

ein unbehagliches Gefühl hervorrufen. Der menschliche Geist, welcher sich im Einerlei des Alltagslebens nur mit kleinen endlichen Dingen befaßt, ist leicht betäubt, wenn ihm endliche Größen näher gerückt werden, welche über das gewohnte Maß weit hinausgehen. In Wirklichkeit aber können wir uns den Raum nach allen drei Richtungen hin gar nicht anders als unendlich vorstellen. Wenn uns heute ein Astronom einen Stern zeigt und sagt, daß dieser eine Billion Jahre Lichtzeit entfernt sei, so ist es unserer Phantasie sofort unbenommen, diese Entfernung zu verdoppeln und zu fragen, was denn in einer Entfernung von zwei Billionen Lichtjahren in dieser Richtung los sei. Wenn immer uns jemand eine endliche Entfernung nach irgend einer Richtung hin im Raum angibt, können wir sie verdoppeln oder wir können zehn Meilen hinzu addieren und wir müssen so aus dem Endlichen notwendigerweise in das Unendliche kommen.

Die Alten gingen dieser Schwierigkeit aus dem Wege. Sie stülpten über die Erde zunächst einmal eine Kristallglocke, gemeinlich Himmel genannt und ließen über dieser Glocke die olympischen Götter ihr Dasein führen. Die Sterne, von deren Entfernungen man wenig Ahnung hatte, bildeten den Zierat dieser Glocke und über den Olymp hinaus verliefen sich die Gedanken nicht gern.

Unsere Phantasie durchdringt aber jede Materie mit derselben Geschwindigkeit wie den leeren Raum. Wir würden auch an einer derartigen Glocke nicht Halt machen, sondern mit einer Geschwindigkeit von vielen Meilen durch ihre Wandungen hindurch fahren und ständen darnach immer wieder vor der Frage, wie geht es weiter? Wir können uns nicht denken, daß der Raum irgendwo aufhören sollte und sind daher aus philosophischen Gründen gezwungen, ihn nach allen drei Richtungen als unendlich anzunehmen.

In diesem leeren Raum befindet sich nun unter anderem ein Sternhaufen, welcher etwa die Gestalt einer kräftigen Bikonvexlinse hat. Zu diesem linsenförmigen Sternhaufen, welcher einen Durchmesser von sehr vielen tausend Lichtjahren hat, gehört als Stäubchen in einer großen Menge auch die Sonne mit ihren Planeten. Sie steht nicht allzuweit von der Linsenmitte entfernt und im großen und ganzen ist der linsenförmige Raum ziemlich gleichmäßig mit Sternen erfüllt. Nimmt man nun einmal seinen Standpunkt in einer Glaslinse in der Nähe der Mitte, so wird man nach den Rändern zu durch ziemlich weite Glaswege zu schauen haben, ehe man aus dem gläsernen Linsenkörper in den freien Raum kommt, während man parallel zur optischen Achse nach verhältnismäßig kurzem Glaswege den sternleeren Raum erreicht. Ähnlich geht es dem Beschauer auf der Erde. Parallel zur kleinen Achse der Linse liegen verhältnismäßig wenige Sterne im Gesichtsfelde und darauf kommt für lange Zeiten ein leerer Raum. Schauen wir dagegen nach dem Linsenrande hin, so scheinen die Sterne verdichtet, sie vereinigen sich zu einer schimmernden Straße, der Milchstraße, welche sich als ein leuchtender Streifen am Nachthimmel entlang zieht. Der Streifen setzt sich über den südlichen Himmel fort und bildet einen geschlossenen Ring, wie das bei Annahme einer Linsenform unseres Sternhaufens auch sein muß.

Unser Milchstraßensystem ist groß, aber es bildet nur einen kleinen Teil des uns sichtbaren Weltsystems. Hier und dort schimmern am klaren Himmel schwache Nebel auf, vielfach nur wenige Bogengrade groß. Unter kräftigen Fernrohren lösen sich diese Nebel in viele zehntausende einzelner Sterne auf. Freilich gelingt das nicht bei jedem dieser Nebel. Manche bestehen wirklich noch aus einer gleichmäßig verteilten feinen Masse, einem Chaos, aus dem sich ein Weltsystem erst aufbauen will. Manche wieder müssen wohl bereits aus einzelnen Gestirnen zusammengesetzt sein, aber sie sind so unendlich weit entfernt, daß auch die kräftigsten Fernrohre dagegen nicht viel vermögen. Bei manchen lösen die Fernrohre den Nebelglanz wohl

stellenweise in Einzelsterne auf, aber hinter diesen schimmert der Himmel nach wie vor in weißem Glanz, ein Zeichen, daß dort in weiter Ferne noch ungezählte Gestirne ihre Bahnen ziehen.

Man darf als bestimmt annehmen, daß es neben unserem Milchstraßensystem, dieser Sternenlinse mit einem Durchmesser von einigen tausend Lichtjahren, eine unbestimmt große Anzahl gleichartiger und gleichwertiger Systeme gibt, welche vielleicht ähnliche Größenverhältnisse haben, aber durch Millionen Jahre Lichtzeitentfernung von unserem System getrennt sind. Irgendwo ein Ende dieser fremden Systeme anzunehmen, dazu haben wir kaum einen Grund. Nachdem wir uns den Raum zwingendermaßen nicht anders als unendlich denken können, liegt die philosophische Annahme nahe, auch die vorhandene Materie als unendlich groß zu betrachten und sich den unendlichen Raum auch allenthalben mit Gestirnen erfüllt zu denken.

Man könnte darauf erwidern, daß dann der ganze Himmel zu jeder Zeit im hellsten Glanze erstrahlen müßte. Wenn zu allen Seiten unendlich viel leuchtende Masse vorhanden wäre, müßte ja auch unendlich viel Licht zu uns kommen, denn die Entfernung könnte dann keine Rolle mehr spielen. Dabei ist aber zu berücksichtigen, daß wir uns den Weltraum, soweit überhaupt Licht durch ihn Verbreitung finden kann, mit dem Lichtäther erfüllt denken müssen. Dieser Äther ist zwar ein unendlich feiner Stoff, gehen doch Kometenmassen, welche selbst viel tausendmal feiner als unsere Atmosphäre sind, in rasender Geschwindigkeit ohne jede Formveränderung durch ihn hindurch. Aber auf die gewaltigen, ja auf die unendlichen Entfernungen, welche hier in Betracht kommen, muß auch der Äther schließlich absorbierend auf das Licht wirken. Die wellenförmigen Bewegungen, in welchem das Licht ferner Sterne den Äther erzittern läßt, müssen schwächer und schwächer werden und schließlich einmal muß die Welle erlahmen und zur Ruhe kommen.

Gehen wir diesen Dingen weiter nach, so kommen wir zur Physik des Himmels. Man kann wohl die Frage aufwerfen, wo die Arbeitsmengen schließlich bleiben, welche ein heißer und heller Körper in den Raum ausstrahlt und welche scheinbar nach allen Seiten in die Unendlichkeit hin verloren gehen. Vielleicht, ja wahrscheinlich dient diese vorläufig unsichtbar gewordene Arbeit dazu, die Erscheinungen der Schwerkraft hervorzubringen und die Schwerkraft durch den ganzen äthererfüllten Raum hin wirksam zu halten. Wir nehmen vorläufig noch an, daß die Schwerkraft, ohne an irgend welchen Stoff gebunden zu sein, gleichmäßig durch den ganzen Raum hinwirkt und wir glauben ferner, daß diese Wirkung eine momentane ist, daß sie sich nicht allmählich wie das Licht fortpflanzt.

Wenn jemand heute den Sirius fortrückte, so würden wir sein leuchtendes Bild noch  $4\frac{1}{2}$  Jahre an der alten Stelle sehen. Wir nehmen dagegen an, daß sich im Moment des Fortrückens bereits die dadurch hervorgerufenen Veränderungen der Schwerkraft (in der Praxis freilich unmeßbar gering) bei uns bemerkbar machen würden. Wir haben keine Gelegenheit, diese Annahme auf ihre Richtigkeit zu prüfen, denn es findet sich niemand, der uns zu Gefallen Sterne plötzlich fortnimmt oder neue hinstellt und uns, was das wichtigste ist, vorher davon unterrichtet. Immerhin liegt der Gedanke nahe, eine Beziehung zwischen der strahlenden Arbeit (Licht und Wärme) und der Schwerkraft zu konstruieren. Wir sehen ja, daß gelegentlich die Schwerkraft Licht erzeugt. Wenn unter ihrem Einfluß ein Gestirn in das andere stürzt, dann flammen beide im Anprall auf und von neuem ergießen sich mächtige Licht- und Wärmeströme in den Raum. Man kann daher geneigt sein, auch umgekehrt die Entstehung der Schwerkraft durch Licht- und Wärmeströme anzunehmen. Dadurch wäre der Arbeitskreislauf geschlossen und während unser System scheinbar nutzlos in die unendlichen Fernen sein Licht sendet, empfängt es von dort auf demselben Wege die Arbeitsmengen, welche die Schwerkraft hervorrufen und damit den Gang seiner Gestirne regeln.