

**www.e-rara.ch**

**Lehr- und Lesebuch für die Thurgauischen Volksschulen, 7. bis 9. Schuljahr**

**Scherr, Ignaz T.**

**Frauenfeld, 1904**

**Kantonsbibliothek Thurgau**

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-135892>

Dritter Abschnitt: Blicke ins Weltall.

---

**www.e-rara.ch**

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

---

**Nutzungsbedingungen** Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelinformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

**Terms of Use** This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

**Conditions d'utilisation** Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

**Condizioni di utilizzo** Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

### Dritter Abschnitt: Blicke ins Weltall.

Um Erden wandeln Monde,  
 Erden um Sonnen;  
 aller Sonnen Heere wandeln  
 um eine große Sonne:  
 „Vater unser, der du bist im Himmel.“  
 Klopstock.

#### 36. Ausblick, Astronomie, Teleskope und Mikroskope.

Wenn der Mensch in stiller, heitrer Nacht sein Antlitz aufwärts richtet und mit forschendem Auge den Sternenhimmel betrachtet, so wird seine Seele von Ahnung und Sehnsucht ergriffen: Gefühle und Gedanken, die ihn gleichsam über die Erde emportragen, bewegen ihn Herz und Sinn. Unwillkürlich drängen sich ihm die Fragen auf: Wie mag es dort oben sein? Wird' auch ich einst diese Herrlichkeit der Schöpfung schauen und erkennen? Wird vielleicht mein verklärter Geist niederblicken aus der Region der strahlenden Gestirne des Himmels auf diese dunkle Erde?

Nach den Sternen zieht den Menschen seine Ahnung und Sehnsucht, und siehe da, er ist ja bereits auf einem Sterne; denn diese Erde, so lehren die weisesten und besten Männer, ist ein Stern im Welttraum und schimmert im Dichtglanz, wie etwa der Morgenstern, den unser Auge mit freudigem Staunen betrachtet. Unsere irdische Wohnung ist nicht unterhalb oder außerhalb des Sternenhimmels; sie ist vielmehr innerhalb desselben, und der Erdstern funkelt und kreist mit den andern Weltkörpern im zahllosen Heer der Gestirne.

Als der Ewige den Menschen nach dem Bilde Gottes schuf, hauchte er demselben den Geist ein, der unsterblich ist und nicht an dieses Erdenleben gebunden. Der unsterbliche Geist forschet nach den Werken des Ewigen und macht diese dem Menschengeschlecht offenbar. Eine der erhabensten und höchsten Wissenschaften ist die Sternkunde, Astronomie. Dieselbe hat staunenswerte Fortschritte gemacht und zu den sichersten Erkenntnissen geführt, zu Erkenntnissen, die uns beim Nachsinnen über die Werke Gottes mit heiligem Schauer erfüllen.

Auch die Weisen des Altertums beschäftigten sich viel mit der Beobachtung der Gestirne; aber sie konnten zu keiner rechten Erkenntnis gelangen; denn sie waren in manchen Wissenschaften noch weit zurück,

und was ihnen hauptsächlich fehlte, das sind diejenigen Instrumente und Vorrichtungen, mittelst deren das menschliche Auge weit entfernte Gegenstände wahrnehmen und beobachten kann. Schon zu Anfang des vierzehnten Jahrhunderts waren Brillen im Gebrauche, und eine Grabinschrift in Florenz nennt den Italiener Armati als Erfinder der Augengläser (gestorben 1317). Die Erfindung des Fernrohrs muß nach den neuesten Untersuchungen den Holländern zugeschrieben werden. Drei holländische Brillenmacher verfertigten fast gleichzeitig in den Jahren 1606—1610 die ersten Fernrohre. Einer der weisesten und edelsten Männer, der Italiener Galilei, vernahm im Jahre 1609, daß in Holland Fernrohre erfunden worden seien. Er dachte hierüber weiter nach, und auch ihm gelang es, ein Fernrohr zu konstruieren. Galilei aber war der Erste, der das Fernrohr aufwärts gegen die Gestirne richtete. Er vervollkommnete dasselbe soweit, daß es zweiunddreißigmal vergrößerte; doch hatte er schon bei siebenmaliger Vergrößerung Entdeckungen im Weltraume gemacht, die allgemeines Staunen erregten. Hundertundsiebzig Jahre später konnte der große Astronom William Herschel bereits ein Fernrohr anwenden, das 6500 mal vergrößerte, und seither und auch in unserer Zeit sind diese Instrumente und die Vorrichtungen zu ihrer Anwendung fort und fort vergrößert und vervollkommen worden. Übrigens wäre es irrtümlich, wenn man meinte, unter einem Fernrohr mit tausendfacher Vergrößerung werde etwa der Mond tausendfach größer gesehen; es muß hiebei die Entfernung in Beobachtung und Berechnung kommen.

Teleskope nennt man die riesenhaften Fernrohre, die zur Beobachtung der Gestirne auf den Sternwarten aufgestellt sind; Mikroskope hingegen sind Instrumente, welche dazu dienen, in der Nähe liegende Körper oder Körperteile, die so klein sind, daß sie auch vom schärfsten Auge nicht mehr wahrgenommen würden, in solcher Vergrößerung vor den Blick zu bringen, daß die allerkleinsten Teile ganz deutlich unterschieben werden können.

Durch das teleskopische und mikroskopische Sehen sind die Wunder der Schöpfung, im Größten wie im Kleinsten, dem Menschen erst recht offenbar geworden. Und diese Offenbarungen leiten uns zur Demut und zur Ehrfurcht vor Gott, zur Bewunderung der Allmacht, Güte und Weisheit des Ewigen, den wir anbeten und preisen.

### 37. Beobachtungen an und über dem Horizonte.

Folge mir, freundlicher Leser, auf einen Punkt unserer heimatlichen Gegend, der einen freien, weiten Ausblick gestattet! Rings um unsern Standort breitet sich die Erdoberfläche aus; über ihr wölbt sich der

Himmel (das Himmelsgewölbe oder Firmament). Himmel und Erde scheinen sich in einer kreisförmigen oder doch kreisähnlichen Linie zu berühren oder doch zu begrenzen. Man nennt diese Linie den Gesichtskreis oder den Horizont. Unser Standort erscheint als der Mittelpunkt der vom Horizont eingeschlossenen Erdoberfläche, diese selbst als eine mehr oder weniger flache Scheibe. Derjenige Punkt des Himmelsgewölbes, welcher senkrecht über unserm Scheitel liegt, wird der Scheitelpunkt oder der Zenith genannt.

Könnten wir von unserm Standpunkte aus ein ganzes Jahr hindurch täglich den Lauf der Sonne am Himmelsgewölbe beobachten, so würden wir etwa folgende Wahrnehmungen machen:

Die Sonne kommt jeden Morgen in der gleichen Gegend über unsern Horizont hinauf und sinkt jeden Abend in der entgegengesetzten Gegend unter denselben. Diejenige Gegend des Horizontes nun, wo die Sonne täglich aufgeht, heißt Morgen oder Osten, die entgegengesetzte Gegend des Horizontes, wo täglich der Sonnenuntergang stattfindet, heißt Abend oder Westen. Von ihrem Anfang an steigt die Sonne höher und höher am Himmel, bis sie (für diesen Tag) den höchsten Stand erreicht hat. Die Gegend des Horizontes, über welcher jetzt die Sonne steht, heißt Mittag oder Süden, die entgegengesetzte Mitternacht oder Norden. Osten, Westen, Süden und Norden sind die vier Weltgegenden (Himmelsgegenden). Es ist wohl zu merken, daß die Himmelsgegenden nicht Punkte, sondern Strecken des Horizontes sind. Nimmt der Beobachter seine Stelle so, daß sein Gesicht gegen Süden gerichtet ist, so hat er zur linken Hand Osten, rechts Westen und hinter sich Norden. In der Mitte zwischen Osten und Süden liegt Südost (SO), zwischen Süden und Westen Südwest (SW), zwischen Westen und Norden Nordwest (NW) und zwischen Norden und Osten Nordost (NO).

Die Sonne geht wohl jeden Tag im Osten, aber nicht immer im gleichen Punkte der Ostgegend auf. Zweimal im Jahre, nämlich den 21. März und den 23. September, findet der Sonnenaufgang in der Mitte der Ostgegend statt. Diesen Punkt nennt man den Ostpunkt. An denselben Tagen geht die Sonne im Mittelpunkte der Westgegend oder im Westpunkte unter. Vom 21. März an rücken die Auf- und Untergangspunkte der Sonne gegen Norden vor. Dies dauert bis zum 21. Juni, an welchem Tage die Sonne in der Nähe des Nordost-Punktes auf- und in der Nähe des Nordwest-Punktes untergeht. Vom 21. Juni bis 23. September nähern sich die Aufgangspunkte wieder dem Ostpunkte und die Untergangspunkte um ebensoviele dem Westpunkte. Am letztgenannten Tage haben sie wieder die gleiche Lage wie am 21. März. In der andern Hälfte des Jahres, nämlich vom

23. September bis 21. März, liegen die Punkte des Sonnenaufgangs südlich vom Ostpunkte und diejenigen des Untergangs ebensoviel südlich vom Westpunkte. Am 21. Dezember haben Auf- und Untergang die größte südliche Abweichung erreicht. Ersterer liegt an diesem Tage unfern des Südost-Punktes, letzterer ebensoviele am Südwest-Punkte. Vom 21. Dezember an treten die Auf- und Untergangspunkte allmählich zur mittleren Lage zurück, und am 21. März geht die Sonne abermals im Ostpunkte auf und im Westpunkte unter. Ein Jahr ist verfloßen, und nun wiederholt sich der Wechsel in der Erscheinung genau in derselben Weise.

### 38. Beobachtungen an und über dem Horizonte.

(Fortsetzung.)

Wohin zieht aber die Sonne, wenn sie unter unserm Horizont steigt, und wo weilt sie bis zu ihrem nächsten Aufgange? Siehe, lieber Leser! Wie sich der Himmel über unserm Horizonte wölbt, so dehnt er sich auch unter demselben aus. Er umgibt die Erde wie eine große Hohlkugel und wird durch den Gesichtskreis in zwei Hälften geteilt, in eine sichtbare über dem Horizont und eine unsichtbare unter demselben. Die Sonne bewegt sich nun jeden Tag (innert 24 Stunden) in der Richtung von Osten nach Westen einmal um die Erde. Dabei beschreibt sie am Himmel eine Kreisbahn, welche theils über, theils unter dem Gesichtskreise liegt. Solange die Sonne sich über dem Horizonte bewegt, haben wir Tag, den natürlichen Tag im Gegensatz zur Nacht oder der Zeit, da die Sonne den unter dem Horizont liegenden Theil ihrer Bahn durchläuft. Der Übergang von Tag zur Nacht (und umgekehrt) ist kein plötzlicher, sondern wird durch einen Zustand des Hellsdunkels vermittelt, den man die Dämmerung (Morgen- und Abenddämmerung) nennt. Auf ihrer täglichen Wanderung um die Erde erreicht die Sonne in einem bestimmten Augenblicke ihren höchsten Stand über dem Horizont. Der Zeitpunkt, in welchem dies der Fall ist, wird Mittag genannt. Zwölf Stunden später nimmt die Sonne unter dem Horizonte den tiefsten Stand ein. Alsdann haben wir Mitternacht.

Wie im Laufe des Jahres die Lage der Auf- und Untergangspunkte der Sonne wechselt, so auch die Mittagshöhe der Sonne, d. h. der Stand, welchen diese täglich über dem Südpunkte, dem Mittelpunkte der Südgegend, einnimmt. Am 21. März erblicken wir den Sonnenball mittags 12 Uhr ungefähr in der Mitte zwischen dem Südpunkte und dem Zenith; derselbe hat eine mittlere Mittagshöhe. Von da an steht das Tagesgestirn jeden folgenden Mittag etwas höher

am Himmel, bis es am 21. Juni den höchsten Stand — nicht weit vom Zenith — einnimmt. Nach diesem Zeitpunkt nimmt die Mittagshöhe der Sonne ein halbes Jahr hindurch langsam, aber stetig, wieder ab; am 23. September ist sie gleich derjenigen vom 21. März; am 21. Dezember aber sehen wir die Sonne mittags nur noch in geringer Höhe über dem südlichen Horizonte. Am ebengenannten Tage fällt also mit der südlichsten Lage des Auf- und Untergangspunktes der Sonne der tiefste Mittagsstand, am 21. Juni mit der nördlichsten Lage jener Punkte der höchste (mittägliche) Sonnenstand zusammen. Dies führt uns zu der Vorstellung, daß die Sonne neben ihrer täglichen Bewegung von Osten nach Westen noch eine zweite, jährliche Bewegung habe, indem sie in dem Halbjahr vom 21. Dezember bis zum 21. Juni am Himmel von Süden nach Norden fortschreitet, im andern Halbjahr aber von Norden nach Süden.

Das Maß der Wärme, welches die Sonne auf der Erdoberfläche erzeugt, ist hauptsächlich von den Winkeln abhängig, unter welchen ihre Strahlen einfallen. Je mehr sich die Richtung der Sonnenstrahlen der senkrechten nähert, desto mehr Wärme wird entwickelt; je kleiner aber der Winkel, unter welchem die Sonnenstrahlen eine Fläche treffen, desto geringer die Wärmeentwicklung. Aus diesem Umstande erklärt sich der Wechsel der Jahreszeiten. Am 21. Juni hat die Sonne den höchsten, am 21. Dezember den tiefsten Stand am Himmel. Um den erstgenannten Zeitpunkt, wo die Richtung der Sonnenstrahlen (mittags) der senkrechten am nächsten kommt, wird also in der Regel die größte Wärme herrschen. Um den 21. Dezember, wo die Sonne sich nur wenig über den Horizont erhebt, wird sich gewöhnlich die größte Kälte einstellen. Um die Zeit des mittleren Sonnenstandes dagegen (21. März und 23. September) muß die Temperatur eine gemäßigte sein. Der Kalender bezeichnet nun den 21. März als den Anfang des Frühlings, den 21. Juni als den Anfang des Sommers, den 23. September als den Beginn des Herbstes und den 21. Dezember als den Beginn des Winters. Frühling und Sommer bilden zusammen das Sommerhalbjahr, Herbst und Winter das Winterhalbjahr.

Am 21. März und 23. September geht die Sonne morgens 6 Uhr auf und abends 6 Uhr unter; sie verweilt demnach zwölf Stunden über und zwölf Stunden unter dem Horizonte. Tag und Nacht sind von gleicher Dauer. Der 21. März ist der Zeitpunkt der Frühlings-Tag- und Nachtgleiche, der 23. September die Zeit der Herbst-Tag- und Nachtgleiche. Vom 21. März bis 21. Juni wächst die Dauer des natürlichen Tages, während die Nächte entsprechend kürzer werden. Am 21. Juni verweilt die Sonne doppelt so lang über dem Horizonte als unter demselben (Sonnenaufgang morgens 4 Uhr, Untergang abends 8 Uhr). Wir haben alsdann den längsten Tag und

die kürzeste Nacht. Ersterer dauert 16 Stunden, letztere 8 Stunden. Am 21. Dezember ist das Verhältnis von Tag und Nacht umgekehrt: Die Sonne geht 8 Uhr morgens auf und 4 Uhr abends unter; wir haben den kürzesten Tag und die längste Nacht.

Da am 21. Dezember die Sonne in ihrer Bewegung von Norden nach Süden einhält und nach kurzem Stillstand sich wieder nach Norden wendet, so nennt der Kalender diesen Zeitpunkt den Tag der Winter-Sonnenwende. Warum wird der 21. Juni der Tag der Sommer-Sonnenwende genannt?

### 39. Beobachtungen an und über dem Horizonte.

(Schluß.)

Bei wolkenfreiem Himmel erscheinen bald nach Sonnenuntergang einzelne hellleuchtende Punkte am Firmament. Wir nennen sie Sterne. Je mehr die Dämmerung der Nacht weicht, desto größer wird die Zahl dieser herrlichen, funkelnden Lichter; endlich erscheint das ganze Himmelsgewölbe mit glänzenden Sternen übersät. Eine öftere genauere Betrachtung des Sternenhimmels zeigt uns, daß die meisten Sterne eine feste, unveränderliche Stellung zu einander haben. Wenn z. B. einige derselben, welche nahe bei einander stehen, ein Dreieck oder Viereck, einen Bogen oder ein Kreuz bilden, so sind sie immer in dieser Zusammenstellung zu sehen. Sterne dieser Art nennt man Fixsterne. Die Astronomen fassen je eine Gruppe von Fixsternen zu einem sog. Sternbilde oder Gestirn zusammen. Eines der bekanntesten Gestirne, der am nördlichen Himmel sichtbare Himmelswagen, auch der große Bär genannt, ist leicht daran zu erkennen, daß vier seiner Hauptsterne ein Viereck, die drei andern eine gebrochene Linie bilden. Die sogenannten „heiligen drei Könige“, welche uns in einer klaren Februarnacht am süblichen Himmel besonders auffallen, gehören zu dem prächtigen Sternbilde des Orions.

Bei einigen Sternen bemerkt man eine Änderung ihrer Stellung zu den in ihrer Nähe befindlichen Gestirnen: Sie entfernen sich im Verlaufe von Wochen oder Monaten von den einen und nähern sich wieder andern. Diese Sterne werden Planeten (Irrsterne, Wandelsterne) genannt.

„Zuweilen sieht man für kürzere Zeit seltsame Gestirne, welche sich durch ihre Ausdehnung, ihr schwächeres, nebelartiges Licht, ihr unerwartetes Erscheinen, oft auch durch eine schweifartige Verlängerung von den übrigen Gestirnen unterscheiden.“ Man nennt sie Kometen (Haarsterne, Schweifsterne).

Wenn wir uns in einer sternenhellen Nacht einige Stunden der Betrachtung der Gestirne widmen, so bemerken wir, daß auch die Sterne eine Bewegung haben. Sie gehen, wie die Sonne, im Osten auf, steigen höher und höher am Firmament herauf, erreichen zu einer gewissen Zeit ihren höchsten Stand und sinken allmählich wieder gegen den westlichen Horizont hinab. Ein Fixstern, den wir heute abend in seiner höchsten Stellung gesehen haben, ist nach ungefähr 24 Stunden (genauer 23 Stunden 56 Minuten) wieder am gleichen Ort sichtbar. Während dieser Zeit aber hat er eine vollständige Kreisbahn am Himmel beschrieben.

Über dem nördlichen Horizonte erblicken wir endlich eine große Zahl von Sternen, die weder auf- noch untergehen, sondern immer über dem Gesichtskreis schweben. Sie scheinen sich um einen Stern zu bewegen, der selbst keine Bewegung zeigt, welche für das bloße Auge wahrnehmbar wäre. Derselbe steht ziemlich in der Mitte zwischen dem Nordpunkte und dem Zenith und wird der (nördliche) Polarstern genannt.

Aber auch der Mond, der „freundliche Gefährte der Nacht“, nimmt teil an der allgemeinen täglichen Bewegung der Gestirne von Osten nach Westen. Auch er geht im Osten auf, zieht seine Bahn am Himmelsgewölbe dahin und geht im Westen unter. Am deutlichsten können wir dies um die Zeit des Vollmondes beobachten. Dabei ist uns neben andern Eigentümlichkeiten dieses Himmelskörpers besonders auch der Umstand auffallend, daß der Mond seinen Auf- und Untergang täglich um zirka eine Stunde verzögert.

#### 40. Die Erde als Weltkörper.

Dem nimmer ruhenden Forschungsgeiste der Menschen ist es gelungen, im Laufe der letzten Jahrhunderte mancherlei Irrtümer zu beseitigen, welche vordem den Vorstellungen über die Himmelskörper und über das Verhältnis der Erde zu andern Weltkörpern anhafteten. So ist durch hundertfache Beobachtungen und durch überzeugende Beweise festgestellt, daß die Erde nicht das ist, wofür die Völker des Altertums sie hielten, — eine Scheibe, sondern eine Kugel und zwar eine an den Polen abgeplattete Kugel. (Über die Gestalt und Größe der Erde s. S. 364 und 365.) Im fernern ist unwiderleglich dargetan, daß die Erdkugel nicht ruht, sondern sich im Weltenraume bewegt. Die Erde hat eine Bewegung um sich selbst, um eine — freilich nicht körperlich zu denkende — Achse. Die tägliche Bewegung von Sonne, Mond und Sternen in der Richtung von Osten nach Westen ist keine wirkliche, sondern nur eine scheinbare. Dieselbe ist eine Folge der Tatsache, daß in Wirklichkeit die Erde im Zeitraum

von 24 Stunden in der Richtung von Westen nach Osten eine Drehung um sich selbst vollzieht. Bei dieser Achsendrehung der Erde haben die Punkte des Äquators die größte Geschwindigkeit, nämlich eine solche von 465 m per Sekunde. Gegen die Pole hin nimmt die Drehungsgeschwindigkeit ab; in den Gegenden der Nordschweiz beträgt sie noch etwa 315 m; am Pol ist sie Null. Bei einer einmaligen Schwingung der Erde um sich selbst beschreibt jeder Punkt der Erdoberfläche, welcher zwischen dem Äquator und einem Pole liegt, einen mit dem Äquator parallelen Kreis. Man nennt die unzähligen Kreise, welche in dieser Lage auf der Erdoberfläche gedacht werden können, Parallelkreise. Dieselben sind um so kleiner, je näher sie den Polen liegen. Der Äquator kann, wie jeder Kreis, in 360 Grade geteilt werden. Denkt man sich nun durch jeden Teilpunkt des Äquators einen Kreis an die Erde gelegt, welcher durch die Pole geht, so erhält man das, was man die Mittagskreise oder Meridiane der Erde nennt. Solcher sind 180, wenn sie als ganze Kreise gezählt werden, oder 360, als Halbkreise aufgefaßt. Auch einen Meridian kann man in 360 (180) Grade einteilen. Legt man nun durch jeden Teilpunkt eines Meridians einen Parallelkreis, so erhält man 90 Parallelkreise auf jeder Seite des Äquators. Beim Zählen der Parallelkreise geht man vom Äquator aus, beim Zählen der Meridiane von demjenigen Mittagskreis, den man als Null-Meridian annimmt. Als Nullmeridian wird gewöhnlich derjenige Mittagskreis bezeichnet, welcher in der Nähe der westafrikanischen Insel Ferro vorbeigeht. Durch den Äquator wird die Erde in eine nördliche und eine südliche Halbkugel, durch den Nullmeridian in eine östliche und eine westliche Halbkugel geteilt. Soll nun die Lage eines Ortes auf der Erdoberfläche genau bezeichnet werden, so ist anzugeben:

1) Seine Entfernung vom Äquator, in Graden des Meridians ausgedrückt. Man nennt dies die geographische Breite. Sie ist eine nördliche oder eine südliche.

2) Seine Entfernung vom Nullmeridian, auf dem Parallelkreis gemessen, der durch den betreffenden Ort geht. Sie ist eine östliche oder eine westliche.

Frauenfeld hat z. B. eine nördliche Breite von  $47\frac{1}{2}^{\circ}$  und eine östliche Länge von  $26\frac{1}{2}^{\circ}$ .

Unter den Parallelkreisen der Erde sind vier von besonderer Wichtigkeit: Einmal der nördliche und der südliche Wendekreis, jeder  $23\frac{1}{2}^{\circ}$  vom Äquator entfernt, sodann der nördliche und der südliche Polarkreis, jeder  $23\frac{1}{2}^{\circ}$  vom entsprechenden Pol entfernt.

Die Erde hat außer ihrer Achsendrehung eine zweite Bewegung: Sie vollzieht in einem Jahre, d. h. in einem Zeitraume von 365 Tagen, 5 Stunden, 48 Minuten und 47 Sekunden einen Umlauf um die

Sonne. Dies ist eine weitere wichtige Wahrheit, welche von großen Denkern erkannt und bewiesen worden ist. Mit einer Geschwindigkeit, welche diejenige einer Flintenkugel 50 mal und diejenige eines Dampfwagens mehr als 2000 mal übertrifft, fliegt die Erdbugel durch den Weltraum um den großen, glänzenden Sonnenball. Dabei hat die Erdbache eine solche Lage gegen die Sonne und die Erdbahn, daß zweimal im Jahre die Sonnenstrahlen den Äquator senkrecht treffen. Dies ist am 21. März und 23. September der Fall. Am 21. Juni fallen die Sonnenstrahlen am nördlichen Wendekreis, am 21. Dezember am südlichen Wendekreis unter einem rechten Winkel ein. An den beiden letztern Tagen haben demnach die beiden Pole der Erde nicht die gleiche Lage zur Sonne. Zur Zeit der Sommer-Sonnenwende ist der Nordpol der Sonne möglichst zugekehrt, der Südpol dagegen ihr möglichst abgewendet; zur Zeit der Winter-Sonnenwende haben wir die umgekehrte Erscheinung. Diese Verschiedenheit ist es eben, welche im Laufe des Jahres den Wechsel im Wärmezustand der Erdoberfläche zur Folge hat.

Der zwischen den Wendekreisen liegende Gürtel der Erde empfängt die Sonnenstrahlen das ganze Jahr hindurch unter einem rechten oder einem hievon nicht sehr abweichenden Winkel. In diesem Teile der Erdoberfläche erzeugt deshalb die Sonne die größte Wärme. Die Zone zwischen dem nördlichen Wendekreis (Wendekreis des Krebses) und dem südlichen Wendekreis (Wendekreis des Steinbocks) ist die heiße Zone. Die von den Polarkreisen eingeschlossenen Zonen werden von den Sonnenstrahlen nur unter einem kleinen Winkel getroffen. Ja, die Sonne bleibt jenen Gebieten jedes Jahr wochen- und monatelang unter dem Horizonte. Hier herrscht sonach das geringste Maß von Wärme. Die beiden Polarkreise umgrenzen die beiden kalten Zonen der Erde. Auf der nördlichen wie auf der südlichen Halbkugel liegt sodann je noch ein Gürtel mit einem mittleren Wärmemaß; dies sind die beiden gemäßigten Zonen. Wir können also auf der Erdoberfläche von Pol zu Pol folgende 5 Zonen unterscheiden:

- 1) die südliche kalte Zone innerhalb des südlichen Polarkreises;
- 2) die südliche gemäßigte Zone zwischen dem südlichen Polarkreis und dem Wendekreis des Steinbocks;
- 3) die heiße Zone zu beiden Seiten des Äquators, vom Wendekreis des Steinbocks bis zum Wendekreis des Krebses;
- 4) die nördliche gemäßigte Zone zwischen dem Wendekreis des Krebses und dem nördlichen Polarkreis;
- 5) die nördliche kalte Zone, vom nördlichen Polarkreis eingeschlossen.

## 41. Die Sonne.

Von allen Himmelskörpern erscheint uns die Sonne als der herrlichste und zugleich als derjenige, der die wichtigste Einwirkung auf unsere Erde äußert. Die Sonne ist für die Erde der Urquell des Lichts und der Wärme. Licht und Wärme sind wesentliche Bedingungen zur organischen Lebenstätigkeit. Ohne Licht und Wärme könnten keine Blüten sich entwickeln und keine Früchte reifen, und das ganze Pflanzenreich müßte veröden. Die große Bedeutung, welche die Sonne für das Dasein der Erdenbewohner hat, macht es erklärlich, daß die Gelehrten sich von jeher mit eifrigen und sorgfältigen Untersuchungen über das glänzende Gestirn beschäftigt haben. Aus den Ergebnissen ihrer Forschungen stellen wir Nachfolgendes zusammen:

Die Sonne, die dem bloßen Auge nur wie eine Scheibe von kaum einem Fuß Durchmesser erscheint, ist ein Stern. Sie ist der große Zentralkörper innerhalb einer zahlreichen Gruppe kleinerer Himmelskörper, welche jenen in regelmäßigen Bahnen umkreisen, indem sie der Anziehung folgen, welche von dem Hauptkörper ausgeht. In der ungeheuren Stoffmasse dieses letztern liegt die merkwürdige Kraft, welche hinreicht, andere Weltkörper in freier Bewegung um sich zu erhalten. Die Sonne hat, wie die Erde, eine kugelförmige Gestalt. Der Durchmesser der Sonnenkugel ist jedoch 109 mal größer als der Erddurchmesser. Ihre Stoffmasse beträgt über 300 000 mal soviel als diejenige der Erde und 28 Millionen mal soviel als die des Mondes, der doch der Sonne scheinbar an Größe gleichkommt. Jedoch hat der den Sonnenkörper bildende Stoff nur  $\frac{1}{4}$  der Dichtigkeit der Erdmasse, ist also kaum  $1\frac{1}{2}$  mal so dicht als das Wasser.

Gewisse Erscheinungen, die man in neuerer Zeit bei totalen Sonnenfinsternissen beobachtete, haben zu der Annahme geführt, daß die Sonne aus einer glühenden Masse, und zwar hauptsächlich aus Dämpfen bestehe, welche selbst wieder von einer weniger dichten und schwächer leuchtenden Dunsthülle umgeben seien. Diese letztere, welche man die Atmosphäre der Sonne nennt, ist gewöhnlich unsichtbar; nur bei Sonnenfinsternissen kann sie wahrgenommen werden. Also bilden nur die dichteren, hellleuchtenden Dampfmassen, welche von der schwächer leuchtenden Sonnenatmosphäre eingeschlossen sind, jenen gewaltigen Körper, der uns als die glänzende Sonnenscheibe erscheint. Höchst merkwürdig ist die ebenfalls der Neuzeit angehörende Entdeckung, daß der Sonnenkörper eine Reihe von Stoffen enthält, welche sich auch auf der Erde vorfinden, wie z. B. Eisen, Kupfer, Nickel und viele andere Metalle, sodaß besonders Wasserstoffgas. Wenn aber selbst jene Metalle auf der Sonne in Dampfform auftreten, welche ungeheure Hitze muß demnach auf der Sonnenkugel herrschen!

Mittelfst starker Teleskope bemerkt man auf der Oberfläche der Sonne schwarze Flecken und in deren Nähe einzelne Stellen, welche heller glänzen als die Oberfläche im allgemeinen. Man spricht deshalb von Sonnensflecken und Sonnenfackeln. In Bezug auf die Sonnensflecken hat man gefunden, daß dieselben große Klüfte in der glänzenden Sonnenmasse seien, angefüllt mit Gasen, welche das tiefer ausströmende Licht nicht durchlassen. Die Sonnenfackeln aber hat man als Schichten von heller leuchtenden Dünsten erkannt, welche viele tausend Kilometer hoch in die Sonnenatmosphäre hinauffragen.

An den Sonnensflecken kann man eine Bewegung von Osten nach Westen wahrnehmen, und da sie in  $25\frac{1}{2}$  Tagen jeweils wieder auf derselben Stelle der Sonnenscheibe gesehen werden, so hat man daraus geschlossen, daß die Sonne während des genannten Zeitraumes sich einmal um ihre Achse drehe.

Die Entfernung der Sonne von der Erde beträgt nahe an 150 Millionen Kilometer. Wenn eine abgeschossene Kanonentugel in gleicher Geschwindigkeit fort und fort fliegen würde, so möchte sie etwa 10 Jahre brauchen, um den Raum zwischen der Erde und der Sonne zu durchfliegen.

Ungebrochen und unzerteilt erscheint das Sonnenlicht weiß; durch Regentropfen und ein Glasprisma wird es in die sieben Farben des Regenbogens zerlegt: rot, hellgelb, dunkelgelb, grün, hellblau, dunkelblau und violett. Dieser Eigenschaft des Sonnenlichts verdanken wir die Farben; ohne dieselben würde alles grau und aschfarbig aussehen.

## 42. Die Planeten.

Die Sterne, welche, wie die Erde, Licht und Wärme von der Sonne erhalten und in ihren Bahnen sich um die Sonne bewegen, heißen Planeten. Bis jetzt haben die Astronomen über 240 Hauptplaneten entdeckt, und zwar acht große und zirka 235 kleine. Von den acht großen bewegt sich der Sonne am nächsten Merkur, und dann folgen in immer weitem Fernen: Venus, Erde, Mars — und dann in weitesten Fernen: Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun. — Schon die vier erstgenannten Planeten sind hinsichtlich ihrer Größe bedeutend verschieden. Die Erde ist unter diesen vier Sternen der größte; sie dreht sich in 24 Stunden um sich selbst und durchläuft in 365 Tagen, 5 Stunden, 48 Minuten und 47 Sekunden ihre Bahn um die Sonne. Die Geschwindigkeit, mit welcher sich die Erdfugel dreht und um die Sonne bewegt, ist genau berechnet und beträgt 30 km in der Sekunde. Mancher fragt zweifelnd: Wie ist's möglich, daß die Erdfugel, ein so überaus großer und schwerer Körper, im Luftraum schwebt

und sich bewege? Hierauf diene zur Antwort: Der Allmacht Gottes ist nichts unmöglich. Sehet, wie andere Sterne im Weltraume schweben, größere, weit größere Weltkörper als unser Erdenstern! Aber müssen diejenigen Geschöpfe, die auf der untern Erdhälfte sind, nicht von der Erde wegfallen? Antwort: Es gibt auf der Erdkugel kein Unten und kein Oben; die Menschen, welche als unsere Gegenfüßler (Antipoden) auf der südlichen Halbkugel stehen, haben über ihrem Haupte die südliche Hälfte des scheinbaren Himmelsgewölbes, die mit den prächtigsten Gestirnen geziert ist.

Der kleinste unter jenen vier Planeten ist der Merkur, dessen Oberfläche nur  $\frac{1}{10}$  der Erdoberfläche ausmacht; er wälzt sich in 24 Stunden und 5 Minuten um sich selbst und in 88 Tagen um die Sonne.

Merkur, Venus und Mars sind auch dem bloßen Auge zeitweise sichtbar. Die Venus jedoch übertrifft alle übrigen Sterne durch ihr prachtvolles Licht;  $2\frac{1}{3}$  Monate sehen wir sie als Morgenstern, fast sechs Monate als Abendstern. Während der Zeit, da sie hinter der Sonne ihren Lauf fortsetzt, ist sie dem bloßen Auge unsichtbar. Auf diesem Planeten seien siebenmal höhere Berge als auf der Erde, und die Sonne leuchte demselben mit verdoppeltem Glanze. Angenommen, es könnte ein Mensch auf den Venusstern versetzt werden, so würde er dort die Erde als einen Stern erblicken, in Scheibenform, größer und noch prächtiger strahlend, als uns der Abendstern zur Zeit seines schönsten Glanzes erscheint.

Die andern vier großen Hauptplaneten — Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun — sind vom Erdplaneten außerordentlich verschieden. Der Jupiter ist 1200 mal größer als die Erde, und doch dreht sich dieser ungemein große Weltkörper in kaum 10 Erdenstunden um sich selbst (Jupitertag); seine weite Bahn um die Sonne durchläuft er jedoch erst in ungefähr 12 Erdenjahren, und so lange dauert ein Jupiterjahr. Der Saturn braucht die Zeit von 29 Erdenjahren, bis er seinen Lauf um die Sonne vollendet; ein Uranusjahr hat die Dauer von 84 Erdenjahren und ein Neptunjahr sogar deren 165. — Der Neptun wurde erst im Jahre 1846 durch den Astronomen Galle in Berlin aufgefunden, nachdem der französische Forscher Leverrier das Dasein des Planeten vorausberechnet hatte. Die jetzt bekannten 235 kleinen Hauptplaneten wurden alle erst im 19. Jahrhundert entdeckt: Vier derselben in den Jahren 1801—1807, die übrigen seit dem Jahre 1845. Diese Entdeckungen sind eben ein Beweis der bewunderungswürdigen Fortschritte, welche die Astronomie in neuerer und neuester Zeit gemacht hat.

Die kleinen Hauptplaneten sind nur durch Teleskope wahrnehmbar; indes darf man sich dieselben nicht als gar so kleine Weltkörper vorstellen; die Ceres z. B. hat einen fast ebenso großen Durchmesser als der Mond.

### 43. Die Nebenplaneten.

Die Hauptplaneten bewegen sich auf ihren Bahnen im Weltraum um die Sonne; es bewegen sich aber um Hauptplaneten ebenfalls Sterne, und diese heißt man Nebenplaneten. Der Nebenplanet, Satellit oder Begleiter der Erde ist der Mond. Die Nebenplaneten, wie die Hauptplaneten, haben kein eigenes Licht und werden wie diese von der Sonne beleuchtet. Wenn aber der Mond seine von der Sonne beleuchtete Seite der Erde zukehrt, so fällt der Widerschein des Sonnenlichtes auf die Erde, und der Lichtglanz des Mondes erhellt unsere Nächte. Der Mond durchläuft in 27 Tagen, 7 Stunden und 43 Minuten seine Bahn um die Erde, und indem er wieder und wieder diesen Umlauf vollendet, wird er mit der Erde um die Sonne geführt. Wenn er bei seinem Umlauf um die Erde zwischen die Sonne und unsern Planeten zu stehen kommt, so entsteht die Lichtgestalt, welche man Neumond nennt. In dieser Lichtgestalt ist er uns völlig unsichtbar, indem er am Tage zugleich mit der Sonne am Himmelsgewölbe ist und derselben die erleuchtete und uns die dunkle Seite zukehrt. Wir erblicken ihn erst wieder, wenn er so weit nach Osten vorgerückt ist, daß uns von seiner erleuchteten Halbkugel ein schmaler Streifen in Gestalt einer hellen Sichel zu Gesichte kommen kann. Je weiter er dann nach Osten fortwandert, um so mehr erblicken wir auch von seiner erleuchteten Seite. Ist er bis zum vierten Teile seiner Bahn, vom Neumonde an gerechnet, gekommen, so erblicken wir die Hälfte seines hellen Teils, und diese Lichtgestalt heißt das erste Viertel; zu dieser Zeit geht er etwa um Mitternacht unter. Das Zunehmen in seiner Lichtgestalt, wobei uns immer mehr von seiner erleuchteten Seite zu Gesichte kommt, dauert fort, bis er als Vollmond erscheint und uns zur Zeit des Untergangs der Sonne aufgeht. So wie wir allmählich mehr und mehr von seiner erleuchteten Hälfte erblickt haben, so sehen wir sie auch nach und nach verschwinden, indem sie sich uns immer mehr abwendet, und etwa sieben Tage nach dem Vollmonde haben wir das letzte Viertel, d. h. wir sehen nur noch die Hälfte der erleuchteten Halbkugel und somit  $\frac{1}{4}$  des ganzen Mondes erleuchtet. Der Mond geht dann erst etwa um Mitternacht auf und ist auf der rechten Seite seiner Scheibe unbeleuchtet, wie 14 Tage früher die linke Seite es war. Allmählich nimmt er wieder Sichelgestalt an, erscheint immer später und zuletzt etwa 70 Stunden hindurch gar nicht mehr, in deren Mitte er Neumond heißt.

Kommt der Mond bei seinem Umlaufe in eine gerade Linie zwischen die Erde und die Sonne zu stehen, so wirft er einen Schatten auf die Erde, und die Sonne scheint uns oder den Bewohnern anderer

Erdschraie verbunkelt; wir fagen alsdann, es sei eine Sonnenfinsternis. Kommt hingegen die Erde in eine gerade Linie zwischen die Sonne und den Mond zu stehen, so wirft sie einen Schatten auf den letztern, und entweder wir, nebst der Hälfte der Erdbewohner, haben eine Mondfinsternis, oder die andere Hälfte hat eine solche. Eine Mondfinsternis heißt eine totale, wenn die ganze Scheibe verbunkelt ist, und eine partiale, wenn nur ein Teil derselben verfinstert scheint. So ist es auch mit den Sonnenfinsternissen. Wenn aber bei der Sonne nicht die ganze Fläche, wohl aber ein ganz kreisrunder Teil derselben verbunkelt erscheint, so nennt man dies eine ringförmige Finsternis. Auch bei der größten Sonnenfinsternis ist der Erdschraie, welchen die totale Verfinsternung trifft, höchstens etwa 190 km breit; die partiale kann sich zu beiden Seiten desselben auf ungefähr 500 km ausdehnen.

Unter den Gestirnen ist der Mond unserer Erde am nächsten. Seine mittlere Entfernung beträgt 38 000 Mm. Wäre eine Fuhreise in den Mond möglich, so brauchte man hiezu bei täglich 50 km Fortgang etwa 20 Jahre. Wenn man 50 000 der höchsten Berge der Schweiz aufeinander türmen könnte, diese Türmung würde bei weitem noch nicht an den Mond reichen.

Troß dieser großen Entfernung ist es dem menschlichen Forschungsgeiste gelungen, mannigfache und höchst merkwürdige Aufschlüsse über die Beschaffenheit des Mondes zu geben. Durch die sorgfältige Anwendung großer Fernrohre ist es allmählich gelungen, eine auf wirkliche Beobachtungen gegründete Beschreibung des Mondes zu entwerfen. Das Ergebnis dieser Beobachtungen läßt sich in folgenden Sätzen ausdrücken:\*

„Der Mond ist ein gänzlich starrer Körper, so unveränderlich wie ein ohne Zutritt von Wasser und Luft aufbewahrtes Felsstück. Er hat keine Atmosphäre, kein Wasser, keine Meere, keine Ströme. Die Schärfe des Gegenfahes zwischen Licht und Schatten wird auf dem Monde nicht, wie bei uns, durch die Atmosphäre gemildert. Ein blauer Himmel ist auf dem Monde nicht möglich; dort ist auch der Taghimmel schwarz. Vielleicht ist selbst die Anwesenheit der Sonne über dem Horizonte kein Hindernis, die Sterne zu sehen, wenn gleich die Nacht sie besser zeigen mag.“

„Die Mondoberfläche ist nach Höhe und Menge ihrer bedeutenden Hervorragungen unebener und rauher als die Erdoberfläche. Die meisten Mondberge lassen sich mehr oder weniger deutlich auf eine Grundform zurückführen, welche man als einen kreisrunden Wall beschreiben kann, der eine tiefe und unregelmäßige und meist gewölbte Fläche einschließt. Je nachdem die Mondgebirge dieser Grundform mehr oder weniger

\* Bölder, Lehrbuch der Geographie.

entsprechen, werden sie in Wallebenen, Ringgebirge, Krater und Gruben unterschieden.“

„Außer den Bergen und Tälern findet man auf dem Monde noch andere Bildungen, die sich in keiner Hinsicht mit einem Naturgegenstand unserer Erde vergleichen lassen. Es sind dies die Killen und Lichtstreifen. Die Killen sind schmale Vertiefungen, welche in gerader Linie oder in einiger Krümmung durch Ebene, Tal und Berg hinlaufen. Die Lichtstreifen findet man auf dem Monde hie und da vereinzelt; gewöhnlich aber bilden sie ein System von breiten, unregelmäßigen Streifen, welche in Menge von großen Ringgebirgen ausstrahlen und zuweilen selbst vier Meilen breit sind. Sie laufen über Berge, Täler und Ebenen ohne Veränderung ihrer Richtung, Gestalt und Färbung hin.“

Der große Forscher Humboldt sagt: „Der Mond belebt und verherrlicht mehr als alle anderen Planeten durch Verschiedenheit seiner Gestalt und Stellung unter jeglicher Zone das Firmament; er leuchtet erfreuend dem Menschen und den Tieren des Waldes. Der Mond, durch die Anziehungskraft, die er gemeinschaftlich mit der Sonne ausübt, bewegt unsere Ozeane — und übt unbestreitbaren Einfluß auf Luftdruck, wässerige Niederschläge und Wolkenzerstreuung.“

Wenn aber ein einziger Satellit oder Mond so wesentliche Einwirkungen auf den Hauptplaneten Erde äußert, wie groß muß erst der Einfluß sein, den mehrere Monde auf einen Planeten üben! Beim Saturn hat man acht Monde, beim Uranus sechs, beim Jupiter vier, beim Mars zwei beobachtet. Den Saturn umgeben überdies drei Ringe, von welchen der äußere einen ungemein starken Lichtglanz entwickelt. Welche wundervollen Schöpfungsgebilde mögen auf jenen großen Planeten vorhanden sein!

#### 44. Die Kometen.

Der Gelehrte Alexander Humboldt\* gibt über die Kometen folgende Aufschlüsse. Die Kometen haben unter den planetarischen Weltkörpern die kleinste Masse, bei weitem nicht  $\frac{1}{5000}$  der Erdmasse, und doch erfüllen sie mit ihren viele Millionen Meilen langen Schweifen den größten Raum. Der Dunstkegel, den sie ausstrahlen, ist bisweilen so lang gefunden worden als die Entfernung der Erde von der Sonne. Es ist wahrscheinlich, daß in den Jahren 1819 und 1823 unsere Atmosphäre mit dem Dunste der Kometenschweife gemischt war.

In den größern Kometen unterscheidet man den Kopf oder sogenannten Kern und einen einfachen oder vielfachen Schweif. Bei dem

\* Kosmos, Bd. I S. 105 ff.

prächtigen Kometen von 1811 war der Kern und die nebelige Hülle, welche ihn umgab, durch einen dunklen Raum vom Schweife gänzlich getrennt.

Im Jahr 1846 theilte sich der Bielasche Komet\* in zwei Kometen von ähnlicher Gestalt; sie wandelten gleichmäßig nebeneinander fort, und solange man sie beobachten konnte, haben sie sich nicht wieder vereinigt.

Man nimmt an, daß die meisten Kometen sich außerhalb unseres Sonnensystems befinden und nur etwa auf ihrem Laufe der Sonne mehr oder minder nahe kommen, um bald wieder in ferne Welträume zu verschwinden. Manche Schweifsterne gehören aber ins Gebiet unserer Sonne und bewegen sich um diese in sehr weit gezogenen, länglich-runden Bahnen; sie kommen zeitweise der Sonne näher und näher und entfernen sich wieder von derselben in die allergrößten Abstände. Die Zeit, in welcher sie ihre Bahn durchlaufen, ist sehr verschieden; manche schon in einigen Erdenjahren, andere aber erst in Jahrtausenden. Es ist berechnet, daß der Komet vom Jahre 1811 nicht weniger als 3065 Jahre brauche, um seine Umlaufbahn einmal zu durchwandeln; der merkwürdige Komet von 1680 aber brauche hierzu sogar 8800 Jahre. Dieser Komet durchläuft in der Sonnennähe gegen 400 km in einer Sekunde, in der Sonnenferne aber kaum 3 m in gleicher Zeit.

Obgleich mit dem bloßen Auge nicht so gar häufig Kometen wahrgenommen werden, darf man doch nicht wähen, als ob deren nur eine geringe Anzahl im Weltraume vorhanden sei. Durch Teleskope sind bereits Hunderte von Kometen wahrgenommen worden; man darf überhaupt bei 700 als bekannt annehmen, und fast jedes Jahr werden neue entdeckt. Der hochberühmte Weltforscher Kepler hat sogar behauptet, es seien so viele Kometen im Weltraume als Fische im Ozean, und Humboldt sagt, es scheine sich Keplers Ausspruch zu bewähren.

In klaren Nächten sehen wir zuweilen plötzlich einen leuchtenden, sternähnlichen Punkt am Firmament austauschen, eine bis zwei Sekunden an diesem dahinfliegen und wieder verschwinden. Man nennt diese Erscheinung Sternschnuppen. Größere Sternschnuppen lassen einen glänzenden Lichtstreifen hinter sich, und ihr Flug ist wohl auch von Geräusch begleitet. Diese heißen insbesondere Meteore oder Feuerkugeln. Am häufigsten fallen die Sternschnuppen um die Zeit des 10. August und 13. November. Es gehört nun zu den interessantesten Entdeckungen der neuern Zeit, daß die Sternschnuppen und die Kometen verwandter Natur seien. Die Kometen mit ihren Nebelhüllen und Schweifen scheinen gerade aus solchen kleinen Körperchen zu bestehen, wie sie etwa als Sternschnuppen unsre Erdatmosphäre leuchtend durchheilen.

\* Benannt nach dem österreichischen Hauptmann Biela, der ihn entdeckte.

Es hat sich aus der alten Zeit des Heidentums viel törichter Aberglaube forterhalten bis auf unsere Zeiten. So glauben viele, das Erscheinen eines Kometen verkündige Krieg, Pest, Hunger oder gar den Untergang der Welt. Andere hingegen meinen, ein Kometenjahr sei ein gutes Weinjahr. Wenn es dann etwa einmal geschieht, daß zufällig die Ereignisse dem Aberglauben entsprechen, wie z. B. im Jahr 1811, da dem prächtigen Kometen der furchtbare Krieg in Rußland (1812) folgte und zugleich ein ausgezeichnetes Weinjahr mit dem Kometen zusammentraf, dann heißt es: Schaut, es ist doch wieder wahr geworden, was der alte Volksglaube sagt. Aber freilich, wenn mit mehreren Kometen weder ein Krieg noch ein guter Wein zusammentrifft, dann schweigen eben die Leute, behalten aber doch ihren heidnischen Aberglauben.

#### 45. Die Fixsterne.

Die Astronomen weisen nach, daß am ganzen Himmel etwa 8000 Sterne mit bloßem Auge gesehen werden. Unter diesen erkennt man zeitweise einige der größeren Hauptplaneten, etwa einen Kometen und dann den Satelliten der Erde, den Mond. Dennoch sind fast alle Sterne, die wir mit bloßem Auge sehen, weder Hauptplaneten, noch Nebenplaneten, noch Kometen: Es sind Fixsterne, die mit flackerndem Lichte am Himmel funkeln. Den Namen Fixsterne, d. h. feststehende Sterne, haben sie erhalten, weil sie ihre gegenseitige Stellung nicht verändern. Die Meinung wäre aber irrtümlich, als ob die Fixsterne sich nicht bewegten; vielmehr haben auch sie ihre eigenartige Bewegung. Die Fixsterne sind Sonnen; ja, sovieler Fixsterne im Weltraume, sovieler Sonnen! — Größere Weltkörper noch, unendlich größere, als unsere Sonne! Und wie unser Sonnensystem seine Hauptplaneten, Nebenplaneten und Kometen einschließt, so mag jede der tausend und tausend Sonnen wiederum ihre Hauptplaneten, Nebenplaneten und Kometen haben.

Die Entfernung unserer Sonne von der Erde scheint uns fast schon unermesslich und unersäglich groß. Der Sirius oder Hundstern, der im Hochsommer, in den sogenannten Hundstagen, der Sonne am nächsten steht, ist auch dem bloßen Auge als ein prächtig funkelnder Fixstern wahrnehmbar. Derselbe ist aber noch 800 000 mal weiter von uns entfernt als die Sonne. Wir sehen mit bloßem Auge hellfunkelnde Fixsterne, deren Entfernung von der Erde vier Millionen mal größer ist als die Entfernung der Sonne. Welch eine unbegreifliche Größe, welche einen überwältigenden Lichtglanz müssen diese Weltkörper haben, um ihr Dasein über so unvorstellbar weite Räume hinaus noch dem menschlichen Auge bemerkbar zu machen!

In sternhellen Nächten sieht man mit bloßem Auge einen Lichtgürtel, der sich in der Richtung von Ost-Nord-Ost gegen West-Süd-West hoch über das ganze scheinbare Himmelsgewölbe hinzieht. Diesen Lichtgürtel heißt man die Milchstraße. Betrachtet man diese durch starke Teleskope, so erkennt man, daß der ganze Lichtgürtel aus kleinen, eng gedrängten Sternen zusammengesetzt ist. — 18 Millionen Sterne der Milchstraße sind teleskopisch unterscheidbar; man schätzt die Zahl der Fixsterne oder Sonnen innerhalb unseres Milchstraßensystems auf etwa 39 Millionen, und jenseits der Milchstraße dehnt sich weiter und ewig weiter der endlose Weltraum aus.

Wir versinken in ehrfürchtsvolles Staunen. — Wie hoch hat Gott den Menschen, indem er ihm den unsterblichen Geist eingehaucht, auf der Stufenleiter der Schöpfung gestellt! Also, daß er die göttlichen Werke immer tiefer erforschen, immer besser erkennen mag. Preis und Anbetung dem Allmächtigen!

---