



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# **Realienbuch zum Gebrauch in den Volksschulen des Fürstentums Lippe beim Unterricht in der Geschichte, Erdkunde, Naturgeschichte und Naturlehre**

**Detmold, 1903**

VIII. Allgemeine Erdkunde

---

---

**Nutzungsbedingungen**

[urn:nbn:de:hbz:466:1-56182](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-56182)



## VIII. Allgemeine Erdkunde.

### 1. Der Horizont und seine Erscheinungen.

**1. Der Horizont** oder Gesichtskreis ist dasjenige Stück der Erdoberfläche, welches wir von unserm Standpunkte aus übersehen können. In der Ebene und auf dem Meere hat er die Gestalt eines Kreises, und unser Standpunkt liegt dann im Mittelpunkt desselben. Der Himmel erscheint uns wie eine hohle Halbkugel, welche auf dem Horizont steht; die Berührungslinie beider nennen wir Horizontlinie. (Unter dem Horizonte denkt man sich die andere Hälfte der Himmelshohlkugel.) Senkrecht über uns liegt am Himmel der Scheitelpunkt oder Zenith.

**2. Orientierung.** Um uns am Horizont und am Himmel zurechtzufinden, müssen wir einige feste Punkte an denselben kennen. Am Himmel ist der einzige feste Punkt der Polarstern; (diesen findet man, wenn man die Hinterachse des Großen Wagen um sich selbst fünfmal verlängert). Senkrecht unter dem Polarstern liegt auf der Horizontlinie der Nordpunkt. Eine gerade Linie vom Nordpunkt durch unsern Standpunkt trifft die Horizontlinie auf der entgegengesetzten Seite im Südpunkt. In der Mitte zwischen beiden Punkten liegen auf der Horizontlinie der Ost- und der Westpunkt. Ein Halbkreis vom Nordpunkt durch den Polarstern und den Zenith zum Südpunkte heißt die Mittagslinie oder der Meridian, weil die Sonne mittags um 12 Uhr durch diese Linie hindurchgeht.

**3. Bewegung des Sternenhimmels.** Eine gerade Linie vom Polarstern durch unsern Standpunkt bis zum entgegengesetzten Punkte des Himmels (unter dem Horizont) heißt die Himmelsachse. Ihre beiden Endpunkte nennt man den Nordpol und den Südpol des Himmels. Um die Himmelsachse dreht sich die Himmelkugel in fast 24 Stunden einmal von Ost nach West; diese Zeit heißt ein Sternentag. Der Polarstern steht still. Alle Sterne, welche zwischen dem Nordpunkte und dem Polarstern stehen, bleiben immer über dem Horizont, gehen also nicht auf und nicht unter (z. B. der Große Wagen).

**4. Tägliche Bewegung der Sonne.** Die Sonne bewegt sich täglich einmal von Ost nach West um die Erde (Tag- und Nachtbogen). Sie bewegt sich aber etwas langsamer als der Sternenhimmel und bleibt daher jeden Tag ein Stück hinter den Sternen zurück. In einem Jahre macht das für die Sonne einen vollen Umlauf weniger als für die Sterne. Der Sonnentag dauert etwa 4 Minuten länger als der Sternentag.

**5. Jährliche Bewegung der Sonne.** Am 21. März geht die Sonne im Ostpunkte auf und im Westpunkte unter. Tag- und Nachtbogen sind dann gleich groß, daher Tag und Nacht gleich lang. Die Sonne ist vom Nordpol und vom Südpol des Himmels gleich weit entfernt; sie bewegt sich durch den Himmelsäquator. Es ist Frühlingsanfang oder Frühlings-Tag- und Nachtgleiche. In den folgenden drei Monaten verschiebt die Sonne ihre Bahn mit jedem Tage mehr nach Norden, bis sie am 21. Juni  $23\frac{1}{2}^{\circ}$  nördlich vom Äquator steht. Der Tagbogen ist dann sehr groß, der Nachtbogen sehr klein; der Tag dauert etwa 16, die Nacht etwa 8 Stunden; die Sonne geht durch den nördlichen Wendekreis; wir haben Sommer Sonnenwende oder Sommeranfang. Im folgenden Vierteljahr kehrt die Sonne zum Äquator zurück, den sie am 23. September erreicht.



Dann haben wir Herbst-Tag- und Nachtgleiche oder Herbstanfang. Wieder über ein Vierteljahr hat sich die Sonne bis  $23\frac{1}{2}^{\circ}$  südlich vom Äquator fortbewegt. Sie geht dann durch den südlichen Wendekreis. Der Tagbogen ist sehr klein, der Nachtbogen sehr groß; der Tag dauert 8, die Nacht 16 Stunden. Es ist der kürzeste Tag oder Wintersanfang (Wintersonnenwende). Von da an werden die Tage wieder länger. Die Sonne kehrt zum Äquator zurück und erreicht ihn wieder am 21. März. Dann beginnt ihr Jahreslauf von neuem.

**6. Bewegung des Mondes.** Der Mond bewegt sich täglich einmal von Ost nach West um die Erde, aber nicht mit derselben Geschwindigkeit wie die Sterne oder die Sonne. Jeden Tag geht der Mond fast eine Stunde später auf; er bleibt täglich etwa 50 Minuten hinter der Sonne zurück. In  $29\frac{1}{2}$  Tagen bringt das einen ganzen Umlauf (Sichtgestalten des Mondes).

**7.** Was uns der Augenschein über den Horizont und die Bewegungen der Himmelskörper lehrt, ist nur Schein und entspricht nicht der Wirklichkeit. Die Erde steht nicht still, sondern dreht sich um ihre Achse und bewegt sich um die Sonne. Die Sonne und die Sterne bewegen sich nicht um die Erde, sondern stehen still. (Der Mond bewegt sich mit der Erde um die Sonne.)

## 2. Die Gestalt der Erde.

Die Erde ist keine flache Scheibe, wie der erste Augenschein lehrt, sondern eine große Kugel. Das wußten und lehrten schon die Weisen der alten Griechen; aber erst in der Neuzeit ist diese Lehre allgemein angenommen. Für die Kugelgestalt der Erde hat man verschiedene Beweise.

**1.** Wenn man am Ufer des Meeres steht und ein Schiff ankommen sieht, so erblickt man zuerst die obersten Teile desselben, die Spitzen der Masten und Schornsteine, später erst die unteren Teile, den Rumpf des Schiffes. Daraus geht hervor, daß die Wasserfläche gewölbt ist.

**2.** Reist man von Norden nach Süden auf der Erde oder umgekehrt, so sieht man neue Sternbilder aufleuchten, während die bis dahin gesehenen unter den Horizont hinabsinken. Die Erde muß also von Norden nach Süden gewölbt sein.

**3.** Den Bewohnern der Erde, welche östlich von uns wohnen, geht die Sonne früher auf als uns, denjenigen, welche westlich von uns wohnen, später. Folglich muß die Erde in der Richtung von Osten nach Westen gekrümmt sein.

**4.** Man hat die Erde in der Richtung von Osten nach Westen umschifft und ist stets zu dem Ausgangspunkt zurückgekommen.

**5.** Der Schatten, den die Erde bei einer Mondfinsternis auf den Mond wirft, ist stets rund. Einen immer runden Schatten kann aber nur eine Kugel werfen.

Die Erde ist allerdings nicht ganz kugelförmig, sondern an den Polen etwas abgeplattet. Aber diese Abweichung von der Kugelgestalt ist nur sehr gering. Ebensovienig stören die Gebirge und Täler die Kugelgestalt der Erde. Sie sind im Verhältnis zur Erde nicht größer als Sandkörner auf einer Kugelfugel. Denn der Durchmesser der Erde beträgt am Äquator 12 738 km, der höchste Berg der Erde ist aber nicht einmal 9 km hoch, die tiefste Meerestiefe nur wenig über 9 km tief. Die Erdoberfläche ist 12 712 km



lang, der Umfang der Erdfugel beträgt 40 079 km und ihre Oberfläche 510 Mill. qkm.

### 3. Das Liniennetz der Erde.

1. **Der Globus** ist eine Nachbildung der Erdfugel. Durch den Mittelpunkt desselben geht eine Stange, um welche er sich drehen läßt. Diese Stange stellt die Erdachse dar, ihr oberes Ende den Nordpol, ihr unteres Ende den Südpol. Mitten um die Kugel läuft eine Linie, welche von den beiden Polen gleich weit entfernt ist. Sie heißt der Äquator oder Gleichler, weil sie die Erdfugel in zwei gleiche Teile oder Halbfugeln teilt, in eine nördliche und eine südliche.

2. **Die Breitengrade.** Um die Lage eines Ortes auf der Erde genau bestimmen zu können, hat man noch andere Linien auf dem Globus gezogen, welche man sich auch auf der Erde gezogen denkt. Gleichlaufend mit dem Äquator sind auf jeder Halbfugel 90 Kreise gezogen, welche alle gleiche Entfernung voneinander haben. Der Größe nach sind sie ungleich; nahe am Äquator sind sie groß; nach den Polen hin werden sie kleiner. Der 90. Kreis ist der Nord- oder Südpol. Die Kreislinien heißen Breitenkreise oder Parallelkreise. Der Erdgürtel zwischen je zwei Breitenkreisen wird als Breitengrad bezeichnet. Es gibt 90 Grade nördlicher Breite und 90 Grade südlicher Breite, vom Äquator an gezählt. Wir wohnen auf dem 52. Grad (°) nördlicher Breite. Auf dem Globus und den Karten sind nicht alle Kreise gezeichnet, sondern nur der 10., 20. u. s. w.

3. **Die Längengrade.** Den Äquator hat man in 360 gleiche Teile geteilt, und durch jeden Teilpunkt hat man einen Halbkreis von Pol zu Pol gelegt, so daß im ganzen 360 Halbkreise entstehen, von denen je zwei gegenüberliegende einen Kreis bilden. Man nennt die Halbkreise Längengrade oder Mittagslinien (Meridiane), weil alle Orte auf demselben Längengrade zu gleicher Zeit Mittag haben. Die Längengrade sind am Äquator am weitesten voneinander entfernt; die Entfernung beträgt hier 111 km. Nach den Polen hin nähern sie sich, und in den Polen laufen sie zusammen. Zwischen je zwei Längengraden liegt ein Längengrad. Einen dieser Kreise bezeichnet man als Nullmeridian, von dem aus man die Kreise zählt. Man zählt aber nicht in derselben Richtung um die ganze Erde herum, sondern in entgegengesetzter Richtung nach Ost und West je 180 Grade und nennt die einen die Grade östlicher Länge und die andern die Grade westlicher Länge. Jetzt nimmt man meistens als Nullmeridian den Längengrad an, der über die Sternwarte von Greenwich (grinitisch) bei London geht. Früher galt der Meridian von Ferro als Nullmeridian. Karten der beiden Halbfugeln, in welche die Erde durch ihn geteilt wird, heißen Planigloben. Durch unser Land geht der 9.° östlicher Länge (ö. L.) von Greenwich; von dem Ferro-Nullmeridian sind wir über  $26\frac{1}{2}$ ° entfernt.

4. **Die Polar- und Wendekreise.** Die Zonen. Außer den Längen- und Breitenkreisen hat man noch andere Linien auf dem Globus gezogen: die beiden Wendekreise und die beiden Polarkreise. Die Wendekreise liegen  $23\frac{1}{2}$ ° nördlich und südlich vom Äquator und laufen mit demselben parallel. Ebenso laufen die Polarkreise, welche  $23\frac{1}{2}$ ° von den Polen entfernt sind. Innerhalb der beiden Wendekreise scheint die Sonne im Jahre zweimal senkrecht auf die Erde. Hier ist es deshalb sehr heiß, und man



nennt diesen Erdgürtel daher die heiße Zone. Um die beiden Pole herum ist es dagegen so kalt, daß Land und Meer fast stets mit Eis und Schnee bedeckt sind. Deshalb nennt man diese Gebiete die kalten Zonen. Die beiden Gürtel, welche zwischen den Wende- und den Polarkreisen liegen, haben mäßige Wärme und Kälte und heißen daher die gemäßigten Zonen. Man unterscheidet also fünf Zonen oder Wärmegürtel: die nördliche kalte Zone, die nördliche gemäßigte Zone, die heiße Zone, die südliche gemäßigte Zone und die südliche kalte Zone. Die Zonen sind jedoch nicht scharf voneinander getrennt, sondern gehen allmählich ineinander über, und ihre Grenzlinien werden durch andere Einflüsse vielfach verschoben.

**5. Die Darstellung der Erde durch Karten.** Von einem Globus sieht man immer nur eine Hälfte; diese erscheint wie eine kreisförmige Fläche, der Äquator wie eine gerade Linie und ebenso der Längengrad, welcher durch den Mittelpunkt der Kreisfläche geht. Dasselbe ist mit der andern Hälfte des Globus der Fall. Will man daher den Globus auf einer Karte darstellen, so muß man die beiden Halbkugeln als Kreisflächen zeichnen. Die Ränder derselben muß man sich aneinander gelegt denken, und zwar die beiden innern und die beiden äußern Ränder aneinander. Solche Karten heißen Planigloben. — Stellt man die Erdoberfläche auf einer einzigen Fläche dar, so werden die Polargegenden verhältnismäßig größer gezeichnet als die Gegenden am Äquator. Die Längengrade, die auf dem Globus in den Polen zusammentreffen, laufen auf einer solchen Karte parallel. Man nennt derartige Karten Merkator-Karten.

#### 4. Die Achsendrehung der Erde (Rotation).

Die Erde bewegt sich in 24 Stunden einmal um sich selbst oder um ihre Achse. Durch diese Achsendrehung der Erde entsteht der Wechsel von Tag und Nacht. Die der Sonne zugekehrte Erdhälfte hat Tag, die andere, welche sich im Schatten der Erde befindet, Nacht. Da sich die Erde von Westen nach Osten um ihre Achse dreht, so sind unsere östlichen Nachbarn uns in der Zeit voraus. In Berlin z. B. geht die Sonne 20 Minuten früher auf als bei uns. Auf jeden Längengrad beträgt der Zeitunterschied den 360. Teil von 24 Stunden, also 4 Minuten. In ganz Deutschland aber haben wir jetzt eine einheitliche Zeit, die mitteleuropäische Zeit (M.E.Z.), das ist die Zeit des 15.° ö. L. v. G., der über Görlitz geht. Da wir auf dem 9.° ö. L. v. G., also 6 Grad weiter nach Westen wohnen, so bleibt unsere Ortszeit 6mal 4 Min. = 24 Min. hinter der M.E.Z. zurück. Wenn es also nach M.E.Z. 12 Uhr ist, so ist es bei uns nach dem Stande der Sonne noch 24 Min. vor 12 Uhr.

#### 5. Die Bewegung der Erde um die Sonne.

**1. Die Bahn der Erde.** Die Erde bewegt sich nicht nur um sich selbst, sondern auch um die Sonne. Diese Bewegung dauert ein Jahr oder genauer 365 Tage 5 Stunden 48 Minuten 46 Sekunden. Diese  $5\frac{3}{4}$  Stunden machen in 4 Jahren fast einen Tag aus. Deshalb rechnet man jedes vierte Jahr zu 366 Tagen, indem man einen neuen Tag, den 29. Februar, einschaltet. Ein solches Jahr heißt ein Schaltjahr. Man rechnet diejenigen Jahre als Schaltjahre, deren letzte beide Jahreszahlen durch 4 ohne Rest teilbar sind, z. B. 1904, 1908, 1912. Das letzte Jahr eines Jahrhunderts ist nur dann ein Schaltjahr, wenn die beiden ersten Zahlen sich durch 4 ohne Rest teilen lassen. Auf diese Weise fällt der Schalttag alle 400



Jahre dreimal aus; die Jahre 1600 und 2000 sind Schaltjahre, die Jahre 1700, 1800 und 1900 nicht. Die Bahn der Erde ist eine Ellipse, d. h. eine länglich runde Linie, welche dem Kreise sehr nahe kommt. In einem der beiden Brennpunkte der Ellipse steht die Sonne. Die Bahn der Erde ist 937 Mill. km lang; in jeder Sekunde legt die Erde 25 km zurück. Durch die Bewegung der Erde um die Sonne entstehen unsere vier Jahreszeiten.

**2. Die Stellung der Erde.** Stände die Erdbachse senkrecht zur Erdbahn, so würden die Sonnenstrahlen immer bis zum Nordpol und zum Südpol reichen; auf den Äquator würden sie stets senkrecht fallen und auf den Gürtel zwischen den Wendekreisen stets gleichmäßig schräg. Es würde also das ganze Jahr hindurch kein Wechsel in der Erwärmung eintreten. Nun haben wir bei uns aber tatsächlich den Wechsel von Frühling, Sommer, Herbst und Winter, und dieser Wechsel ist die Folge davon, daß die Erdbachse zur Erdbahn geneigt ist. Sie bildet mit derselben nämlich einen Winkel von  $23\frac{1}{2}$  Grad und bleibt sich auf ihrer Bahn um die Sonne ständig parallel.

**3. Die Entstehung der Jahreszeiten.** Am 21. März scheint die Sonne senkrecht auf den Äquator; die Beleuchtungsgrenze geht durch die beiden Pole, und Tag und Nacht sind überall auf der Erde gleich. Man nennt diesen Zeitpunkt daher Tag- und Nachtgleiche. Bei uns auf der nördlichen Halbkugel ist dann Frühling, auf der südlichen Halbkugel ist Herbst. — Am 21. Juni, ein Vierteljahr später, fallen die Sonnenstrahlen senkrecht auf den nördlichen Wendekreis, während die Beleuchtungsgrenze die Polarkreise berührt. Das Nordpolargebiet ist von der Sonne beschienen, das Südpolargebiet liegt im Schatten. Auf der nördlichen Halbkugel beginnt dann der Sommer, auf der südlichen der Winter. Man nennt diesen Tag Sommersonnenwende oder Sommeranfang; im Volksmunde heißt er auch Mittsommer, weil von da an die Tage wieder kürzer werden. — Am 21. September steht die Erde wie am 21. März, nur daß wir dann Herbst haben, während auf der südlichen Halbkugel der Frühling beginnt. Es ist Herbst-Tag- und Nachtgleiche. — Wieder ein Vierteljahr später, am 21. Dezember, fallen die Strahlen der Sonne auf den südlichen Wendekreis senkrecht, auf den nördlichen schräg. Die Beleuchtungsgrenze berührt wieder die Polarkreise; aber jetzt ist das Südpolargebiet beleuchtet, das Nordpolargebiet dagegen nicht. Wir haben Winter Sonnenwende oder Winteranfang. Am 21. März beginnt der Wechsel von neuem.

## 6. Die Erdrinde.

**1. Das Innere der Erde** ist uns fast unbekannt; denn nur etwa 2 km tief ist der Mensch in dieselbe eingedrungen, während der Halbmesser der Erde 6360 km beträgt. Wenn wir also die Erde mit einem Ei vergleichen, so kennen wir von diesem Ei nicht einmal die Schale. Aus verschiedenen Beobachtungen hat man aber geschlossen, daß im Innern der Erde eine ungeheure Hitze herrschen muß, in welcher alle Stoffe flüssig werden. Beweise dafür findet man auch in den feuerpeienden Bergen oder Vulkanen und den heißen Quellen.

**2. Die Vulkane** sind meistens kegelförmige Berge, welche auf ihrem Gipfel eine trichterförmige Öffnung haben, die man den Krater nennt. Aus demselben steigen fortwährend oder zeitweise Dämpfe empor; oft fließen auch feurig-glühende Massen, die man Lava nennt, über den Rand



des Kraters und am Abhange des Berges hinab. Die Lava erkaltet dann zu einem harten, porösen Gestein. Manchmal werden auch größere und kleinere Steine und große Aschenmassen aus dem Krater hervorgeschleudert und fallen in der Umgebung des Berges nieder. Die Lavaergüsse und die Stein- und Aschenregen richten in der Nähe der Vulkane oft große Verheerungen an. Meistens sind die Ausbrüche der Vulkane auch noch von Erdbeben mit unterirdischem Donner begleitet, welche in wenigen Sekunden oft ganze Ortschaften in Schutthaufen verwandeln und Tausende von Menschen unter den Trümmern begraben. Bekannt ist das Erdbeben von Lissabon im Jahre 1755, wo auch das Meer in Bewegung gesetzt wurde und eine gewaltige Flutwelle gegen die Stadt wälzte.

**3. Verbreitung der Vulkane.** In Europa finden sich nur wenig Vulkane; die wichtigsten sind: der Vesuv in Italien, der Atna auf der Insel Sizilien, der Stromboli nördlich davon und der Hekla auf der Insel Island. Erloschene Vulkane gibt es in großer Zahl in der Eifel, und andere Spuren vulkanischer Thätigkeit findet man an vielen Stellen Deutschlands, wo Berge oder ganze Gebirge aus erstarrten Lavamassen bestehen, wie die Basaltberge in Hessen. — Eine ganze Reihe von Vulkanen umgibt in einem Kranze den Stillen Ozean; die Insel Java allein hat 35 Feuerschlünde. In der letzten Zeit haben die Vulkane Westindiens und Mittelamerikas heftige Ausbrüche gehabt.

**4. Die Gesteine,** aus denen die Erdrinde zusammengesetzt ist, sind entweder in glühendem und flüssigem Zustande aus der Tiefe der Erde hervorgetreten, oder sie sind durch das Wasser abgelagert worden. Die auf letzterem Wege entstandenen Gesteine bestehen meist aus übereinanderliegenden Schichten und heißen daher Schichtgesteine. In ihnen findet man auch Abdrücke und Versteinerungen von Tieren und Pflanzen, welche in den vulkanischen Gesteinen stets fehlen. Zu den ältesten Schichten der Erdrinde gehören diejenigen, in denen sich die Steinkohlenlager befinden. Sie sind aus verschütteten und verkohlten Pflanzen entstanden. Man findet in ihnen noch gut erhaltene Stammstücke von Schachtelhalmen und Farnkräutern, welche von der Größe unserer Bäume gewesen sein müssen. Die späteren und die jüngeren Schichten der Erdrinde sind auch in unserm Lande vorhanden.

**5. Die Gebirge** unterscheidet man nach ihrem äußern Bau als Massengebirge und Kettengebirge. Die Kettengebirge bestehen aus einer oder mehreren Reihen von Bergen, die Massengebirge aus unregelmäßig gelagerten Bergen. Ein Kettengebirge ist unser Teutoburger Wald, ein Massengebirge der Harz. — Nach der Entstehung unterscheidet man ebenfalls zwei Arten von Gebirgen: Faltengebirge und Bruchgebirge. Die Faltengebirge sind dadurch entstanden, daß die Schichten der Erdrinde sich in Falten legten. Auf diese Weise sind auch die Bergketten unseres Landes entstanden. Die Bruchgebirge sind stehengebliebene Erdschollen, deren Umgebung abgebrochen und in die Tiefe gesunken ist. Ein Beispiel dafür ist wiederum der Harz.

**6. Die Oberfläche der Erde** ist noch heute in fortwährender Umgestaltung begriffen. Es finden Hebungen und Senkungen des Bodens statt. Das Meer nagt an den Küsten der Festländer und reißt Stücke davon los. Die Flüsse tragen eine Unmenge von Erde und Steinen aus den Gebirgen in die Täler und ins Meer und bauen daraus Talebenen



und Deltas auf. Der Wind trägt ganze Berge von lockerem Sande fort und türmt sie an andern Orten wieder auf. Die gewaltigen Eismassen der Gletscher befördern große Felsblöcke und zerriebene Gesteine zu Tale und lagern sie hier beim Abschmelzen wieder ab. Wie im großen, so wirken Wind und Wasser auch im kleinen zerstörend und aufbauend, wie wir das auch an unsern Bergen und Flüssen beobachten können.

## 7. Das Meer.

1. **Das Meerwasser** hat einen salzig-bittern Geschmack und ist daher nicht trinkbar. Es erhält aber durch seinen Salzgehalt eine größere Tragfähigkeit und wird durch denselben vor Fäulnis bewahrt. Wenn es rein ist, so hat es eine tiefblaue Farbe. Durch Beimischung von Schlammteilchen oder durch Lebewesen erhält es oft eine grüne, gelbe oder rote Farbe. Die Wärme des Meerwassers richtet sich in den obern Schichten nach den Zonen. Die tropischen Meere sind sehr warm; am wärmsten ist das Rote Meer, welches im Sommer eine Wärme von  $34^{\circ}$  aufweist. In den Tiefen der Ozeane aber ist das Wasser überall, selbst unter dem Äquator, eiskalt.

2. **Die Meeresströmungen** entstehen durch dauernd wehende Winde, welche über weite Flächen des Meeres hinstreichen und erst die oberen, dann auch die tieferen Wasserschichten in Bewegung setzen. Die Geschwindigkeit der Meeresströmungen ist sehr gering, 1—2 m in der Sekunde. Sie sind aber von großer Bedeutung für die Seefahrer, welche sie zur Beschleunigung ihrer Fahrten benutzen, und für das Klima der Küstländer, an denen sie entlang fließen. Man unterscheidet warme oder äquatoriale und kalte oder polare Meeresströme. Kalte Strömungen finden wir an den Westküsten der südlichen Kontinente (Südamerika, Südafrika, Australien); sie bringen den Küsten derselben ein kaltes, rauhes und trocknes Klima. Auf der nördlichen Halbkugel gibt es nur wenige kalte Strömungen (warum?); die größte zieht an der Ostküste von Grönland entlang und ist die Ursache des kalten Klimas desselben. Der bekannteste warme Meeresstrom ist der Golfstrom. Er kommt aus dem Golf von Mexiko und fließt in nordöstlicher Richtung durch den Atlantischen Ozean. Er bespült die Westküsten Europas und verursacht dadurch deren mildes, regenreiches Klima.

3. **Die Gezeiten.** Im Laufe eines Tages steigt der Spiegel eines Meeres an den Küsten zweimal auf und ab. Das Steigen dauert 6 Stunden und heißt Flut; das Fallen dauert ebenfalls 6 Stunden und heißt Ebbe. Ihre Ursache findet diese Bewegung des Meeres in der Anziehungskraft, welche der Mond und in geringem Maße auch die Sonne auf das Wasser ausüben. Zur Zeit des Neu- und Vollmondes steigt die Flut am höchsten; sie heißt dann Springslut.

## 8. Die Luftkugel der Erde.

1. **Die Luft** umgibt die Erde auf allen Seiten bis zu unbekannter Höhe (75—300 km). Die höchsten Wolken erheben sich aber nur bis zu ungefähr 15 km Höhe. Die reine Luft ist tiefblau gefärbt; die Morgen- und Abendröte wird durch die große Menge von Staub- und Wassertheilchen hervorgerufen, welche nahe über dem Horizonte lagern.

2. **Die Wärme** der Luft wird durch die Sonnenstrahlen hervorgerufen, welche sowohl die Luft unmittelbar erwärmen als auch den Untergrund derselben, Erde und Wasser, die dann ihre Wärme der sie berührenden



Luft mittheilen. Die Luftwärme ist daher auf der Erde verschieden nach den Zonen. Außerdem bringen Wasser und Land eine Verschiedenheit der Luftwärme hervor. Das Land erwärmt sich schnell, behält aber die Wärme nicht lange. Das Meer hat dagegen eine gleichmäßigere Wärme. Daher ist auch die Luft über dem Meere gleichmäßig warm. Sie zeigt keine großen Wärmeunterschiede bei Tag und Nacht, im Sommer und Winter, wie das bei der Luft über dem Innern großer Landmassen der Fall ist. An diesem Klima haben auch die Küstenländer teil; man nennt es das Seeklima im Gegensatz zum Festlandklima. — Aber auch die Höhenlage ist für die Luftwärme von Bedeutung. Die höheren Luftschichten sind kälter als die tieferen, die Abkühlung beträgt für je 100 m im Durchschnitt  $\frac{1}{2}^{\circ}$ . Daher sind Hochländer, wie Tibet, kalt und rauh und die Hochgebirge mit ewigem Schnee bedeckt.

**3. Die Bewegung der Luft** nennen wir Wind. Die Geschwindigkeit desselben ist sehr verschieden; heftigen Wind bezeichnet man als Sturm oder Orkan. Man unterscheidet regelmäßige und unregelmäßige Winde; zu den ersteren gehören die Passate und die Monsune. Die Passate wehen in der heißen Zone zu beiden Seiten des Äquators, auf der nördlichen Halbkugel von Nordosten, auf der südlichen von Südosten. Sie entstehen dadurch, daß die Luft am Äquator, welche sehr stark erwärmt und dadurch leicht wird, in die Höhe steigt. Zum Ersatz derselben strömen von beiden Seiten kältere Luftmassen herbei, welche durch die Umdrehung der Erde aus Nordwinden zu Nordostwinden, aus Südwinden zu Südostwinden werden. — Die Monsune sind jahreszeitliche Winde, welche ebenfalls durch aufsteigende Luftströme hervorgerufen werden. Wenn z. B. die Sonne über Vorderindien senkrecht steht und Land und Luft bedeutend erwärmt werden, so steigt die Luft empor, und an ihre Stelle strömt vom Meere her Luft herbei. Solche Monsungebiete sind außer Indien noch Südchina, Nordaustralien und der Südosten der Union in Nordamerika. Die Monsune bringen den von ihnen bestrichenen Ländern feuchtwarme Luft und reiche Niederschläge.

**4. Die Niederschläge.** Die Luft ist fast immer mit Wasserdampf angefüllt. Derselbe entsteht durch die Verdunstung des Wassers in den Meeren, Seen und Flüssen. Wird der Wasserdampf der Luft abgekühlt, so entstehen Wolken und Nebel und bei weiterer Abkühlung die Niederschläge: Tau und Regen, Reif, Schnee und Hagel. Die Abkühlung der Luftmassen findet hauptsächlich statt bei aufsteigender Bewegung derselben. Wenn sie z. B. ein Gebirge überschreiten, so gelangen sie in höhere, kältere Luftschichten, und die Luftfeuchtigkeit verdichtet sich alsdann zu Niederschlägen. Diese fallen deshalb auf derjenigen Seite, von der die Luftmassen kommen, reichlich, an der andern Seite dagegen spärlich. Man nennt jene Seite eines Gebirges die Regenseite; sie liegt bei uns, z. B. beim Teutoburger Walde, im Südwesten. Aber auch durch andere Ursachen können feuchte Luftmassen in die Höhe getrieben und abgekühlt werden. Wir kennen dieselben im letzten Grunde aber noch sehr wenig und können daher auch das Wetter im voraus nicht bestimmen.

## 9. Die Pflanzen und Tiere.

**1. Die Pflanzen** sind in den verschiedenen Teilen der Erde sehr verschieden. Nicht nur das mannigfaltige Klima, sondern auch Gebirge



und Meere haben diese Verschiedenheit hervorgerufen. „In den heißfeuchten Tropenländern, wie in Südamerika und Südasiens, haben wir die üppigste Urwaldvegetation. In Afrika treffen wir solche nur an den Flußniederungen; die umgebenden Hochflächen tragen Savannen. Diese gehen in den trockenheißen Ländern in Steppen und Wüsten über, in denen Bäume nicht mehr gedeihen. Diese bilden dichte Bestände in den reicher benetzten Ländern des gemäßigten Klimas, wo Wälder mit Wiesen und Mooren abwechseln. Mit der Annäherung an die polaren Gebiete verkümmern die Bäume, der schnee- und eisfreie Boden ist dort nur noch mit Kräutern, Flechten und Moosen bedeckt.“

**2. Die Tiere** sind weniger abhängig vom Klima; auch werden sie nicht so sehr durch Gebirge und Gewässer in ihrer Verbreitung gehindert. Dennoch sind auch sie nicht gleichmäßig über die Erde verbreitet; am meisten sind sie von der Pflanzenwelt abhängig. — In den heißfeuchten, pflanzenreichen Tropenländern hausen die großen Dickhäuter. Auf den Bäumen der dortigen Wälder klettern unzählige Affen. In den Savannen und Steppen grasen flüchtige Ein- und Zweihüser; auch die großen fagenartigen Raubtiere sind Bewohner der heißen Länder. — In den Wäldern der gemäßigten Zone leben Pelztiere und Hirsche, Bären und Wölfe. In den polaren Ländern finden wir Rentiere, Eisbären und Seehunde. Abgeschlossene Gebiete, wie Inseln und Gebirgsländer, haben oft eine eigenartige Tierwelt, so Australien die Beuteltiere und die südamerikanischen Anden die Lamas.

## 10. Der Mensch.

**1. Das Menschengeschlecht** ist über die ganze Erde verbreitet. In allen Erdteilen hat sich der Mensch niedergelassen; in allen Zonen, mit Ausnahme der südlichen kalten Zone, ist er heimisch geworden. Weder Gebirge noch Weltmeere haben seiner Verbreitung Hindernisse entgegenzusetzen können. Die Zahl der Menschen beträgt 1500 bis 1600 Millionen.

**2. Erwerbsquellen.** Die Art, wie sich der Mensch seinen Unterhalt verschafft, ist sehr verschieden. Manche Volksstämme leben nur von dem Ertrag des Sammelns, Jagens oder Fischens; andere weiden ihre Herden. Solche Viehzüchter oder Nomaden finden wir hauptsächlich auf den Steppen und Savannen Asiens und Afrikas. Wo der Boden fruchtbar und ausreichend benetzt ist, wird meist Ackerbau getrieben. Dieser führt zu sesshaftem Leben und auch zu gewerblicher Tätigkeit. Letztere wird durch den Reichtum an Mineralien, namentlich an Kohlen und Eisen, gefördert. Die Erzeugnisse des Bodens und der Gewerbtätigkeit bilden den Gegenstand des Handels, der wieder den Verkehr zu Lande und zu Wasser hervorruft.

**3. Einteilung.** Das ganze Menschengeschlecht bildet eine Einheit, doch gibt es in Sprache und Körperbau große Verschiedenheiten. Nach der Sprache teilt man die Menschen in Völker und Völkerfamilien ein, nach körperlichen Merkmalen, nach Haarwuchs und Hautfarbe, in Rassen. Wir unterscheiden heute 9 Rassen; diese können in 3 Gruppen zusammengefaßt werden.

Die erste Gruppe, zu welcher über die Hälfte aller Menschen gehört, umfaßt die hellfarbige kaukasische oder mittelländische Rasse. Sie bewohnt Europa, Nordafrika und Vorderasien, also die Gebiete um das Mittelmeer; sie lebt aber zur Zeit infolge der Auswanderung in allen Erdteilen. Man gliedert sie in mehrere Sprachstämme; die wichtigsten



derselben sind die Indogermanen, die Semiten und die Hamiten. Zu den Indogermanen gehören die Inder, Perser, Armenier, Slaven, Romanen und Germanen, zu den Semiten die Juden und die Araber, zu den Hamiten die Ägypter und einige andere Völker Nordafrikas, wie die Tuareg in der Sahara.

Die zweite Gruppe, auf welche etwa 600 Mill. Menschen entfallen, umfaßt die mongolenartigen Völker; zu ihnen zählt man die mongolische, malaiische und indianische Rasse. Sie besitzen gelbe, braune und kupferrote Hautfarbe und schwarzes, straffes Haar. Die Mongolen bewohnen hauptsächlich Asien; zu ihnen gehören die Chinesen, Japaner, Tibetaner, Türken und die sibirischen Völker. Die braunen Malaien bewohnen Malakka und die Malaiischen Inseln, sowie die zahlreichen kleinen Inseln der Südsee. Die Indianer Amerikas sind von roter Farbe und im übrigen den Mongolen ähnlich. Die Eskimos im Norden Amerikas bilden das Bindeglied zwischen beiden Rassen.

Die dritte Gruppe (etwa 150 Millionen) umfaßt die negerartigen Völker; zu ihnen zählt man die eigentlichen Neger, die Hottentotten und Buschmänner, die Australier und die Papuas. Sie sind gekennzeichnet durch die dunkle Hautfarbe und das krause Haar. Die Neger sind zuweilen ganz schwarz, sie bewohnen Mittel- und Südafrika. Den Westen Südafrikas haben die Hottentotten und Buschmänner inne; sie sind etwas hellfarbiger und von kleinem Wuchse. Die Australier bewohnen noch in geringer Anzahl das Festland Australien, die Papuas die Australischen Inseln von Neu-Guinea bis zu den Fidjischen Inseln.

## IX. Himmelskunde.

### 1. Der Mond.

**1. Entfernung. Größe.** Der Mond ist eine große Kugel und 385 000 km von der Erde entfernt; das ist die 30fache Länge des Erddurchmessers. Dreißig Erdfugeln, nebeneinander gelegt, würden also eine Brücke zum Monde bilden. Die übrigen Himmelskörper sind bedeutend weiter von der Erde entfernt, die Sonne 400mal, der nächste Fixstern 100 000mal so weit wie der Mond. — Der Mond ist 50mal kleiner als die Erde; sein Durchmesser beträgt 3480 km, etwa den vierten Teil des Erddurchmessers.

**2. Beschaffenheit.** Mit bloßem Auge bemerkt man auf der Oberfläche des Mondes dunkle und helle Stellen. Das Fernrohr lehrt uns, daß die dunkeln Stellen Vertiefungen, die hellen dagegen Erhöhungen sind. Man sieht durch das Fernrohr hohe Berge von kegelförmiger Gestalt und lange Gebirgsketten mit steilen Abhängen und tiefen Schluchten. Auch große, mit Wällen umgebene Ebenen und eigentümliche kraterartige Vertiefungen nimmt man auf der Oberfläche wahr. Von Wasser, Wolken und Luft hat man dagegen keine Spur gefunden. Man nimmt daher auch an, daß weder Pflanzen noch Tiere auf dem Monde leben können. Der Tag dauert für einen Ort auf dem Monde 14 Tage, und ebensolange währt die Nacht, die ohne Dämmerung auf den Tag folgt. Es herrscht auf dem Monde vollkommene Ruhe und Stille.

**3. Bewegung.** Der Mond bewegt sich in 29 $\frac{1}{2}$  Tagen einmal um die Erde und zwar in der Richtung von Westen nach Osten. Er kehrt