

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Die Fixsterne

[urn:nbn:de:bsz:31-253931](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-253931)

Sonnenschein in der Vorwelt.

Vorstehende Aufschrift scheint eher einen Faschingsscherz als eine naturwissenschaftliche Forschung zu verrathen, aber nichtobestoweniger bezieht sie sich, wenn man ihr paradoxes Gewand entfernt, ganz ernsthafter Weise auf einen durch Thatsachen begründeten Schluß der neueren Naturkunde. Wir wollen dies verrathen.

Man hat beobachtet, daß die Reste von Nadelhölzern, welche man in den ältesten Erdschichten, die solche Versteinerungen enthalten, namentlich die des Steinkohlengebirges, auch dem geübtesten Beobachter noch gar keine Jahresringe zeigen. Die Jahresringe rühren bekanntlich daher, daß die Baumstämme in der warmen Jahreszeit rascher zunehmen, als bei kalter oder kühler Temperatur und deshalb zur Sommerzeit weit mehr Masse und lockerere Masse ansetzen, als in andern Jahreszeiten, wo die Circulation der Säfte minder lebhaft ist und die Gewächse deshalb minder saftreich sind.

Wenn sich nun in den Nadelhölzern der Steinkohlenformation keine solche Ringe zeigen, so ist wohl kaum anzunehmen, daß dies blos eine Folge des allerdings ungeheuern Druckes ist, welchen die Pflanzen bei

ihrer Verschüttung und nach derselben erfahren haben; sondern es rührt wahrscheinlich daher, daß die Temperatur der Erde zur Lebendzeit der Pflanzen keinen wesentlichen Temperaturwechsel zeigte und letztere deshalb stets gleichmäßig fortwuchsen. Ein solches Verhalten ist aber bei der schiefen Lage der Erdbachse bei heiterem Himmel nicht denkbar, und man darf deshalb annehmen, daß das Klima auf unserer Erde in jenen fast unvorstelllichen Zeiten trüb und feucht gewesen sei, und daß wenig oder gar kein Sonnenschein stattgefunden habe.

Ganz anders finden wir dies schon in den Juraformationen. Hier sind die Hälfte der fossilen Pflanzen Nadelhölzer, und bei allen finden sich Jahresringe. Diese Pflanzen haben sich also unter dem Einflusse des Wechsels der Jahreszeiten, mithin auch unter dem Einflusse des Sonnenlichtes, gebildet. Ebendasselbe ist der Fall bei den Nadelhölzern der Kreidegebirge und der Tertiärschichten, so wie bei den höher organisirten Pflanzen mit zwei Saamenlappen (Dicotyledonen), welche sich in den beiden letztgenannten Formationen vorfinden. Alle diese Gewächse sind mithin unter dem Einflusse des Sonnenlichtes gewachsen, wie dies auch heut zu Tage noch in Übung ist.

Die Fixsterne.

„Durch die schwebende Welt flieg' ich des Windes Flug,
Bis am Strande
Ihrer Wogen ich lande,
Anker werf', wo kein Hauch mehr weht,
Und der Markstein der Schöpfung steht.“

Mit dem vorstehenden Motto beginnen wir eine Reihe astronomischer Unterhaltungen, durch welche wir unsern Leser auf möglichst populärem Wege die wesentlichen Wahrheiten über die Ordnung des Weltgebäudes vorzuführen und anschaulich zu machen gedenken. Wir werden dabei die geeignetsten Autoritäten und die anerkanntesten Schriftsteller des Faches zu Rathe ziehen, und hoffen, daß unsern Naturfreunden die Geduld dabei nicht ausgehen werde, besonders wenn sie der großartigen Resultate eingedenk bleiben, welche aus der Ge-

sammtheit und aus dem Zusammenhange der durch Jahrhunderte fortgesetzten Beobachtungen hervorgehen.

Wir reden zunächst von dem Weltgebäude im Allgemeinen und entwerfen dabei das Bild, welches sich dem Beobachter darstellt, wenn er einzig und allein die für unsere Messungen unbeweglichen Sterne, die sogenannten Fixsterne, betrachtet. Die Planeten, Nebenplaneten und Cometen bleiben also, so wie die Geseze, denen diese Himmelskörper folgen, für's Erste noch von unseren Erörterungen ausgeschlossen.

Betrachten wir in einer heitern Nacht den Sternenhimmel, so erfüllt zwar der Anblick dieser unzähligen Weltkörper und der Gedanke, daß jeder von ihnen ein eben so reicher Schauplatz von Wandern sein kann, wie unsre Erde, uns mit Staunen und tiefer Bewunderung; aber das Bemühen, in der Stellung und Verbindung dieser unzähligen Weltkörper Regel und Ordnung zu

entdecken, scheint uns ein vergebliches Bestreben, so sehr wir auch geneigt sind, anzunehmen, daß hier, wie überall, Ordnung und Zweckmäßigkeit herrschen müsse. Ungleich sind die Sterne über den Himmel ausgesät, und obgleich jede Gegend reich genug ausgestattet ist, so zeichnen sich doch einige Gegenden durch glänzendere, größere Sterne oder durch ein dichtes Gedränge kleinerer Sterne aus, während andere uns einen minder glänzenden Anblick darbieten. Diese einzige Bemerkung reicht schon hin, um uns zu überzeugen, daß die Sterne nicht ganz gleichförmig den uns umgebenden Weltraum erfüllen, und es bieten sich uns nun manche Fragen dar, deren Beantwortung zwar ihre großen Schwierigkeiten hat, aber doch durch neuere Beobachtungen wenigstens ziemlich sicher angedeutet worden ist.

Da die Sterne, wie wir wohl sogleich anzunehmen berechtigt sind, nicht alle gleich weit entfernt sind, sondern gleichsam in Schichten hinter einander stehen: so könnte der vorzügliche Reichthum an Sternen, wodurch irgend eine Gegend des Himmels sich auszeichnet, eben so gut daher kommen, daß hier mehrere Schichten von Sternen hinter einander stehen, als daher, daß in einer Schichte die Sterne hier zahlreicher sind. Welches von beiden für irgend eine bestimmte Stelle der Fall sei, bleibt immer schwer zu entscheiden; aber eine wahrscheinliche Beantwortung läßt sich aus folgenden Ueberlegungen herleiten. Wie ungleich auch immer die wahre Größe der Sterne sein mag, so dürfen wir doch im Allgemeinen wohl annehmen, daß die klein erscheinenden Sterne auch die entferntesten und die größern uns am nächsten sind, und nur besondere Umständen könnten uns vielleicht bewegen, einen und den andern Stern als eine bestimmte Ausnahme von dieser Regel zu betrachten. Unter den fast zahllosen Sternen, die ihrer Kleinheit wegen das bloße Auge nur noch mit Mühe bemerkt (welche man Sterne sechster Größe nennt), mögen allerdings manche sein, die uns nahe genug sind, aber als wirklich kleine und schwach leuchtende Körper sich uns so unansehnlich zeigen; aber im Allgemeinen wird man doch wohl mit Recht einen Stern sechster Größe als viel entfernter wie einen Stern erster Größe betrachten dürfen, weil offenbar die Entfernung der Sterne von uns nothwendig ungleich sein muß, und es nicht wahrscheinlich ist, daß gerade alle oder die meisten Sterne sechster Größe vorzugsweise klein sein sollten. Die Voraussetzung, daß vorzüglich die größere Entfernung Ursache ist, warum einige Sterne uns kleiner erscheinen, erhält aber auch dadurch eine wichtige Stütze, daß wir die Anzahl der gleich großen Sterne desto ansehnlicher finden, je kleiner die Sterne sind. Wären alle Sterne ihrer wahrer Natur völlig gleich,

und ständen sie so ziemlich in regelmäßigen Schichten um uns herum: so würden offenbar in der ersten Kugelschichte viel weniger Sterne Platz finden, als in der zweiten, schon viel ausgedehntern Kugelschichte, und folglich müßte es mehrere Sterne der zweiten als der ersten, mehrere Sterne der dritten als der zweiten Größe geben u. s. w.

So findet es sich auch wirklich. Wenn wir also nun bemerken, daß sehr viele gleich groß scheinende Sterne dicht neben einander stehen, so gibt uns das eine starke Vermuthung, daß diese Sterne, gleichsam zusammen gehörend, eine in der That verbundene Gruppe bilden; und wenn wir dagegen bemerken, daß in einer andern Gegend sich Sterne aller Ordnungen, und zwar immer mehrere, je mehr wir unser Auge anstrengen oder je bessere Fernröhren wir zu Hilfe nehmen, zeigen: so werden wir schließen, daß hier zahlreiche Sternschichten in immer größern und größern Entfernungen hinter einander liegen.

Doch ehe ich diese Betrachtung weiter verfolge, muß ich eine merkwürdige Ausnahme erwähnen, über deren bestimmte Wahrheit sich gleichwohl mit einem hohen Grade von Sicherheit urtheilen läßt. Starke Fernröhren zeigen uns eine überaus große Menge von Doppelsternen, das heißt von Sternen, die zu zweien, dreien oder auch mehreren so nahe an einander stehen, daß das bloße Auge oder ein schwächeres Instrument uns nur den vereinigten Glanz derselben als einen einzigen Stern zeigt. Diese Doppelsterne bestehen oft aus Sternen von sehr ungleicher Größe, und dennoch halten wir uns berechtigt, sie als zusammen gehörig oder nahe neben einander stehend anzusehen. Allerdings wäre es auch hier möglich, daß diese Sterne nur gerade in derselben Richtungslinie, aber weit von einander entfernt, hinter einander ständen. Es mag auch wirklich unter dem großen Heere solcher Doppelsterne manche geben, die wirklich nur scheinbar einander nahe sind; aber daß dieses Zusammentreffen sich so zufällig gegen tausendmal ereignen sollte (denn so groß ist ungefähr die Zahl der entdeckten Doppelsterne), das ist nicht wahrscheinlich. Doch wenn wir auch die Unwahrscheinlichkeit zugestehen wollten, daß ein so häufiges pünktliches Zusammentreffen stattfinden könne, während doch andere bedeutende Stellen des Himmels gar keine Sterne von derselben Größe, die zu Doppelsternen vereinigt wären, enthalten: so würde doch die von Herschel und Bessel angestellte Beobachtung, daß viele dieser Doppelsterne eine Bewegung um einander haben, uns bestimmen müssen, die Doppelsterne als wirklich verbunden zu betrachten, wenn gleich ihre scheinbaren Größen, die wir im Allgemeinen als Maß der Entfernung zu brauchen gedachten, ungleich

sind. Die allermerkwürdigste unter diesen Entdeckungen ist die von Vessel, daß ein Stern im Schwane, welcher einen kleinen Nebenstern bei sich hat, seit dem Anfange des letzten Jahrhunderts seine Stellung gegen die übrigen benachbarten Sterne sehr merklich verändert und zugleich jenen kleinen Nebenstern mit sich fortgeführt hat, und daß ferner der kleine Stern deutlich, obgleich er in der Nähe des größern blieb, seine Stellung gegen ihn so geändert hat, daß ein Umlauf um den größern kenntlich ist. Ähnliche Aenderungen in der Stellung der zu einem Doppelsterne verbundenen Sterne gegen einander hat später Herschel an einer nicht ganz kleinen Anzahl von Doppelsternen beobachtet, und obgleich die Schlüsse aus diesen Beobachtungen mit einiger Vorsicht gezogen werden müssen, weil (wegen der erwiesenen eigenen Bewegung unsers ganzen Sonnensystems) diese Bewegung zum Theil nur scheinbar sein könnte, so braucht es doch kaum eines Beweises, daß eine solche an mehreren Doppelsternen bemerkte Bewegung des einen um den andern diese Sterne als zu einem Systeme verbunden kennen lehrt. Ich habe die Entdeckung von Vessel besonders merkwürdig genannt, vorzüglich deswegen, weil der Doppelstern im Schwane uns ziemlich nahe zu sein scheint, indem das gemeinschaftliche Fortrücken der beiden verbundenen Sterne so überaus bedeutend ist, ferner, weil Vessel dabei Beobachtungen, die fast ein Jahrhundert umfassen, zu Rathe gezogen hat, und endlich, weil er uns Grund gab zu hoffen, daß wir ähnliche Merkwürdigkeiten noch an mehreren benachbarten kleinen Sternen im Schwane finden möchten, und also vielleicht hier zuerst ein eigentlich verbundenes System von Sternen kennen lernen können.

So hätten wir also durch die neueren Beobachtungen schon einige Kenntniß von der Zusammenordnung mehrerer Sterne zu einem Systeme, von Sonnen, die sich um einander bewegen, erhalten, und es ist leicht vorauszusehen, daß die jetzt nur erst angedeutete Kenntniß der Doppelstern-Systeme leicht und bald bedeutend vervollkommenet werden kann. Um aber die Anordnung des gesammten Sternenhaarcs, in dessen Mitte wir uns befinden, näher kennen zu lernen, müssen wir zu den Betrachtungen zurückkehren, die ich vorhin unterbrochen habe.

Herschel ist bis jetzt der einzige gewesen, der sich anhaltend und mit wesentlichem Erfolge mit der Untersuchung beschäftigt hat, ob denn der ganze Himmel in gleichem Maße sich immer reichhaltiger an Sternen zeige, je stärkere Fernröhren wir auf ihn richten; und seine Beobachtungen ergeben, daß es vorzüglich die Gegend um die Milchstraße ist, wo immer neue Sterne in fast

unendlicher Zahl aus immer größern Fernen herüber glänzen, während alle weit von der Milchstraße abliegenden Gegenden des Himmels zwar zuerst uns zahlreiche kleine Sterne zeigen, wenn wir mäßige Fernröhren zu Hilfe nehmen, aber endlich, gleichsam erschöpft, der tiefer eindringenden Sehkraft, wenn sie durch überaus starke Fernröhren geschärft ist, keine neue einzelne Sterne mehr darbieten. Diese Bemerkung führt zu der wichtigen Folgerung, daß das Sternengebiet, zu dem unsere Sonne gehört, einen stark abgeplatteten Raum ausfüllt, daß es gleichsam eine ungeheure Schichte von Sternen ist, deren Breite nach der Richtung hin, wo uns die um den ganzen Himmel gehende Milchstraße erscheint, viel größer als ihre Dicke ist. Herschel glaubte durch die Beobachtungen, die er mit einer Reihe immer stärkerer, immer tiefer in die Ferne dringender Teleskope angestellt hat, überzeugt zu sein, daß seine besten Fernröhren ziemlich sicher überall bis zu den Grenzen dieses Sternenhaarcs reichten, und gründete nun auf die Zählung der einzelnen Sterne, die wir auf gleichen Theilen der Kugelfläche nach der einen und nach der andern Richtung hin auffinden, Schlüsse über die Ausdehnung, welche diese Masse von Sternen nach diesen Richtungen hin hat. Er fand in den Gegenden des Himmels, welche weit von der Milchstraße ab, gegen die Pole des Kreises, den die Milchstraße am Himmel bildet, liegen, zuweilen kaum mehr als einen Stern in dem Raume, den sein Fernrohr auf einmal faßte, während er nahe bei der Milchstraße zuweilen gegen 600 in dem gleichen Raume zählte und dieses Gedränge von Sternen so fortdauernd beobachtete, daß er die Zahl der kenntlichen Sterne, die dort in einer Viertelstunde durch sein Gesichtsfeld gingen, auf nicht weniger als 160,000 berechnete.

Wenn man diese Sternenzählungen über den ganzen Himmel fortsetzte, so würde man eine ziemlich sichere Kenntniß von der ganzen Figur, und wenigstens einige Kenntniß von der wahren Größe unseres, zu einem Systeme vereinigten Sternenhaarcs erhalten. Denn obgleich, sobald es auf völlige Strenge ankömmt, die Schlüsse etwas trügerlich sind, die wir entweder aus der nach optischen Regeln berechneten Stärke unsrer Fernröhren oder aus der Sternenzahl, die ein Fernrohr in Vergleichung gegen ein andres zeigt, herleiten, um zu bestimmen, wie weit unser Blick mit Hilfe dieses Instruments in den Weltraum eindringe: so sind doch diese Schlüsse wohl sicher genug, um uns zu belehren, daß nach der einen Richtung die Ausdehnung dieses Sternenhaarcs um viel Billionen Meilen größer sei, als nach einer andern Richtung. Herschel hat einen Anfang zu diesen Bestimmungen gemacht und in einer

Zeichnung, die wir hier mittheilen, einen Durchschnitt unseres Sternensystems in einer auf der Milchstraße senkrechten Richtung dargestellt.



Hier stellt a die ungefähre Lage unsrer Sonne vor, b, c sind die entferntesten Sterne, die in der Richtung, wo wir die Milchstraße sehen, liegen, d, e sind die entferntesten Sterne in einer gegen die Milchstraße senkrechten Richtung. Die unregelmäßigen Einschnitte in den Umriss des ganzen Sternhaufens sind aus der hier plötzlich abnehmenden Sternenzahl hergeleitet, und obgleich hier offenbar kleine Unterschiede von Zufälligkeiten, etwa von einer ungleichen Austheilung der Sterne herrühren können, so läßt sich doch nicht läugnen, daß das Allgemeine, worauf diese Bestimmungen sich stützen, sehr wohl begründet ist.

Dieses zusammengeordnete Sternengebiet ist in einem Raum ausgebreitet, den wir nach diesen Abschätzungen auf wenigstens 1000 Billionen Meilen tief und als wenigstens 4000 Billionen Meilen nach der Gegend der Milchstraße hin ausgedehnt annehmen dürfen. Es scheint abgefordert von andern Sternensystemen im Weltraume, gleichsam wie eine Insel da zu stehen; denn gegen die Pole der Milchstraße hin entdeckt eine verstärkte Sehekräft keine neue einzelne Sterne mehr, und selbst in der Richtung der Milchstraße scheint endlich das so sehr geschärfte Auge ziemlich die Grenze erreicht zu haben. Aber jenseits dieses leeren Raumes finden wir noch neue vereinigte Sternengebiet.

Alles nämlich, was ich bisher angeführt habe, betrifft nur die Sterne, welche über bedeutende Gegenden des Sternenhimmels ziemlich gleichförmig, mit einer fast regelmäßigen, starken Verdichtung gegen die Milchstraße hin ausgestreut sind, und die einzelnen Sternhaufen, wo auf einem Raum von wenigen Minuten im Durchmesser unzählige Sterne von der äußersten Kleinheit zusammengebrängt sind, haben wir bisher gar nicht beachtet. Diese Sternhaufen scheinen nun nichts anders zu sein, als eben solche zusammengeordnete Sternensysteme, wie es das große Sternengebiet ist, welches wir eben betrachtet haben. So wie unsre Sonne weit entfernt von andern Sonnen im Weltraume allein steht, damit diese durch die Attraktionskraft nicht eine nachtheilige Einwirkung auf sie äußern, so scheint jedes dieser Sternensysteme durch einen verhältnißmäßig größern Zwischen-

raum von dem benachbarten Sternengebiet getrennt zu sein, so daß jedes derselben als ein minder oder mehr in sich abgeschlossenes Ganzes kann betrachtet werden.

Die Sternhaufen, die wir schon mit bloßen Augen bemerken, mögen wahrscheinlich Gruppen von Sternen sein, die in dem großen Sternengebiet ein System von geringerer Ordnung bilden, und wir können für jetzt noch nicht entscheiden, ob irgend eine Bewegung um einen Mittelpunkt oder eine von allen Seiten fast gleiche Anziehung diese Sterne für einen langen Zeitraum im Gleichgewichte erhält, oder ob sie etwa durch gegenseitige Anziehung einander langsam näher rücken und sich zu einem mehr gedrängten Systeme bilden. Aber außer diesen Sterngruppen entdeckt man mit guten Fernröhren tausende von matt glänzenden Fleckchen, die wie mehr oder minder leuchtende Nebel erscheinen, und unter diesen ist eine große Anzahl, welche sich in Herschel's Fernröhren als Sammlungen zahlloser Sterne zeigten. Die schönsten unter ihnen sind nach Herschel's Beschreibungen diejenigen, die rund und gegen die Mitte hin mit stark zunehmendem Glanze erscheinen, in denen man am Rande einzelne, gleichsam über die eigentlichen Grenzen hinaus zerstreute höchst feine Sternchen entdeckt, gegen die Mitte zu aber das Gedränge von Sternen immer dichter und dichter findet und im Mittelpunkte den Glanz der einzelnen Sterne als in einander laufend und einen schönen leuchtenden Kern bildend erblickt. Diese Sternengebiet, deren viele nur wenige Minuten im Durchmesser haben, müssen mehrere hundert Mal, ja einige mehrere tausend Mal so weit von uns entfernt stehen, als die Größe ihres wahren Durchmessers ist; denn dieses gilt für alle Gegenstände, die uns nur so groß erscheinen. Da nun diese Sternensysteme aus vielen tausend Sternen zusammengesetzt sind, so läßt sich leicht übersehen, daß, wenn auch diese Sterne einander viel näher stehen, als es bei den uns umgebenden Sternen der Fall ist, dennoch die Ferne, in welcher sie sich befinden, ungeheuer groß sein muß, und daß wir ihren Abstand von uns auf mehr als 50,000 Billionen Meilen schätzen dürfen.

Und solcher Sternhaufen, die mehr oder minder dem Sternengebiet gleichen, in dem wir uns befinden, haben wir nun schon einige hundert mit Sicherheit kennen gelernt, obgleich noch lange nicht der ganze uns sichtbare Himmel mit den größern Fernröhren durchsucht ist. Jedes dieser Sternengebiet scheint abgefordert von den umgebenden ähnlichen Systemen zu stehen, meistens getrennt durch einen in Vergleich zu seiner eigenen Größe sehr ansehnlichen Zwischenraum; aber dennoch scheint selbst unter diesen an sich schon fast unendlich großen Weltgebäuden eine Zusammenordnung statt-

zufinden. Ausgezeichnet viele dieser entfernten Sternheere stehen in der Nähe der Milchstraße, und es scheint also, als ob sie gleichsam eine Fortsetzung des unendlichen Sternenlagers bildeten, welches uns nach der Richtung der Milchstraße hin umgibt. Waren sie etwa einst mit unserm Sternhaufen vereinigt, und hat eine auf vorzüglich große oder gedrängte Sterne wirkende anziehende Kraft die Systeme getrennt und jedes einzelne Heer von Sternen näher zusammen gedrängt und um seinen Mittelpunkt geordnet? — Es ist unmöglich, diese Frage zu beantworten, und eine Begebenheit als gewiß nachzuweisen, die vielleicht nur in einem Zeitraum von Billionen von Jahren so weit vollendet werden und den Zustand herbeiführen konnte, den wir gegenwärtig beobachten; aber merkwürdig ist es wenigstens, daß sich gerade in zwei Gegenden, über welche hinaus wir zwei der reichsten Sternhaufen beobachten, Einschnitte in das uns umgebende Sternheer befinden. Herschel schloß das Dasein eines solchen sehr tiefen Einrisses oder einer leeren Stelle in unserm Sternhaufen daraus, daß er bei den Sternenzählungen in dieser Gegend, als er sich der Milchstraße näherte, die Sternenzahl anfangs von 10 bis 17 regelmäßig wachsen fand, aber plötzlich auf eine Stelle gerieth, wo kaum ein Stern oder höchstens zwei und diese alle von ziemlich bedeutender Größe in seinem Gesichtsfelde erschienen. Vier Grade breit bemerkte er diesen unregelmäßigen Mangel an Sternen, dann nahm ihre Zahl auf 5, 13, 20 und sehr schnell bis auf 41 zu, so wie es der Annäherung zur Milchstraße gemäß war. Wir können also wenigstens die Frage aufwerfen, ob etwa eine sehr mächtige anziehende Kraft, wenn gleich aus unermesslicher Ferne wirkend, hier die ihr näheren Sterne zu sich hinzog und diese Lücke in unserm System machte? Und wäre das einmal der Fall gewesen, so ist wohl einleuchtend, daß diese einmal entstandene Lücke sich im Laufe der Jahrtausende noch vergrößern mußte, indem jetzt die äußersten zurückgebliebenen Sterne von ihren Nachbarn angezogen wurden, ohne daß eine entgegengesetzte Kraft die Wirkung dieser Anziehung aufgehalten hätte.

Aber nicht alle entfernten Sternheere finden wir in der Gegend der Milchstraße, sondern Herschel fand schon aus seinen früheren Beobachtungen wenigstens noch zwei Gegenden, in denen eine ganze Kette ähnlicher Sternsysteme sich durch einen ansehnlichen Theil des Himmels fort erstreckt, und es ist also wohl zu vermuthen, daß wir in dem für unsre Fernröhren übersehbaren Theile des unendlichen Raumes noch mehrere solche in deutlicher Verbindung stehende Sternhaufen entdecken werden.

So lehrt uns also die Beobachtung ein über alle unsre Begriffe zahlloses Heer von Welten kennen. Sie zeigt uns noch an den äußersten Grenzen des Raumes, den unsre Fernröhren durchforschen können, immer neue, schon fast dem Blicke entfliehende zusammengeordnete Sternheere und deutet uns klar genug an, daß wir die Grenze des Weltgebäudes dort eben so wenig erreicht haben, als bei dem ersten Blicke auf die nächsten Sterne. Doch unsre Forschung ging ja auch nie darauf hin, die Grenzen der Schöpfung aufzufinden, hindrängen bis zu den Räumen, wo todte Leere von Ewigkeit her herrsche, und mit unsern kurzfristigen Blicken das zu umfassen, was, wie eine Stimme in unserm Innern sagt, unendlich sein muß; nur das wünschen wir zu wissen, ob dem schwachen Sohne des Staubes, der gleichwohl sich berufen fühlt, die unendliche wundervolle Welt zu erforschen, der seine Bestimmung für eine unendlich wachsende Erkenntniß, für eine unendlich wachsende Thatkraft fühlt, ob es ihm vergönnt sei, auch hier Regel und Ordnung zu entdecken. Und unser Wunsch, die Ordnung des Weltgebäudes zu ahnen, bleibt wenigstens nicht ganz unbefriedigt. Wir sehen, wie alle Weltkörper sich in Systeme zusammen ordnen, wie diese kleinern Systeme sich in ein verbundenes großes Sternheer vereinigen, und wie eine ganze Sammlung solcher ungeheurer großen Sternheere durch ihre regelmäßige Lage gegen einander sich als in Verbindung stehend zeigt. Freilich fehlt uns noch sehr viel, um diese Anordnung ganz zu begreifen; aber wir wissen, daß viele Sterne eine, wenn gleich wenig merkliche, doch ganz bestimmte eigene Bewegung haben, und wir dürfen also mit Sicherheit hoffen, daß im Laufe der Jahrhunderte es der menschlichen Forschung klar werden wird, ob sich die Sonne und die Heere von Sternen in unendlichen Kreisen um eine Centralsonne bewegen, oder ob diese Bewegung, bewirkt durch anziehende Kräfte, das unermessliche System von Sternen erst zu einer bestimmtern Ordnung ausbildet, oder ob die anziehende Kraft die großen Weltkörper einander immer näher bringt, und nach Millionen von Jahren ein Theil dieses großen Gebäudes vielleicht zusammenstürzen und neuen Schöpfungen Raum geben wird.

Es ist wahrscheinlich, daß alle diese verschiedenen Fälle in den verschiedenen Gegenden des Weltraumes vorkommen mögen, und Herschel gründete auf die Vergleichung des äußern Ansehens der verschiedenen Sternhaufen Betrachtungen, die wenigstens als Andeutungen dessen, was hier vielleicht geschieht, höchst merkwürdig sind.

Es gibt einige Sternhaufen von so besonderer Bildung, daß Herschel sich bewogen fand, sie in der Bildung

begriffene Haufen zu nennen. Die Sterne stehen nämlich zerstreut, aber mehrere bilden Linien, die nach einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte zu gehen, in welchem sich gewöhnlich einige hellere Sterne befinden, und es hat also den Anschein, als ob eine die übrigen benachbarten Sterne beherrschende Anziehungskraft diese zu jenem Mittelpunkte hin ziehe, und daß sich so ein immer mehr von den übrigen Systemen, die wieder andern Attraktionen folgen, abgeordnetes Heer von Sternen bilde. Andere Sternhaufen zeigen sich schon als mehr abgetrennt von den benachbarten Sternen, aber die einzelnen Sterne in ihnen liegen ungleich zerstreut, und weder ihr ganzer Umfang noch die mehr oder minder verdichtete Anhäufung an einer Stelle zeigt etwas Regelmäßiges. Andere, die, ebenfalls von den benachbarten Sternen abgeordnet, schon in sich, in Rücksicht der zu ihnen gehörigen Sternenzahl, ein Ganzes bilden, enthalten einen oder mehrere Punkte, um welche das Gedränge von Sternen dichter ist, und wo also der Mittelpunkt der Anziehung die Sterne am meisten zu sich hingezogen zu haben scheint. Die äußern Umrisse dieser Sternhaufen sind meistens noch unregelmäßig, und einzelne Sterne, die in ihrer großen Ferne langsam dem Zuge gegen den Mittelpunkt folgen, liegen an den Grenzen des Sternhaufens einzeln zerstreut. Unter diesen Sternhaufen gibt es einige von besonderer Gestalt, z. B. solche, wo die Sterne einen Ring bilden, in dessen Mitte sich ein fast sternleerer Raum befindet, wo also wahrscheinlich mehrere in bedeutender Entfernung von einander stehende Hauptsterne die umgebenden Sterne zu sich hinzogen und so zwischen sich einen leeren Raum hervorbrachten, während sich um sie ein reiches Sternenlager bildete. Ungefähr zu dieser noch nicht sehr bestimmt geordneten Art von Sternhaufen scheint derjenige zu gehören, in dessen Mitte wir uns befinden. Wir bemerken nicht, daß in ihm irgend ein ganz einziger Punkt vorhanden sei, um den die Sterne am gedrängtesten ständen, aber mehrere Gruppen von Sternen sind vorhanden, die wir wohl als um einzelne Hauptsterne gesammelt betrachten dürfen. Unser Sternhaufen ist ziemlich rein abgeordnet von andern Sternheeren, die ihn umgeben, aber seine Grenzen sind unregelmäßig, und einzelne Sterne mögen, zahlreich um ihn her liegend, seine Grenzen unkenntlich machen.

Endlich gibt es noch andre Sternhaufen, die deutlicher isolirt, ganz bestimmt begränzt und kugelförmig sind. Die große Zahl von Sternheeren, die wir kennen, zeigt uns fast alle Abstufungen von jenen unregelmäßigen zu den rundlichen, deren Glanz im Mittelpunkte etwas stärker ist, bis endlich zu denen, wo kaum noch einzelne zerstreute Sterne außer der genau kreisförmigen Grenze stehen, deren Glanz zugleich regelmäßig und in starkem Maße gegen den Mittelpunkt zunimmt, wo man die feinsten Sterne am Umfange einzeln, gegen den Mittelpunkt immer dichter und endlich nahe an demselben so gehäuft sieht, daß ihr gemeinschaftlicher Glanz das Entdecken der einzelnen fast unmöglich macht. Unsere Figur stellt ein solches Sternheer vor. Diese Sternhaufen sind kugelförmig; denn wir kennen so viele, die alle genau rund erscheinen, daß dieses unmöglich bloß zufällig sein kann. Diese Sterne sind nicht bloß anscheinend, sondern wirklich um den Mittelpunkt verdichtet; denn die Zunahme der Sternenzahl gegen den Mittelpunkt hin ist viel stärker, als sie bei einer gleichförmigen Austheilung durch den ganzen Kugelraum sein könnte. Hier ist also offenbar ein Heer von Sternen um einen einzigen anziehenden Mittelpunkt gesammelt, den das unbewaffnete Auge nicht einmal zu unterscheiden vermag.

Die menschliche Erkenntniß steht hier an ihrem Ziele, und unwillkürlich löst sich der Wissensdrang des Forschers in die Bewunderung des Schöpfers auf, auf dessen Wink die Millionen von Welten in ihrer großen Ordnung hervortraten, und vor dem tausend Jahre wie ein Tag sind. Wir fühlen, daß der Allmächtige zugleich auch der Vater der Liebe ist, und indem wir uns mit kindlichem Vertrauen ihm hingeben, erkennen wir ohne Zagen unsere Beschränkung und sprechen in stillem Hoffen auf die höhere Weisheit mit unserm Dichter:

„Steh! du segelst umsonst.
Senke nieder,
Aelergedank, dein Gefieder!
Kühne Seglerin, Phantasie,
Wirf ein muthloses Anker hier!“



stellt ein solches Sternheer vor. Diese Sternhaufen sind kugelförmig; denn wir kennen so viele, die alle genau rund erscheinen, daß dieses unmöglich bloß zufällig sein kann. Diese Sterne sind nicht bloß anscheinend, sondern wirklich um den

Mittelpunkt verdichtet; denn die Zunahme der Sternenzahl gegen den Mittelpunkt hin ist viel stärker, als sie bei einer gleichförmigen Austheilung durch den ganzen Kugelraum sein könnte. Hier ist also offenbar ein Heer von Sternen um einen einzigen anziehenden Mittelpunkt gesammelt, den das unbewaffnete Auge nicht einmal zu unterscheiden vermag.

Die menschliche Erkenntniß steht hier an ihrem Ziele, und unwillkürlich löst sich der Wissensdrang des Forschers in die Bewunderung des Schöpfers auf, auf dessen Wink die Millionen von Welten in ihrer großen Ordnung hervortraten, und vor dem tausend Jahre wie ein Tag sind. Wir fühlen, daß der Allmächtige zugleich auch der Vater der Liebe ist, und indem wir uns mit kindlichem Vertrauen ihm hingeben, erkennen wir ohne Zagen unsere Beschränkung und sprechen in stillem Hoffen auf die höhere Weisheit mit unserm Dichter:

„Steh! du segelst umsonst.
Senke nieder,
Aelergedank, dein Gefieder!
Kühne Seglerin, Phantasie,
Wirf ein muthloses Anker hier!“