Mahl stärker als sie von derselben erleuchtet **). Er umläuft seine Bahn, die über 50 Millionen Meilen im Umfange hat, in 88 Tagen, und rollt in einer Secunde $67\frac{10}{10}$ Meilen in seiner Bahn fort. Er ist der kleinste Hauptplanet von den sechs schon im Alterthume bekannten. Seine Kugel ist, dem körperlichen Inhalte oder Raume nach, über sechzehn Mahl kleiner als die Erde, enthält aber doch etwa den sechsten Theil von der Masse (eigenthümlichen Schwere, Materie, Gewicht) der Erde, ist daher über zwey ein halb Mahl dichter als die Erde ***), und ihrer Größe nach,

*) Bey diesen und den folgenden beyläufigen Angaben der Entfernungen und Geschwindigkeiten der Planeten liegt alle Mahl ihr mittlerer Abstand von der Sonne zum Grunde.

**) Die Stärke und Schwäche des Lichts nimmt mit dem Quadrate der Annäherung oder Entfernung vom leuchtenden Körper zu oder ab. Ist also in einer doppelten Entfernung oder Annäherung vier-, in einer dreysfachen neun-, in einer vierfachen sechzehn u. s. f. Mahl stärker oder schwächer.

***) Newton hat die Gesetze entdeckt, die zur Berechnung der Massen und Dichtigkeiten der Plane-

verhältnißmäßig die schwerste von allen Planetensugeln. Herr Justizrath Schröter hat erst ganz neulich die Umdrehungszeit des Merkurs auf etwa 24 Stunden durch seine Beobachtungen bestimmt. Merkur ist zur Zeit seiner obern Zusammenkunft mit der Sonne, da er hinterhalb derselben steht, und seine größte Entfernung von der Erde erreicht, 29; und in seiner untern Zusammenkunft diesseits der Sonne, da er uns an nächsten steht, nur 13 Millionen Meilen von der Erde weg.

2. Die Venus.

In einem größern Abstände von der Sonne, nämlich 17500 Erdhalbmessern, oder über 15 Millionen Meilen weit, wälzt sich Venus in 224 Tagen um die Sonne. Der Umfang ihrer Bahn faßt 95 Millionen Meilen, und sie legt auf denselben in einer Secunde 4 $\frac{9}{10}$ Meilen zurück. Ihre Kugel kommt nach den neuesten Beobachtungen bis auf den zehnten Theil unserer Erde an Größe nahe, und so ist auch ihre Masse und

ten dienen. (Siehe Erläuterung der Sternkunde, S. 598). Die Größe durch die Masse dividirt, gibt die Dichtigkeit, und zwar im Verhältnisse gegen die der Erde, wenn deren Größe und Masse als 1 angesetzt wird.

Dichtigkeit der der Erde beynahе gleich. Sie ist der Sonne anderthalb Mahl näher als wir, und das Licht derselben muß daher dort zwey ein vier-
tel Mahl so stark als bey uns seyn *). Sie dreht sich, nach der allerneuesten Untersuchung des Herrn Schröter, in 23 Stunden 22 Minuten um ihre Ase, die eine noch nicht völlig bekannte aber beträchtliche Neigung gegen ihre Laufbahn hat; auch wollen einige Astronomen einen Mond bey derselben gesehen haben, dessen Daseyn aber noch sehr zweifelhaft ist. Venus ist der hellste Stern an unserm Firmamente, und glänzt oft mit einem vorzüglichen schönen Lichte als Abends- oder Morgenstern **). Sie ist in ihrer obern Zusammenkunft mit der Sonne 36, und in ihrer untern kaum 6 Millionen Meilen von der Erde entfernt ***).

*) Nähmlich $1 \frac{1}{2}$ Mahl $1 \frac{1}{2} = 2 \frac{1}{4}$.

**) Schon seit dem entferntesten Alterthume führt die Venus ausschließlich diesen Nahmen, ob man sonst gleich alle Sterne, die nach Sonnenuntergang am westlichen Himmel stehen, Abends- und die vor ihrem Aufgange sich am östlichen Himmel zeigen, Morgensterne nennen könnte.

***) Die Venus kommt der Erde im letztern Falle unter allen übrigen Planeten am nächsten; ist aber alsdann gleichwohl noch über hundert fünfzehn Mahl weiter von uns, als der Mond.

3. Die Erde mit ihrem Monde.

Nun folgt in einem Abstände von 24000 Erdhalbmessern, oder 21 Millionen Meilen, der Planet, den wir bewohnen, nämlich die Erde *).

*) Die ersten Grundsätze, worauf sich die Berechnung der Entfernungen der himmlischen Körper gründen, sind mit denjenigen einerley, deren sich die Geometrie täglich bedient. Der Unwissende erstaunt, daß man auf dem Felde den Abstand der Dörfer ausmessen kann, ohne sie mit einem Fuße zu berühren. Es ist bekannt, daß, je näher die Gegenstände dem Messkundigen liegen, desto genauer kann er ihre Weite finden. Eben das gilt auch bey den Himmelskörpern. Der Mond ist uns am nächsten; seine Entfernung läßt sich daher am zuverlässigsten finden. Das Verfahren kann etwa folgender Maßen allgemein vorstellig gemacht werden. Wenn man sich zwey Beobachter auf der Erdoberfläche denkt, wovon der eine den Mond im scheinbaren Horizont, und der andere zu gleicher Zeit im Scheitelpuncte hat, so läßt sich der Winkel beobachten oder durch genaue Messungen herausbringen, den ihre zum Monde gezogenen Gesichtslinien an demselben zwischen sich haben, oder um welchen der eine den Mond am scheinbaren Gewölbe des Himmels an einem andern Orte eher sieht, als der andere. Dieser Winkel heißt in der Sternkunde die horizontale Mond-Parallaxe, und beträgt etwa einen Grad. Zieht nämlich der erstere Beobachter in Gedanken eine Linie zum aufgehenden Monde, und eine andere zum Mittelpuncte der Erde; der zweyte aber eine dritte Linie von da

• Sie vollendet in einem Jahre oder nach 365 Tagen 6 Stunden ihre fast kreisförmige Bahn um die

C 2

durch seinen Standort bis zu dem in seinem Scheitelpuncte stehenden Monde; so ergibt sich ein Dreyeck, in welchem der Halbmesser der Erde von 860 Meilen eine bekannte Seite; der Winkel am Monde oder die Parallaxe, ingleichen der rechte Winkel an der Oberfläche der Erde (beym ersten Beobachter) zwey bekannte Winkel sind. Nichts wird mehr erfordert, um nach leichten trigonometrischen Regeln die Länge der vom zweyten Beobachter gezogenen Linie, welche hier die Entfernung des Mondes vom Mittelpuncte der Erde ist, zu finden. Hiernach ist der Mond, wenn zum Beyspiele jener Winkel zwischen den Gesichtslinien beyder Beobachter an ihm $61 \frac{1}{2}$ Minuten beträgt, etwa 48000, und wenn solcher nur 54 Minuten groß gefunden wird, 54700 Meilen vom Mittelpuncte der Erde entfernt, so daß der mittlere Abstand des Mondes von uns etwa 51300 Meilen beträgt. Je weiter ein Himmelskörper weg ist, um desto geringer wird der Winkel der Parallaxe, und um desto schwerer hält es auch, seine Entfernung bis auf geringe Theile derselben genau zu finden. Dieß gilt nun auch von der Sonne. Die halbe Dicke der Erdkugel ist bey dem hierbey vorkommenden Dreyecke eine gar zu kleine Seite. Man hat deswegen auf andere Mittel denken müssen, um so genau, als möglich, zu der richtigsten Kenntniß ihres Abstandes von uns zu gelangen. Die Durchgänge der Venus durch die Sonne von 1761 und 1769 haben besonders hierzu gedient. Aus vielen Beobachtungen des 1761-

Sonne, welche über 131 Millionen Meilen im Umfange hat. Sie legt daher in jeder Stunde 14944

tern berechneten die Astronomen sehr genau die vereinigte Parallaxe der Sonne und Venus, und bestimmten darnach die mittlere horizontale Sonnenparallaxe, nämlich den Unterschied ihres scheinbaren Ortes von der Oberfläche und aus dem Mittelpuncte der Erde betrachtet, also den Halbmesser der Erdkugel von 860 Meilen hierbey zum Grunde gelegt, auf 8 $\frac{1}{2}$ Secunden, etwa vier hundert Mal geringer, als die bey dem Monde; und hieraus läßt sich wieder auf obige Art berechnen, daß die Entfernung der Sonne, um eben so vielmahl größer als die des Mondes sey, und folglich über 20 Millionen Meilen betrage. Die Sonnenweite liegt bey den in diesem Tractate angefügten Entfernungen und Größen der Sonne und Planeten zum Grunde. Die weiter als die Sonne entlegenen Planeten haben eine noch geringere Parallaxe; sie bleibt zuletzt nicht mehr meßbar, und findet bey den Fixsternen gar nicht Statt. Die Entfernungen dieser Himmelskörper müssen nach andern Gründen berechnet oder beyläufig bestimmt werden. Wer hier einwendet, daß zum Beyspiele die Angaben des Abstandes der Sonne bey den Astronomen oft bis auf viele tausend Meilen von einander verschieden sind, der bedenkt nicht, daß kleine Unvollkommenheiten auch der besten Instrumente, und unvermeidliche, obgleich äußerst geringe Beobachtungsfehler, bey der Berechnung desselben einen sehr ansehnlichen Unterschied herausbringen können. Dieses kann aber den Astronomen eben so wenig zum Vorwurfe gereichen, als dem Geometer, wenn letzter

Meilen, und in jeder Secunde $4 \frac{1}{10}$ Meilen zurück. Die Erdkugel nimmt vom Umfange ihrer jährlichen Bahn nur den sechs tausend zwey hundert fünf und dreyßigsten Theil ein. Sie wälzt sich um ihre Ase, die auf ihrem ganzen Wege um die Sonne in einer unverrückten Stellung, gegen eine gewisse Himmelsgegend, unter einem Winkel von $66 \frac{1}{2}$ Grad gegen die Ebene ihrer Laufbahn geneigt bleibt, in 23 Stunden 56 Minuten Sonnenzeit, und rollt inzwischen oder an jedem Tage um 355000 Meilen oder 206 ihrer Durchmesser in ihrer Bahn fort. Die Erdkugel hat 1720 Deutsche Meilen im Durchmesser, und ist unter ihren Polen ungefähr um den drey hundert und zwanzigsten Theil abgeplattet, so daß also hiernach ihre Ase um etwa nur $5 \frac{1}{3}$ Meilen kürzer ist, als der Durchmesser ihres Aequators. Der Mond ist ein Nebenplanet der Erde, und ihr beständiger Begleiter auf ihrem jährlichen Wege um die Sonne. Er steht uns daher unter allen Himmelskörpern am nächsten, und ist ungefähr nur 60 Halbmesser der Erde, oder 51600 Meilen entfernt. Die Mond-

terer eine geometrisch ausgemessene Entfernung von 20000 Fuß nicht bis zur Genauigkeit eines Zolles richtig bestimmen kann. Und dieß ist etwa das Verhältniß von 100 Meilen gegen den Abstand der Sonne von uns.

bahn nimmt etwa nur den tausend drey hundertsten Theil vom Umfange der Erdbahn ein. Sie hat 103000 Meilen im Durchmesser, und 324000 Meilen im Umfange *). Diesen letztern Weg um die Erde legt der Mond in 27 Tagen 8 Stunden, und daher in einem Jahre über dreyzehn Mahl zurück**); er beschreibt also in einer jeden Stunde 500 Meilen in seiner Bahn. Mit der Erde gemeinschaftlich eilt er aber in jeder Stunde über 14000 Meilen, und in 24 Stunden etwa so viel, als der Umfang seiner Bahn beträgt, fort. Er dreht sich während eines jeden Umlaufes von Westen gegen Osten ein Mahl um seine auf der Ebene seiner Bahn fast senkrecht stehende Axe, daher er der Er-

*) Der Umfang der Mondbahn ist unterdessen etwa nur halb so groß, als der Umfang der Sonne n: Fugel. Daraus folgt, daß, wenn man sich letztere als hohl, und die Erde in ihren Mittelpunct gesetzt, vorstellt, der Mond seine Bahn um die Erde fast in einem doppelten Abstände vollführen könnte, ohne den innern Rand der Sonne zu berühren.

***) Dies ist der periodische Umlauf des Mondes in seiner Bahn, nach welchem er für uns wieder bey dem nähmlichen Fixsterne erscheint. Der synodische Umlauf des Mondes dauert aber 29 Tag 13 Stunden, und ist seine Wiederkehr zur Sonne, oder zu den nähmlichen Lichtgestalten und Viertheilen.

de immer nur eine und dieselbe Seite zuwendet *). Die Mondkugel ist im Durchmesser über drey ein halb Mahl, dem Raume ihrer Oberfläche nach etwa vierzehn Mahl, und dem körperlichen Inhalte nach fünfzig Mahl kleiner, als die Erde **). Sie

*) In Ansehung der Erde hat die Mondkugel sich während eines periodischen Umlaufes einmahl wirklich umgewendet; der Sonne aber kehrt sie daher, wiewohl erst inyerhalb eines synodischen Umlaufes, nach und nach alle Theile ihrer Oberfläche zu.

***) Um die wahre Größe des Mondes und der Sonne zu finden, dient folgender, leicht zu erweisender Satz. Die doppelte horizontale Parallaxe derselben verhält sich zu ihren scheinbaren Durchmessern, wie ihr wahrer Durchmesser zum Durchmesser der Erde, oder um so vielmahl jene kleiner ist, als dieser, ist ihr wahrer Durchmesser größer, im Gegentheile kleiner, als der Erddurchmesser. Nun sey die Horizontalparallaxe des Mondes 60, so ist dessen scheinbarer Durchmesser $32' 36''$, 6. Demnach $2. 60' = 120'$ verhalten sich zu $32' 46''$, 6 oder $1966''$, 6 wie 3, 7 zu 1; also ist die Mondkugel drey und sieben Zehntel Mahl im Durchmesser kleiner als die Erdkugel. Die doppelte horizontale Sonnenparallaxe hingegen beträgt (siehe oben) nur 17 Secunden, ihr scheinbarer Durchmesser aber $32' 3''$; und nun verhalten sich 17'' zu $32' 3''$ oder $1932''$ wie 1 zu 113. Demnach übertrifft der wahre Durchmesser der Sonne den Durchmesser der Erde ein hundert dreyzehn Mahl. Die Geometrie lehrt ferner, wie aus dem Ver-

enthält ungefähr den hundertsten Theil von der Erdmasse, und ist $\frac{3}{10}$ weniger dicht, als die Erde.

4. Der Mars.

Zwischen unsers Planeten, also in einem größern Kreise, läuft Mars in einem Jahre und 322

Hältnisse des wahren Durchmessers dieser beyden Weltkugeln gegen den der Erde, der Raum ihrer Oberfläche und ihre körperliche Größe gefunden wird. Die Planeten haben aber einen viel kleinern scheinbaren Durchmesser und eine noch geringere Parallaxe; daher läßt sich nach dem vorigen Satze schwerlich mit einiger Genauigkeit das Verhältniß ihres wahren Durchmessers finden. Man setzt daher bey dieser Berechnung statt der Parallaxe, den scheinbaren Durchmesser der Erde, aus der Sonne gesehen, der der bekannten doppelten Horizontalparallaxe der Sonne bey uns, nämlich 17 Secunden, gleich ist, mit dem verhältnißmäßigen Abstände des Planeten von der Erde und ihrem beobachteten scheinbaren Durchmesser in Verhältniß. Z. B. Jupiter erscheint, wenn die Erde ihm am nächsten ist, unter einem Durchmesser von 49 Secunden, und ist alsdann etwa vier Mal weiter von uns entfernt, als die Sonne. Nun würde sich die Erde in diesem Abstände nur $17 \frac{7}{4}'' = 4''$, 2 groß zeigen; demnach übertrifft der Durchmesser des Jupiters den Durchmesser der Erde $\frac{49''}{4'', 2'}$ oder mehr als eilf Mal.

Lagen um die Sonne. Er ist von derselben 37000 Halbmesser der Erde, oder fast 32 Millionen Meilen entfernt. Seine Bahn hat gegen 200 Millionen Meilen im Umfange, und er legt auf derselben in jeder Secunde $3\frac{4}{10}$ Meilen zurück. Die Axe seiner Kugel ist, nach den neuesten Beobachtungen des Herrn Herschels, 61 Grad gegen seine Laufbahn geneigt, und unter ihren Polen um den sechzehnten Theil ihres Durchmessers abgeplattet; sie dreht sich in 24 Stunden 39 Minuten ein Mahl um. Mars ist von der Sonne um mehr als die Hälfte weiter entfernt, als die Erde; mithin erscheint ihm die Sonne anderthalb Mahl im Durchmesser kleiner, und ihr Licht $2\frac{1}{4}$ Mahl schwächer. Dieser Planet ist beynabe fünf Mahl kleiner als die Erde, seine Kugel enthält den zehnten Theil von der Masse unsers Planeten, und ist fast nur halb so dichte, als derselbe. Er steht zur Zeit seiner Zusammenkunft mit der Sonne $52\frac{1}{2}$, hingegen zur Zeit seines Gegenscheines nur 11 Millionen Meilen von der Erde.

Am ersten Tage des neunzehnten Jahrhunderts (den 1. Januar 1801) entdeckte der königliche Astronom, Herr Doktor Piazzi zu Palermo, glücklich den zwischen Mars und Jupiter, auch von mir längst vermutheten und bisher unbekannt gebliebenen Hauptplaneten, der in vier Jahren und sieben Monathen seinen Umlauf vollendet. Er ist über zwey ein halb Mahl weiter als die Erde, nämlich 67000 Halbmesser der Erde, oder 58 Millionen Meilen von der Sonne entfernt. Die Sonne erscheint daher dort über zwey und ein halb Mahl kleiner im Durchmesser, und ihr Licht ist sieben Mahl schwächer als bey uns. Seine Bahn hat 363 Millionen Meilen im Umfange, und er legt auf derselben $2\frac{1}{2}$ Meilen in einer Secunde zurück. Er erscheint uns nur als ein Stern siebenter Größe, und ist daher entweder wirklich nur ein kleiner Weltkörper, oder er hat, wie es viel glaublicher ist, eine starke Atmosphäre um sich; er wirft daher das Sonnenlicht nur schwach von seiner Oberfläche zurück, und erscheint deswegen so klein. Er ist zur Zeit seiner Zusammenkunft mit der Sonne 79, hingegen in seinem Gegenscheine mit derselben nur 37 Millionen Meilen von der Erde entfernt. Herr Piazzi

hat diesem neuen Planeten den Namen Ceres beygelegt *).

6. Pallas.

Kaum anderthalb Jahre nach der Entdeckung der Ceres (am 28. März 1802) hatte Herr Doctor Olbers in Bremen das Glück, noch einen planetischen Weltkörper zwischen Mars und Jupiter zu entdecken, von dem alle bisherigen Beobachtungen und Berechnungen seines Laufs das äußerst sonderbare Resultat herausgebracht, daß er in der nämlichen (mittlern) Entfernung, als die Ceres, von der Sonne sich befindet, demnach auch in ihrer Nachbarschaft und mit derselben in einer gleichen Zeit seinen Umlauf um die Sonne vollendet. Die wahre Bahn dieses Weltkörpers, dem sein Entdecker den Namen Pallas zu geben vorgeschlagen, weicht aber sehr in ihrer Gestalt und Lage den übrigen Planeten ab. Er erscheint noch kleiner als Ceres, und kaum als ein Stern achter Größe, hat also vermuthlich nur eine geringe Größe **).

*) Siehe meinen Tractat: Von dem neuen, zwischen Mars und Jupiter entdeckten achten Hauptplaneten des Sonnensystems, 8. mit Kupfern. Berlin, 1802.

***) Siehe von der Pallas meinen vorhin angezeigten Tractat; ingleichen meine astronomischen Jahrbücher von den Jahren 1805 und 1806.

7. Jupiter mit vier Monden.

Nun rollt in einer fast doppelten Ferne als die Ceres und Pallas, der größte Planet von allen, die wir kennen, Jupiter, seine Bahn um die Sonne in 11 Jahren 314 Tagen. Er ist über eilf Mahl im Durchmesser größer als die Erde, und übertrifft die Größe derselben ein tausend vier hundert vier und siebenzig Mahl. Seine Kugel faßt aber nur drey hundert acht und zwanzig Mahl mehr Masse, als die Erde, und hat daher eine vier und ein halb Mahl geringere Dichtigkeit als dieselbe. Er ist über 126000 Halbmesser der Erde, oder 108 Millionen Meilen von der Sonne entfernt, folglich hat er eine fünf Mahl größere Weite, als wir, von derselben, und das Licht der Sonne muß bey ihm fünf und zwanzig Mahl schwächer, als bey uns seyn. Sein Weg um die Sonne trägt 682 Millionen Meilen aus, und er legt in einer Secunde 1 6/10 Meilen zurück. Diese große Planetenkugel, die unter ihren Polen um etwa 1/14 abgeplattet ist, deren Axe sich 87 Grad gegen ihre Laufbahn neigt, wälzt sich mit einer ungemeynen Geschwindigkeit in 9 Stunden 56 Minuten ein Mahl um *). Sie hat beständig vier

*) Die Jupiterskugel ist über eilf Mahl im Umfange größer, als die Erdkugel, und dreht sich bereits

Monde als Begleiter auf ihrer zwölfjährigen Reise um die Sonne bey sich *), welche nach den Beobachtungen etwa nur acht Mahl kleiner als die Erde seyn müssen. Der nächste ist sechs ihrer Halbmesser oder etwa 58000 Meilen von ihr entfernt**), und braucht nur 1 Tag und 18 Stunden zu seinem Umlaufe; der zweyte hat eine Entfernung von $9 \frac{1}{2}$ Jupitershalbmessern, und umläuft seine Bahn in 3 Tagen 13 Stunden. Der dritte ist 15 Halbmesser entfernt, und kommt in 7 Tagen 4 Stunden um den Jupiter. Endlich ist der entfernteste $26 \frac{1}{2}$ solcher Halbmesser oder 260000 Meilen entfernt, und vollendet seine Bahn in 16 Tagen und 16 Stunden. Jupiter ist mit seinem Gefolge in seiner Zusammenkunft mit der Sonne 129, und in seinem Gegenscheine mit derselben 87 Millionen Meilen von uns entfernt.

in etwa 10 Stunden um ihre Aze; daher schwingt sich ein Punct ihres Aequators über sechs und zwanzig Mahl schneller fort, als einer vom Erdaequator.

*) Diese vier Monde wurden bald nach Erfindung der Fernröhre im Jahre 1610 den 7. Jänner von Galiläi zu Florenz entdeckt.

**) Die Bahn dieses ersten Jupitersmondes ist also etwas größer, als die Bahn unsers Mondes.

8. Saturn mit sieben Monden.

In einem fast noch einmahl so weitem Kreise, als Jupiter, wälzt sich Saturn (den wir bis zum Jahre 1781 als den entlegensten Planeten kannten) um die Sonne. Seine Entfernung von derselben trägt über 231000 Halbmesser der Erde, oder 199 Millionen Meilen aus. Er legt seine weite Laufbahn, die über 1280 Millionen Meilen im Umfange fast, in 29 Jahren und 169 Tagen zurück, und rollt in jeder Secunde $1 \frac{3}{10}$ Meilen fort. Seine Kugel, die nach Herrn Doctor Herschel um den eilften Theil des Durchmessers unter ihren Polen abgeplattet ist *), übertrifft die Größe der Erde tausend und dreyßig Mahl, hat aber nur hundert und sieben Mahl mehr Masse als dieselbe, und daher zehn Mahl weniger Dichtigkeit. Da dieser Planet neun und ein halb Mahl weiter von der Sonne steht als wir, so muß das Licht derselben daselbst um neunzig Mahl schwächer, als bey uns seyn. Er wird auf seinem langen Wege um die Sonne von sie-

*) Dieß deutet gleichfalls auf eine Umwälzung, deren Dauer aber noch nicht durch Beobachtungen bekannt ist, wiewohl man solche auf 10 oder 6 Stunden, aus allgemein physikalischen Gründen, angenommen hat.

ben Monden begleitet *). Der ihm am nächsten stehende ist beynahe drey seiner Halbmesser oder 24000 Meilen von ihm entfernt, und läuft um ihn in 23 Stunden. Der zweyte kommt in 1 Tage 9 Stunden, der dritte in 1 Tage 21 Stunden, der vierte in 2 Tagen 18 Stunden, der fünfte in 4 Tagen 12 Stunden, der sechste in 15 Tagen 23 Stunden herum. Der äußerste Trabant steht 54 Halbmesser oder 470000 Meilen **) von ihm ab, und braucht 79 Tage 8 Stunden zu seinem Umlaufe. Noch hat der Saturn in einem verhältnißmäßig geringen Abstände von seiner Kugel, und innerhalb der Bahn seines ersten Trabanten einen von der Sonne erleuchteten, ziemlich breiten, aber wenig dicken, von Herrn Herschel als doppelt erkannten Ring um sich. Dieser Ring neigt sich unter einem Winkel von 31 Grad gegen die erweiterte Ebene der Laufbahn der Erde, und erhält sich in einer unveränderlichen Lage und Rich-

*) Die fünf äußersten wurden bereits in den Jahren 1655, 1671 und 1672 von Huyghee und Cassini durch sehr lange Fernröhre zuerst wahrgenommen; die beyden innersten aber hat erst Doctor Herschel im Jahre 1789 mit seinem vierzigfüßigen Spiegelteleskop entdeckt.

**) Ueber neun Mal weiter, als unser Mond von der Erde.

tung gegen eine gewisse Gegend des Weltraums auf dem ganzen Wege des Saturnus um die Sonne *). Die Breite dieses Ringes trägt $3\frac{3}{8}$, sein Durchmesser $23\frac{1}{2}$, und der Durchmesser des Saturns selbst 10 Erddurchmesser aus. Der innere Rand des Ringes ist etwa nur 5800 Meilen von der Oberfläche des Saturns entfernt, und der äußere über 11600. Seine Breite beträgt also gegen 6000 Meilen. Seine Dicke ist hingegen nur geringe, kann aber doch vielleicht 100 und mehrere Meilen betragen. Herr Herschel hält es nach seinen Beobachtungen für ausgemacht, daß der Ring sich in 10 Stunden 32 Minuten umdrehe (vielleicht mit dem Saturne in einer gleichen Zeit); allein Herr Schröter zeigt in meinem astronomischen Jahrbuche für 1806, Seite 159.

*) Hieraus entsteht inzwischen eine verschiedene Stellung desselben gegen die Sonne, so daß bey dem dreyßigjährigen Umlaufe des Saturns seine Ebene zwey Mahl durch die Sonne geht, da dann der Ring nur der Dicke nach erleuchtet wird. Die Sonne erleuchtet daher fünfzehn Jahre die nördliche und fünfzehn Jahre die südliche Seite des Ringes. Ueber diesen Ring des Saturns, und über die von der Erde aus sich zeigende veränderliche Erscheinung desselben, siehe meine Erläuterung der Sternkunde, erster Theil. Seite 410 und folg.

und folg. daß der Ring gar keine Rotation habe. Dieser Planet ist mit seiner weitläufigen Begleitung zur Zeit seiner Zusammenkunft mit der Sonne 220, und seines Gegenscheins 178 Millionen Meilen von der Erde entfernt.

9. Uranus mit sechs Monden.

Am 13. März des Jahres 1781 (eine in den Annalen der Sternwissenschaft auf immer merkwürdige Epoche) wurde der siebente Hauptplanet, Uranus, vom Herrn Doctor Herschel zu Bath in England entdeckt *), mit dessen erstaunlicher Laufbahn wir das majestätische Planetengebieth der Sonne um das Doppelte erweitert sehen. Dieser Planet ist nämlich noch ein Mal so weit, als Saturn, und 400 Millionen Meilen von der Sonne entfernt. Er vollendet seine 2514 Millionen

*) Siehe über die äußerst wichtige Entdeckung meine besonders darüber herausgegebene Abhandlung: Von dem neu entdeckten Planeten. gr. 8. Mit Kupfern. Berlin, 1784; und Herrn Professor Wurm in Blaubeuern: Geschichte des neuen Planeten Uranus, gr. 8. Gotha, 1791. Die Benennung desselben habe ich in Vorschlag gebracht, und sie ist fast allgemein von den Astronomen angenommen worden. Die Gründe dazu stehen in jener Abhandlung und im Jahrbuche 1785.

Meilen lange Reise um die Sonne erst in 83 Jahren, und legt in jeder Secunde 9/10 Meilen zurück. Seine Kugel ist nach den bisherigen Untersuchungen drey und achtzig Mahl größer, als unsere Erde, und hat neunzehn Mahl mehr Masse, als die Erde. In seinem neunzehn Mahl größern Abstände erhält er von der Sonne ein drey hundert ein und sechzig Mahl schwächeres Licht als wir. Bis jetzt hat Herr Herschel sechs Trabanten um ihn entdeckt, wovon der innerste oder erste in 5 Tagen 21 Stunden, der zweyte in 8 Tagen 17 Stunden, der dritte in 10 Tagen 23 Stunden, der vierte in 13 Tagen 11 Stunden, der fünfte in 38 Tagen 2 Stunden, und der sechste in 107 Tagen 17 Stunden seinen Umlauf um den Uranus vollendet. Dieser entlegenste von allen Planeten, die wir kennen, ist zur Zeit seiner Zusammenkunft mit der Sonne 421, und in seinem Gegenscheyne 379 Millionen Meilen von der Erde entfernt *).

*) Man pflegt, um die großen Entfernungen der Planeten von der Sonne durch eine sinnliche Vorstellung begreiflicher zu machen, zu setzen: Eine Kanonenkugel geht gewöhnlich in jeder Secunde auf 600 Fuß weit. Sie brauchte aber, bey aller dieser Schnelligkeit aus der Sonne zu fliegen (die mittleren Entfernungen vorausgesetzt),

S. 7.

K o m e t e n.

Außer diesen nunmehr bekannten acht oder neun Haupt- und achtzehn Nebenplaneten, gibt

D 2

nach dem Merkur 9 $\frac{1}{2}$, der Venus 18, der Erde 25, dem Mars 38, der Ceres und Pallas 70, dem Jupiter 130, dem Saturn 238 Jahre, und im Uranus würde sie erst nach 479 Jahren anlangen. Den Weg von der Erde bis zum Monde hingegen könnte sie bereits in 23 Tagen zurücklegen. Zur allgemeinen Uebersicht der verhältnißmäßigen Entfernung der Planetenbahnen von der Sonne, der Größe der Sonne und Planeten, der Revolutionszeiten derselben und ihrer Monde etc., dient die zweyte Kupfertafel zu meiner Anleitung zur Kenntniß des gestirnten Himmels gehörig, betitelt: Das Planetensystem der Sonne, wie es seit dem Jahre 1781 bekannt geworden, welche in der Himbürgischen Handlung zu Berlin auch besonders zu haben ist. Einen Theil dieser Kupfertafel stellt die beygefügte Abbildung Taf. I. vor, welche auch zugleich die Bahnen der Ceres und Pallas, so wie einen Theil der Bahn des Kometen von 1759 (davon nachher) zeigt. In jeder Planetenbahn ist A der Punct der Sonnenferne und P der Sonneunähe: Q ist der so genannte aufsteigende, und V der niedersteigende Knoten oder Durchschnittspunct dieser Bahnen und der Erdbahn, die in der Ebene des Papiers liegt, auf welche jene sämmtlich niedergelegt sind. Vom Q

es im weiten Reiche der Sonne eine ungleich größere Anzahl anderer Weltkörper, welche größten

bis γ , der Richtung des Laufs der Planeten, welche die gezeichneten Pfeile zeigen, gemäß, neigt sich eine jede Bahn nordwärts oder über die Ebene des Papiers, und vom γ bis Ω südlich oder unterhalb dieser Ebene, um folgende Winkel: Bey der Merkursbahn von 7 Grad, bey der Venus $3 \frac{1}{3}$, bey dem Mars 2, bey der Ceres $10 \frac{1}{2}$, bey der Pallas $34 \frac{1}{2}$, bey dem Jupiter $1 \frac{1}{2}$, bey dem Saturn $2 \frac{1}{2}$, und bey der Uranusbahn von $\frac{3}{4}$ Grad. Der großen Neigung der Pallasbahn und ihrer starken Excentricität wegen (davon nachher) unterscheidet sich dieser Planet so sehr von allen übrigen, daß man ihn aus ihrer Reihe heraussetzen, und für einen ganz außerordentlichen Weltkörper halten möchte. Die Knotenlinien der Bahnen der Ceres und Pallas durchschneiden sich sehr merkwürdig unter einem rechten Winkel, so, daß da, wo die Ceres am weitesten nördlich oder südlich von der Ekliptik entfernt, die Pallas durch ihren Ω oder γ geht, und wo jenes bey der Pallas Statt findet, die Ceres ihren Ω oder γ passirt. Diese Weltkörper zeigten sich, so lange wir sie kennen, beyde nach einer Seite des Sonnensystems hinaus, und liefen gemeinschaftlich mit einander in ihren Bahnen fort. Sind wirklich ihre mittleren Entfernungen von der Sonne einander vollkommen gleich, so bleiben sie beständig beysammen. Ich habe hiernach aus meinen bisher für beyde berechneten Tafeln ihres wahren Laufes gefunden, daß die Pallas die Ceres auf ihrem ganzen Wege um die Sonne verfolgt, und zum Beyspiele während ei-

Theils in sehr langen und schmalen elliptischen Bahnen sich um die Sonne wälzen. Dieß sind die Kometen*). Wegen ihres neblichten und blas-

nes Umlaufes vom 1. Jänner 1803 bis im August 1807 größten Theils westwärts von derselben, aus der Sonne betrachtet, sich aufhält, aber auch in- zwischen dem Laufe der Ceres etwas voreilt, und ostwärts von derselben erscheint, so daß, wenn man die Ceres indeß als ruhend betrachtet, die Pallas eine Art von Ellipse, die besonders nach Norden und Süden sich auf 30 bis 40 Millionen Meilen erstreckt, und mehr wie noch ein Mahl so lang als breit ist, auch mit der Elliptik einen Winkel von etwa 75 Grad ostwärts macht, um die weit aus der Mitte derselben liegende Ceres relativ von Osten nach Westen, also in rückwärts gehender Bewegung, beschreibt. Was ist nun hienach die räthselhafte Pallas?

- *) Außer einigen hundert Kometen, von welchen uns die Alten nur sehr unvollständige Beobachtungen hinterlassen haben, sind bis zum December 1803 die Bahnen von fünfzig seit dem Jahre 837 erschienenen berechnet, wenn man nämlich einen schon einige Mahl wiedergekehrten, und zwey andere, deren Wiederkehr man vermuthet, nur ein Mahl rechnet. Wie viele aber mögen vor Erfindung der Fernröhre, und außer denen von den Astronomen besonders ehemahls versäumten, bey Tage oder trübem Wetter zu Nacht, oder in den hellen Sommernächten, oder in der Nachbarschaft des Südpols, am Himmel gestanden, und sich fortbewegt haben, die nicht beobachtet worden? L a m-

fen Ansehens, wegen ihrer trüben oder glänzenden, oft sehr langen Schweife von verschiedener Breite und Gestalt, wegen des Ungewöhnlichen, welches sie in ihren unerwarteten Erscheinungen und von den Planeten ganz verschiedenen Fortrückungen am Firmamente zeigen, hielt der Aberglaube und die Einfalt ehemals diese Himmelskörper für Schreckbilder und drohende Strafruthen der erzürnten Gottheit. Einige ältere Astronomen und Philosophen sahen sie hingegen bloß als in unserer Atmosphäre erzeugte Dunsmassen an, andere erklärten sie für Ausdünstungen oder zusammengeballte Theile irgend eines der übrigen Planeten. In der neuern Sternkunde aber wird gelehrt, daß es ansehnliche Weltkörper sind, die aus einem feineren Stoffe, als die Planeten, gebildet zu seyn scheinen und außer der Erleuchtung, die sie etwa von der Sonne erhalten, noch mit einer besondern eigenthümlichen Lichtmasse oder phosphorifirenden

bert berechnet in seinen kosmologischen Briefen, zu Folge der Größe des Raumes und der Entfernung der Planetenbahnen, in und zwischen welchen sich alle uns bisher erschienene Kometen im Sonnensysteme gezeigt, durch einen beyläufigen Ueberschlag, daß sich allein innerhalb der Bahn des Saturns 12000 Kometen aufhalten, oder der Sonne am nächsten kommen können.

Materie umgeben sind. Sie kommen aus den entferntesten Gegenden des Sonnengebietes her, durchlaufen in ihren langen Gleisen so wohl von Westen gegen Osten, als in entgegengesetzter Richtung die Ebenen aller Planetenbahnen unter allen möglichen Neigungswinkeln, senken sich zuweilen tief zur Sonne herab, um welche Zeit sie in die Nachbarschaft der Erde kommen, und uns sichtbar werden können; schwingen sich nahe um den mächtigen und alles belebenden Sonnenkörper, und eilen dann wieder von demselben weg, bis sie endlich sich den Augen der Erdbewohner entziehen, nach der Berechnung ihres uns sichtbaren Laufs zum Theile sehr weit über die Bahn des Uranus hinaus gehen, und zu ihrer Rückkehr Jahrhunderte gebrauchen müssen. Viele mögen dem Erdballe in der Größe nichts nachgeben, und manche ihn hierin weit übertreffen *).

*) Der Komet, welcher zuletzt im Jahre 1759 sichtbar war, braucht 75 bis 76 Jahre zu seinem Umlaufe. Er ist seit dem Jahre 1456 fünf Mal erschienen, und der einzige von allen, dessen Laufbahn fast so genau, als die von einem Planeten bekannt ist. Er wird hiernach mit Sicherheit um das Jahr 1834 wieder erwartet. (Siehe einen Theil, etwa die Hälfte, seiner Bahn auf beyfolgender Kupfer- tafel, über die verhältnismäßige Entfernung aller bis jetzt bekannten Planetenbahnen von der

Möglichkeit des Daseyns noch unbekannter Planeten, und Kometen im Sonnensysteme.

Das Gebieth der Sonne erstreckt sich demnach durch erstaunliche Entfernungen über viele uns be-

Sonne). Er läuft in seiner Sonnennähe zwischen den Bahnen des Merkurs und der Venus hindurch, und in seiner Sonnenferne geht er fast noch ein Mahl so weit, als Uranus, von der Sonne weg. Er nimmt, in entgegengesetzter Richtung wie die Planeten, seinen Weg um die Sonne, wie die gezeichneten Pfeile zeigen. Q und V sind die Knoten seiner Bahn. Hiernach liegt der kleine Theil derselben von Q bis V über, und der ganze übrige größere Theil unterhalb der Ebene der Erdbahn (des Papiers in der Figur) mit einer Neigung von 17 Grade. Ein anderer Komet, welcher im Jahre 1661 erschien, wurde bisher mit vieler Wahrscheinlichkeit für den nämlichen gehalten, der im Jahre 1532 sichtbar war. Er brauchte hiernach 129 Jahre zu seinem Umlaufe, und seine abermalige Rückkehr zur Sonne sollte in den Jahren 1789 oder 1790 erfolgen. Der Komet ist aber nicht zum Vorscheine gekommen, aus Ursache, weil die Voraussetzung seiner Einerleyheit mit dem von 1562 höchst wahrscheinlich nicht richtig war. Ein Komet, der im Jahre 1664 sich zeigte, wird mit dem vom Jahre 1556 für einerley gehalten, und dieser würde also nach Verfluß von 292 Jahren, im Jahre 1848 zurück zu erwarten seyn. Newton berechnete die

reits bekannt gewordene große Weltkörper. Ist es aber wohl glaublich, daß dem Erdbewohner,

periodische Wiederkehr des großen Kometen vom Jahre 1680 nach 575 Jahren. Neuere Astronomen haben die Dauer der Umlaufzeiten einiger seit verschiedenen Jahren erschienenen Kometen zu berechnen versucht; allein es finden dabei Umstände Statt, die dergleichen Angaben sehr unzuverlässig machen. Von den 95 Kometen, deren Lauf, so weit sie etwa uns sichtbar bleiben, bis zu dem im August 1802 erschienenen, berechnet worden, liegen in ihrer Sonnennähe zwischen der Sonne und der Merkursbahn hindurch 19, zwischen der Merkur- und Venusbahn 36, zwischen der Venus- und Erdbahn 20, zwischen der Erd- und Marsbahn 16, zwischen der Mars- und Jupitersbahn 4. Die Kometen erscheinen alle wohl in einem starken Nebel oder feinen Lichtstoff eingehüllt. Bei ihrer schnellen Annäherung gegen die Sonne reißen sich von ihrer Oberfläche und ihren Lichthüllen viele äußerst subtile, für sich leuchtende oder phosphorirende Theile los, welche, da sie die nahe Sonne vielleicht ihrer Natur nach fliehen, sich hinterhalb dem Kometen, der Sonne gerade gegenüber, oft einige 100000 Meilen weit fort erstrecken, und uns in ihren Schweifen sichtbar werden. Dieß ist, meiner Meinung nach, die wahrscheinlich richtigste Erklärung der Entstehung der Kometenschweife. Die ungemein feine und durchsichtige Materie derselben, durch welche uns noch die Fixsterne, ungeachtet ihrer großen Entfernung, sichtbar bleiben, muß deswegen ein eigenes Licht haben, weil sie auch auf der Nachtseite des Kometen, und folglich in dessen Schat-

welcher nur mit bewaffneten Augen, oder durch Fernröhre, erst vor noch nicht zwey hundert Jahren die am leichtesten zu erkennenden Jupiters-
trabanten entdeckt hat, keine Planetenkugel unserer Sonnenwelt mehr unbekannt sey? und sollten wirklich die äußersten Grenzen des Sonnereiches da seyn, wo wir nunmehr seit dem Jahre 1781 den Uran noch als einen Stern fünfter bis sechster Größe erscheinend entdeckt haben? Kann nicht wenigstens noch eine Planetenkugel jenseits dieser erstaunlich großen Planetenbahn, immer von Menschen ungesehen, ihren weiten Kreis um die Sonne beschreiben? Dieß scheint möglich zu seyn,

ten sichtbar bleibt, und kann nicht aus wässerigen, undurchsichtigen, von der Sonne erleuchteten Dünsten einer Kometen-Atmosphäre bestehen. Sie scheint überhaupt mit den Leuchtungen bey elektrischen Versuchen, dem Zodiacallichte und dem Nordlichte eine große Verwandtschaft zu haben. Verschiedene in neuern Zeiten erschienene, bloß durch Fernröhre sichtbare Kometen, zeigten sich als äußerst schwache Nebelflecke, schienen gleichsam durchsichtig, nur aus erdichtetem Lichtstoffe zu bestehen, und keinen festen Kern zu haben. Beträchtlich große Kometen mit langen Schweifen, dergleichen sich auch noch im siebenzehnten Jahrhundert wenigstens zehn zeigten, sind lange nicht zum Vorscheine gekommen. Im achtzehnten waren nur zwey, nämlich die von 1744 und 1769, in dieser Rücksicht merkwürdig.

wenn man den ungeheureren Raum bedenkt, der sich zwischen der Bahn des Urans und dem Gebiete des nächsten Fixsterns befinden muß, worüber nachher das Nähere vorkommen wird *). Dieser Weltkörper kann unserer Erde an Größe nichts nachgeben, wo nicht gar sie weit übertreffen, und dennoch, seiner von der Sonne erhaltenen nur noch schwachen Erleuchtung wegen, mit Fernröhren nicht entdeckt werden. Er muß nach einer ordentlich fortgehenden Progression, welche alle übrigen Planeten in ihren Abständen von der Sonne beobachten (davon nachher), etwa noch ein Mahl so weit als der Uran von der Sonne entfernt seyn. Innerhalb der Bahn des Merkur läßt sich wohl schwerlich ein noch unbekannt gebliebener Planet gedenken; aber in dem bisher leer zu seyn geschienenen, nach den Abständen der längst bekannten Planetenbahnen von einander verhältnißmäßig zu großem Raume zwischen Mars und Jupiter kennen wir erst seit wenigen Jahren durch die glückliche Entdeckung der Ceres noch einen Hauptplaneten, der dort seine ihm von der Allmacht vorge-

*) Siehe Herrn Wurm's Abhandlung über mögliche Planeten und Kometen unsers Sonnensystems, in meinem astronomischen Jahrbuche für 1790. Seite 267 und folg.

zeichnete Laufbahn durchwandelt*). Eine der ge-
gründetsten Ursachen, wesswegen er bis dahin nicht

*) Das Daseyn eines Hauptplaneten in diesem Zwischenraume schien ins besondere aus einem merkwürdigen Verhältnisse zu folgen, wovon ich bereits in der zweyten Auflage meiner Anleitung zur Kenntniß des gestirnten Himmels, die im Jahre 1772 noch in Hamburg heraus kam, rede, nachdem ich solches zuerst in einer Anmerkung von Herrn Professor Titius in Wittenberg zu seiner Uebersetzung von Bonnets Betrachtung über die Natur, gefunden, und nachher in meinen astronomischen Schriften oftmahls vorgetragen habe. Es wurde schon im Jahre 1781 durch die merkwürdige Entdeckung des Uranus ganz unvermuthet zum Theile noch näher bestä- tigt. Nähmlich: man nehme, um dieß nur beyläufig in kleinen Zahlen darzustellen, den Abstand des Saturnus von der Sonne 100, so ist der Merkur 4 solcher Theile von der Sonne entfernt. Die Venus 4 und 3 = 7. Die Erde 4 und 6 = 10. Der Mars 4 und 12 = 16. Nun aber kommt eine Lücke von dieser so ordentlichen Progression. Von Mars an folgt ein Raum von 4 und 24 = 28 Theilen, worin bis zum Jahre 1802 noch kein Planet gesehen wurde; und es war nicht wahrscheinlich, daß der Urheber der Welt diesen Raum leer gelassen haben sollte. Von hier kommen wir zu der Entfernung des Jupiters, durch 4 und 48 = 52, des Saturnus durch 4 und 96 = 100, und endlich des Uranus durch 4 und 192 = 196 Theile. Vom Uranus bis zu dem zunächst hinter ihm zu erwartenden Planeten müßt hiernach die Weite 4 und 384 = 388 Theile betra-

entdeckt worden, war darin zu suchen, daß er vielleicht das Sonnenlicht von seiner Oberfläche und vermuthlich starken Atmosphäre nicht lebhaft genug zurück werfe, um uns bey einer etwa geringen Größe aus einer schon beträchtlichen Entfernung noch als ein kenntlicher Stern mit bloßen Augen sichtbar zu bleiben, und dieß zeigt sich auch an der kleinen Ceres zur Genüge, die ein trübes Ansehen hat, und in eine dichte und starke Atmosphäre eingehüllt zu seyn scheint. Die An-

gen. Nach einem von Kepler erfundenen Gesetze, daß sich nämlich die Quadrate der Umlaufzeit zweyer Planeten gegen einander verhalten, wie die Würfel ihrer mittleren Entfernung von der Sonne, ließ sich berechnen, daß dieser damals noch zu vermuthende achte Hauptplanet zwischen Mars und Jupiter seinen Umlauf um die Sonne in $4 \frac{1}{2}$ Jahren vollenden müßte, womit auch die aus den Beobachtungen berechnete periodische Umlaufzeit der Ceres vollkommen zutrifft. Diese harmonische, und nun aufs neue vollständiger bestätigte Progression in den Abständen der Planetenbahnen ist eine Erfahrung, und bedarf daher fürs erste keines mathematischen oder physischen Beweises; es wird auch durch die Entdeckung der Pallas keineswegs umgestoßen, da dieser, als Planet betrachtet, außerordentliche Weltkörper in der nämlichen Entfernung von der Sonne als die Ceres, sich aufhält.

zahl der uns noch unbekanntem Kometen in unserem Sonnensysteme muß sehr ansehnlich seyn. Denn man findet in den Geschichtsbüchern bereits über 400 Kometen aufgezeichnet, die vom Jahre 2300 vor Christi Geburt bis zur Mitte des sechzehnten Jahrhunderts der christlichen Zeitrechnung größten Theils wirklich *) erschienen sind, und fast alle bisher nicht allein gesehene, sondern auch berechnete nahmen ihren Weg um die Sonne innerhalb der Marsbahn **). Sollten eben nicht eine größere Menge zwischen der Mars- Jupiters- Saturns- und vielleicht auch sogar noch der Uranusbahn zc., wo mehr Raum zur Bewegung ist, in ihrem Perihelio oder der Sonne am nächsten kommen? Dieß ist sehr glaublich; allein für uns werden diese Kometen, da sie zu

*) In diesen alten Kometenregistern werden mehrere Erscheinungen als Kometen aufgeführt, die offenbar nur Meteore, Feuerkugeln, Nordlichter zc. waren.

***) Siehe meine Abhandlung über die Austheilung und Lage aller bisher bekannten Planeten- und Kometenbahnen, nebst dem dazu gehörigen Entwurfe der parabolischen Laufbahnen von 72 Kometen (ein Kupferstich 2 1/2 Fuß im Quadrat), in 8. Berlin. 1792.

weit von der Erde entfernt bleiben, beständig unsichtbar seyn *).

S. 9.

Grundgesetze der Bewegung dieser Himmelskörper.

Was erhält aber diese ungeheuren Lasten der Weltkörper, die wir Planeten, Monde und Kometen nennen, freyschwebend im Weltraume? Welche verborgene Kräfte geben ihnen die Kugelform, und beflügeln ihren Fortlauf um die Sonne in regelmäßig abgemessenen Bahnen? Warum stehen sie niemahls ermattet stille, oder werden aus der Herrschaft der Sonne weggeschläudert; sondern fangen nach vollendeten Umlaufsperioden ihre regelmäßigen Bahnen immer wieder mit gleichen Antrieben aufs neue an? Diese schweren Fragen ließen sich dadurch am leichtesten beant-

*) Je weiter die Kometen in ihrer Sonnennähe von der Sonne entfernt bleiben, desto mehr werden ihre Bahnen dem Kreise ähnlich, und je näher sie der Sonne dort kommen, desto länger und schmaler werden die Ellipsen, die sie beschreiben. Auf alle Fälle aber gehen sie höchst wahrscheinlich nie über das Gebieth unserer Sonne hinaus, das Gegentheil läßt sich wenigstens mit allen uns bis jetzt bekannten Gesetzen der Bewegungen der Kometen nicht reimen.

worten, wenn man alles dieß als die beständige Folge des freyen Willens und einer unmittelbaren Wirkung der Macht des Schöpfers erklärte; allein alsdann müßte derselbe jeden Augenblick gleichsam Wunder verrichten, um unaufhörlich diese Kräfte bey den Massen und Fortwäzungen der Weltkörper zu unterhalten oder ihren Abgang durch neue zu ersetzen, welches sich nicht denken läßt. Der Weltenurheber hat vielmehr gleich beym Beginne gewisse unwandelbare Geseze in die Materie jener großen Weltkugeln und in ihre Fortwäzungen gelegt, nach welchen sie nicht allein sich kugelförmig bildeten und in dieser Form erhalten, sondern auch ihre langen Reisen in der einmahl eingeführten Ordnung, und nach regelmäßig bestimmten Zeitperioden unverändert zurücklegen. Die so genannte Schwere nämlich ist die einzig wirkende Ursache ihrer Kugelformung, und die allgemeine und mächtige Triebfeder ihrer Bewegungen. Sie, diese dem Menschen unerforschliche Kraft, durchdringt alle Körper in ihren kleinsten Theilen, und ist vielleicht der Materie eben so wesentlich eigen, als die Ausdehnung. Vermittelst derselben äußern alle Massen der Weltkörper einen gemeinsamen und gleichförmigen Druck zum Mittelpuncte, und kommen nur bey

der Kugelgestalt in Beharrungsstand und ins genaueste Gleichgewicht gegen einander *). Hiernächst wenden, von der allgemeinen Schwere oder Anziehungskraft getrieben, ganze Weltkugeln ein Bestreben an, sich beständig einander zu nähern, und dieses nach gewissen gegenseitigen Verhältnissen der Größe ihrer von Astronomen und Physikern glücklich entdeckten Massen und Abstände. So haben alle Planeten- und Kometenkugeln unseres Systems eine Schwere (Senkungs-kraft) gegen die Sonne, oder sie werden von derselben angezogen, und zwar, wie Newton glücklich entdeckte, nach dem Quadrate ihrer größern oder kleinern Entfernungen, schwächer oder stärker **). Nun

*) Bey diesem gemeinschaftlichen Drange der Materie zum Mittelpuncte hat, zum Beyspiele bey unsrer Erde, keine ihrer Halbkugeln das geringste Uebergewicht über den andern; das Gewicht der einen hebt das der andern vollkommen auf, und so ungeheuer groß auch die Last einzelner Erdmassen seyn mag, so hat doch die ganze Erdkugel eigentlich kein Gewicht. Hiernach wird die bewundernswürdige, gleichförmige tägliche Drehung um ihre Ase, und wie dabey keine Schwankung und Unregelmäßigkeit Statt findet, begreiflich.

***) Demnach zum Beyspiele bey einer doppelten Entfernung vier Mahl, bey einer drey Mahl größern neun Mahl u. s. w. schwächer.

würden sie sich, dieser Kraft allein überlassen, der Sonne immer mehr nähern, und zuletzt auf dieselbe zurückfallen, wenn nicht gleichsam die Hand des Welturhebers gleich bey ihrer Formung ihnen eine eigenthümliche, und beständig gleichförmig in einer geraden Richtung vor sich gehende Bewegung mitgetheilt hätte. Zu Folge derselben äußern sie, nach Newton, in Ansehung der Sonne eine vom Mittelpuncte fliehende Kraft, und suchen sich alle Mahl geradlinigt, und unter einem rechten Winkel mit der von ihnen zur Sonne gehenden Linie, von ihren Bahnen zu entfernen. Indem sie nun von Augenblick zu Augenblick durch diese beyden so genannten Centralkräfte zugleich getrieben werden, so beschreiben sie fast kreisförmige, genau in einer und derselben Ebene liegende, und in sich selbst immer wieder zurückkehrende Bahnen um die Sonne. Auf gleiche Art und nach denselben Gesetzen dieser mächtigen Kräfte laufen auch alle Nebenplaneten oder Monde um ihren Hauptplaneten. Dieß sind bey den Fortwälzungen der großen Himmelskörper im unermesslichen Raume der Welt eben die Grundgesetze der Natur, nach welchen bey uns ein Stein zur Erde fällt, wenn er sich frey überlassen wird, oder eine Kraft äußert, sich zu entfernen, wenn

man ihn, an einen Faden angebunden, um die Hand schwingt. Bewundernswürdige Uebereinstimmung der Naturkräfte und Wirkungen im Kleinen und Großen! Wer verkennt hierbey den allgemeinen Schöpfer der Welt *)?

E 2

- *) Die Kenntniß dieser und anderer unwandelbaren Naturgesetze, nach welchen sich jene Weltkugeln fortwälzen, haben wir vornehmlich dem Scharfsinn eines Keplers, Huyghens und Newtons zu danken; Männern, deren Ruhm noch die spätesten Jahrhunderte erheben werden. Sie durchforschten die Kräfte der Eigenthümlichen Schwere, Masse und Dichtigkeit der Planeten, ihrer wechselseitigen Anziehung und Zurückstoßung, und wie der Schöpfer solche, nach ihrer verschiedenen gegenseitigen Größe, gegen einander abgewogen. Nach diesen Grundsätzen wird der wahre Lauf dieser großen Weltkugeln auf Jahrhunderte zum Voraus berechnet, und ihre Stelle im Weltraume und am Firmamente zu jeder Zeit aufs genaueste bestimmt. So glücklich arbeiteten sie im Allgemeinen; allein, ins Innerste der Natur zu dringen, die ersten Grundstoffe der Körper zu entdecken, die Beweise der allgemeinen Naturgesetze und den Grund dieser mächtig wirkenden Kräfte darzulegen, dieß blieb ihnen und noch bis jetzt den größten Naturforschern ein undurchdringliches Geheimniß. Daß zum Beyspiele ein Stein senkrecht gegen die Oberfläche der Erde fällt, wenn ihn nichts aufhält, ist dem gemeinen Manne bekannt, und scheint für ihn nichts Bes-

Die Bahnen der Planeten sind etwas oval, und eigentlich mehr oder weniger excentrische Ellipsen. Der größte und kleinste Durchmesser derselben heißen ihre Axen. In jenem liegen zwey Punkte, Brennpuncte genannt, beyde gleich weit von dem gemeinschaftlichen Durchschnitte der Axen. In dem einen befindet sich die Sonne *). Die Wirkung ihrer Anziehungskraft auf die Planeten nimmt nun mit dem Quadrate der verschiedentlichen Entfernungen derselben zu und ab; so daß

sonders zu haben; wie das aber zugeht, das wußte Newton nicht.

*) Diese Ausweichung (Excentricität) der Sonne von jenem Durchschnitte oder der Mitte der Planetenbahnen beträgt bey der Pallas den vierten Theil, bey dem Merkur etwa den fünften Theil der halben großen Aye oder seiner mittlern Entfernung von der Sonne, bey dem Mars den eilften, bey der Ceres den zwölften, bey dem Saturn den achtzehnten, bey dem Jupiter und Uranus den ein und zwanzigsten, bey der Erde den sechzigsten, bey der Venus den hundert fünf und vierzigsten Theil. Daher ist die Erde zu einer gewissen Zeit im Jahre (im Europäischen Winter) um den dreyßigsten Theil des Halbmessers der Erdbahn von 21 Millionen Meilen, nämlich 700000 Meilen, näher bey der Sonne, als sechs Monathe nachher (im Europäischen Sommer), und in dieser größern Nähe erscheint uns der Durchmesser der Sonne um 65 Secunden größer.

der Planet in seiner Sonnennähe stärker von der Sonne angezogen wird, als in der Sonnenferne, und daher in jener Gegend seiner Bahn in einer gleichen Zeit einen größern Bogen beschreibt, als in dieser. Nach einem von dem berühmten Kepler erfundenen Gesetze verhalten sich hierbey die Zeiten gegen einander, nicht wie die Geschwindigkeiten der Fortläufe oder Längen der zurück gelegten Bogen, sondern wie der Flächeninhalt der Räume, die eine von dem sich bewegenden Planeten nach der Sonne jedes Mahl gezogene Linie inzwischen von der Ebene seiner elliptischen Bahn abschneidet. Damit nun die Planeten bey dieser ungleichen Wirkung der Sonne ihre Bahnen dennoch alle Mahl nach einer gleichen Zeitdauer mit unveränderter Geschwindigkeit umlaufen, müssen sie nothwendig in der einen Hälfte derselben, in welcher sie sich von der Sonne entfernen, die in der andern gegen die Sonne erhaltene größere Schwerekraft völlig wieder verlieren. Und da sie ferner sich beständig durch die feine Himmelsluft (den Aether) schnell hindurch wälzen müssen, welche, sie sey auch noch so subtil, doch ihren Flug aufhalten, und sie endlich zum Stillstehen bringen könnte, so hat der Schöpfer höchst wahrscheinlich der Sonne eine auf die Planeten gerade

um so viel überwiegende Anziehungskraft gegeben, als nöthig ist, diesem allen Anscheine nach sehr geringen Widerstand zu überwinden, um alle Mahl nach einem jeden vollendeten Umlaufe in ihren Gleisen mit unverminderten Kräften wiederzuzukehren.

S. 10.

Beschaffenheit des Mondes.

Der Mond ist als ein Nebenplanet unserer Erde am nächsten. Es ist daher kein Wunder, daß wir ihn am genauesten kennen. Schon mit bloßem Augem zeigt er helle und dunkle Stellen*), und bereits sehr mittelmäßige Fernröhre zeigen auf seiner Oberfläche viele Ungleichheiten. Ueberhaupt scheinen die hellen Theile der Mondesoberfläche größten Theils aus felsigten und gebirgigten Ländern zu bestehen; die dunkeln erkannte man ehemals für Meere, allein jetzt hält man mit mehrerm Grunde solche gleichfalls für Mondländer, die aber ebener sind, als die übrigen, eine dunklere Oberfläche haben, und daher das Licht der Sonne nicht so lebhaft zurück werfen. Man bemerkt auch

*) Aus deren Figur und Lage auf der Mondscheibe sich die Phantasie des gemeinen Mannes bald ein Menschengesicht, bald eine andere Gestalt bildet.

viele Streifen und Vertiefungen in diesen großen blaffen Räumen, weßwegen sie keine Meere seyn können. In den lebhafter leuchtenden Theilen findet man überall eine außerordentliche Menge größten Theils runder mit hellen Ringen oder Wällen eingefasster Gruben oder mancherley Vertiefungen und erhabene Derter, Gebirgsketten und dazwischen liegende Thäler, auch einzelne Berge 2c., welche erstere nach den verschiedentlichen scheinbaren Abständen des Mondes von der Sonne in den Stellungen seiner Oberfläche gegen dieselbe innerhalb ihrer vertieftesten Grundfläche an der Sonnenseite, oder letztere der Sonne gerade gegenüber längere oder kürzere oft völlig pyramidalförmige und Schlagschatten im Monde werfen. Die Astronomen haben einige dieser Mondberge beträchtlich höher gefunden, als die höchsten Berge der Erde, und selbst die Tiefen vieler Mondgruben übertreffen unsere ansehnlichsten Gebirgshöhen*). Man

*) Die Mondkugel fast 465 Meilen im Durchmesser, und hat, nach Herrn Justizrath Schröters Beobachtungen, Berge bis zu einer Höhe von 4100 Französischen Klaftern, so wie 2 bis 3000 Klafter tiefe Gruben. Die Erdkugel hat 1720 Meilen im Durchmesser, und der höchste Berg derselben, der Chimborasso, ist etwa 3200 Französische Klafter hoch. Die Höhe der höchsten Mondberge beträgt daher den vier hundert und drey-

sieht bey'm zu- und abnehmenden Monde an dem elliptischen Grenzbogen, der die lichte oder Tagesseite von der dunkeln oder Nachtseite trennt, und wo im zunehmenden Mondlichte die Sonne auf-, im abnehmenden untergeht, viele von jenem ganz abgefonderte Lichtpuncte, welches die Gipfel der Berge sind, die eher oder später als das Thal oder ebene Vorland von der Sonne erleuchtet werden. In den großen dunkeln Gegenden des Mondes, die im Ganzen augenscheinlich mehr eben als die hellern Theile sind, und die man zum Theile für cultivirte Länder, Waldungen &c. halten könnte, sind kleine hellere Plätze, Einsenkungen, Streifen und Schattirungen, mit Bergen eingefasste Ebenen, Gräben, mehr oder lebhafter erleuchtete Landstriche, niedrige Bergadern &c. Innerhalb der vielen Kraterähnlichen Vertiefungen oder runden Gräben, die die hellere Mondoberfläche überall zeigt, hat Herr Schröder einige Spuren von zufälligen Veränderungen entdeckt, die auf eine dort Statt findende Cultur hindeuten. Auch haben verschiedene mit Herschelschen Teleskopen ange-

figsten Theil vom Durchmesser der Mondkugel. Unsere höchsten Berge aber haben nur etwa den zwey tausend und zwey hundertsten Theil vom Erddurchmesser zur senkrechten Höhe.

stellte Wahrnehmungen bewiesen, daß der Mond einen Dunstkreis um sich habe, der unterdessen durchsichtiger wie der unsrige, ohne Wolken und Nebel seyn muß, weil er uns nicht hindert, die Mondflecke alle Mal deutlich zu sehen, aber doch eine schwache Abend- und Morgendämmerung verursacht *).

S. II.

Wahrnehmungen verschiedener Eigenheiten an den Planeten.

Die Venuskugel zeigt, durch gute Ferurdhre und Teleskope betrachtet, große blasse Flecke,

*) Diese hat Herr Justizrath Schröter in Lilienthal an einer schwachen Lichterscheinung erkannt, die sich, wenn der Mond in schmaler sichelähnlicher Gestalt am Abend- oder Morgenhimmel steht, von den Endspitzen seiner Hörner ab, eine Strecke am Rande seiner Nachtseite fortzieht. Siehe dessen Versuch einer Topographie des Mondes, in den Beiträgen zu den neuesten astronomischen Entdeckungen, erster Band, Seite 221 und folg.: und besonders dessen schätzbares Werk, betitelt: Selenotopographische Fragmente zur genauern Kenntniß der Mondfläche, ihrer erlittenen Veränderungen und Atmosphäre, sammt den dazugehörigen Specialkarten und Zeichnungen, erster und zweyter Band, in gr. 4. mit 75 Kupfertafeln. Lilienthal und Helmstädt, 1791 — 1802.

auch, besonders zu der Zeit, wenn sie sichelähnlich oder gehört erleuchtet erscheint, an ihrer innern Aushöhlung oder Lichtgrenze Ungleichheiten, einen merklichen Lichtabfall, und bald stumpfe, bald scharfe Hörnerspitzen. Das sind deutliche Anzeigen von einer Atmosphäre, von Bergen und Thälern *). Ihre Oberfläche muß sehr geschickt seyn, das Licht der Sonne zurück zu werfen; sie hat vielleicht viele weißlichte Felsenmassen, und diesen verdankt die Venus bey ihrer Sonnennähe ihren vorzüglichen Glanz. Einige Astronomen haben etwas Mondenähnliches bey derselben be-

*) Herr Bianchini hat die von ihm angestellten Beobachtungen über die Beschaffenheit der Oberfläche der Venuskugel in seinem Werke: *Hesperii et Phosphori nova Phaenomena etc.* fol. Romae, 1728 bekannt gemacht. Genauere und vollständigere stehen vom Herrn Justizrath Schröter in dessen neuern Beobachtungen der Venuskugel, in meinem astronomischen Jahrbuche für 1793, Seite 136 und folg.; und in seinen aphroditographischen Fragmenten zur genauern Kenntniß des Planeten Venus, in 4. Helmstädt, 1796. Ingleichen hat Herr Herschel neuere Beobachtungen dieses Planeten geliefert, die in den *Philosoph. Transact.* vorkommen, besonders hat Herr Schröter die Berge der Venuskugel beträchtlich höher als die auf der Erde und dem Monde gefunden.

merken wollen *). Ihre Atmosphäre will man gleichfalls an einem bräunlichen sie umgebenden

- *) Im Jahre 1645 soll Fontana zu Neapel diesen angeblichen Venusmond zuerst bemerkt haben. Cassini sahe ihn im Jahre 1672 den 25. Jänner, und 1686 den 28. August auf einige Augenblicke, und hernach niemahls wieder. Eben so ging es im Jahre 1740 den 3. Nov. S hort in England. Endlich ist etwas Trabantenhähnliches bey der Venus im Jahre 1761 den 3. 4. 7. und 11. May in Frankreich von Montaigne durch ein neunfüßiges Fernrohr, und im Jahre 1764 den 3. 4. 10. und 11. März von Rodkier und Horrebrow in Kopenhagen, und den 15. 28. und 29. März in eben diesem Jahre von Montbaron zu Auxerre beobachtet worden. Seit der Zeit hat kein eigentlicher Astronom sich rühmen können, eine dergleichen Erscheinung bey der Venus bemerkt zu haben. So unerklärbar dieses ist, so bedenklich bleibt es doch anzunehmen, daß jene geübten Beobachter mehrere Male einen Widerglanz der Venus im Augenglase des Fernrohrs für den Venusmond sollten angesehen haben, wie Herr Sell sich vorstellt; oder daß das Objectivglas ihrer Fernröhre schief eingesetzt gewesen, und daraus ein Nebenbild entstanden, welche Erklärung Herr Inspector Köhler in Dresden angenommen. Herr Maireau glaubt, daß die Sichtbarkeit des Venusmondes eine gewisse seltene Durchsichtigkeit der Sphärisch-Lichtmaterie, welche um die untern Planeten noch ziemlich dichte ist, voraussetzte, zumahl da sich der Trabant den obigen Beobachtern immern in einem sehr geschwächten Lichte zeigte, und also wohl selbst das Sonnenlicht nach Be-

Ringe wahrgenommen haben, als sie sich bey ihren Durchgängen von 1761 und 1769 auf der Sonne zeigte. Im Mars entdeckt man durch Fernröhre große dunkle, zum Theile sehr veränderliche Fleck-

schaffenheit seiner Oberfläche nicht stark genug zurück wirft. In den Schwierigkeiten, ihn zu sehen, könnten noch folgende gerechnet werden: Wenn die Venus nicht weit von ihrer obern Zusammenkunft mit der Sonne ist, so hat sie volles Licht, erscheint aber nur klein, und geht in der Abend- und Morgendämmerung unter und auf; ihr Mond ist gleichfalls verhältnißmäßig kleiner, und näher bey ihr, also vielleicht ihres Glanzes wegen unsichtbar, ob er gleich, da er alle Mahl für uns die Lichtgestalt der Venus nachahmt, alsdann volles Licht hat. Nähert sich nun die Venus, wenn sie zu ihrer untern Zusammenkunft mit der Sonne geht, unserer Erde, so nimmt zwar nach und nach ihre scheinbare Größe, und also auch die der Bahn ihres Trabanten, so wie seine Größe, zu: allein die Venus zeigt sich inzwischen eben so wie ihr Trabant immer weniger erleuchtet, und vielleicht wirft er alsdann nicht Licht genug zurück, um uns sichtbar zu werden, oder er bleibt seiner scheinbar beträchtlich erweiterten Bahn wegen mit der Venus nicht zugleich im Felde eines gehörig vergrößernden Fernrohrs zc. Am besten müßte er sich hiernach, wenn er wirklich vorhanden wäre, um die Zeit auffinden lassen, da die Venus etwa halb erleuchtet erscheint, wiewohl ich, aller anscheinenden Gründe für seine Existenz ungeachtet, dennoch an derselben zweifle.

fen, welche oft einen großen Raum seiner Oberfläche einnehmen. Auch um diesen Planeten ist noch ganz neulich von Herrn Herschel ein starker Dunstkreis bemerkt worden, welchen auch sein gegen den Glanz des viel weiter entlegenen Jupiters zu rechnen, blasser Schein, die öftere Veränderlichkeit seiner Flecke und seine stark röthliche Farbe anzudeuten scheint *). Vermuthlich hat der Mars einen oder mehrere Monde zu Begleitern, die wir durch unsere besten Fernröhre und Teleskopen bisher nicht entdeckt haben. Wenn diese Monde mit der Größe und Eigenschaft ihres Hauptplaneten im angemessenen Verhältnisse stehen, so werden sie für uns zu klein seyn, auch wahrscheinlich zu wenig Licht zurück werfen, um unsern bewaffneten Augen sich zeigen zu können. Jupiter, dieser größte Planet von allen, die wir kennen, glänzt in seinem gelblichen Lichte, und

*) Die Farben der Planeten rühren vermuthlich größten Theils von den Eigenschaften der in ihren Atmosphären gebrochenen und zurück geworfenen Lichtstrahlen der Sonne her. So haben wir ein blaues Firmament, weil unsere Luft nur die blauen Strahlen zurück wirft; im Mars ist wahrscheinlich die Himmelsfarbe stark röthlich; im Jupiter gelblich; im Saturn bleich röthlich; die Erde wird demnach wohl bläulich gefärbt, aus andern Planeten betrachtet, erscheinen.

hat, durch Fernröhre betrachtet, besonders zwey oder drey sehr kenntliche parallel unter sich liegende Streifen oder Bänder, und auch einzelne dunkle Flecke auf seiner Oberfläche, an welchen sich oft sehr merkliche Veränderungen zeigen *). Seine vier Monde sind schon durch mittelmäßige Fernröhre sichtbar. Auf der Oberfläche des bleichröthlich schelnenden Saturns lassen sich wegen seiner großen Entfernung sehr schwer einzelne dunkle Flecke deutlich erkennen. Doch hat bereits Cassini unter andern im Jahre 1719 durch sechs lange Fernröhre, Herr Messier vor einigen, und Herr Herschel vor wenig Jahren auch

*) Siehe Herrn Schröters Abhandlung über die Notation und Atmosphäre des Jupiters, in dessen Beyträgen zu den neuesten astronomischen Entdeckungen, erster Band, in 8. mit Kupfern, Berlin, 1788. Ehemahls hielt man diese blassen Streifen für atmosphärische oder Wolkenlagen; jetzt ist man mehr geneigt, solche als von der Atmosphäre zum Theile entblößte Zonen der Jupiterländer anzunehmen, und hingegen den übrigen glänzenden Theil der Oberfläche des Planeten als seine Luft- und Dunsthülle zu betrachten. Wer weiß, ob nicht die Atmosphäre des Jupiters, so wie die der übrigen weiter entlegenen Planeten, zum Theile aus einer selbstleuchtenden Materie besteht, die die Stärke des von der Sonne bewirkten Tageslichts vermehren hilft. Es hat dieß wirklich einigen Ansehn.

auf diesem Planeten zonenähnliche Streifen durch vollkommene achromatische Fernrohre und große Spiegelteleskope entdeckt, die aber viel schwächer, als die im Jupiter, erscheinen. Der letzte Beobachter bemerkte auch im Jahre 1780 einen beträchtlich großen dunkeln Fleck im Saturn*). Bereits bey mäßigen Vergrößerungen der Fernrohre sieht man den großen merkwürdigen Ring, der diesen Planeten zunächst umgibt, ein fester Körper zu seyn scheint, und das Licht der Sonne aufängt, aber nur auf seine mittlern um den Aequator herum liegenden Gegenden der nächtlichen Halbkugel zum Theile zurück wirft**). Durch die vollkommensten Herschelschen Teleskope sind außer dem sieben Monde des Saturns sichtbar, deren er, dem Anscheine nach, noch mehrere haben kann. Merkur ist nur klein, hat ein lebhaftes Licht, und steht der Sonne so nahe, daß er nur niedrig in der Abend- oder Morgendämmerung, oder mit guten

*) Siehe mein astronomisches Jahrbuch für 1793. Seite 247.

***) Ich habe in meinem astronomischen Jahrbuche für 1786 einen Aufsatz über die am Firmamente erscheinende Gestalt und Lage dieses Ringes, von der Oberfläche des Saturns aus betrachtet, nebst Folgerungen über den Nutzen oder desselben in Betreff der den Planeten mitzutheilenden nächtlichen Erleuchtung, geliefert.

Fernröhren bey Tage sich beobachten läßt, und deswegen ist seine Oberfläche am wenigsten bekannt. Doch hat Herr Schröter Spuren von Gebirgen und einer Atmosphäre auf und um denselben bemerkt *). Selbst die große leuchtende Sonnenkugel hat ihre Flecke, welche oft, zu Folge ihrer erscheinenden Größe, unsere Erdkugel im Durchmesser viel Mahl übertreffen **). Sie wurden ehemals fast allgemein für Wolken oder Ausdünstungen der Sonne angesehen; allein anjetzt stellt man sich dieselben mit mehreren Gründe der Wahrscheinlichkeit als Vertiefungen auf der Oberfläche der Sonne, oder als von der den Sonnenball umgebenden Lichtsphäre oder Lichtmaterie entblößte Theile der ebenen oder gebirgigen Sonnenländer oder der Meere 2c. vor, welches noch mehr die oftmahls den

*) Siehe dessen hermographische Fragmente zur genauern Kenntniß des Planeten Merkur, im dritten Bande seiner Beyträge, in 8. Göttingen, 1800.

***) Die Sonnenkugel hat 113 Erdkugeln im wahren, und etwa 32 Minuten im scheinbaren Durchmesser; nun gibt es dunkle Flecke, die eine Minute auf der Sonne groß erscheinen; diese müssen folglich den zwey und dreyßigsten Theil von jenen 113 Erdkugeln, das sind $3\frac{1}{2}$ Erdkugeln oder gegen 6000 Meilen, im Durchschnitte fassen.

dunkeln Sonnenflecken benachbarten, oder auch haufenweise sich auf der Sonne zeigenden lichten Striemen, Lichtadern und mancherley Schattirungen, gleichsam als wenn gebirgige Sonnenlandschaften durch ihre hier und da dünne gewordene Lichtumhüllung durchschimmern, bestätigen. Diese Stellen auf der Sonne nannte man sonst: Sonnenfackeln. Daß auf der Sonnenoberfläche viele Veränderungen vorgehen, beweisen die häufigen Erscheinungen und Verschwindungen ihrer Flecke und Lichtschattirungen *). Auch hat die Sonne noch eine äußerst subtile, leuchtende Materie um sich, deren feinste Theile sich von ihr bis weit jenseits der Erdbahn erstrecken, und uns zuweilen, besonders im Frühjahre, des Abends am westlichen, oder im Herbst des Morgens am östlichen Himmel, im so genannten Zodiacallichte, am Firmamente sichtbar werden.

*) Siehe hierüber die merkwürdigen Beobachtungen der Herren Herschel, von Hahn, Schröter und Fritsch, die in den neuern Bänden meiner astronomischen Jahrbücher vorkommen.

Bewohnbarkeit der Planeten.

Wenn nun in dem weiten Reiche der Sonne Weltkörper vorhanden sind, die unserer Erdkugel an Größe wenig nachgeben, oder dieselbe vielmahl übertreffen; wenn sie mit der Erde gemeinschaftlich in ihren regelmäßigen Laufbahnen nach einem unwandelbaren Naturgesetze, zu Folge des Verhältnisses ihrer verschiedenen Abstände von der Sonne, in kürzerer oder längerer Zeit um diesen Lichtball wandern; wenn sie sich inzwischen in einigen Stunden um ihre gegen die Ebenen ihrer Laufbahnen mehr oder weniger schräge liegende, und beständig nach einer gewissen Gegend des Welt-raums hinaus gerichtete Aren wälzen, wodurch bey ihnen, so wie bey uns, Tag, Nächte und Jahreszeiten entstehen und in der Dauer abwechseln *);

*) Die Neigung der Aze der Venuskugel ist noch nicht völlig bekannt. Die Aze der Kugel des Mars ist um 61 Grad gegen ihre Laufbahn geneigt, daher ist die Abwechselung der Jahreszeiten auf derselben noch beträchtlicher, als auf der Erde. Die Jupitersaze steht fast senkrecht auf der Bahn dieses Planeten: folglich findet dort nur eine geringe Abwechselung der Jahreszeiten Statt. Die Aze der Saturnskugel hat höchst wahrscheinlich mit der des Ringes eine gleiche Neigung, nähm-

wenn aus ihren zum Theile veränderlich erscheinenden Streifen und Flecken sehr natürlich zu schließen ist, daß auf ihren Oberflächen Länder und Meere, Gebirge und Thäler vorhanden seyen, auch Aufheiterungen und Verdichtungen in ihren Dunstkreisen vorgehen, und Wolken sich in denselben erzeugen müssen; wenn sie mehrere Monde zu Begleitern haben u., so ist es wohl ausgemacht, daß sie unserer Erde ganz ähnliche Weltkörper, folglich gleichfalls bewohnbar sind.

Wenn sie unterdessen bey dem allen keine Bewohner hätten, was sollte wohl ihr Endzweck und ihre Bestimmung seyn, und was könnte man sich sonst etwa bey allen diesen großen und weisen Anlagen und Veranstellungen für Absichten des Schöpfers denken? Vielleicht, damit die Nächte der Erdbewohner außer dem Monde auch noch von

§ 2

lich von 59 Grad, und demnach hat auch dieser Planet eine sehr merckliche Abwechslung der vier Jahreszeiten, wovon eine jede $7\frac{1}{2}$ unserer Jahre dauert. Nach Herrn Herschel zeigen sich die Bahnen der Uranusmonde unter sehr großen Winkeln gegen seine Laufbahn, woraus sich auf eine ähnliche Lage der Axe seiner Kugel, und folglich auf eine starke Abwechslung der Jahreszeiten schließen läßt.

den Planeten erleuchtet werden, oder diese den gestirnten Himmel hier und da als glänzende Punkte zieren möchten? Gewiß nicht. Denn wie helle es die Planeten des Nachts machen, weiß ein jeder, Ihr Abstand von uns ist so groß, und ihre scheinbare Größe so geringe, daß der Schein, den sie uns noch zuwerfen, zu einer nächtlichen Erleuchtung nichts beiträgt. Auch kennt ja über dem der größte Theil der Menschen diese Weltkörper nicht, oder hält sie mehrentheils aus Unwissenheit, aber auch oft aus unverzeihlicher Gleichgültigkeit kaum eines Anblicks werth. Nur sehr wenige Erdbewohner haben ihre Monden und ihre anderen Merkwürdigkeiten durch Fernrohre gesehen. Und hiermit sollte nun der ganze Endzweck des Schöpfers mit diesen großen Weltkugeln erreicht seyn? Niemermehr! Wie würde dieß mit seiner Weisheit, die alle Wahl genau die Mittel nach ihren Absichten wählt, zu vereinigen seyn, wovon der forschende Naturkündiger schon auf der Erde unzählige Beispiele mit Bewunderung bemerkt. Wir sehen augenscheinlich, daß, je weiter die Planeten von der Sonne stehen, je mehr ist für die Abhelfung ihrer Bedürfnisse gesorgt. Jupiter und Saturna drehen sich schneller um ihre Axen als die Erde, um öfter den herrlichen Anblick und die segnenden

Wirkungen der Sonne zu genießen. Die Erde hat nur einen Mond, welcher ihre Nächte erleuchtet. Der Jupiter hat deren vier, der weiter entfernte Saturn sieben nebst einem von der Sonne erleuchteten Ringe, und von dem noch ein Mahl so weit entlegenen Uranus kennen wir auch schon sechs Monde. Wie weise und wohlthätig ist nicht diese Einrichtung? Diese entfernten Planeten bedürfen ohne Zweifel die nächtliche Erleuchtung von mehreren Monden um desto eher, da ihnen die Sonne ein weit schwächeres Licht, als uns, zuwirft. Und wer weiß, ob nicht der vereinigte Widerschein von mehreren Monden, die im Jupiter, Saturn und Uran oft zugleich über dem Horizonte am Tage stehen können, die schwächere Erleuchtung der Sonne verstärken hilft *). Sind

*) Zumahl da auf diesen entlegenen Planeten wenigstens die nähern Monde beträchtlich größer als die Sonne erscheinen müssen. Der erste Jupitersmond zum Bespiele hat, aus dem Jupiter betrachtet, etwa 60 Minuten im scheinbaren Durchmesser, die Sonne aber nur 6 Minuten; dieser Mond zeigt sich also dort zehn Mahl im Durchmesser, oder hundert Mahl im Flächenraume größer, als die Sonne. Höchst wahrscheinlich trifft nur auf der Erde der Umstand ein, daß der Nebenplanet, der Mond, mit dem Hauptkörper des Systems, der Sonne, sich am Firmamente in einer gleichen scheinbaren Größe zeigt.

dieß aber nicht unwidersprechliche Veranstaltungen, die auf das Wohl der Lebendigen abzielen, und kann man daher nicht vernünftiger Weise auch solche als wohlthätige Zwecke ansehen *)? Sollten diese Monde nur traurige völkerlose Wüsteneyen ihrer Hauptplaneten erleuchten, und keine empfindende und vernünftige Geschöpfe auf denselben von ihrem Scheine Vortheile ziehen; Bewohner, die fähig sind, die Größe der Macht und Güte ihres ewigen Urhebers zu bewundern und dankbar zu preisen? Unsere Erde, die noch lange nicht der vornehmste Planet im Sonnenreiche ist, hat der Schöpfer so reichlich mit vernünftigen Bewohnern besetzt; und jene große Weltkugeln kann man sich nach allen Betrachtungen unmöglich als diese edelsten Geschöpfe entbehrend vorstellen **).

*) Wer überhaupt Absichten und Endzwecke in der Natur, und bey der Einrichtung des großen Weltgebäudes verkennt oder nicht Statt finden läßt, spricht dem Verstande des Menschen Hohn, und verläugnet dadurch zugleich das Daseyn einer ewigen und weisen Ursache aller Dinge, die wir, in menschlicher Sprache, Gott nennen.

**) Außer dem Schlusse von Bewohnbarkeit auf Bewohner, der hier aus der Erfahrung, so weit solche reicht, hergeleitet worden, beruht die eigentliche Stärke des Beweises, daß die Planeten und übrigen Weltkörper bewohnte Körper seyen, auf

S. 13.

Ansicht der Erde von andern Himmelskörpern
aus betrachtet.

Wem dieß Gesagte noch befremdet, der lasse sich belehren, wie der Erdball, welcher nach dem Wahne seiner mehresten vernünftigen Bewohner der einzige Endzweck der ganzen Schöpfung seyn soll, aus den übrigen Planeten des Sonnereiches betrachtet, sich unsern Augen am Firmamente darstellen würde. In dem uns zunächst benachbarten Monde zeigt er sich noch ziemlich ansehnlich, und und ungefähr vier Mal im Durchmesser, und vierzehn Mal im Flächenraume größer, als dieser Weltkörper bey uns *). Könnten wir aber die

dem allgemeinen als wahr anerkannten Sage, daß Organisation, Leben, Empfindung, Genuß, Geistesvollkommenheit etc., mit einem Worte, die belebte Natur, der Zweck alles Daseyns, und die leblose Natur bloß um der belebten Willen da sey. Siehe des Herrn Professor Fischer Aufsatz, betitelt: Etwas aus der transcendenten Astronomie, in meinem astronomischen Jahrbuche, 1792. S. 222 bis 231.

*) Da der Mond sich während seines Umlaufes um die Erde ein Mal umdrehet, so ist die Erdkugel nur auf der diesseitigen Halbkugel des Mondes sichtbar. Sie schwebt, von dort aus betrachtet, an

Erde aus der vier hundert Mahl weiter entfernten Sonne beobachten, so würde sie nur als ein kleiner Stern, etwa wie uns der Merkur erscheinen *).

irgend einem Orte des Firmaments unbeweglich, nämlich für die Mitte dieser Halbkugel in der Gegend des Scheitelpunctes, und für die am Rande herumliegenden Mondländer am Horizonte. Die Erdkugel nimmt an Lichtsgestalt ab und zu, und ihr erleuchteter Theil hat alle Mahl die Gestalt des bey uns noch nicht erleuchteten Theil des Mondes. Für die Mitte der diesseitigen Halbkugel des Mondes scheint die Erdkugel bey dem dorigen Sonnenaufgange im letzten Viertel. Nach 7 Tagen, wenn die Sonne am höchsten über dem Horizonte steht und bey der Erde vorbehey geht, ist diese im neuen Lichte. Abermahl nach 7 Tagen geht die Sonne unter, und die Erde scheint im ersten Viertel: 14 Tage nach dem neuen Lichte erreicht die Sonne zu Nacht den tiefsten Stand unter dem Horizonte, und die Erde scheint mit vollem Lichte. Die vier und zwanzigstündliche Umdrehung der Erde muß aus dem Monde sehr deutlich sich zeigen; auch werden ihre Meere und Länder durch dunklere und hellere Theile und Schattirungen leicht zu unterscheiden seyn. Dieß Schauspiel muß einen herrlichen Anblick gewähren!

*) Die scheinbare Größe der Erde, aus einem Himmelskörper gesehen, ist dessen doppelter Horizontal-Parallaxe bey uns gleich. Da nun die horizontale Sonnen-Parallaxe $8 \frac{1}{2}$ Secunden beträgt, so erscheint die Erde aus der Sonne nur $2 \ 8 \frac{1}{2} = 17$ Secunden groß.

Im Merkur wird sie zuweilen, nämlich, wenn dieser Planet zwischen der Erde und Sonne hindurch geht, etwas größer gesehen. In der Venus scheint die Erde fast immer in vollem Lichte etwa so groß, als die in ihrer Lichtgestalt abwechselnde Venus bey uns, weil dieser Planet mit der Erde fast einerley Größe hat, ob sie gleich daselbst höchst wahrscheinlich nicht mit einem so lebhaften Lichte glänzt, als worin wir diesen Planeten erblicken, weil die Erdkugel größten Theils mit Wasser bedeckt ist, das die Lichtstrahlen zum Theile in sich aufnimmt. Unfern Mond würden wir, von der Sonne aus, ob er gleich dort immer im vollen Lichte scheint, kaum, im Merkur nur zuweilen mit unsern Fernröhren, in der Venus aber, besonders um die Zeit ihrer untern Zusammenkunft mit der Sonne oder ihrer größten Erdnähe, auch mit bloßen Augen im vollen Lichte erkennen. Im Mars erscheint die Erde um die Zeit, da dieser Planet der Sonne entgegen steht, oder des Nachts um zwölf Uhr in Süden erscheint, noch als ein Stern höchstens etwa $\frac{1}{4}$ Minuten im Durchmesser, in abnehmender Lichtgestalt als einen vier Mahl kleineren Stern begleitet. Die Erde entfernt sich, aus dem Mars betrachtet, höchstens 48 Grad von der Sonne östlich oder westlich. Allein im Jupiter

würden wir (wie demüthigend für den Stolz vieler Menschen!) von unserm Erdplaneten nichts wissen, oder wenigstens unbewaffnete Augen des Erdbewohners keine Spur davon entdecken, und dieß ist leicht abzunehmen, weil die Erde daselbst höchstens nur 11 Grad von der Sonne weggeht, und weil uns selbst der eilf Mahl im Durchmesser größere Jupiter nur als ein glänzender Stern am Himmel erscheint. Gesezt nun: Es würde einer unserer Astronomen auf diesen Planeten versezt, und er fände, welches möglich wäre, durch Fernröhre endlich die Erde in ihrer größten scheinbaren Entfernung von der Sonne niedrig an der Abend- oder Morgenseite des dortigen Firmaments als einen kleinen Stern, etwa nur noch ein Mahl so groß, als wir die Jupiterstrabanten sehen, sollte er alsdann wohl die Jupitersbewohner, wenn sie auf ihr Daseyn eben so stolz wären, als die Erdbürger (und hierzu hätten sie noch weit mehr Ursache), überreden können, daß dieser kleine mühsam entdeckte Stern, dieser leuchtende Punct, bewohnt sey*)? Und was wird endlich aus der Auffuchung

*) Und über dem erscheint die Erde, wenn sie, vom Jupiter aus betrachtet, ihre größte westliche oder östliche Entfernung von der Sonne erreicht hat, nur halb erleuchtet, und in der dem Jupiter zu-

unseres Weltkörpers im Saturn und Uran werden, wo er auf das Höchste nur etwa 5 und 3 Grad von der Sonne weggeht? In diesen zwey und vier Mahl weiter entfernten Planeten würde es daher dem Erdbürger völlig unmöglich seyn, auch mit den vollkommensten Fernröhren seinen Planeten hinter dem Glanze der Abend- oder Morgensonne zu finden *).

gekehrten Hälfte ihrer Bahn in abnehmender sichel-ähnlicher Lichtgestalt.

- *) Was übrigens wegen der veränderlichen Grade der Wärme und Kälte auf den Planeten nach ihrem verschiedenen Abstände von der Sonne, für und wider die Möglichkeit ihrer Bewohnbarkeit, gemeinlich vorausgesetzt wird, fällt größten Theils weg, wenn man den höchst wahrscheinlich richtigen Satz annimmt, daß zwar das Licht der Sonne mit dem Quadrate der zunehmenden Entfernung abnimmt: ihre für sich kalten Strahlen aber bloß nach der Beschaffenheit der Atmosphäre, den Grundstoffen und den Ausdünstungen der vermischten Materien eines jeden Planeten, durch chemische Naturprozesse, auf seiner Oberfläche mehr oder weniger Wärme erzeugen, daher es, wenn es ihre Bewohner erfordern, im Uran und Merkur eben solche temperirte Klimate geben kann, als bey uns. Ueberhaupt kann man von der Weisheit und Güte des Welturhebers erwarten, daß, wo auch nur immer Planeten- oder Kometenkugeln um die mächtige Sonne sich fortwälzen, ihre Bewohner sich wohlthätiger Einflüsse

Bewohnbarkeit der Nebenplaneten, Monde
oder Trabanten genannt, und der
Kometen.

Auch die Nebenplaneten sind geschikt, Bewo-
ner zu haben und zu ernähren. Unser Mond zeigt
sehr deutlich Berge und Thäler, Gruben und viele
Vertiefungen: dunkle Stellen, die zum Theile Ge-
wässer, auch cultivirte Gegenden, Waldungen u.
seyn können. In den Jupiters- und Saturnsträ-
banten würden wir unfehlbar ein gleiches bemer-
ken, wenn sie uns so nahe wären *). Unsere Erde
erleuchtet die Nächte des Mondes, ihrem größern
Flächenraume nach zu urtheilen, vierzehn Mal
stärker, als der Mond die unserigen **). Diesen

und der Befriedigung ihrer Bedürfnisse von der-
selben zu erfreuen haben werden.

*) Man hat aber auch wirklich Beobachtungen, aus
welchen sich auf Flecke in den Monden der Pla-
neten schließen läßt; und Herr Schröter hat
selbst dunkle Flecke in den Trabanten des Jupi-
ters wahrgenommen. (Siehe astronomisches Jahr-
buch, 1801. Seite 126).

***) Diese Erleuchtung der Mondnächte vom Erden-
lichte macht uns die dunkle Seite der Mondku-
gel vor dem ersten und nach dem letzten Viertel

Dienst leisten auch Jupiter, Saturn und Uran ihren Monden, und noch dazu, wegen ihrer nahesten Nachbarschaft und eigenen ansehnlichern Größe, in einem weit beträchtlichern Maße. Unser Mond wendet uns nur immer eine und dieselbe Seite zu, und kehrt eben daher während 29 Tagen alle Theile seiner Oberfläche gegen die Sonne, oder wendet sich indeß in Ansehung der Sonne ein Mal um seine Aze, er hat also eine Abwechslung von Tag und Nacht, deren Dauer für einen jeden Ort auf ihn $14 \frac{1}{2}$ Tage beträgt. Eben dieß, wie schon zum Theile wirkliche Beobachtungen gezeigt haben, ist auch höchst wahrscheinlich der Fall bey den Trabanten des Jupiters, des Saturns und Urans, auf welchen daher gleichfalls Tag und Nacht nach Verfluß ihrer halben Umlaufszeit um ihre Plane-

sichtbar. Sie ist, wenn der Mond äußerst schmal, fischelähnlich erleuchtet, am Abend- oder Morgenhimmel steht, so lebhaft, daß durch Fernrohre sich die Mondflecken in der Nachtseite deutlich erkennen lassen, ja, daß aus einigen kraterähnlichen Mondgebirgen, vornehmlich aus dem Aristarch, das Erdenlicht sehr glänzend zurück geworfen wird, und zu der unrichtigen Idee von feuerspendenden Bergen im Monde Veranlassung gegeben hat. Siehe meinen Aufsatz: Ueber die von verschiednen Astronomen in der dunkeln Seite des Mondes bemerkten Lichtpunkte, im astronomischen Jahrbuche, 1792, Seite 112 bis 122.

ten abwechseln. Wozu aber diese Einrichtungen, wenn nicht vernünftige Wesen von diesem Wechsel von Tag und Nacht, und von jenem nächtlichen Scheine Nutzen ziehen sollten?

Allein, was soll man aus den Kometen machen, die im Reiche der Sonne zwischen den Planeten herum zu irren scheinen, bald die mächtige Wirkung der Sonne in der Nähe empfinden, und dann wieder über alle Planetenkreise hinaus sich so weit von der Sonne wegbegeben, daß, nach unserm Begriffen, das Licht und die wohlthätigen Einflüsse derselben auf sie, sehr unwirksam werden müssen. Sollte auch dieses große Heer, den neuesten Meinungen zu Folge, aus lockern Materien, als die Planeten, bestehender und für sich zum Theile leuchtender Kugeln von organisirten, belebten, empfindenden und vernünftigen Geschöpfen bewohnt seyn? Warum nicht? Man erdenke auch noch so viele Hypothesen von der Beschaffenheit, den Natureinrichtungen und den ätherischen Lichtstoffen der Kometen, so glaube ich, daß man annehmen könne, diese Weltkörper sind von glücklichen Wesen bewohnt, auf welche entweder die sehr ungleichen Wirkungen der Sonne keinen Eindruck machen, oder die Güte des Schöpfers hat Einrichtungen getroffen, sie gegen diese außeror-

deutlichen Abwechselungen in Sicherheit zu setzen. Wer weiß, ist nicht schon das starke Aufschwellen der leuchtenden Umhüllung eines Kometen, wenn er zur Sonne kommt, und die Absonderung des äußerst feinen und durchsichtigen Lichtstoffes, welcher seinen Schweif formirt, eine weise Veranstaltung, die das Wohl und die Erhaltung seiner Bewohner zur Absicht hat*)?

S. 15.

Auch die Sonne kann Einwohner haben.

Selbst die Sonne kann bevölkert seyn. Gesezt auch, sie sey ein wirklicher Feuerball, so bleibt doch, nach den unerschöpflichen Entwürfen der ewigen Allmacht und Weisheit, ihre Bewohnbarkeit möglich. Oder sie sey, nach der wahrscheinlich richtigern Meinung, eine elektrische, feuerlose und nur in einer verdichteten ätherischen Lichtmasse eingehüllte Kugel, so wird uns die Bewohnbarkeit der erstaunlich weiten Gefilde ihrer Oberfläche noch

*) Siehe des Herrn Professor Fischer in Berlin, Betrachtungen über die Kometen, bey Gelegenheit der vermutheten Wiedererscheinung eines Kometen im Jahre 1789. in 8. Berlin, 1789, besonders von Seite 14 bis 18.

begreiflicher, und es kann ihr an Bewohnern nicht fehlen. Sie, diese glücklichen Sonnenbürger, bedürfen vielleicht keiner dftern Abwechslung von Tag und Nacht, und fast unaufhörlich vom Lichtstoffe umleuchtet, werden sie mitten im Sonnenglanze unter dem Schatten des Allmächtigen, ungeblendet, kühl und sicher wohnen *). Wenn man, nach meiner und anderer Astronomien Meinung, die Sonnenflecke als gewisse hier und da, aus uns noch unbekanntem Ursachen, von der Lichtmaterie oder den leuchtenden Wolken der Sonnenatmosphäre entblößte Gegenden der Sonnenoberfläche ansieht, welche folglich einen wirklichen Mangel des Lichts erleiden, so entstehen daselbst Nächte, die so lange dauern, bis diese Lichtstoffe oder Lichtwolken, die sich unter die Ebene des scheinbaren Horizonts zurück gezogen hatten, wieder zurückführen und den vollen Tag mitbringen. Mittlerweile ist den Bewohnern dieser partialen nächtlich

*) Wir erblicken auf ein Mal den vollen und vereinigten Glanz der ganzen uns zugewendeten Halbkugel der Sonne. Auf diesem Weltkörper selbst aber überseht man nur äußerst wenige Quadratmeilen von den 113140 Millionen, die seine Oberfläche fast; daher denn die Blendung des Sonnenlichts dort lange nicht so stark seyn wird, als man sich gewöhnlich vorstellt.

den Sonnengefilde der gestirnte Himmel sichtbar geworden, oder eine Aussicht in das unermessliche Reich der Schöpfung eröffnet. —

„Aber die hohen Sonnenbewohner freuen der
Aussicht

„In die Himmel sich dann, und strömen auf ei-
lendem Fittig

„Aus der Gegend umher, von allen Seiten und
Enden,

„In die Schatten zusammen; und sehen in strah-
lenderm Lichtglanz

„Als durch dichtere Lüfte wir, die verschwisterten
Sonnen *)

„Und die begleitenden Erden umher! Drum ru-
hen die Mächte

„Feyerlich auf den Gefilden, so lang', bis der
kreisende Himmel

„Sein Tausendmahltausend vor ihren Blicken
vorüber

„Alle geführt. —

Fischer **).

Ist es glaublich, daß der ewige Schöpfer bey dem Baue der ungeheuer großen Sonnenkugel kei-
ne andere Absicht gehabt habe, als sich um dies-
selbe eine gewisse Anzahl bewohnter, im Verhält-

*) Davon nachher.

***) Im ersten Stücke der fliegenden Blättern, Neu-
jahr, 1783.

nisse ihrer Größe unbeträchtlicher Kugeln*), die ihrer mächtigen anziehenden Kraft mit gleicher Leichtigkeit, wie bey uns der Staub dem Zuge der Luft, folgen, in Kreisen herum schwingen sollten, bloß um dieselbe zu erleuchten, und vermittelst der wohlthätigen Wirkung ihrer Strahlen nach Bedürfnis zu erwärmen? Nein! Denn hierbey scheint die Weisheit des Schöpfers bey dem gewählten Mittel und erreichten Endzweck nicht genug gerechtfertiget zu seyn**).

§. 16.

Die Fixsterne. Ihre Entfernung von unserer Erde.

„ Sind wir denn nun mit der Betrachtung der großen Werke Gottes jenseits der Erde fertig?

*) Der Sonnendurchmesser übertrifft den Durchmesser aller bisher bekannten Hauptplaneten zusammen genommen, noch fast vier Mahl. Gedanke man sich sämtliche Planeten in eine einzige Kugel vereinigt, so ist die Sonnenkugel noch über fünf hundert fünfzig Mahl größer, und hat noch acht hundert Mahl mehr Masse.

***) Steht der Satz unerschütterlich fest, daß die leblose Natur um der belebten Willen da sey, so überwiegt derselbe allein schon alle übrigen Gründe für die Bewohnung des majestätischen Sonnenballs.

Erschöpfen die Wunder des Sonnenreiches das Ganze, was der Ewige werden hieß? — Sind etwa jene glänzende Puncte, womit die nächtliche Bühne des Himmels in zahlloser Menge besät ist, die so genannten Fixsterne *)

§ 2

*) Sie haben ihre Benennung von fix, fest, unbeweglich, erhalten, weil sie gegen einander ihre Stellung nicht verändern, sondern an der inwendigen Fläche der Himmelskugel angehäftet zu seyn scheinen. Der diesem Tractate beygefügte Entwurf Taf. II. zeigt ihre richtigen gegenseitigen Stellungen und ihre verschiedenen Größen in den beyden Halbkugeln des gestirnten Himmels, so wie ihre Lage gegen die Weltpole, den Aequator und die Sonnenbahn. Der senkrechte Durchmesser ist die scheinbare Aze des Himmels; der Nordpol liegt oben und der Südpol unten, der Aequator mitten durch, so wie die scheinbare Sonnenbahn unter ihrem Winkel von $23 \frac{1}{2}$ Grad schräge gegen denselben liegt. Der durch den höchsten und niedrigsten Punct derselben gehende Meridian begrenzt beyde Scheiben. In der einen, rechter Hand, geht die Sonnenbahn vom tiefsten oder Steinbockspunct links oder gegen Osten durch den Aequator im Widder, zum höchsten oder Krebspunct hinauf, und in der andern von diesem links durch den Aequator im Wagepunct zum Steinbockspunct wieder hinab. Jene kann daher das Hemisphär des Widders, und diese das Hemisphär der Wage genannt werden. Der schräge liegende und punctirte Durch-

nur wenig bedeutende Körper, die den überflüssigen Raum des Weltbaues anfüllen, welchen die Planeten und Kometen übrig lassen? Keineswegs! Hier stehen wir an einem aufgezogenen Vorhange, der uns einen noch weit unermesslichen Schauplatz göttlicher Werke und Vollkommenheiten eröffnet. Wir wollen, zur Verherrlichung des Welturhebers, bewunderungs- und ehrfurchtsvolle Blicke, welche vernünftigen Erdbewohnern höchst anständig sind, auf diese erhabenen und herrlichen Gegenstände richten.

Alle Beobachtungen bestätigen, nach sehr richtigen Vernunftschlüssen, daß auch die nächsten Fixsterne wenigstens zehn tausend Mal weiter von uns oder der Sonne weg seyn müssen, als Ura-

messer geht zu den Polen der Sonnenbahn. Diese beyden kleinen Hemisphären zeigen bloß die Fixsterne ohne die figürlichen Bilder, worin man sie gruppenweise seit dem entferntesten Alterthume gebracht. Die mit den Gestirnen bereits vertrauten werden solche auf demselben bald herausfinden. Uebrigens enthält meine Anleitung zur Kenntniß des gestirnten Himmels, wovon im Jahre 1801 bereits die siebente Auflage erschienen, umständliche Beschreibungen und vielfache Anweisungen, die Sterne kennen zu lernen.

nus, der uns nunmehr bekannte entfernteste Planet unsers Sonnensystems. Allein, wie weit sind sie eigentlich entfernt? Das ist eine andere schwer zu beantwortende Frage. Um von ihrer großen Entfernung einiger Maßen einen allgemeinfasslichen Begriff zu geben, kann Folgendes dienen: Unsere Erde läuft jährlich in einer vom Kreise wenig abweichenden Bahn um die Sonne, welche 48000 Halbmesser der Erde, oder 42 Millionen Deutsche Meilen im Durchschnitte hat; folglich verändern wir inzwischen unsern Ort im Sonnensysteme um diese große Weite, und sind zum Beispiel denjenigen Fixsternen, die uns zu einer jeden Jahreszeit um die Mitte der Nacht in Süden erscheinen, um 42 Millionen Meilen näher, als wenn eben dieselbe bald nach Sonnenuntergang oder vor Sonnenaufgang niedrig am Abend- oder Morgenhimmel stehen. Nun ist aber oben angezeigt, daß der Halbmesser der Erdfugel von 860 Meilen bey der Sonne, welche 21 Millionen Meilen von uns steht, noch eine Parallaxe von $8\frac{1}{2}$ Secunden verursacht, und daß bey der größten Annäherung der Erde gegen die Sonne von 700000 Meilen die Sonne um 65 Secunden größer erscheint; die Erde aber verändert jährlich ihren Ort im Sonnenreiche um den eben angezeigten groß-

ßen Raum, und dennoch (es ist erstaunlich!) dennoch sehen wir die Fixsterne im Frühlinge wie im Herbste, und im Sommer wie im Winter in einer gleichen Größe und Lichtstärke und in unveränderter Stellung gegen einander^{*)}. Der ganze Durch-

*) Diese sehr beträchtliche Ortsveränderung der Erde bey ihrem jährlichen Umlaufe um die Sonne, ist auch noch an den entferntesten Planeten deutlich zu bemerken. Sie erscheinen um die Zeit, da sie der Sonne entgegen oder des Nachts um 12 Uhr in Süden stehen, das ist, bey ihrer größten Erdnähe, merklich heller und größer. Die beständig regelmäßige Bewegung in ihren Bahnen zeigt sich an unserm Firmamente sehr unordentlich; bald gehen sie geschwinder, bald langsamer vorwärts von Westen gegen Osten; zuweilen aber stehen sie still, und gehen um einen kleinen oder größern Bogen rückwärts gegen Westen, und nachher wieder vorwärts. Inzwischen erscheint ihr Weg als eine im Zickzacke ganz sonderbar gekrümmte oder als eine knotenähnlich geschlungene Linie. Von allen diesem bemerkt man nichts an den Fixsternen. Selbst die allergeauuesten Ausmessungen der Astronomen haben bis jetzt keine jährlich periodisch wiederkehrende gegenseitige Ortsveränderung der Fixsterne, oder eine vom Laufe der Erde um die Sonne entstehende so genannte Parallaxe derselben herausbringen können. Herr Doctor Herschel hat zu diesen Untersuchungen sich äußerst nahe bey einander stehender Sterne, der so genannten doppelten und vierfachen Sterne zu bedienen, aus sehr guten Gründen vorgeschlagen.

messer der Erdbahn von 42 Millionen Meilen wird demnach fast zu einem Punkte, oder hat beynahe kein Verhältniß, keine Größe mehr gegen die unermessliche Weite dieser Himmelskörper *). Einige Sternkundige haben es gewagt, die Entfernung der Fixsterne von uns einiger Maßen zu bestimmen, denn zur genauen Kenntniß derselben werden wir nie gelangen. Schon Huyghen unternahm dieses vor mehr als 120 Jahren. Er gründete seine Angabe auf eine angestellte Vergleichung der scheinbaren Größe der Sonne und der Stärke ihres Lichts mit der Größe und dem Lichte des Sirius, als des hellsten Fixsterns, und fand durch eine sinnreiche Methode, daß dieser Fixstern, den er für den wahrscheinlich nächsten annahm, wenigstens sieben und zwanzig tausend sechs hundert und

*) Der Lauf des Uranus in seiner zwanzig Mahl größern Bahn wird also auch noch keine merkliche Veränderung in der scheinbaren Stellung der Fixsterne gegen einander zuwege bringen, und demnach zeigen sich die von uns am Firmamente eingeführten Gestirne, die die beyfolgende Charte darstellt, in eben der Stellung gegen einander auf allen Planeten unseres Sonnensystems, wie auf der Erde, nur daß auf einem jeden die Pole, der Aequator und die scheinbare Sonnenbahn in andern Puncten und Gegenden desselben liegen.

vier und sechzig Mahl weiter von uns weg seyn müsse, als die Sonne *). Schon diese Wette setzt uns in Erstaunen; die oben angegebene Kanonenkugel würde bey dieser Voraussetzung erst nach 690000 Jahren in diesem Fixsterne anlangen. Allein, was wird man sagen, wenn uns Bradley und Lambert versichern, daß diese ältere Berechnung des Huyghen, der höchsten Wahrscheinlichkeit nach, die Entfernungsweite des nächsten Fixsterns noch viel zu klein heraus bringe, und daß aus sichern Gründen selbige auf 400000 Erdweiten zu setzen sey. Diese Angabe beruht darauf, daß die so genannte jährliche Parallaxe der Erdbahn, oder die Neigung zweyer Gesichtslinien gegen einander, wovon die eine aus der Sonne, und die andere von irgend einem Orte der Erde in ihrer Bahn nach einem Fixsterne gezogen worden, ja daß selbst die Neigung der Ges-

*) Bey den Angaben der Entfernungen der Planeten von der Sonne gebrauchten wir oben den Halbmesser der Erde von 860 Meilen, welches der gewöhnlichste Maßstab der Sternkundigen ist; allein, bey den Fixsternen muß man schon auf einen größern denken; und dieß ist der Abstand der Erde von der Sonne, oder die so genannte Erdweite, eine 21 Millionen Meilen lange Distanz.

sichtslinien aus zweyen einander gerade entgegen liegenden Puncten der Erdbahn, zum Beyspiele für den Ort der Erde am 1. September und 1. März gezogen, so äußerst geringe ist, daß sie mit unsern besten Instrumenten nicht gemessen werden kann*). Sehen wir unterdessen, jene Parallaxe der Erdbahn bey einem Fixsterne sey wirklich eine Secunde, so ergibt sich, nach einer ganz richtigen Berechnung, daß derselbe mehr als 210000 Erdenweiten von uns sey. Nun aber soll, nach den genauesten Untersuchungen, diese Parallaxe keine Secunde betragen**); sie müssen also noch viel wei-

*) Wäre einer der nächsten Fixsterne nur sieben und zwanzig tausend sechs hundert und vier und sechzig Mahl weiter von uns als die Sonne, wie Huyghen heraus brachte, so müßte die sechsmonathliche Veränderung seines scheinbaren Ortes 15 Secunden austragen, und er würde sich zum Beyspiele jetzt von seinem wahren Orte um $7\frac{1}{2}$ Secunden ostwärts, und nach sechs Monaten um eben so viel westwärts entfernt zeigen. Eine so beträchtliche und jährlich periodisch wiederkehrende Berrückung hätten aber die neuern Astronomen mit ihren vollkommensten Meßinstrumenten längst bemerkt, wenn sie Statt fände.

**) Bradley versichert, daß, wenn die Parallaxe der Erdbahn wirklich eine Secunde anstrefte, er solche bey seinen ungemein genauen Beobachtungen über die Abirung des Lichtes der Fixsterne

ter weg seyn. Wie richtig ist also nicht der Schluß, daß jene Angaben nicht willkürlich und übertriebene Muthmaßungen sind, sondern aus sichern Gründen hergeleitet worden. Wenn sich also auch die Entfernungen der Fixsterne von uns oder von der Sonne nicht auf eine ähnliche Art wie die der Planeten bestimmt ausmessen und berechnen lassen, so können wir uns doch aus dem bisher Beygebrachten vollkommen überzeugen, daß solche Bewunderung und Erstaunen verdient.

§. 17.

Die Fixsterne sind Sonnen, wie die unserige.

Aus welcher Materie bestehen aber die Fixsterne, daß sie in dieser, nach unsern schwachen Vorstellungen ganz unbegreiflichen Ferne noch sichtbar sind, und viele bey ihrer äußerst geringen scheinbaren Größe, nach welcher sie nur einzelne Punkte am Firmamente einnehmen, mit einem sehr lebhaften

bemerkt haben würde. Von des Herrn Doctor Herschels Methode zur Erfindung der jährlichen Fixsterne-Parallaxe steht in des Herrn Justizraths Schröters Beyträgen zu den neuesten astronomischen Entdeckungen, Seite 255 u. folg. eine Deutsche Uebersetzung.

Lichte funkeln *)? Ich antworte: dieß beweist augenscheinlich, daß diese Körper kein geborgtes Licht, wie die Planeten, zu uns herabschicken. Woher sollen sie auch ihr glänzendes Licht entlehnen? Von unserer Sonne? dieß wäre nicht möglich, da wir es dem Uran, diesem bis jetzt bekannten entferntesten Planeten, deutlich ansehen, daß sein in Vergleichung mit dem Glanze eines Fixsterns matter Schein von der großen Ferne herrührt, aus welcher er uns das von der Sonne aufgefangene Licht zuwirft **); und die Fixsterne, welche tausend

*) Dieses lebhaften Glanzes wegen, den die Fixsterne um sich verbreiten, erscheinen sie uns mit bloßen Augen beträchtlich größer, als durch Fernröhre, die diesen Schein absondern, und uns, je vollkommener sie bey der möglichsten Vergrößerungskraft sind, desto deutlicher den eigentlichen Körper des Sternes darstellen.

**) Uranus hat etwa 4 Secunden im scheinbaren Durchmesser, und zeigt sich mit bloßen Augen oder durch wenig vergrößernde Fernröhre dennoch nur als ein Fixstern sechster Größe; ein Fixstern erster Größe aber erscheint noch keine Secunde groß, wie sehr richtige Beobachtungen gelehrt haben, woraus sich deutlich ergibt, wie sehr der Schein dieses Planeten dem Glanze eines Fixsterns nachstehe. Wir sehen daher die Fixsterne nicht wegen ihrer in die Augen fallenden scheinbaren Größe, sondern wegen ihres durchdringenden starken Lichtes, und ohne diese letztere

Mahl weiter weg sind, als Uran, sollten ihr Licht noch von unserer Sonne haben? Dieß widerspricht sich von selbst. Vielleicht aber entlehnen sie es von andern Himmelskörpern? Dieß ist eben so unerweislich: denn sonst müßten diese leuchtenden Körper vorzüglich vor den Fixsternen am Himmel hervorstrahlen, wie die Sonne vor den Planeten; aber dergleichen Körper werden nirgends angetroffen, und daher ist es völlig ausgemacht, daß die Fixsterne Weltkörper sind, die mit ihrem eigenen auf ihren Oberflächen concentrirten Lichte glänzen. Denken wir hierbey noch an ihre wahre Größe, welche außerordentlich ansehnlich seyn muß, da sie uns in einer Weite, gegen welche die Entfernung des Urans von 400 Millionen Meilen ganz unbedeutend ist, noch zu Gesicht kommen, und dieser, unsere Erde an Größe achtzig Mahl übertreffende Planet selbst nur als ein leuchtender Punct, als ein Stern sechster Größe erscheint; so wird gewißlich der vernünftige Erdbewohner aufgefodert, sich hohe Begriffe von den Fixsternen zu

Eigenschaft derselben würden wir nichts von dem prächtig gestirnten Himmel und der großen Welt des Schöpfers wissen. Herr Doctor Herschel fand den scheinbaren Durchmesser des hellen Sternes Wega in der Leyer nur den dritten Theil einer Secunde groß.

machen. Was können demnach diese selbstständig leuchtenden Körper anders seyn, als Sonnen, wovon gewiß viele der unsrigen an Größe nicht allein nichts nachgeben, sondern sie vielmehr weit übertreffen. Es sind hiernach in dem unermesslichen Raume der Welt so viele Sonnen, in blendende Lichtmaterie eingehüllte Weltkörper vorhanden, als Fixsterne sind. Unsere Sonne ist nichts mehr als ein Fixstern, und nach aller auf Berechnung sich stützenden Ueberlegung einer der kleinsten *). Könnten wir sie aus irgend einem der nächsten Fixsterne betrachten, so würde sie am Firmamente nur als ein solcher Stern glänzen.

*) Dies ist aus Folgendem im Allgemeinen leicht erweislich: Wenn wir unsere Sonne, die etwa 32 Minuten oder 1920 Secunden im scheinbaren Durchmesser hat, um ein tausend neun hundert und zwanzig Mahl entfernter setzen, so erscheint sie nur als ein Fixstern von 1 Secunde. Ein Fixstern erster Größe aber, und dessen Durchmesser auf 1 Secunde gerechnet, ist wenigstens zwey hundert tausend Mahl weiter weg, als die Sonne, daher müßte hiernach zu rechnen, sein wahrer Durchmesser den Durchmesser der Sonne um so viel Mahl übertreffen, als die Zahl 1920 in 200000 enthalten ist, das ist hundert und vier Mahl.

Menge der Fixsterne.

Bey dieser erhabenen und richtig begründeten
 Vorstellung wollen wir an die Menge dieser majes-
 tätischen Himmelskörper gedenken. Schon mit blo-
 ßen Augen ist es unmöglich, in einer heiter ge-
 stirnten Nacht die Sterne zu zählen, welche sich an
 der Bühne des Himmels darstellen*). Aber mit
 welchem Erstaunen sehen wir nicht durch Dollon-
 dische Fernröhre und Herschelsche Spiegelteleskope
 ihre Anzahl vermehrt! In allen Gegenden des
 Himmelgewölbes zeigen sich durch dieselben oft in
 sehr kleinen Räumen gedrängt voll stehende Stern-
 gruppen, wo das bloße Auge entweder nichts, oder
 einen äußerst schwachen Lichtschimmer entdeckt.
 Je mehr unser Gesichtorgan durch immer voll-
 kommenere Fernröhre geschärft wird, desto zahl-
 reicher kommen Sterne als zarte Lichtpunkte auf
 dem dunkeln Grunde der Himmelsfläche zum Vor-
 schein; und endlich häufen sie sich in der Milch-
 straße zu Millionen. Mit einem frohen Erstaun-

*) In dem zu meiner großen Himmelscharte (20 Blät-
 ter im größten Formate) gehörigen Sternverzeich-
 nisse habe ich die scheinbaren Dexter von 17240
 verschiedenen Sternen, Nebelflecken, Sternhaus-
 sen etc. angefest.

nen sieht der Sternkundige das Feld seines Fernrohrs mit Sonnenheeren, deren Menge sein endlicher Verstand nicht faßt, in allen Gegenden und Tiefen der Schöpfung angefüllt; und wer weiß, wie viele hinter einander stehen, oder wie viele tausend Macht tausende noch noch da sind, die er mit dem vollkommensten Fernrohre nie erreichen wird *). Könnten wir uns, durch eine höhere Macht beflügelt, von unserm Erdballe weg, und auf einen der Fixsterne versetzen, höchst wahrscheinlich, ja unfehlbar und gewiß würden wir auch da noch das Firmament so von Sternen angefüllt, als bey uns, finden.

Wie unermesslich dehnt sich hier die Schöpfung in unserer Vorstellungskraft aus! Wo ist der dem sterblichen Erdensohne begreifliche Maßstab, mit welchem er den Abstand jener zahllosen Sonnen in den weiten Gefilden des Weltraumes ausmessen kann? Was ist die halbe Dicke der Erde? Eine nichts bedeutende Meßruthe, ein Punct! — Selbst

*) Herr Herschel sah einst durch das Feld seines unbeweglich aufgestellten zwanzigsüßigen Teleskops, das etwa $2\frac{1}{2}$ Grad faßt, in einer Viertelstunde mehr als 116000 Sterne der Milchstraße passiren, nämlich: wenn er nur diejenigen rechnet, die noch groß genug waren, um deutlich aufgezählt zu werden.

die Entfernung der Erde von der Sonne, eine sogenannte Erdweite, die 21 Millionen Meilen beträgt, wird fast zu klein, wenn wir diesen, nach unsern Vorstellungen schon erstaunlich großen Maßstab, nach Bradleys Angabe dennoch vierhundert tausend Mahl bis an den nächsten Fixstern umschlagen müssen. Eine Kanonenkugel geht auch für diesen Abstand viel zu langsam; ihr schneller Flug ist hierbey mit dem Schleichen eines Wurmes, oder mit dem Kriechen einer Schnecke zu vergleichen; sie würde dort erst nach Millionen Jahren anlangen. Allein, es gibt noch eine weit größere Körpergeschwindigkeit in der Natur, nach welcher sich der ungeheure Abstand der Fixsterne in kleinern Zahlen bestimmen läßt, und dieses ist die Bewegung des Lichts. Die Lichtstrahlen pflanzen sich, wie schon vorhin bemerkt worden, von der Sonne bis zur Erde durch eine Weite von 21 Millionen Meilen in 8 Minuten und 7 Secunden, und demnach über 43000 Meilen (beynahe dem Abstände des Mondes von uns) in einer einzigen Zeitsecunde fort *). Wir kennen

*) Dieses haben Römer und Bradley aus den Beobachtungen der Verfinsterungen der Jupiters-
trabanten, und der so genannten Aberration oder
Abirrung des Lichtes der Fixsterne auf zwey sehr
verschiedenen Wegen (siehe meine Erläuterung der

keine schnellere Bewegung, und dennoch würden dieselben zur Vollendung des Weges von den nächsten Fixsternen, welches vermuthlich die von der ersten Größe oder diejenigen sind, die uns am hellsten erscheinen, bis zur Erde über sechs Jahre Zeit gebrauchen. Nun sehen wir aber mit bloßen Augen noch Sterne sechster und siebenter Größe; setzen wir diese um eben so viel Mahl weiter weg, so gebraucht das Licht schon vierzig und mehrere Jahre, um von ihnen bis zur Erde zu kommen. Was wird aber aus den kleinen Sternen werden, die das durch sehr vollkommene Fernröhre und Teleskope geschärfte Auge in der Milchstraße, den Sterngruppen und Nebelflecken noch mühsam entdeckt? Die Lichtstrahlen derselben würden vielleicht

Sternkunde, zweyter Theil) hergeleitet. Hiernach braucht das Licht, um sich bey den mittlern Entfernungen von der Sonne fortzupflanzen

bis zum Merkur	3' 8"
— zur Venus	5 52
— zur Erde	8 7
— zum Mars	12 22
— zur Ceres und der Pallas	22 43
— zum Jupiter	42 13
— zum Saturn	1 St. 17 25
— zum Uran	1 = 35 42

Siehe Herrn Professor Wurms Geschichte des neuen Planeten Uranus sammt Tafeln von dessen Laufe, Seite 53. 8. Gotha, 1791.

erst im künftigen Jahrtausende bey uns anlangen, wenn sie jetzt anfangen, sich von diesen Körpern fortzupflanzen. Welche unergründliche Tiefen der Schöpfung *)!

S. 19.

Die Fixsterne bilden Sonnensysteme wie unsere Sonne.

Nehmen wir als sehr wahrscheinlich an, daß die hellsten oder die Sterne erster Größe unserer Sonne am nächsten stehen, und erinnern wir uns,

*) Wir können mit den besten unbewaffneten Augen kaum noch Sterne siebenter Größe unterscheiden. Die Herschelschen Teleskope z. B. aber zeigen in absteigender Ordnung vielleicht noch Sterne der hundertsten Größe. Die Voraussetzung, daß die Sterne um so viel weiter weg sind, als sie uns von einer niedrigeren Classe, oder kleiner und unerkennlicher erscheinen, ist gewiß nicht durchgehends richtig, denn die Beschaffenheit der Oberfläche und besonders der verschiedene Grad der Stärke des Lichtes, so wie die ohne Zweifel sehr verschiedene wirkliche Größe der Körper kann hierbey viele Ausnahmen machen. So hat man Gründe, zu Folge einer bemerkten Ortsveränderung von verschiedener Größe, anzunehmen, daß z. B. nicht Sirius, sondern Arcturus der uns am nächsten stehende Fixstern sey, ob jener gleich alle übrigen an Glanz bey weitem übertrifft.

daß diese eigentlich nur derjenige Fixstern unter
 den übrigen tausend Wahl tausenden ist, dem wir
 am nächsten benachbart sind; so lassen sich leicht
 zwischen zweyen irgend wo im Weltraume zunächst
 bey einander stehenden Fixsternen ähnliche Räume,
 als etwa zwischen unserer Sonne und dem Sirius
 gedenken. Warum aber hat der Baumeister der
 Welt überall um unser Sonnensystem herum einen
 dergleichen großen Zwischenraum gelassen? Damit
 alle Planeten- und Kometenkugeln unserer Sonnensystem
 ihre Laufbahnen um die Sonne von den Wir-
 kungen der Anziehungskräfte der zunächst benach-
 barten Fixsterne ungestört vollführen können. Die
 Fixsterne sind unserer Sonne an Größe und eigent-
 thümlichem Lichte ganz ähnliche Körper, und ihre
 weiten Abstände von einander sollten ohne Zweck
 und Nutzen seyn? Dieß läßt sich nicht gedenken!
 Unsere im Mittelpuncte ihres Systems ruhende
 Sonne verbreitet über (so viel wir bis jetzt genau
 wissen) sieben und zwanzig Planeten- und eine viel
 größere Anzahl Kometenkugeln wohlthätig Licht,
 Wärme und Fruchtbarkeit. Und jene in unermessli-
 chen Fernen leuchtende Sonnen sollten nicht auch
 gleiche Verrichtungen haben? Die Hand der All-
 macht sollte sie im Weltraume in zahlloser Menge
 und in ungeheurer Weite von einander aufgestellt

haben, um ihren Reichthum, den sie verschwenderisch Millionen Meilen um sich herum streuen, durch leere und öde Räume der unermesslichen Schöpfung ungenutzt dahin fließen zu lassen? Nein! so handelte der Allweiseste nicht. Sein allmächtiger Wink rief diese große Kugeln des Himmels aus dem Chaos hervor, und steckte sie auch deswegen gleichsam als so viele Fackeln an, damit sie die um sie herum rollenden dunkeln Weltkörper erleuchten und erwärmen möchten.

„Stolzer und unwissender Sterblicher!“ (sagt Bonnet in seiner unvergleichlichen Betrachtung über die Natur) „der du vielleicht dieses bloß für übertriebene Muthmaßungen, oder für unfruchtbare Spiele des Witzes der Sternkundigen und Weltweisen hältst, hebe deine Augen gen Himmel, und antworte mir. Wenn der Schöpfer einige von diesen großen Lichtern am Sternengewölbe wegnähme, würden deine Nächte wohl dunkler werden? — Sage also nicht: die Sterne sind für mich erschaffen, und das mit so majestätischem Glanze funkelnde Firmament ist meiner wegen da. Kurzsichtiger! du warest keineswegs der Hauptgegenstand der Mildthätigkeit des Schöpfers, als er den Sirius formte, und

„seinen Planeten ihre Laufbahnen vorzeichnete.“
 Demnach sind diese herrlichen Leuch-
 tungen nicht allein zur Erfüllung der
 erhabenen Endzwecke ihres eigenen
 Daseyns, sondern auch besonders um
 ihrer Planeten Willen da, und es gibt
 vielleicht so viele Sonnensysteme oder
 Weltordnungen, als Fixsterne vorhan-
 den sind *). Welche unzählige Königreiche Got-
 tes! Welch' eine Welt ist das! Freylich der Be-
 wohner der kleinen Erde fühlte seine Menschheit,
 Voller Bewunderung und Erstaunen tritt er bey
 diesen Betrachtungen zurück. „Seine Einbildungs-
 „kraft erliegt unter dem Gewichte der Schöpfung,

*) Sollte es wohl jemand einfallen können, sich zu verwundern, warum man gleichwohl durch die vollkommensten Fernröhre nichts von den um die Fixsterne laufenden Planeten bemerkt, da selbst diese leuchtenden Körper, ihres erstaunlichen Abstandes von der Erde wegen, nur als sehr kleine Lichtpunkte erscheinen. Die hundert Fixsternentrabanten, die der Astronom Mayer in Mannheim vor einigen Jahren entdeckt zu haben glaubte, waren bloß teleskopische, sehr nahe bey größern sich zeigende Sterne. Herr Herschel kann auf dergleichen Entdeckungen, wenn sie möglich seyn sollten, einen mehr gegründeten Anspruch machen. (Siehe mein astronomisches Jahrbuch für 1785 Seite 132 und folg.; für 1787 Seite 252 und für 1789 Seite 245).

„sie sucht die Erde und findet sie nicht. Die Erde
 „verliert sich unter dieser gewaltigen Menge leuch-
 „tender und lichtloser Weltkörper, wie der Trop-
 „pfen im Ocean.“ —

Allein, nach welchen Gesetzen mag der ewige
 Weltenurheber jenes zahllose Sonnenheer mit sei-
 nen Planetensphären durch den unbegrenzten Raum
 der Schöpfung ausgestreuet habe? Sollten auch
 hierbey Ordnung und Uebereinstimmung die Weis-
 heit des Unendlichen verherrlichen? Wer zweifelt
 hieran? Wenn wir unterdessen das prachtvoll ge-
 stirnte Firmament in einer heitern Nacht überse-
 hen, welche scheinbare Unregelmäßigkeit werden
 wir nicht gewahr? Unter diesen erhabenen Schön-
 heiten des wundervoltesten Schauplatzes der Na-
 tur herrscht nicht die geringste Ordnung, sondern
 die Sterne scheinen ohne alle Symmetrie, so wohl
 ihrer Größe oder Lichtstärke, als Anzahl nach, an
 dem Gewölbe des Himmels ausgestreuet zu seyn.
 In einigen Gegenden strahlen mehrere Sterngrup-
 pen unter allen übrigen besonders glänzend hervor, in
 andern und größern Räumen dämmern die Gestirne
 nur in schwachem Lichte. Hier sind die Sterne spar-
 samer vertheilt, dort hingegen stehen sie so gedrängt
 beysammen, daß ihr Glanz sich mit einander ver-

mischt, und einer den andern verbirgt *). Woher diese Unordnung? Schwacher Sterblicher! ist denn deine kleine Erdkugel, die allem Ansehen nach, nur in einem Winkel der weiten Schöpfung Gottes liegt, der eigentliche Gesichtspunct, aus welchem du die in der Anstellung dieser großen Werke des Allmächtigen unfehlbar herrschende Ordnung zu übersehen hast? Gestehe daher, daß der ewige Baumeister der Körperwelt seine Sonnen ohne Zweifel ganz nach andern Regeln im Weltraume aufhing, als nach einer, von der Erde aus betrachtet, in die Augen fallenden Symmetrie.

Es scheint, als wenn der menschliche Verstand bey der Erforschung der Ordnung, welche in der Lage und Stellung des gesammten Heeres der Fixsternsysteme im Allgemeinen herrschen mag, seine Grenzen fühlt; allein, eine gewisse Erscheinung am Himmel dient ihm zum Leitfaden, diesem Geheimnisse weiter auf die Spur zu kommen, und gibt Veranlassung zu Folgerungen, die ein ziemliches Gewicht der Wahrscheinlichkeit haben.

*) Siehe den diesem Tractate auf Taf. II. beygefügen Entwurf der beyden Halbkugeln des gestirnten Himmels.

S. 20.

Die Milchstraße, ein System von Sonnensystemen.

Merkwürdig, höchst merkwürdig ist jener lichtschimmernde Bogen, welcher das ganze Sterngebölbe fast in der Lage eines größten Kreises der Sphäre *) und in einer zwar ungleichen Breite, aber doch in einem ununterbrochenen Zusammenhange umgibt. Ich meine die so genannte Milchstraße **). Diese prachtwolle Zone ist der merkwürdigste Gegenstand der Bewunderung und der Aufmerksamkeit ***). „So sehen wir (schreibt

*) Ein größter Kreis der Sphäre oder Kugel ist ein jeder, der um die Mitte auf der Oberfläche derselben gezogen wird, oder nach dessen Richtung die Kugel genau zur Hälfte getheilet wird.

***) Siehe die Lage und Gestalt der Milchstraße in dem beygefügtten Entwurfe des gestirnten Himmels. Die eine Hälfte derselben liegt in der Hemisphäre des Widlers größten Theils nordwärts, und die andere in der Hemisphäre der Waage südwärts vom Aequator.

****) Der Name: Milchstraße (Jacobsstraße), ist abgeschmackt und fabelhaft, und daher diesem über alle unsere Begriffe erhabenen Gegenstande bey weitem nicht angemessen. Lichtzone,

Lambert in seinen Kosmogolischen Briefen) auf der Erde den Regenbogen uns in unzähligen Tropfen das Bild der Sonne vorstellen; so scheint der große Schöpfer die Tropfen des Lichts, in welchem er wohnt, um den Himmel herum ausgebreitet zu haben.“ Woher ist in diesem Gürtel die Menge der Sterne zahllos, und ihre Anhäufung so erstaunlich, daß die übrigen Gegenden des Himmels dagegen öde zu seyn scheinen? Warum zieht sich dieß Sternengewimmel gerade in einer Kreiszone fast um die Mitte der Himmelskugel fort? Hieraus läßt sich Folgendes sehr wahrscheinlich schließen. Die Sterne in der Milchstraße sind, in Vergleichung mit den übrigen, nicht wirklich näher beisammen, sondern sie liegen in den unergründlichen Tiefen des Himmels in unermesslichen Reihen und Schichten hinter einander, und daher scheinen sie uns dort hinaus mehr angehäuft oder gedrängter, als in den übrigen Gegenden des Weltraumes, wo wir sie von der Seite oder der

Sternengürtel, Sternendiadem, Könn-
ten etwa in menschlicher Sprache würdige Be-
nennungen derselben seyn. Klopstock nennt
sie in seiner Ode: Den Unendlichen, die
Straße voll Glanz.

Fläche nach sehen *). In dieser großen Sammlung von Weltssystemen sind also, dieser Erklärung zu Folge, alle Sonnen mit ihren Planetenbahnen nicht kugelförmlich, sondern in einer flachen beyläufig linsenförmigen oder schichtenähnlichen Gestalt aufgestellt, und mitten unter diesen gesammten Systemen und Sternenheeren der Milchstraße glänzt auch unsere Sonne als ein Stern. Daher werden alle Sterne, die wir senkrecht oder längs der größten Durchschnittsebene dieser Schicht nach allen Seiten im Kreise herum sehen, unsere so genannte Milchstraße ausmachen, die übrigen seitwärts stehenden aber an der andern Himmelskugel zerstreut erscheinen. Wir liegen seyner wahrscheinlich mit unserm Sonnensysteme etwas seitwärts außer der der Länge nach mitten durch dieses allgemeine Fixsternen- oder Milchstraßensystem gehenden Ebene, weil die scheinbare Figur der Milchstraße nicht völlig ein größter Kreis der Himmelskugel ist, indem sie dem Südpol um 10 Grad näher vorbehey geht, als dem Nordpol, wie auch Taf. II. zeigt. Endlich scheinen wir nicht

*) Eben so, wie wir in einem Walde die in langen Reihen hinter einander stehenden Bäume gedrängter sehen, als diejenigen, welche wir zur Seite neben uns haben.

im Mittelpuncte jener Kreisebene, sondern beträchtlich davon entfernt zu liegen, und zwar nach derjenigen Seite der Milchstraße hin, wo wir den Schwan, Fuchs mit der Gans, Pfeil, Adler *zc.* sehen, weil hier dieselbe viel breiter und heller sich zeigt, auch ihre Sterne zerstreuter erscheinen, als dieser Gegend gerade gegenüber beym Orion herum. Nach dieser Voraussetzung hätten im Allgemeinen alle Systeme der Fixsterne, in ihrer Stellung gegen einander, auf eine ähnliche Art eine Beziehung auf die Milchstraße, wie die Planeten unsers Sonnensystems auf den Thierskreis *).

*) Der Professor Kant in Königsberg, in seiner allgemeinen Naturgeschichte und Theorie des Himmels, 8. Königsberg, 1755; und der sel. Professor Lambert, in seinen Cosmologischen Briefen über die Einrichtung des Weltbaues, Augsburg, 1761, haben über diese und andere damit verwandte Materien, mit den tiefsten philosophischen und astronomischen Einsichten, Gedanken niedergeschrieben und Muthmaßungen gewagt, welche dem erhabenen Gegenstande angemessen sind, und von allen, die, über die niedere Denkungsart des gemeinen Mannes erhaben, sich vom Weltbaue und dessen Urheber würdige Begriffe machen wollen, recht sehr verdienen gelesen zu werden. Von Kants allgemeiner Naturgeschichte *zc.* ist im Jahre 1798 zu Königsberg eine neue Ausgabe,

Diese Erklärungsart ist sehr ungezwungen, und es ist sonderbar, daß die Astronomen nicht schon längst aus der an unserm Firmamente weltwüdig erscheinenden Gestalt und Lage der Milchstraße, die beyde von einem ungefähren Zufalle sehr unterscheidende Merkmahe mit sich führen, dergleichen Folgerungen über die Austheilung der Fixsterne im Weltraume gewagt haben. Sollte endlich die so eben vorgetragene Hypothese auch um deswillen nicht anzunehmen seyn, da sie zugleich den erhabenen Beweis aufstellt, daß auf dem großen Schauplatze der Welt, in den größten,

mit des Herrn Verfassers eigenen neuen Berichtigungen und mit Anmerkungen bereichert, erschienen; und von Lamberts Cosmologischen Briefen hat Herr Baron von Utenhove zu Utrecht eine Französische Uebersetzung mit vielen Anmerkungen und Erläuterungen besorgt, die im Jahre 1801 zu Amsterdam in gr. 8. die Presse verlassen hat. Endlich hat der berühmte Doctor Herschel, in seinen Abhandlungen: Ueber den Bau des Himmels, die im Jahre 1791 zu Königsberg, aus dem Englischen übersezt, herausgekommen, und die auch auszugsweise mit Erläuterungen in meinen astronomischen Jahrbüchern für 1788 und 1794 stehen, ganz ähnliche Vorstellungen über die Austheilung und Lage der Fixsternensysteme der Milchstraße geliefert, und manche Ideen und Muthmaßungen jener beyden Philosophen durch Beobachtungen glücklich bestätigt.

wie in den kleinsten Dingen, sich die deutlichsten Spuren ordnungsvoller Plane eines weisen Schöpfers veroffenbaren? Wer will es dem Bewohner der Erde als eine unerlaubte Kühnheit anrechnen, über die Lage der gesammten Fixsternensysteme nachzudenken und Schlüsse zu wagen, da ihm selbst der sinnliche Anblick des Sternengewölbes hierzu Veranlassung gibt; und ist es nicht ohne dem der Würde des menschlichen Geistes höchst anständig, auch schon bey dem geringsten Leitfaden der Vernunft und Erfahrung, Trefflichkeiten, Harmonie und Ordnung in den größten Werken des Allmächtigen aufzusuchen und zu erkennen? —

S. 21.

Bewegung aller Sonnensysteme in der Milchstraße, oder der Fixsterne mit ihren Planeten, um eine gemeinschaftliche Sonne.

Die neuere Sternkunde lehrt ferner, daß die Fixsterne, welche man sonst für unbeweglich gehalten, wirklich eine eigene Bewegung haben, die wir aber, der ungeheuern Entfernung dieser Weltkörper wegen, erst nach Jahrhunderten bemerken können *).

*) Herr Doctor Herschel und Herr Professor Wroft haben gezeigt, daß ein Theil der scheinbaren Bewegung, welche man an verschiedenen

Das gesammte Heer der Fixsterne oder Sonnen, welches, nach der obigen Vorstellung, die Milchstraße ausmacht, wird sich also vermuthlich gemeinschaftlich in Kreisen um eine im Mittelpuncte derselben liegende ungeheure große Sonne bewegen *). Dieser majestätische Centralkörper muß, zu Folge der vorigen Erklärung, nach der Seite hinaus anzutreffen seyn, wo uns die Milchstraße am schmalsten und im schwächsten Lichtschimmer erscheint, und weil wir nicht genau in der größten Ebene derselben liegen, am Firmamente etwas außerhalb der Milchstraße stehen. Da nun beydes gerade bey

Fixsterne bisher bemerkt, daraus sich erklären lasse, daß unsere Sonne (als ein Fixstern) mit ihrem ganzen Gefolge von Planeten, Monden und Kometen ihren Ort im Weltraume ändere, und zwar nach der Gegend hin vorrücke, wo wir das Gestirn des Herkules sehen. Siehe mein astronomisches Jahrbuch für 1786, Seite 259, und für 1787, Seite 224, und über die eigene Bewegung einiger Sterne von den Herren Prof. *Prevoſt* und *Mandice*, das astronomische Jahrbuch 1805, Seite 113 und folg.

*) Die eigene Bewegung der Fixsterne im Weltraume kann nicht geradlinigt vor sich gehen, denn dabey würden ihre gegenseitigen Verbindungen völlig aufhören. So bald also eine Ortsveränderung derselben sich ergibt, so muß solche in Bezug auf irgend einen im Mittelpuncte liegenden größern Körpern und also kreisförmig geschehen.

Sirius zutrifft, bey welchem nahe oſwärts die Milchſtraße in ihrer faſt geringſten Breite und nur in einem ſchwach dämmernden Lichte vorbey geht, ſo ſind einige Sternkundige veranlaßt worden, dieſem ſchönſten Fixſterne am Himmel einen ſolchen Rang zuzugeſtehen. Auf dieſe Art würde, in Betreff der Stellung der einzelnen Weltkörper, das ganze Fixſternenſystem der Milchſtraße im Großen etwa das ſeyn, was unſer und alle andere Sonnensysteme, in welche nämlich die planetariſchen Körper nach einer gewiſſen Ebene hinaus angetroffen werden, dagegen im Kleinen ſind. Welche Vorſtellung haben wir uns von dieſer Centralſonne zu machen, auf welche eine zahlloſe Menge Sonnen mit ihrem Gefolge von Planeten eine Beziehung haben! Muß nicht ihre Maſſe und Größe ihrer weiten Alleinherrſchaft angemessen ſeyn? und verräth nicht vielleicht die uns in die Augen fallende vorzügliche Pracht des Sirius ſeine hohe Würde?

Welche Veränderungen gehen nun nach dieſer Vorſtellung im Raume des Weltalls vor, wenn nicht allein Monde um ihre Planeten laufen, Planeten und Kometen um Sonnen ſich fortwälzen, ſondern wenn ganze Weltſysteme wieder die Herrſchaft noch größerer Körpermaſſen erkennen, und

in den unendlichen Gefilden des Weltraums auf weit ausgedehnten Laufbahnen dahereilen, wobey aber doch ihr Fortrücken, ihrer unermesslichen Entfernung wegen, dem Bewohner der Erde an seinem Firmamente erst nach mehreren Jahrhunderten, bemerkbar werden muß *). Die sich hieraus ergebende allgemeine Schlussfolge, daß keine Kugel der Schöpfung im steten Beharrungsstande, sondern vielmehr das ganze Heer derselben einer beständigen Fortwanderung unterworfen ist, ließ sich auch schon zum Theile ohne Beobachtungen im voraus als richtig annehmen; denn ganze Weltkörper können keineswegs in einer absoluten Ruhe seyn, oder ohne alle Verbindung mit andern bestehen. Die Bewegung ist eine wesentlich notwendige Eigenschaft der Körperwelt: ohne sie würde dieselbe einer abgenutzten Maschine, einer unwirksamen und todten Masse gleichen, und der weisheitsvolle Plan der Schöpfung, welcher be-

*) Hierbey kommt vieles auf die Richtung dieser Fortrückung gegen unser Sonnensystem an; sie muß aber doch, selbst in dem vortheilhaftesten Falle, uns nur sehr langsam erscheinen, und kann alsdann, wenn man auch annimmt, daß ein Fixstern jährlich sich um mehr als den ganzen Durchmesser der Erdbahn im Raume fortbewegt, doch indeß nur äußerst wenige Secunden an unserm Firmamente betragen.

ständig neue Scenen, Veränderungen, Mannigfaltigkeiten und Abwechselungen fordert, nicht erfüllet werden. Kennen wir gleich jetzt noch nicht die Gesetze, nach welchen sich ganze Sonnensysteme fortrücken, und fehlt uns noch die Wissenschaft, Zahl und Maß, genau im voraus zu bestimmen, wie viel nach Ablauf mehrerer Jahrhunderte die Bewegung der Fixsterne am Firmamente des Erdbewohners, und in dem unermesslichen Raume des Weltalls austragen wird, so ist es doch höchst wahrscheinlich, daß unsere Nachwelt durch mehrere und genauere Beobachtungen sich dieser Kenntniß stufenweise nähern wird *).

*) Dergleichen Untersuchungen haben große Schwierigkeiten. Alte Beobachtungen von einigen hundert Jahren her über die scheinbaren Verter der Sterne sind nicht genau genug, um, mit neuern verglichen, bestimmt die Größe dieser eigenen Bewegung einiger Fixsterne für eine geraume Zeit angeben zu können; und neuere Beobachtungen hingegen sind hierzu nicht alt genug.

Die Bewegung der Sonnensysteme um eine große Centralsonne geschieht nach denselben Gesetzen, wie die der Planeten um die Sonne.

Allein, was erhält nun auch jene unzählbaren Sonnensysteme in ihrer unverrückten Harmonie und Ordnung? Welches mächtige Band verbindet sie alle gleichsam als gemeinschaftliche Glieder jener großen Naturkette, die alles, was da ist, umschlingt? Wir kennen kein anderes, als die mit der ursprünglichen Wurfbewegung stets vergesellschaftete Schwer- oder Anziehungskraft. Doch hat vielleicht der Urheber der Welten noch andere Kräfte in die Natur der Weltkörper gelegt, welche der eingeschränkte menschliche Verstand nie ergrübeln wird. Da nun die Planeten und Kometen unseres Sonnensystems durch die stets wirksamen Schwer- und Fliehkkräfte in ihren ewigen Kreisen herumgeführt und erhalten werden, so dehnen sich zweifelsohne diese unwandelbaren Naturgesetze durch alle Räume der Himmel aus, bestimmen einer jeden Sonne ihren Ort, und zählen ihr, nach der Größe ihrer Masse und der mit derselben im Verhältnisse stehenden Kraft der Anziehung, ihre Planeten in den gehörigen Welten zu. Eben desß

wegen mußten, wie schon oben bemerkt worden, die erstaunlich großen Räume zwischen Sonnen und Sonnen bleiben, damit die Wirkungskräfte, welche die zu einem jeden Systeme gehörigen Planeten um ihre Sonne treiben, nicht in einander greifen und Unordnung anrichten möchten *). Die mächtigen Centralkräfte sind ferner die wirkenden Ursachen, daß die sämmtlichen Sonnensysteme, welche, der obigen Erklärung gemäß, ihrer Stellung und Austheilung nach, unser gestirntes Firmament oder die so genannte Milchstraße ausmachen, mit einander in einer genauen systematischen Verbindung stehen, gegen den im Mittelpuncte derselben liegenden allgemeinen Centralkörper eine Beziehung haben, und sich um ihn in Kreisen herum drehen. So sind alle Weltssysteme dieser zahllosen Sternensammlung vor der Vernichtung und Zerstreuung einzelner Theile gesichert; so ist endlich die Wage dieser Welten in der Hand des Ewigen im vollkommensten Gleichgewichte.

§ 2

*) Aus eben diesen Gründen können auch so wenig unsere Kometen in das Gebiet einer benachbarten Sonne übergehen, als Kometen von dort her zu uns herüber zu kommen möglich bleibt.

Bewohnbarkeit aller Sonnensysteme.

Nach allem bisher Vorgetragenen glaube ich mit sehr sichern Gründen annehmen zu können, daß sich die Bewohnbarkeit durch alle Räume der Schöpfung erstrecke. Wenn nicht besondere uns unbegreifliche Absichten des unendlichen und allweisen Wesens hiervon Ausnahmen machen, so stelle ich mir daher keine Sonne, keinen Planeten, Kometen oder Mond völkerlos und öde vor, sondern besetze sie alle mit vernünftigen Geschöpfen, und diesen zum Nutzen und Vergnügen dienenden lebendigen Kreaturen.

„Wo nur Bahnen möglich waren, da rollten
 „Weltkörper“), und wo nur Wesen sich glücklich
 „föhlen können, da wallen Wesen.“

Engels Philosoph für die Welt.

Wie kann es auch anders seyn? Die Welt ist die Offenbarung und ein Abdruck aller göttlichen Vollkommenheiten, das vollkommenste Werk eines ewig wirkfamen Schöpfers, der die selbstständige Quelle alles Lebens ist. Wird nicht schon das

*) Dieß hat uns aufs neue die Entdeckung der Ceres und Pallas, zur Verherrlichung des Schöpfers, überzeugend gelehrt.

her die belebte Natur der höchsten Zweck alles Daseyns der Körperwelt? und kann es wohl irgendwo eine Gegend derselben geben, wo sich jene erhabenen Eigenschaften des höchsten Wesens nicht durch Leben und Wirksamkeit in den Geschöpfen verherrlichten? Wie sehr werden wir nicht hiervon schon auf unserem Planeten überzeugt, denn wie reichlich ist nicht bereits derselbe mit Menschen und Thieren besetzt. Vornehmlich treffen wir diese letztern überall im Meere und auf dem Erdboden in großer Anzahl an. Und welche neue Welten im Kleinen haben uns nicht über dem die Vergrößerungsgläser entdeckt! Da wimmelt ein Tropfen Wasser von einer erstaunlichen Menge lebender Gewürme oder Infusionsthier von sonderbaren Gestalten; da zeigen sich auf und in Pflanzen und Thieren Millionen Geschöpfe, wo man solche sonst nie vermuthet hätte; da erscheint selbst der Staub bevölkert. Und wie viele dieser Arten kleiner Geschöpfe kann es nicht noch auf dieser absteigenden Stufenleiter der Naturwerke geben, die das menschliche Auge mit den vollkommensten Vergrößerungsgläsern nie entdecken wird! Von dem höchst wahrscheinlichen Daseyn vernünftiger Bewohner auf allen Planeten, welche mit uns nachbarlich im großen Reiche der Sonne da-

Der rollen, ist bereits oben geredet worden. Sollte
 aber nur dieser Winkel der Welt, welchen unser
 Sonnensystem einnimmt, und vornehmlich der Erds-
 haufen, worauf wir eine Zeit lang leben und uns
 ernähren, bevölkert seyn; hingegen auf jenen zahl-
 losen Weltkugeln des Himmels, und in den übrigen
 unbegreiflich weit ausgedehnten Räumen der Schö-
 pfung überall eine todte Stille herrschen? Sollten
 jene entlegenen Sonnen über ihre Planeten Licht
 und Wärme verbreiten, um nur fürchterliche und
 traurige Wüsteneyen zu erleuchten und zu befruch-
 ten, und keine vernünftigen Geschöpfe von den
 großen und wohlthätigen Einrichtungen aller Son-
 nensysteme Vortheile genießen, keine auch daselbst
 ihres Daseyns und ihres Glücks froh werden?
 Sollten nicht auch aus jenen unermesslichen äthe-
 rischen Gefilden Dank- und Jubellieder zum Thro-
 ne des allgemeinen Weltbeherrschers empor steigen,
 der die ewige Liebe ist, und der nach aller Betrach-
 tung vornehmlich deswegen Welten schuf, um Ge-
 schöpfe, seinen großen Nahmen zu loben fähig und
 gewürdigt, glücklich zu machen? — Wer würde
 nicht erröthen, dieß zu verneinen, und von der
 Größe, Weisheit und Güte Gottes so niedrig zu
 denken? Aber ist vielleicht die Bevölkerung aller
 Weltkörper ein die Macht des Schöpfers über-

schreitendes Werk? — Wer darf diesen Gedanken wagen?

Wahr ist es freylich, dem kurzſichtigen Erdbürger muß der Satz: das ganze Univerſum iſt bewohnbar, alſo wird auch die Bewohnung deſſelben überall Statt finden, räthſelhaft vorkommen? Sein eingekränkter Verſtand ergrübelt viele und oft thörichte Fragen über die Beſchaffenheit und Beſtimmung aller dieſer mit ſo ſehr verſchiedenen Geiſtesgaben und körperlichen Geſchicklichkeiten ausgerüſteten Weltenbewohner, deren entſcheidende Beantwortung ſelbſt der Weiſeſte unter den Sterblichen auf Erden nie wagen wird. Unterdessen iſt es ſehr gewöhnlich, ſich zwiſchen jenen Weltkugeln und der Erde eine größere oder geringere Aehnlichkeit zu gedenken: gleich als wenn der ewige Weltenurheber bey dem Entwurfe des Ganzen unſere Erde, dieſen Punct zum Ebenmaße hätte nehmen ſollen. Allein, wie einfach wäre nicht alſo dann das Univerſum? Wir wollen die Vergleichung unſeres Wohnortes mit andern Weltkörpern, ſo wohl in Anſehung ihrer koſmologiſchen Einrichtungen, als ihrer natürlichen Beſchaffenheit, und ſelbſt des körperlichen Baues und der Seelenfähigkeiten ihrer vernünftigen Bewohner, nicht ſo weit treiben, Wenn der große Urheber der Natur ſchon

hier bey uns in den kleinsten Dingen so sehr abgewechselt hat, daß nicht zwey Blätter eines Baumes, nicht zwey Sandkörner einander vollkommen gleich sind, was will man denn von zweyen Weltkörpern, von zweyen Sonnensystemen erwarten? Durch welche große Abänderungen der Macht und Weisheit muß der ewige Schöpfer nicht ganze Welten von einander unterschieden haben? Die Classification und Modification der Dinge, welche für unsern Planeten gehören, sind vermuthlich in keinem andern vorhanden. Eine jegliche Weltkugel unter dem ganzen zahllosen Heere derselben hat ihre besondere Einrichtung. Naturproducte und Bewohner nach allen möglichen Abwechselungen, Gestalten und Arten. Die unendlich mannigfaltigen Plane, welche in dem Urbilde der Vollkommenheiten und in den Schätzen der ewigen Weisheit verborgen liegen, leiden diese Vorstellung. Vielleicht gibt es Weltkörper, welche von unvollkommenem Wesen, als wir Erdbürger sind, bewohnt werden; da hingegen andere, und vermuthlich die mehresten, mit Bewohnern von weit höhern Fähigkeiten des Geistes und Behendigkeiten des Körpers besetzt seyn können.

Stufenfolge der Bewohner der Sonnensysteme.

Scheint es gegründet zu seyn, was *Lambert*, *Kant*, *Bonnet* und andere Philosophen annehmen, daß die Seelenkräfte vernünftiger Geschöpfe nach den verschiedenen Graden der Feinheit der körperlichen Materie, welche ihr denkendes Wesen einschließet, merkliche Abänderungen erleiden können, daß diese sich nach dem verschiedenen Abstände der Planetenkugeln von dem Mittelpuncte ihres Systems richten, und mit den zunehmenden Entfernungen von demselben sich veredeln*), so gibt dieß eine ordentliche Stufenfolge

*) Die Dichtigkeit der Planeten nimmt zwar nicht im geraden Verhältnisse mit ihrer zunehmenden Entfernung von der Sonne, aber doch nach einer gewissen, von *Newton* entdeckten Regel ab, oder die Materie, woraus dieselben geformt sind, wird dorthin lockerer oder specifisch leichter, wie schon vorhin angezeigt worden. Die große Jupiterskugel zum Beyspiele ist etwa fünf Mahl weniger dichte, folglich aus einem fünf Mahl leichteren Stoffe gebildet, als die Erdekugel, sie dreht sich über dem in einer zwey ein halb Mahl kürzern Zeit als dieselbe um ihre Aze, woraus bey dem elfen Mahle größern Durchmesser für einen jeden Punct ihrer Oberfläche eine sechs und zwanzig Mahl größere Geschwindigkeit der Drehung entsteht. Ihr nächster Mond vollendet sechzehn Mahl

der Vollkommenheiten der organischen und lebendigen Geschöpfe auf den planetischen Kugeln unsers und aller übrigen Sonnensysteme. Nach dieser Vorstellung wären also überhaupt die irdischen Stoffe, woraus ihre vernünftigen Bewohner, ja selbst Thiere und Pflanzen geformt sind, um desto leichter, feiner und elastischer, auch in der Zusammensetzung um desto vortheilhafter geordnet, weniger der Hinfälligkeit unterworfen, und vornehmlich die Körper denkender Wesen zum freyen Gebrauche der Seele um desto geschickter, je weiter der Planet vom Mittelpuncte seines Systems oder von seiner Sonne entfernt ist. Gibt es nun unzählbare Sonnensysteme, welche sämmtlich mit einander in Verbindung stehen, und sich endlich zusammen auf eine gemeinschaftlichere Centralsonne, oder auf einen im Mittelpuncte ihrer Verfassung befindlichen Körper von ungeheurer Masse beziehen; so müssen folglich die Denkkräfte aller vernünftigen Weltbewohner um so viel erhabener seyn,

und ihr entferntester noch über ein und ein halb Mahl geschwinder seinen Umlauf, als unser Mond. Deutet dieß alles nicht auf eine größere Zartheit, Behendigkeit und Eilfertigkeit ihrer Bewohner in Ansehung ihrer Beschaffenheit, Lebensart und Verrichtungen, als bey uns Erdbürgern Statt findet?

und in der Ausübung rascher von Statten gehen, je weiter sie von diesem gemeinsamen Mittelpunkte entfernt sind. Welch eine erstaunliche Gradfolge in den Fähigkeiten und Anwendungen der Seelen- und Leibeskräfte wird demnach nicht die organisirte lebendige und gedankenfähige Schöpfung einschließen! Auf dieser unermessbaren Stufenleiter der Dinge sind die vernünftigen Geschöpfe der niedrigsten Classe vielleicht kaum mehr als körperliche Materie, die auf der erhabensten den Engeln oder höhern unkörperlichen Verstandswesen zunächst angrenzen. Sollte denn wohl in jenen bessern Welten bey den vermischten geistigen und körperlichen Wesen noch der Hang zur Sinnlichkeit, so wie auf unserer Weltkugel, nicht selten über die edlern Neigungen und Triebe der Seele die Oberherrschaft behaupten, und daher ihre Bewohner der unglücklichen Möglichkeit ausgesetzt seyn, sündigen zu können? Oder sind sie etwa mit mehreren und höhern Geistesfähigkeiten begabt, zu flug und zu vorsichtig, um sich bis zur Anechtenschaft der Sinne zu erniedrigen?

Wer weiß,

Die Sterne sind vielleicht ein Sitz Verklärter.

Wie hier das Laster herrscht, ist dort die Tugend Meister.

v. Haller.

Doch welcher Erdensohn wird sich erkühnen, diese Geheimnisse durchzudenken und auszuforschen, deren nähere Aufschlüsse sein unsterblicher Geist, von dem Allgütigen unterrichtet, erst dereinst in höhern Sphären erwartet.

S. 25.

Nebelflecke, vermuthlich sehr entfernte Milchstraßen.

Ich wage mit Erfannen noch einen Blick in das unermessliche Reich der gesammten Schöpfungen Gottes, und überdenke den ungeheuren Raum, der alle Welten und Sonnensysteme umspannt. Hier hören alle menschlichen Begriffe von Zahlen und Weiten auf. Die Entfernung des nächsten Fixsterns ist ganz unbedeutend gegen diese unbegreiflich große Ausdehnung. Da gebrauche ich den schnellen Flug der Lichtstrahlen, und schwinge mich durch alle Räume der Himmel. In etwa sechs Jahren würde, nach unserer obigen Voraussetzung *), das Licht von dem nächsten Fixsterne anlangen. Aber wie viel Mal kann ich nicht die kleinen Sterne weiter wegsehen, welche Herr Herschel, der aufmerksamste Himmelsforscher unserer Zeit, mit setz-

*) Siehe oben.

nem vollkommenen Teleskop nur mit vieler Mühe in der Milchstraße entdeckt? und noch viel weiter hinaus mögen ganze Sonnenheere vorhanden seyn, die sich auch seinen geschärftesten Blicken auf immer entziehen. Das Licht braucht vielleicht Jahrtausende, um diese ungeheuern Wege zu durchstreifen *)? Und noch mehr! Was mögen die oft von der Milchstraße ganz abgeseonderte Flecke seyn, welche uns in allen Gegenden des Firmaments, größten Theils nur durch sehr vollkommene Fernrohre und Teleskope betrachtet, als blasse Licht-

*) Der blasse Lichtschimmer, welchen man in der Milchstraße so häufig außer den eigentlichen Sternen findet, ist, wie nunmehr Herr Herschel außer Zweifel gesetzt hat, der Glanz von zahllosen Sternen, welche dem Auge selbst im Fernrohre nicht mehr empfindlich sind; denn er konnte bey den angestrengtesten Blicken durch sein zwanzig- und vierzigfüßiges Spiegelteleskop jede neblichte Stelle der Milchstraße deutlich in noch kenntliche Sterne auflösen, so daß sich diese Sternengruppen ohne Nebel auf einem durchaus dunkeln Grunde des Himmels darstellten. — Derham leitete in seiner Astrotheologie diesen Schimmer von dem zurück geworfenen Scheine der Planeten her, welche um die Fixsterne laufen, und Herr von Miran von den Atmosphären der Fixsterne, welche dem Dunstkreise unserer Sonne, oder dem Zodiacalscheine, ähnlich seyn sollten.

schimmer zu Gesicht kommen, und unter der Benennung Nebelflecke bekannt sind? zum Beyspiele im Orion, im Gürtel der Andromeda, im Antinous, im Herkules, im Schützen, im Wassermann etc. Es sind deren mehrere Hunderte entdeckt^{*)}. Aller Vermuthung nach sind diese neblichten oder lichtdämmernden Stellen noch viel weiter weg, als die entlegensten Fixsterne unserer Milchstraße^{**}). Man hat Gründe, sich

*) Herr Doctor Herschel hat vom Jahre 1782 bis 1788 zwey tausend Nebelflecke und Sternhaufen durch seine großen Spiegelteleskope entdeckt. Das Verzeichniß vom ersten Tausende steht in meinem astronomischen Jahrbuche für 1791, und das vom zweyten im Jahrbuche 1794. Ertheilt diese Körper in acht Classen ein. In die erste setzt er 215 glänzende; in die zweyte 769 schwach erleuchtete; in die dritte 747 sehr schwach schimmernde; in die vierte 58 planetarische Nebelflecke, Sterne mit milchfarbenem Nebel, kurzen Schweifen und merkwürdigen Gestalten; in die fünfte 44 sehr große Nebelstellen; in die sechste 34 sehr gedrängt stehende und reichhaltige Sternhaufen; in die siebente 55 sehr dichte Haufen von großen oder kleinen Sternen; und in die achte 78 ungleich zerstreute Sternhaufen. Noch nach diesen hat mir Herr Herschel ein Verzeichniß von fünf hundert seit kurzem von ihm neu entdeckten Nebelflecken und Sternhaufen aus London eingeschickt.

**) Ich habe in den Memoires der hiesigen Akademie der Wissenschaften für 1794 und 1795, und im

von ihnen die erhabensten Begriffe zu machen.
 Manche mögen ungeheuer große ätherische Licht

ersten Bande der neuen Schriften der Berlinischen Gesellschaft naturforschender Freunde, Berlin, 1795 in 4. Seite 304 und folg., meine Gedanken über die Austheilung der Nebelflecke und Sternhaufen im Weltraume bekannt gemacht. Es ist äußerst merkwürdig, daß, wie ich nach den vollständigen Herschelschen und ältern Beobachtungen gefunden, sich fast alle noch durch Teleskope in Sterne auflösbare neblichte Stellen, die die sechste, siebente und achte Classe des Herschelschen Verzeichnisses ausmachen, in oder nahe bey der Milchstraße befinden, und daher noch zu derselben zu gehören scheinen; da hingegen die übrigen, bey weitem größte Anzahl der Nebelflecke, überall am Firmamente zerstreut sich zeigen, und folglich, allem Anscheine nach, weit jenseits der Milchstraße liegen. Dieß lehrreiche Resultat ergab sich durch eine sinnliche Darstellung, als ich alle so wohl von Herrn Doctor Herschel entdeckten Nebelflecke und Sternhaufen, als auch die bereits vor ihm bekannten in meiner vor mehreren Jahren herausgegebenen allgemeinen Himmelskarte, die alle vom Nordpole bis zum 38 Grade südlicher Abweichung stehenden Sterne in einen Kreis von 2 Fuß Durchmesser einschließt, eingetragen, und nach ihren verschiedenen Classen mit Farben und Zeichen bemerkt hatte, so daß also die Karte überhaupt gegen 3500 beobachtete Fixsterne und etwa 2120 Nebelflecke und Sterngruppen, imgleichen die Lage und Gestalt der Milchstraße in diesem

massen oder Vorräthe seiner leuchtender Stoffe seyn, der ewige Schöpfer weiß, zu welchen höheren Zwecken bestimmt; andere scheinen aus zahlreichen Sammlungen fester und leuchtender Körper zu bestehen, die einen nähern Bezug auf einander haben, und kleinere oder Particularsysteme formiren. Neuester auffallend ist es, daß viele derselben in regelmäßigen, gemeinlich länglichen oder elliptischen Gestalten sich zeigen. Welche Empfindungen erfüllen meine Seele, wenn ich unter andern jenen merkwürdigen lichtdämmernden oder neblichten Fleck am Schwerte des Orions *) mit einem guten Dollondischen Fernrohre betrachte! Mir dünkt, ich sehe — eine andere Milchstraße, fern, hinterhalb den Grenzen der unserigen. —

Viele der überall am Himmel zerstreuten Nebel- oder lichtschimmernden Flecke mögen daher wohl Milchstraßen höherer Weltordnungen seyn (für welche Meinung sich auch Herr Herschel erklärt), von welchen wir mit unsern geschärftesten

Abschnitte der Himmelskugel zur Uebersicht darstellt.

*) Er umgibt die Sterne, α , β , oder No. 137 und 139 Orion in meinem Sternkatalog (von 17240 Sternen). Siehe das XXX. Blatt meiner kleinen, oder Tafel XII. meiner großen Himmelskarten.

künstlichen Sehwerkzeugen nur bloß den vereinigten Glanz ihrer zahllosen Sterne als einen neblichten Lichtschimmer, aber nicht diese Sterne selbst mehr unterscheiden können. — Unausprechlich große Gegenstände der Schöpfung! Dem Bewohner des kleinen Erdballs schwindelt bey dem kühnen Geistesblicke, welchen er in eure Höhen wagt, und eine stammelnde Zunge kennt keine Ausdrücke, die ersten Züge eurer Größe zu schildern. Die Lichtstrahlen würden, ungeachtet ihrer unbegreiflichen Schnelligkeit, dennoch erst in Jahrtausenden von diesen entlegenen Milchstraßen bis zur Erde herab sich fortzuschwingen. Dieß mögen aber nur die unserer Milchstraße zunächst angrenzenden Systeme von Sterngruppen seyn, aus welchen betrachtet, sich auch unsere ganze Milchstraße als ein dämmernder Lichtfleck am Firmamente zusammenzieht, und es gibt vielleicht in größern Fernen noch mehrere, deren Lichtschimmer wir selbst mit Herschels Riesenteleskope nie entdecken werden *).

*) Siehe Herrn Doctor Herschels merkwürdige Entdeckung verschiedener zusammengesetzter Nebelflecke der Milchstraße etc. in meinem astronomischen Jahrbuche für 1788, Seite 238 und folg.

Ungeheurer Raum des Weltgebäudes, aus der Anzahl der Nebelflecke oder Milchstraßen zu schließen.

Endlich wollen wir noch annehmen (denn es ist der unbegrenzten Größe Gottes vollkommen angemessen), daß alles das, was unsern Augen und Fernrohren am Firmamente zu erreichen möglich bleibt, nur den kleinsten Theil von dem Ganzen ausmachen kann, was der Allmächtige werden hieß. — Wo sind denn endlich die Grenzen des Weltbaues? oder wo hat die sichtbare Schöpfung ein Ende? Hier zieht sich eine undurchdringliche Decke vor unsere Augen. Diese Grenzen kennt der kurzsichtige Mensch nicht.

„Schwindeln kann er an diesem Gange des Abgrunds,

„Aber nichts in seinen Tiefen sehen.“

Klopstock.

Sollte das sichtbare Weltgebäude in das Unendliche fortgehen? und sollten folglich nach allen Seiten des Weltraums hinaus unaufhörlich Weltordnungen, Fixsternensysteme und Milchstraßen hinter einander folgen? Dieß scheint der Endlichkeit aller erschaffenen Dinge entgegen zu seyn. Die Sinnenwelt hat ohne Zweifel ihre Grenzen. Ein

ne Reihe Weltkörper ohne Zahl und Ende ist nicht allein undenkbar, sondern hat auch etwas Widersprechendes. Aber der Raum muß, nach menschlichen Begriffen davon zu reden, grenzenlos seyn. Obgleich der Verstand des Erdbewohners bey dem Gedanken erliegt, daß auch der Raum ein Werk der Allmacht ist, und nicht zwey Unendlichkeiten, Gott und der Raum, beyammen Statt finden können; so ist es Ruhm für ihn, hier seine Schwäche zu bekennen, denn den Raum kann er sich schlechterdings nicht begrenzt vorstellen. — Die ganze Irdische Schöpfung, so unbegreiflich groß auch ihre Umspannung ist, verschwindet gleichsam gegen diesen grenzenlosen nur Gottes Allgegenwart erfüllenden Raum. „Es ist hier kein Ende, sondern ein Abgrund einer wahren Unermeßlichkeit, worin alle Fähigkeit der menschlichen Begriffe sinket, wenn sie gleich durch die Hülfe der Zahlwissenschaft erhoben wird. Die Weisheit, die Güte, die Macht, die sich offenbaret hat, ist unendlich, und in eben dem Maße fruchtbar und geschäftig; der Plan ihrer Offenbarung muß daher, eben wie sie, unendlich und ohne Grenzen seyn *).“ Da, wo die Körperwelt aufhört, und

R 2

*) Dies sind Worte des nun verewigten Philosophen Kant, in seiner allgemeinen Naturgeschichte und

eigentlich nur bis dahin kann sich der Verstand des Erdbewohners noch einen richtigen Begriff vom Raume machen, beginnt ein neues Universum, wofür wir hiernieden keine Worte von Ausdehnung und Weiten mehr haben, wollte man auch sagen, daß sich der Umfang unserer Milchstraße gegen das selbe verhielte, wie ein Thautropfen zur Lauffphäre des Urans. Allda jenseits der sichtbaren Körperwelt strahlt die Majestät des allgemeinen Welturhebers unfehlbar in einem noch höheren Glanze. Dort sind Hierarchien, Thronen und Fürstenthümer der erhabenen unförperlichen Verstandswesen; Allda — doch welcher Sterbliche kann sich den Glanz und die Würde dieser überirdischen Sphären denken?

§. 27.

Auch die Milchstraßen scheinen um ein gemeinschaftliches Centrum sich zu bewegen.

Vielleicht ist in den weiten Räumen der sichtbaren Schöpfung irgend wo ein Ort, auf den alle Fixsternensammlungen oder Milchstraßen eine nähere und allgemeinere Beziehung haben! Wer

Theorie des Himmels, vom Jahre 1755, Seite 17, und in der neuen Auflage derselben vom Jahre 1798, Seite 18.

weiß, strahlt nicht in diesem Mittelpuncte eine mehr als irdische Sonne, und thront nicht daselbst die Allmacht Gottes im höchsten Glanze? Von diesem gemeinsamen Puncte aus, werden allgemeine Naturgesetze dem ganzen Reiche der Wirklichkeit vorgeschrieben, und die ersten Triebfedern der Bewegung in Wirksamkeit gesetzt. Von hier aus formte die Hand des Ewigen im Anfange aller Dinge jene Sonnen mit ihren Sphären, die sich, durch seinen Wink beflügelt, in unermesslich weiten und immer in sich selbst wiederkehrenden Kreisen Millionen Jahrtausende fortwälzen. Von hier aus werden alle Sonnen, Weltsysteme und Milchstraßen in der herrlichsten systematischen Ordnung erhalten, und keine Zerstreuungen der einzelnen Theile, keine Zerrüttungen im Ganzen zugelassen. Von hier aus endlich bis dahin, wo an den äußersten Grenzen der irdischen Schöpfung die letzten Sonnen glänzen, und jenseits der Körperwelt durch einen grenzenlosen, dem Erdbürger undenkbaeren Raum, herrscht die Allgegenwart des allgemeinen Weltmonarchen, der allgütig für Mensch und Seraph, und auch zugleich für den Wurm sorgt, dessen Myriaden weltentwoll vernünftiger Geschöpfe, und dessen ganze Geisterwelt ihn hoch erhebt und staunend anbethet. Dieser Gedanke ist

zu wichtig, als daß ich ihn nicht hegen sollte. Er ist ungemein reich an Folgerungen.

S. 28.

Alter der Welten.

Mit einem heiligen und ehrfurchtsvollen Schauer durchdrungen, denke ich an jene Zeit zurück, da vorher noch keine Zeit war, da nichts, als Gott, der Allgenugsame, nothwendig war, da das Sichtbare begann. — Noch schlummerten im ewigen Chaos die rohen Urstoffe der Natur. — Es gefiel dem unendlichen Schöpfer, einen Abglanz seiner Herrlichkeit und Größe außer sich darzustellen, und die Welt entstand. — Seine Weisheit wählte unter allen möglichen Welten die beste, und der Odem seines Mundes brachte sie zur Wirklichkeit. Der Ewige säete um den Fuß seines Thrones Sonnen ohne Zahl, maß und zählte einer jeden ihre Sphären zu, und Millionen Geister von hoher Abkunft waren Augenzeugen dieser Schöpfungen.

Allein, wie lange ist es her, da zuerst die Atomen, vom Hauche des Uerschaffenen beseelt, rege wurden, und sich nach seinem Willen, den vorgeschriebenen Naturgesetzen gemäß, Sonnens- und Erdfugeln zu bilden anfangen? Wie lange?

Zwar der menschliche Verstand ergrübelt den Anfang der Werke Gottes nicht, er ist für ihn in ein heiliges und unerforschliches Dunkel verhüllt; doch dieß weiß er gewiß, daß die sichtbare Körperwelt nicht von Ewigkeit her seyn kann, da bereits ihr Entstehen, Schaffen oder Werden einen einmahl genommenen Anfang voraussetzt. Allein, ist es wohl glaublich, daß erst vor sechs tausend Jahren, so weit etwa unsere Zeitrechnung zurück geht, alles, was da ist, hervorgebracht worden? Keineswegs! Wollte man auch annehmen, daß sich vielleicht erst damahls die Körper unseres Sonnensystems nach den ihnen vom Schöpfer vorgeschriebenen Naturgesetzen bildeten, oder daß etwa nur unsere Erdkugel besondere große Veränderungen auf ihrer Oberfläche erlitt, und das jetzige Menschengeschlecht zu Bewohnern erhielt, deren Nachkommen sich bis gegenwärtig auf derselben ausgebreitet haben; so strahlen doch, ohne Zweifel, schon seit undenklichen Perioden und Zeiläufen, schon seit Myriaden Jahrtausenden, in andern Gefilden der weiten Schöpfungen, Vollkommenheiten der Macht und Güte Gottes, und lange vor uns stiegen von Millionen Zungen glücklicher Geschöpfe Gebethe und Loblieder zum Throne des ewigen und gütigen Allvaters empor. —

Wechselweises Entstehen und Vergehen der Welten, Revolutionen derselben.

Wenn nun aber die die unendliche Macht Gottes schon seit undenklichen Jahrtausenden Welten hervorgebracht: sollte sie denn nur bey dem Besinne alles auf ein Mal in das Daseyn gerufen, und vor sechs tausend Jahren etwa nur unsere Erde mit den Stammältern ihrer jetzigen Bewohner besetzt haben; und nun ganz unthätig seyn? Hat das höchste Wesen völlig aufgehört zu schaffen? Sind seine Pläne zur Bildung neuer Welten erschöpft? oder findet seine Macht ihre Grenzen? Wer mag das denken, und mit welchen Scheingründen will man dieß behaupten? Um hierüber etwas der Gottheit Würdiges in menschlicher Sprache zu stammeln, wollen wir uns vorstellen, daß noch gegenwärtig, vornehmlich nach den Grenzen des Weltbaues hinaus, neue Sonnen mit ihren Sphären sich auf den Wink ihrer unbegrenzten Schöpfungskraft nach den einmahl angeordneten Naturgesetzen umwandeln, formen, entwickeln, und zuerst auf den Schauplatz der Welten treten. Auf der andern Seite könnten auch, durch den freyen Willen des Weltbeherrschers, dessen Rathschlüsse unser endlicher Verstand nicht einsieht,

Sonnen verlöschen, und ganze Weltordnungen zu Trümmern gehen, um den Stoff zu neuen Welten herzugeben, oder auch nur ungesformt und in veränderten Gestalten verschönert sich darstellen. Vielleicht fragen hier meine Leser: Sollten wir unterdessen von dergleichen großen Veränderungen im Weltraume von der Erde aus nichts gewahr werden? Ich antworte: daß wir wirklich, dem Anscheine nach, Spuren davon am Himmel bemerken. Es ist in meiner Anleitung zur Kenntniß des gestirnten Himmels von einigen Fixsternen die Rede, die unsern Vorfahren am Himmel glänzten, davon anjetzt nichts mehr zu erkennen ist. Fixsterne, die bald helle, bald wieder dunkel werden, und andere, die zum ersten Mahle zum Vorscheine kamen, und sonst noch nie gesehen wurden? Vielleicht haben einige von diesen so genannten neuen und wandelbaren Sternen dergleichen Katastrophen erlitten *). Es können ferner und ganz besonders

*) Die Ursache der periodischen Erscheinung und Verschwindung einiger wandelbaren Sterne sucht Herr von M a u p e r t u i s in seinem Discours sur les differentes figures des Astres durch eine angenommene sehr abgeplattete linsenförmige Gestalt dieser sich umwälzenden Körper zu erklären. Man könnte aber auch hierbey mit noch mehrerem Grunde der Wahrscheinlichkeit annehmen, daß zuweilen dunkle Körper vor diesen lichten vorbey

unter der ungeheuren Menge Sterne in der Milchstraße, den Nebelflecken und Sterngruppen manche Veränderungen dieser Art vorkommen, die den schärfsten Blicken des Sternkundigen sehr leicht entgehen. Unterdessen haben wir erst seit der Verbesserung der Fernröhre und Teleskope die hierzu erforderlichen genauen Fixsternen-Beobachtungen sammeln können. Gesezt aber auch, es meldeten uns glaubwürdige Geschichten von einigen Jahrhunderten her dergleichen denkwürdige Veränderungen an diesen Lichtballen des Himmels, was wäre dieß alles gegen jene Zeit-Neonen, die verfloßen seyn mögen, ehe der Schöpfer aller Dinge unsern Planeten formte? Wie können wir Bewohner eines Puncts im Reiche der Schöpfung, wir, die von gestern her sind, über den Anbau neuer Sonnensysteme oder Umwandelungen älterer entscheidende Urtheile fällen? Wenn es dem Urheber der Welten gefiele, in diesem Augenblicke eine neue Sonne in der Milchstraße zu erschaffen, die uns auf der Erde sichtbar werden könnte; so würden wir dieselbe, als einen Stern, doch nicht eher wahrnehmen, als bis ihre Lichtstrahlen durch jenen,

gehen, oder auch, daß auf ihren Oberflächen verhältnismäßig größere Flecke, als auf unserer Sonne, plötzlich oder periodisch entstehen, und wieder verschwinden zc.

vorhin vorgestellten unbegreiflich großen Zwischenraum bey uns angelangt wären. Hierüber könnten Jahrhunderte hingehen, und die späte Nachwelt würde erst diese Sonne als einen Stern erblicken. Daher wird der Erdbewohner es wohl aufgeben müssen, dergleichen Ausführungen der nicht unbedingten, sondern durch allgemeine Naturgesetze vorbereiteten Veranstaltungen des allgemeinen Regenten der Welt nach Erscheinungen am Himmel unwidersprechlich zu bestimmen? Nein! dieß ist nur den Geistern oder unkörperlichen Verstandeswesen höherer Sphären, die sich vielleicht durch alle Räume der Schöpfung, von Sonne zu Sonne, und von Planeten zu Planeten, augenblicklich begeben können, mit der tiefsten Ehrerbietung anzustauen vergöunt.

Zahllos, wie die Körner des Sandes, den der Ocean an seine Ufer wirft, hat der Ewige jene Weltkugeln im grenzenlosen Raume ausgesät. — Sollte es also wohl in seiner weiten Schöpfung etwas Erhebliches seyn, wenn eine Sonne verlöscht, oder ein ganzes System zu Grunde geht? Keineswegs. Würde es demnach in dem Ganzen, was der unendlich Große und Weise schuf, eine Lücke oder eine Unvollkommenheit verursachen, wenn dereinst mit unserer Kugel eine vielleicht aus der mechanischen

Einrichtung der Naturkräfte selbst entspringende, absichtlich wohlthätige, oder freylich für ihre zeitigen Bewohner höchst bedenkliche Katastrophe der Umformung oder Verwandlung beginnen sollte. Oder wenn sogar selbst unsere Sonne verlöschte, und alle Weltkugeln ihres Systems in ihr erstes Chaos zurück kehrten? Eben so wenig, als wenn der Wind dem Berge ein Sandkorn verrückt, oder der Welle des Oceans einen Tropfen entführt. Was ist der Untergang eines Sonnensystems vor dem Gott,

Der stets mit einem gleichen Auge, weil er der
 Schöpfer ja von allen,
 Sieht einen Helden untergehen, und einen kleinen
 Sperling fallen,
 Sieht eine Wasserblase springen, und eine ganze
 Welt vergehen.

P o p e.

Unterdessen lassen die Anlagen und die Verbindungen der Weltssysteme unter einander so leicht keine gänzliche Zerstörung oder Vernichtung derselben, oder eine Ermattung der Triebfedern ihrer Bewegungskräfte befürchten. Die Weltkörper scheitern nicht an einander, sondern weichen sich bey ihren Fortwanderungen sehr geschickt aus, und rollen in den ihnen vom Finger des Allmächtigen sorgezeichneten Laufbahnen ungestört daher. Daß die Kometen, wie uns einige Weltweise befürchten

lassen, dereinst Unheil im Sonnensysteme anrichten, und die Planeten zertrümmern oder aus ihren Bahnen stoßen sollten, hat keinen Grund, so lange die Weltkörper nicht einem ungefähren Zufall überlassen sind, sondern noch den vorgeschriebenen Gesetzen der stets wirksamen Centrakräfte in ihren Bewegungen gehorchen. Nur erst dann, wenn der Allmächtige nach freyem Willen diese festen Bande, welche alle Weltkörper umschlingen, ohne sie zu ihrem Unglücke an einander zu treiben, auflösen sollte, nur dann glaube ich, würden wir dergleichen zu befürchten haben *). Es folgt aber aus allen Anordnungen des Weltbaues, daß die Erhaltung ganzer Weltkörper eine der ersten Absichten Gottes gewesen; daß die Welt auf die Dauer gemacht, und nicht ein Werk für wenige

*) Die neuere Astronomie lehrt über dem, daß die Kometen nur geringe Massen haben müssen, da sie wenig Anziehungskraft äußern, indem man Spuren bemerkt, daß Kometen durch die anziehende Kraft der großen Planeten in ihrem Laufe einige Störungen erlitten, aber noch nie vom Gegentheile, daß die Erde von der Wirkung eines Kometen Abänderungen in ihrem Laufe, oder physische Unfälle auf ihrer Oberfläche erfahren, was auch im Betreff der letztern Aberglaube und Vorurtheile der ältern Zeit hierüber erträumt oder zusammengestellt haben.

Augenblicke seyn sollte. Wir finden augenschelnlich, daß die Existenz der Geschöpfe, ihrer Natur und Vortreflichkeit nach, abgemessene Stufen hat. Es gibt Insecten, welchen nur einige Stunden oder Tage zu ihrer Lebenszeit ausgesetzt worden; andern sind Monathe zur Dauer bestimmt; die größern Thiere leben verschiedene Jahre lang. Der Mensch, der Beherrscher der Thiere, überlebt sie mehrentheils alle, und kann zuweilen ein Jahrhundert zählen, ehe sein irdischer Körper wieder in den Staub zurücksinkt, davon er genommen war. Alles dasjenige demnach, was der Vergänglichkeit am leichtesten unterworfen ist, erneuert oder verändert sich öfterer; allein, ganze Weltkörper werden viele Jahrtausende hindurch, vor aller Zerstörung oder Veränderung gesichert, sich in ihren Kreisen fortwälzen. Gesezt aber auch, das ganze Sonnensysteme zu Trümmern gingen, so wird es einer unendlichen Schöpfungskraft Gottes nie an Vermögen fehlen, nach weisheitvollen Planen diesen Verlust durch lange Zeitepochen wieder zu ersetzen. Wenn wir demnach unsere Rolle ausgespielt, vom Schauplatze der mütterlichen Erde abtreten, so werden noch spät nach uns Strahlen der göttlichen Vollkommenheiten in andern Welten glänzen. Die Größe der Macht und Güte Got-

tes wird sich noch durch grenzenlose Zeiten in den Geschöpfen verherrlichen; denn die Dauer und harmonische Verbindung des Weltgebäudes, im Ganzen betrachtet, wird ewig seyn *).

*) Der würdige Herr Collegienrath und Ritter Schubert, in Petersburg, schließt sein schätzbares Werk: *Theoretische Astronomie* (drey Bände in 4. Petersburg, 1798), im Betreff der Dauer unsers Sonnensystems, mit folgenden merkwürdigen Worten: „Wenn man gleich annimmt, daß das Grundgesetz aller himmlischen Bewegungen, die allgemeine Anziehungskraft jeder Masse im verkehrten doppelten Verhältnisse der Entfernung, ein Werk der Nothwendigkeit sey, weil ohne dasselbe keine Welt, auch nur kurze Zeit bestehen könnte, und daß folglich die Gesetze, nach denen die Planeten Ellipsen um die Sonne beschreiben, und nach denen sie sich in diesen Bahnen gegenseitig stören, keine gesetzgebende Weisheit voraussetzen. — Wenn man dieß gleich annehmen will, obgleich sich die Unmöglichkeit anderer Gesetze nicht beweisen läßt: so kann man doch nicht läugnen, daß nun, diesen Gesetzen unbeschadet, unzählige Arten möglich waren, die Massen im Weltraume zu vertheilen, bey denen das Sonnensystem vielleicht Jahrtausende, aber nicht ewig bestehen könnte. — Die von mir geführten Rechnungen, deren Resultate allein auf der willkürlichen Vertheilung der Planetenmassen beruhen, welche wir durch Beobachtungen kennen, und worüber sich gar keine Untersuchung im voraus, keine Nothwendigkeit denken läßt, beweisen dieß aufs deutlichste. Sie zeigen, daß

Betrachtungen und Aussichten nach jenseits.

Sollten wir, meine Leser, von dieser Weltensfülle jenseits der Erde, von diesen erhabenen Wundern bey einer andern Vertheilung eine ständige Umwandlung, bey einem andern Verhältnisse der Bahnen, vielleicht eine endliche Zerstörung des Sonnensystems erfolgen würde; daß aber durch die wirkliche Vertheilung für ewige Dauer desselben gesorgt ist. Wer ist fähig, diese erhabenen Wahrheiten zu begreifen, ohne voll Dank und Bewunderung die unendliche Weisheit anzubethen, die die vollkommenste Maschine zu ewiger Dauer bestimmet, in ihre erste Einrichtung den Keim der Unsterblichkeit legte, und den Weltkörpern unübersteigliche Grenzen vorzeichnete, in denen ihr großer Sphärentanz, ohne Verwirrung und Unterbrechung, ewig fortdauern kann.“ Kant und Herschel haben über die oben vorgetragene im unermesslichen Raume der Welt vorgehenden Veränderungen gemeinschaftliche Gedanken in ihren Schriften geäußert, die auf allgemeine Naturgesetze sich stützen, und erhaben und groß bleiben, wenn man solche gleich als eine schöne dichterische Schilderung betrachten wollte. Die mächtigen Centralkräfte, die jedes Sternsystem in das Daseyn riefen, sichern zwar dessen Dauer auf undenkliche Zeiten, aber nicht auf immer, und irgend einmahl steht jedem Systeme eine große Katastrophe der Veränderung oder Umwandlung

bern der Schöpfungen Gottes, welche unsere Wisbegierde schon in ihrer dämmernden Ferne so sehr reizen, nicht künftig eines nähern Anschauens gewürdigt werden? Sollten nicht dann die stets reggen und unersättlichen Triebe unserer Seele nach größern Vollkommenheiten und Einsichten gestillt,

bevor. Herr Herschel läßt seine Gedanken nur errathen, Herr Kant bestimmt die Natur dieser Katastrophe. Sie besteht, nach seiner Theorie, in einer, bey dem endlichen Zusammenstürzen eines Systems erfolgenden gänzlichen Auflösung, wodurch die ganze Masse desselben in ihr erstes Chaos zurück versetzt wird. Aber diese Auflösung vermag nicht die bildenden Kräfte zu tödten, denen das System sein erstes Daseyn verdankte. Der letzte Augenblick der Auflösung ist der erste einer neuen Schöpfung, die nach den nämlichen Gesetzen, als die erste, erfolgt. Es ist natürlich, daß diese Katastrophe der Auflösung am ersten in denjenigen Puncten des Weltraums erfolgt, die sich am frühesten ausgebildet; von da aus wogt sie fort durch die Unendlichkeiten des Weltalls, aber neue Schöpfung wogt ihr auf dem Fuße nach, und stellt die Welten in vereinigter Schönheit wieder dar, bis auch diese nach Millionen Jahren einer neuen auflösenden Woge entgegen reifen. — — S. Ueber die Anordnung des Weltgebäudes, ein freyer Auszug aus Herrn Doctor Herschels Schriften über diese Materie, nebst Anmerkungen, von Herrn Professor Fischer, im astronomischen Jahrbuche, 1794. Seite 213] bis

und die Geheimnisse der unermesslichen Körpers- und Geisterwelt, welche wir auf unserm Erdblant zu erforschen uns vergeblich bemühen, sich unserm Verstande völlig aufklären? Wer wollte die Erfüllung dieser frohen und herzerhebenden Hoffnungen bezweifeln! Wenn wir unser Herz der Religion und der Tugend weihen, und dadurch den höhern Zweck unsers Daseyn zu erreichen, auch schon hier auf Erden der Gottheit näher zu kommen bestreben; so wird einst, wenn die Scene dieses Lebens sich mit dem Grabe endiget, und wir mit unserer sichtbaren Hülle der Vergänglichkeit den Tribut zollen, unser Gott preisender, und eine unendliche Dauer ahnender, folglich unsterblicher Geist *), frey von den Banden des irdischen Körpers, in seiner ununterbrochenen Fortdauer sich durch alle Räume der Himmel aufschwingen, jene vollkommeneren Welten in einer größern Nähe anschauen, den Plan und Zweck des Ganzen in hellerm Lichte übersehen, und durch alle Künftigkeiten, von der Waterhand des Allgütigen geleitet, stufenweise zu immer seligern Gesilden und höhern Vollkommenheiten hinaufsteigen.

*) Unendlichkeit kann nur das Wesen ahnen,
Das zur Unendlichkeit erkoren ist.

— In neue Gegenden entrückt,
 Schaut mein begeistertes Aug' umher, — erblickt
 Den Abglanz höherer Gottheit ihre Welt,
 Und diese Himmel, ihr Gezelt!
 Mein schwacher Geist, in Staub gebeugt,
 Fast ihre Wunder nicht, und schweigt.
 Herder *).

Wenn man mit solchen erhabenen Begriffen
 und Vorstellungen von der Majestät Gottes, der
 Größe und Vortrefflichkeit des Weltgebäudes, der
 Würde und den frohen Aussichten des Menschen, die
 ganze Seele erfüllt, so gibt der nächtliche hehre An-
 blick eines heiter gestirnten Himmels ein unenn-
 bares Vergnügen **). Hier lasse ich ungestört meiner

§ 2

*) Dies sind die letzten Zeilen, womit der würdige
 Herder das zehnte Stück seiner *Adrastea*, und
 zugleich sein litterarisches Leben schloß.

**) Siehe des Herrn *Liedge* vortreffliche Schilder-
 ung dieses erhabensten Natur-Gegenstandes in
 dessen mit höchst verdientem und ungetheiltem
 Beyfalle aufgenommenen Gedicht: *Urania*,
 oder über Gott, Unsterblichkeit und Freyheit,
 zweyte Auflage, sechzehn Bogen in 8. Halle, 1803,
 zweyten Gesang, Vers 259 bis zu Ende. Herr
 Kapellmeister *Himmel* hat die lyrischen Stellen
 der *Urania* in Musik gesetzt, und dadurch die gro-
 ßen und herzerhebenden Gefühle, die schon die
 Lesung derselben erregt, noch durch die Macht der
 Tonkunst erhöht.

Einbildungskraft, meinen süßen Hoffnungen und Ahnungen freyen Lauf, und die feyerliche Stille der Nacht erhöht und scharft meine Vorstellungen. Hier beleben mich Freuden und Empfindungen, die der in den Geheimnissen der himmlischen Urania Uneingeweihte nicht kennt. Hier sammelt mein unsterblicher Geist Stoff zum Denken. — Ich finde Gott auf meinem jetzigen Wohnplatze, diesen Tropfen im Oceane der Unendlichkeit, überall groß, schon unbegreiflich groß in seinen kleinsten Werken. Die Zusammensetzung eines Sandkorns, die Entwicklung der zartesten Pflanze aus dem Samenkorne, die Organisation des kleinsten Insect's übersteigt schon weit meine Begriffe, allein, viel erhabener, viel größer denke ich mir die Majestät und Weisheit meines Schöpfers, wenn ich die Himmel, seiner Finger Werke, anschau; wenn ich einen Blick auf das Ganze richte, und Legionen Welten zum Gegenstande meiner Bewunderung nehme. Nie kann ich mir das Große und Unbeachtungswürdige in den Werken der Allmacht erhabener vorstellen, als wenn ich die Wege des Lichts zum Maßstabe wähle, und damit in Gedanken den Abstand unzählbarer Sonnen mit ihren Sphären in den unbegrenzten Gefilden der Schöpfung ausmesse. Da finde ich die Macht, Weisheit, Güte

und Fürsorge des unendlichen Wesens in einem weit höhern Glanze, als wenn die kurzsichtige Einfalt der mehresten meiner Mitbürger diesen erhabenen Eigenschaften desselben mit dem Umfange der kleinen Erde Grenzen setzt. Wenn ich die regen Empfindungen des Innersten meiner Seele, meine gesammelten Ueberzeugungen und Erfahrungen, und die erhabenen Begriffe vom höchsten und liebenswürdigsten Wesen, die jene ehrwürdige und älteste Urkunde des Menschengeschlechts aufstellt, diese lauten Stimmen der Offenbarungen Gottes hierbey zu Gefährtinnen nehme, so versinke ich in ein frohes Erstaunen. — Die unendliche Macht Gottes (dieß sind alsdann meine Gedanken) schuf nicht allein Sonnen- und Planeten- kugeln ohne Zahl, sondern ihr rastloses Aufsehen erhält sie auch alle in der schönsten einmahl eingeführten Ordnung, und verbindet sie durch unsichtbare mächtige Kräfte mit einander als Glieder jener großen Kette, welche das vollkommenste Werk und die beste Welt des Allweisen als ein Ganzes umschlingt, worin keine physische oder moralische Unvollkommenheit, kein wahres Uebel der Fülle des Guten das Uebergewicht streitig macht. Der unendliche Verstand Gottes kennt dieß Ganze und dessen kleinste Theile mit allen möglichen und wirk-

lichen Veränderungen; denn Er ist in dem grenzenlosen Raume überall gegenwärtig. Seine Weisheit regiert die gesammte Geister- und Körperwelt, so wie die Verkettung und den Zusammenhang aller erschaffenen Wesen, nach ewigen Gesetzen, nach einem allgemeinen Plane, davon wir, Bewohner eines Punctes, nur einen unbegreiflich kleinen Theil überschauen und durchdenken können. Seine Vorsehung wacht, die ganze Stufenleiter der Dinge hinauf, für Alle, vom geringsten Würme, der sich vor unsern Blicken im Staube verliert, bis zum erhabensten Seraph, der viele Welt-systems kennt, Er sorgt vornehmlich für seine vernünftigen Geschöpfe, welche Myriaden Weltkugeln bewohnen. Nicht ein einziges derselben bleibt seiner Allwissenheit verborgen. Er bemerkt jede ihrer Handlungen, und erkennet sogar ihre Gedanken von ferne. Noch ehe sich auf seinen Wink Weltkörper bildeten, machte der Uerschaffene die größten und liebreichsten Veranstaltungen zum Wohle ihrer Bewohner, und bestimmte nach Weisheit und Güte für irdische Lebensstage und unbegrenzte Zeiten das Loos und die Schicksale derselben. Er wies einem jeden vernünftigen Geschöpfe in der allgemeinen Monarchie der Welt denjenigen Weltkörper an, auf welchem es nach dem Maße der ihm

anvertrauten Seelenkräfte und Geisteskräfte die Ehre seines großen Schöpfers befördern, die Absichten seines Daseyns erfüllen, sein höheres unkörperliches Wesen vervollkommen, und sich unter den annehmungswürdigsten Bedingungen nach überstandener Periode, die das Grab herbeyführt, nach und nach zu derjenigen Stufe der Glückseligkeit emporschwingen könne, deren es, seinem endlichen Wesen nach, nur immer fähig ist. —

Aus diesen Betrachtungen lerne ich den eigentlichen Werth aller irdischen Dinge um mich herum gehörig schätzen, die physischen Veränderungen und Begebenheiten der kleinen Erdkugel, welche ich bewohne, und die moralischen und politischen Schicksale ihrer Völker und einzelner Mitbürger, aus einem ganz andern als gewöhnlichen Gesichtspunkte beurtheilen; hier erlange ich richtigere Begriffe von einer allgemeinen stets über uns wachenden Vorsehung, und von dem weisheitsvollen Plane ihrer Regierung. Welche unvergleichliche, welche beruhigende Beobachtungen kann ich nicht hierbey anstellen? Wie viel Großes entdecke ich nicht schon hiernieden! Aber welche Kenntnisse sind nicht jenseits des Grabes für mich aufbehalten? Wie viel werde ich nicht noch durch den grenzenlosen Zeite

raum meiner künftigen Fortdauer zu studieren
haben?

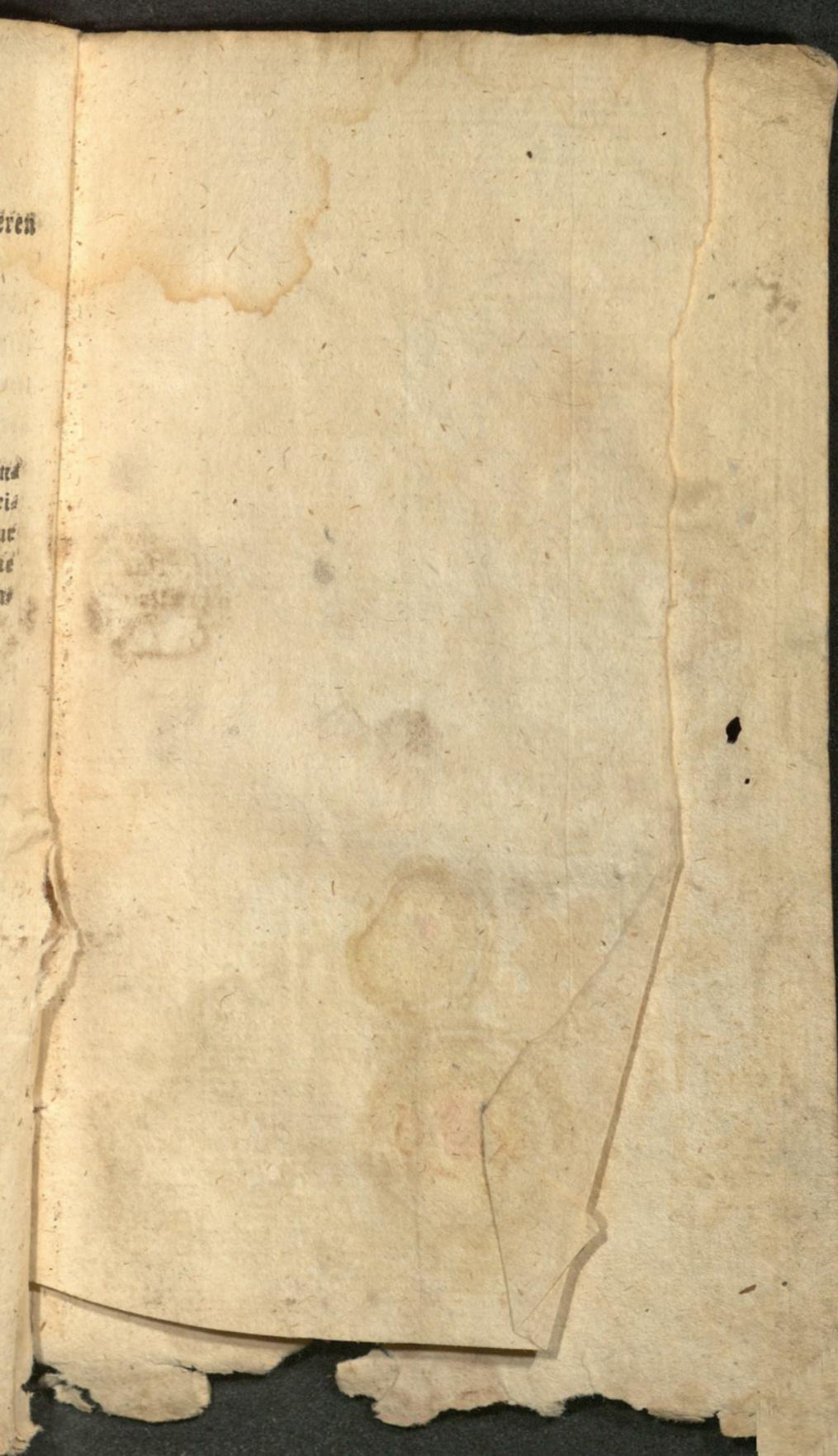
Erklärung der Titelvignette.

Diese Vignette zeigt in der Mitte unser Sonnensystem, um welches nach allen Seiten hinaus die übrigen Sonnensysteme des Weltalls stehen. Diese Figur wird durch das alte Sinnbild der Ewigkeit, eine Schlange, begrenzt, um den für uns unendlichen Umfang des Weltgebüudes anzudeuten.

СРЕДНЯЯ
ГЕОФИЗИКА
БИБЛИОТЕКА
ЗАЧЕРН. Нормативае/об

ren

tra
ia
ac
e
is



R

ELE

2