

## Erstes Hauptstück.

## Mathematische Geographie.

*J. Lulofs* Inleid. tot e. nat. en wisk. Befkr. d. Aartkloots, 1750. 8.; deutsch von *A. G. Kästner* 1755. 4. — (*A. G. Walch's*) Einleit. in d. mathem. Geogr., Bött. 1783. 8. N. Aufl. 1794. mit Kupf. 8. — *J. C. Pfennig's* Anl. zur mathem. Geogr., 2te Aufl. 8. Berl. 1779. — *J. E. Bode's* Anl. zur Kenntniß der Erdkugel, Berl. 1786. 8. — *A. G. Kästner's* Anfangsgr. d. angewandten Mathematik, II. Th. 2te Abth. Astronomie, Geogr., 4te Aufl. 1792. 8. Ebd. weit. Ausführ. der mathem. Geogr., Bött. 1795. 8. — *G. S. Klügels* Encyclopädie, III. Th. 2te Ausg. Berl. 1793. 8. — *M. J. Th. Fr. Rambach's* Anleit. zur mathem. Erdbeschr. Lpz. und Strf. a. M. 1799. 8. — *J. Ephr. Scheibel, Bürja, Zube, u. a.*

## §. 3. Gestalt der Erde.

Die Erde — (ein Planet) — hat eine kugelhähnliche Figur, ist eine Aferkugel, (Sphéroide), welche gegen die 2 Pole platt gedrückt ist, gleich einer Pomeranze.

(*Joh. Stübner* konnte dies, in den ersten Ausgaben seiner vollständigen Geographie, noch nicht mit Gewisheit behaupten; *Strabo* viel weniger). S. im Folgenden, §. 15. S. 16. 17.

Beweis: 1) Die Sonne geht den östlichen Bewohnern unsers Erdkörpers eher auf, als den westlichen. 2) Wenn sich Schiffer dem festen Lande nähern, so erblicken sie zuerst die Bergspitzen und Thürme, nachher die niedrigen Häuser. 3) Mehrmalen ist man um unsern Erdkörper gesegelt; so *Nagelhaen* (1519—22), *Fr. Drake*, *Th. Candish*, *Olivier van Noort*, *Georg Spielbergen*, *Corn. Schouten* und *Jac. le Maire*, *Dampier*, *Wood*, *Roger*, *Jac. Roggeween*, *Ge. Anson*, *Joh. Byron*, *Wallis* und *Carteret*, *Bougainville*, *Jac. Cook*, 1) mit *Joseph Banks* und *D. Solander*, nachher 2) mit den beiden *J. K.* und *G. Forstern*, 3) mit *Clarke*; desgl. *Menzière*, *Perouse*, *Marchand*, (dieser binnen 488 Tagen, auf einem Wasserwege von 10731 t. Meilen), *Jacinto de Sa-cia*, *Krusenstern* etc. 4) Man vergleiche hiermit im Folgenden §. 15. und 21, auch *Sabri* Geographie für alle Stände, I. Th., I. Bd. S. 3. ff., und *Fr. Mich. Vierthaler's* Beiträge z. Geogr. und Gesch. derselben, Ister Th. S. 2. ff.

## §. 4. Erdachse, Pole, Aequator. Länge und Breite.

Zur Erläuterung der Größe und Bewegung unsers Erdkörpers, so wie auch zu einigen andern Bestimmungen, nimmt man, auf einer künstlichen Darstellung der Oberfläche unsrer Erde, Globus genannt, gewisse Punkte, Linien und Kreise an, die ihre besondern Namen haben, als: Erdachse, Pole, Aequator, Meridian &c.

1) Erdachse, (Polar-Achse), eine gerade Linie, (Durchmesser), welche man sich vorstellt, durch den Mittelpunkt der Erde gezogen, von einem Pole zum andern; — eine Linie, um welche sich die Erde bei ihrer Bewegung drehet.

2) Der äußerste Punkt der Erdachse unserer Sphäroide, gegen Norden, heißt Nordpol, gegen Süden, Südpol.

3) Die Circellinie, welche unsere Erdkugel auf der Oberfläche eines Globus, in gleicher Entfernung vom Nord- und Südpole, ( $90^\circ$  von jedem), in die nördliche, und in die südliche Halbkugel theilt, heißt Aequator, Mittelkreis, oder die Linie).

Der Durchmesser des Aequators ist etwa um 10 geogr. Meilen größer als die Erdachse, (s. §. 3.).

4) Jede Circellinie, die man um den Erdkörper zieht, wird, (wie jede Circellinie in der Mathematik), in 360 gleich große Theile, welche man Grade nennt, eingetheilt; die Grade vertheilt man in 60 Minuten, jede Minute in 60 Sekunden; folglich enthält der ganze Cirkel 21,600 Minuten, oder 1,296,000 Sekunden.

5) Circellinien, die sowohl durch den Aequator, in 2 entgegengesetzten Punkten, als auch durch die beiden Pole gehen, und folglich die Erdkugel, für jeden Ort, durch welchen sie gezogen werden, in den östlichen und westlichen Theil scheiden, heißen Meridiane oder Mittagscirkel. Jeder Ort hat seinen Meridian.

6) Entfernung eines Orts von dem Aequator nach N., oder S., oder die Zahl der Grade des Meridians vom Aequator gezählt, ist geogr. Breite. Erhebung des Pols über den Horizont (s. §. 12. S. II.) eines Orts, heißt dessen Polhöhe.

Halle im Saalkreise =  $51^\circ, 29', 40''$ . Wien =  $48^\circ, 12', 30''$  B.

Nördliche oder südliche Breite entsteht, nachdem ein Ort auf der nördlichen oder auf der südlichen Halbkugel liegt. S. eben Nr. 3.

Göttingen liegt  $51^{\circ}, 31', 54''$  N. B.; Buenos-Ayres  $34^{\circ}, 35', 26''$  S. B.; Lima  $1^{\circ}, 1', 15''$  S. B.

7) Länge des Orts heißt seine Entfernung von einem der Meridiane, den man willkürlich als ersten Meridian annimmt, und wird nach Anzahl der Grade des Aequators vom ersten Meridiane bestimmt.

Der erste Meridian heißt derjenige unter den unzähligen, von welchem man die Grade auf dem Aequator, nach O. zu, zählt, wenn man die geogr. Länge eines Orts wissen will. Nicht allgemein wird der erste Meridian von einem und demselben Punkte angenommen; am gewöhnlichsten von der kanarischen Insel Ferro, oft von einem eingebildeten Meridiane,  $20^{\circ}$  westwärts von Paris; desgleichen von Teneriffa, und von den Sternwarten zu London, (L.  $17^{\circ}, 35'$  von Ferro), von Greenwich, ( $17^{\circ}, 41'$ ), von Paris, insonderheit (unter den dasigen J. 1804 bestehenden 6 Sternwarten) von dem National-Observatorium; ferner von Wien, von St. Petersburg, von Upsal, Washington, (in Amerika) 2c. In unserm Handbuche nehmen wir, im Folgenden, den ersten Meridian von der Insel Ferro.

Einige Geographen zählen  $180^{\circ}$  vom ersten Mittagscircel gegen O. und eben so viel gegen W.; (daher die Bestimmung östlicher und westlicher Länge). Andere hingegen zählen die Länge durch den ganzen Aequator von W. nach O. fort, bis auf  $360^{\circ}$ . Letztere Methode ist in diesem Handbuche beibehalten.

#### §. 5. Zenith und Nadir.

Jeder auf der Erdoberfläche angenommene Punkt, oder vielmehr der Punkt, welchen man senkrecht darüber am sogenannten Himmel annimmt, heißt das Zenith dessen, welcher sich da befindet, (auch Vertikal- und Scheitelpunkt). Ein anderer Punkt, welcher dem Zenith in der untern Halbkugel entgegengesetzt ist, heißt Nadir, oder Fußpunkt.

Jeder Mensch hat sein besonderes Zenith. So oft man seinen Platz verändert, so oft erhält man auch ein anderes Zenith und Nadir.

#### §. 6. Parallel-Cirkel des Aequators.

Unter diesen sind die Wendecirkel oder Wendekreise, (Tropici), und die Polarcirkel vornehmlich zu merken.

1) Die

1) Die Wendecirkel, auf der nördlichen und südlichen Halbkugel, auf beiden Seiten des Aequators, (nach einer mittleren Berechnung),  $23\frac{1}{2}$  Grad von demselben, streichen an den Punkten weg, in welchen die Ekliptik (s. S. 7.) dem Nord- und Südpole am nächsten kommt. Zwischen dem Aequator und dem Nordpole ist der Wendekreis des Krebses, (*Tropicus cancri*); der andre, zwischen dem Aequator und dem Südpole, ist der Wendecirkel des Steinbocks, (*Tropicus capricorni*). — Den ersten Kreis berührt die Sonne dem Anscheine nach, wenn wir den längsten Tag haben; den letztern Kreis aber in unserm kürzesten Tage.

2) Die Polarcirkel sind ungefähr  $23\frac{1}{2}$  Grad von jedem Pole des Aequators entfernt. Der nördliche, (*Circ. polaris arcticus*, auch *borealis* und *septentrionalis*), ist in einer Entfernung von  $23\frac{1}{2}$  Grad vom Nordpole; der südliche, (*Circ. polaris antarcticus*, *australis* s. *meridionalis*), in einem Abstände von  $23\frac{1}{2}$  Grad vom Südpole.

Da unser Erdkörper kugelförmig ist, (s. S. 3.), so werden die Parallelcirkel vom Aequator um so viel kleiner, je näher sie den Polen kommen, folglich auch die Grade auf den Parallelen. Nur zuweilen nimmt man auf unsern Karten die Grade nach den Polen zu etwas weiter ausgedehnt an, als, es der Kugelform gemäß ist.

### §. 7. Ekliptik. Aequinoctial- und Solstitialpunkte.

Eine große Circellinie der Kugel, welche den Aequator in zwei entgegengesetzten Punkten, unter einem Winkel von  $23^{\circ}$ ,  $28'$  durchschneidet, (welcher aber in einer langen, noch nicht hinlänglich bekannten Reihe von Jahren veränderlich ist), heißt Ekliptik, oder Sonnencirkel, Sonnenbahn. Dieser Cirkel zeigt die scheinbare jährliche Bewegung der Sonne um die Erde, worin die Erde sich der Sonne bald nähert, bald von derselben wieder entfernt. S. im Folgenden, S. 18.

Nach J. R. Schubert in Actis der russ. kais. Akademie zu St. Petersburg T. III., beträgt von der Ekliptik die (periodisch, zwischen gewissen Gränzen, schwankende, oscillirende) kleinste Schiefheit,  $18^{\circ}$ ,  $6'$ ; die größte,  $28^{\circ}$ ,  $52'$ ; die mittlere,  $24^{\circ}$ ,  $11'$ .

Vermöge anderer Beobachtungen war die Schiefheit der Ekliptik im J. 1799. den 1sten Jan.  $23^{\circ}, 28', 9'', 4$ ; den 1sten Apr.  $23^{\circ}, 28', 9'', 8$ ; den 1sten Jul.  $23^{\circ}, 28', 10'', 1$ ; den 1sten Oct.  $23^{\circ}, 28', 10'', 4$ . J. 1801. Sept.  $23^{\circ}, 27', 58''$ . S. J. K. Bode fürs J. 1794. 1799. 1800. Desgl. N. Acta Ac. Petropol. T. VIII. 1797. 4.

Die Punkte, wo die Ekliptik den Aequator durchschneidet, nennt man Aequinoctial-Punkte. Einer derselben heißt der Frühlings-Punkt, von welchem sich die Sonne dem Nordpole nähert; der andere der Herbst-Punkt, von welchem sie gegen den Südpol steigt. Die Zeit, in welcher sie in einem von diesen Punkten erscheint, heißt die Nachtgleiche, (aequinoctium). Aber nicht alle Jahre trifft allerwärts der Anfang dieser Jahreszeiten auf die Solstitial- und Aequinoctial-Punkte.

Die Punkte in der Ekliptik, wo die Sonne in derselben am höchsten und tiefsten steht, heißen Solstitial-Punkte. Die Lage, in welchen sie diese Punkte berührt, nennt man Sonnenstillstandstage, (solstiva), weil man in dieser Zeit, während einiger Tage, keinen merklichen Unterschied in der Mittagshöhe bemerkt. Von diesem schiefen Gange der Sonne in der Ekliptik kommen die ungleichen Tage und Nächte, auch die verschiedenen Jahreszeiten, her.

#### §. 8. Eintheilung der Ekliptik.

Die Ekliptik wird nicht nur, wie alle Cirkel, in  $360^{\circ}$ , sondern auch nach unsern Monaten, in 12 gleiche Theile, oder Zeichen, eingetheilt. Jeder von diesen Theilen hat  $30^{\circ}$ , (wenn auch gleich die Sonne in einem Zeichen nicht so lange verweilet, als in dem andern). Diese Theile oder Zeichen haben ihre Namen von den Sternbildern, welchen die Sonne vor ungefähr 2000 Jahren nahe war.

Die 12 Sternbilder, in welchen man damals die Sonne während ihres jährlichen Laufs bemerkte, sind folgende mit ihren gewöhnlichen Zeichen:

Gegen Norden:

Widder, Stier, Zwillinge, Krebs, Löwe, Jungfrau.

♈    ♉    ♊    ♋    ♌    ♍

Gegen Süden:

Baage, Scorpion, Schütz, Steinbock, Wassermann, Fische.

♎    ♏    ♐    ♑    ♒    ♓

Sunt aries, taurus, gemini, cancer, leo, virgo, Libraque, scorpius, arcitenens, caper, amphora, pisces.

In den drei ersten Zeichen befand sich ehemals die Sonne vom 21sten März bis zum 21sten Junius; daher heißen sie noch Frühlingszeichen. Aus gleichen Ursachen nennt man die folgenden, Sommerzeichen; die nächstfolgenden, Herbstzeichen, und die 3 letzten, Winterzeichen. Gegenwärtig stehn die Gestirne ungefähr  $30^\circ$  weiter g. O. Bei den ersten  $30^\circ$  der Ekliptik, wo man den Widder anführt, befinden sich jetzt die Sterne der Fische. Das Wachsthum der Länge beträgt in 72 Jahren einen Grad, jährlich 5 Minuten.

### §. 9. Coluren.

Die Mittagscircel oder Meridiane, welche beide Pole und den Aequator in den beiden Aequinoctial- und Solstitialpunkten durchschneiden, heißen Coluren. Sie theilen sowohl den Aequator, als auch die Ekliptik, in vier gleiche Theile.

Der eine Colur geht durch die Punkte, in welchen sich der Aequator und die Ekliptik durchschneiden, und heißt Colur der Tags und Nachtgleiche (Colurus aequinoctiorum). Der andere durchschneidet die beiden einander gegenüberstehenden Sonnenstillstandspunkte; diesen nennt man Colur der Sonnenwende (Colurus solstitiorum).

### §. 10. Zonen.

In Rücksicht auf den Unterschied von Wärme und Kälte hat man fünf verschiedene Zonen (Erdgürtel, Erdstriche oder Erdcircel) angenommen:

1) Die erste ist die heiße Zone, oder der heiße Erdgürtel (Zona torrida), auf jeder Seite des Aequators bis  $23\frac{1}{2}^\circ$ . In diesem Erd-Abschnitte giebt es indessen mehrere Punkte, wo Europäer Ursache finden, mehr über Frost, als über Hitze zu klagen, (s. im Folgenden, §. 25. und §. 47.). 2) Die 2te und 3te Zone sind die gemäßigten (Zonae temperatae), die von den Wende- und Polarcirkeln eingeschlossen werden, von  $23\frac{1}{2}^\circ$  bis  $66\frac{1}{2}^\circ$ . Die Zone zwischen dem nördl. Polarcirkel und dem Wendecirkel des Krebses heißt die nördliche gemäßigte Zone, (Z. temperata borealis). Die zwischen dem südl. Polarcirkel und dem Wendecirkel des Steinbocks ist die südliche gemäßigte Zone, (Z. temperata australis). 3) Die 4te und 5te Zone sind

die kalten Zonen, (Z. frigida, borealis et australis), von  $66\frac{1}{2}$  bis an die Pole.

G. S. Klügels Berechnung der Zonen, zwischen dem Aequator und einem Parallel-Kreise auf einer gedrückten ellipt. Sphäroide, in J. E. Bode's astronom. Jahrb. f. J. 1790.

### §. II. Mathematisches (Solarisches) Klima.

Je entfernter ein Ort von der Linie oder von dem Aequator ist, desto ungleicher wird die Länge der Tage und Nächte; so wie im Gegentheile 2 Orter von einerley Polhöhe, gleichen Unterschied zwischen Tag und Nacht, von einem Sonnenstande zum andern, haben. Zu ungefährer Bestimmung dieses Unterschiedes hat man die Erdoberfläche, durch Parallelcirkel des Aequators, in gewisse Klimata eingetheilt.

Die ältesten Erdbeschreiber theilten die Erde in 7, oder auch in 9 solche Striche oder Klimata. Im letztern Falle war: 1) das erste Klima unter dem Aequator selbst, und 12 Grade auf jeder Seite des Aequators nördlich und südlich; 2) von dem 2ten bis zum 8ten Klima, setzte man jedes ungefähr  $5\frac{1}{2}$  durch Parallel-Kreise des Aequators; 3) alles was über den 50sten Grad vom Aequator liegt, bis an den Pol hinauf, rechnete man zum 9ten Klima.

In neuern Zeiten hat man ähnliche Klimata in so fern beibehalten, daß man, anstatt 9 Klimate, 36 an beiden Seiten des Aequators bis an die Pole annimmt. Zum ersten Klima rechnet man die Orter unter dem Aequator, und zunächst dabei, wo der Unterschied zwischen dem längsten und kürzesten Tage im Jahre nicht über eine Stunde beträgt; zum 2ten die Gegenden, welche auf jeder Seite des Aequators so weit von ihm liegen, daß der Unterschied zwischen dem längsten und kürzesten Tage über 1 bis 2 Stunden ausmacht; u. s. f. bis zum 24sten Klima. Zwölf Klimata nimmt man innerhalb beider Polarcirkel an, wo nämlich 1) der Unterschied des längsten Tages von einem zum andern 15 Tage oder einen halben Monat, fernerhin gegen die Pole, 2, 3, 4, 5 Monate und darüber ausmacht, bis 2) genau unter den Polen selbst der sogenannte 6 Monat lange Tag mit einer, (wie man sonst glaubte), 6 Monat langen Nacht abwechselt. Letztere dauert indessen hier nicht viel über 2 Monate. Da man in den nördlichsten und südlichsten Erdgegenden auf die Dämmerung wenigstens 54 Tage rechnen muß; so kann

es

es in diesen Erdgegenden nicht viel über 2 Monate völlia dunkel seyn, und auch diese Dunkelheit wird noch durch helle Mondenscheine und durch östere Nord- und Südscheine sehr verkürzt, (s. im Folgenden, russisches Reich, II. Theil, S. 35.). Physikalisches Klima darf mit dem mathematischen nicht verwechselt werden, (s. S. 46.).

S. Fabri Geographie für alle Stände, I. B., I. Th. S. 24. ff.

### §. 12. Horizont.

Eine große Circellinie in der Weltfläche, vom Zenith und Nadir durchgehends  $90^\circ$  entfernt, heißt Horizont oder Gesichtskreis für dieselbe Stelle. Man theilt den Horizont in den scheinbaren und in den wahren Horizont.

1) Der scheinbare Horizont ist ein Kreis, den man im Freyen, (oder auf einer Anhöhe) übersieht. Man findet ihn, auf einem freyen und weiten Felde, da, wo der Himmel scheint auf der Erde aufzuliegen. Je ebner die benachbarte Erdfäche ist, und je höher der Ort ist, von welchem man sie übersieht, desto größer ist der Horizont. — 2) Wahren Horizont nennt man ihn in dem Falle, wenn sein Mittelpunkt mit dem Mittelpunkte der Erdkugel zusammentrifft. Von jedem Menschen und von jedem Orte ist er, in allen Punkten,  $90^\circ$  entfernt.

### §. 13. Welt-Gegenden.

Alle Linien nach jedem Punkte eines Horizonts werden Weltgegenden, Winde, Striche, (plagae), genannt. Gewöhnlich zählt man deren 32, oder nach der neuesten Eintheilung 64. Vier davon sind Hauptgegenden, (Cardines), oder Hauptwinde.

Eine Scheibe, die nach den Himmelsgegenden abgetheilt ist, heißt eine Rose. Ein Kästchen mit einer Scheibe, die nach den Himmelsgegenden eingetheilt, und mit einem Stifte im Mittelpunkte einer in Grade abgetheilten Circellinie versehen ist, auf welchem eine Magnet-Nadel, oder auch ein künstlich magnetisirter eiserner oder stählerner Stab schwebt, heißt ein Compaß. Die Richtung der Magnet-Nadel, in Beziehung auf die Gegenden des Horizonts, nennt man magnetische Mittagslinie.

Die

Die Weltgegenden findet man, (außer den auch unter unsern Landsleuten bekannten Methoden), einigermaßen vermittelst eines Compasses, wenn man vorher die Abweichung der Magnet-Nadel kennt. Magnetische Abweichung ist der Winkel, welchen die Nadel von der wahren Mittagslinie west- oder ostwärts macht. Diese Abweichung ist

- 1) an einem Orte anders, als am andern. In Hannover ist die mittlere Abweichung der Magnet-Nadel westlich  $17\frac{1}{2}^{\circ}$ , in Halle im Magdeburgischen, J. 1790. ungefähr  $17^{\circ}$  westlich, in Wien, J. 1800. =  $15^{\circ}$ ,  $57'$  westlich, anderwärts  $10^{\circ}$ ,  $15'$  u. westwärts und ostwärts u. In Cuxhaven, bei Hamburg, Maymonat 1796. =  $20^{\circ}$ ,  $10\frac{1}{2}'$ . J. 1799. 17ten Jun. zu Paris,  $22^{\circ}$ . J. 1798. zu Kahira,  $12\frac{1}{2}^{\circ}$ ,
- 2) an einem und demselben Orte bisweilen veränderlich, theils stündlich, theils täglich, theils jährlich. a) Stündlich kann dies geschehen bis auf 10 Minuten; und innerhalb 6 Stunden bis auf 27 Min. J. B. A. P. Celsius in Upsal fand seine Magnet-Nadel im J. 1740. den 30sten April um 11 Uhr Vormittags auf 35 Min., um 12 Uhr auf 47 Minuten, (s. Schwedische Abh. IV. B.). b) Von einem Tage zum andern beträgt, in gleicher Tageszeit, der Unterschied bisweilen auf 7 Min. und mehr. Eben der vorhergenannte Beobachter fand die Magnet-Nadel den 30sten April J. 1740. um 8 Uhr Vormittags auf 29 Min.; den 1sten May um eben dieselbe Stunde in eben demselben J. auf 36; um 11 Uhr am ersten Tage 35 Min.; zu eben derselben Stunde, am folgenden Tage, 39 Minuten. c) Nach einer Reihe von Jahren kann die östliche Abweichung sich in westliche abändern.

In London war im J. 1580. die Abweichung der Magnet-Nadel östlich  $11^{\circ}$ ,  $15'$ ; J. 1657. zeigte sie genau nach N.; J. 1692. bemerkte man die westliche Abweichung schon  $6^{\circ}$ , welche jetzt bis auf  $21^{\circ}$  zugenommen hat. In Dublin betrug die Abweichung der Magnet-Nadel, vom J. 1657 — 1791.  $27^{\circ}$ ,  $23'$  westwärts; folglich jährlich  $12'$ ,  $20''$ . In Paris J. 1762 =  $18^{\circ}$ ,  $15'$ ; J. 1802. den 2ten May =  $22^{\circ}$ ,  $3'$ ; den 22sten Jul. =  $21^{\circ}$ ,  $45'$ , (s. Connoissance d. Temps, Par. Jahrg. 1762. 1778. 1780 — 1784. 1787. 1788. 1802 — 1804.). Diese beständige Abwechslung der Abweichungsgrade macht alle 10 — 15 Jahre ein neues Abweichungssystem nöthig.

Von dieser Materie hat zuerst J. Halley umständlich gehandelt, auch J. 1701. eine Karte geliefert, welche die Abweichungen anzeigt; — desgleichen Mountain und Dobson in ihren

ihren Karten vom J. 1744.; auch Zegollström, unter Prof. Strömers Aufsicht, im J. 1755., Sam. Dunn in The navigators guide 1776.; Sunß in Leipzig auf seinen Erdplanisphären 1781.

Wer die Magnet-Nadel mit Nutzen brauchen will, muß auch einige Erfahrung von der Neigung der Magnet-Nadel haben. Neigung der Magnet-Nadel nennt man den Winkel, welchen die Nadel mit der Horizontallinie macht. Wenn auch eine Magnet-Nadel völlig horizontal ruht, so senkt sich dennoch eine Hälfte derselben niederwärts; die südliche Seite in südl. Orten, in nördlichen die nördl. Seite; nur in einigen Erdgegenden bleibt sie horizontal. Rob. Norrmann bemerkte im J. 1576. die Neigung der Magnet-Nadel  $71^{\circ} 58'$ ; Whiston im J. 1750. in London, bei einer Nadel von 1 Fuß Länge,  $73^{\circ} 45'$ ; bei einer andern von 4 Fuß,  $75^{\circ} 10'$ . Leonrud, Graham, Muschenbroek, Pound und Cunningham, Feuillée, de la Caille, Ekeberg, vorzüglich aber Bernoulli (J. 1741) in Basel, haben viele nützliche Beobachtungen hierüber gesammelt. In Cuxhaven bei Hamburg war im J. 1796. im May die mittlere Inclination  $71^{\circ} 40'$ .

Die Linie, in welcher man keine Neigung bemerkt, nennt man den magnetischen Neigungsmeridian. Je weiter die Magnet-Nadel von dieser Linie ist, desto merklicher wird ihre Neigung. Im J. 1701. war nach Cunninghams Beobachtungen der magnetische Meridian nicht weit vom Meridiane, der durch Ferro geht. Gegenwärtig muß man denselben etwas östlicher innerhalb Afrika, oder wenigstens nahe daran, annehmen.

Noch setzt man gewisse magnetische Pole an, die aber von den geographischen völlig abweichen. Halley zählt deren vier, (s. Phil. Transactions Nr. 148. 195.). Euler nur 2. Einen von diesen Polen setzen beide ungefähr  $15^{\circ}$  vom Nordpol in die Meridiane, die über und unter Californien hinausgehn. Ein Verzeichniß von mehr als 3000 Beobachtungen von magnetischen Abweichungen und Neigungen, von dem Verfasser dieses Handbuchs, an einem a. D. Mehreres hievon s. in:

LEONH. EULER sur la declinaison de l'aiguille, in Mem. de l'Ac. de Prusse 1751. sur l'inclinaison — 1755. 57. — Tib. Cavallo's treatise on magnetism, Lond. 1787. 8. — Schwedische Abhandlungen 2c. aufs J. 1750., auch aufs J. 1768. XXX. B. mit einer magnetischen Neigungskarte von Wilke, nach Udermanns Weltkugeln. — Th. Sarding, von Abweichung der Magnetnadel, in Transactions of the royal Irish Acad. Vol. IV. Dubl. 4. — Außer eben genannten Karten: Tab. geogr. utriusque hemisph. terr. exh. decl. acus magnet. ad A. C. 1745. jussu Ac. reg. scient. — BERLIN'S Carte d. variat. de la Boussole et de vents generaux,

generaux, que l'on trouve dans les mers les plus frequentees. Par. 1765. — J. CHURCHMAN'S explanation of the magnetic Atlas or Variation Chart, annex. a Plan, by which the magnetic variation on any part of the globe may be precisely determined, for any time past, present, or future; and the variation and latitude being accurately known, the longitude is of consequence determ. Philadelph. 1790. 8. — 2te Edit. 1794. — 3te Edit. 1800 8. (Dagegen Erinnerungen in Burja, s. oben). — Fabri Geographie für alle Stände Ister B. S. 33. ff., auch ebend. Abriß der natürl. Erdkunde, Nürnberg. 1800. 8. — Von den magnetischen Granit-Felsen des Harzes s. Frhn. v. Zach in J. E. Bode's astronom. Abhandl. Th. II., S. 16. v. Trebra, s. im Folgenden, Nieders. Kreis, so wie von den magnetischen Basalten in Staffa, s. Garnett, im Folgenden, Großbritannien, Literatur.

#### §. 14. Geographische Maaße.

Zu richtiger und genauerer Bestimmung mancher Merkwürdigkeiten unsrer Erdkugel ist die Kenntniß von einigen Maaßen ganz unentbehrlich.

Die gewöhnlichsten A) Kleinen Maaße sind: 1) das rheinländische, und 2) das bisher sogenannte französische königliche Maaß.

Die rheinländische Ruthe (°) besteht aus 12 rheinl. Fuß oder Schuh ('), jeder Fuß hat 12 Zoll ("), der Zoll 12 Linien (""), oder 11 königl. franz. Fuß 7 Zoll ("). Sechs Fuß machen eine Klafter, (Toise). In der Mathematik rechnet man am gewöhnlichsten auf die rheinl. Ruthe 10 Fuß, auf diese 10 Zoll, und auf letzten 10 Linien. Auch Faden nimmt man oft als Maaß an. Ein Faden hat 3 Ellen, 1 Elle 2 Fuß. Bisweilen werden, außer andern Maaßen, Schritte zum Maaßstabe gebraucht. Ein geometrischer (geographischer) Schritt besteht aus 2 gemeinen Schritten, jeder von etwas mehr als 5 Schuh.

B) Bei größern Flächen braucht man zum Maaße Meilen, von sehr verschiedner Ausdehnung, als: geographische Meilen, (jede von 2 Stunden).

Auf diese rechnet man gewöhnlich  $23707\frac{1}{2}$  (auch 23,669) rheinl. Fuß, oder 1972 Ruthen, oder 22848 franz. Fuß, (3808 Toisen). In Sachsen hat die Policymeile  $29333\frac{1}{2}$  rheinl. Fuß.

Vermöge eines Dekrets vom franz. National-Konvent v. J. 1793. desgl. vom franz. Konsularischen Gouvernement,

4ten Nov. J. 1800, auch 23sten Sept. 1802. sind in ganz Frankreich neue Decimal-Maasse eingeführt, wobei als Grundeinheit der zehnten Milliontheil vom Quadranten des Erd-Meridians vom Aequator bis an den Pol (5,132,330 Toisen von dem Resultate der neuerlich in Frankreich veranstalteten Gradmessung, 57,027 Tois., s. im Folgenden §. 15.), (Mètre) angenommen ist. Nach Maafgabe dieser neuen Einrichtung hat man daselbst nun folgende Namen von Maassen, Mètre, Decamètre, (Perche lineaire), Hectomètre, (Stadion), Kilomètre, (Mille), Myriamètre, (Liene), Degré; ferner Decimètre, Centimètre, (Doigt), Millimètre, (Trait), Decimillimètre, (Point).

Auch in der batavischen Republik, so wie auch in der helvetischen und in der italiänischen Republik, sind Decimal-Maasse angeordnet, deren Namen, wegen Mangels an Raum, hier nicht angeführt werden können.

*Pouche's Métrologie terrestre*, 3e Edit. Rouen. An 5 Rep. fr. (1797.) 8. — *Les nouv. poids et mesures republ. comparées avec poids et mesures anc. av. d. tables d. reduction.* Par. 1800. 4. — *Constructions f. l. poids et mesures republ. deduites d. la grandeur d. terre, sur l. calculs relatifs à leur division decimale.* Par. An. II. (1794.) 2e Edit., An. X. (1801.) 8. — (*G. I. Pathe's*), *De dientallige Verdeeling d. nieuwe Maaten en Gewigten zó als dezelve, ingevolge d. staat regeling, zal worden ingew.* Amsterd. 1801. 8. — *v. Swinden's allg. Maaten en Gewigten.* Haarl. D. I. II. 1801. 8. — *J. F. Memmert's Uebers. des neufranz. Kalenderwesens, der Maasse — Gewichte.* Erl. 1802. 8.

Ein Grad des Aequators hat:

- 56  $\frac{2}{3}$  arabische Meilen.
- 16 (auch 12) böhmische M.
- 11  $\frac{22}{7}$  calenbergische M.
- 35 carnatische M.
- 14  $\frac{1}{2}$  (auch 10 oder 13  $\frac{1}{2}$ ) dänische M.
- 12  $\frac{1}{3}$  dresdner M.
- 70 oder 69  $\frac{4}{7}$  engländ. M.
- 25 (30) franz. gemeine M. S. im folg. Mètre.
- 19 holländische M.
- 60 irländische M.
- 60 italiänische M.
- 17 liesländische M.
- 12 meklenburgische M.
- 86 neugriechische M.
- 10 norwegische M.
- 14  $\frac{5}{7}$  östreichische M.
- oldenburgische, 12  $\frac{529}{1600}$ .

- 10 ostfriesische (in Westphalen).  
 22  $\frac{1}{2}$  (17) persische M. oder Parasangen (Farsangen).  
 20 poln. M., (welche aber gewöhnlich doch größer ausfallen).  
 18 portugiesische M.  
 104  $\frac{1}{2}$  russische M. oder Werste, (seltner 110  $\frac{2}{3}$ , wie auf der  
 Trescotschen Karte von der Kuban (1783) angenom-  
 men ist); genauer 104 Werste, 131  $\frac{1}{2}$  Saschen, (Fäden),  
 und 7  $\frac{1}{15}$  Werschet, (Zolle).  
 17 schlesische M.  
 49  $\frac{3}{4}$  schottländische M.  
 10  $\frac{2}{3}$  schwedische M.  
 20 Seemeilen.  
 250 (193) sinesische M. oder Li.  
 17  $\frac{1}{2}$  (auch 19, 20 und 26  $\frac{1}{2}$ ) spanische M.  
 15 teutsche M.  
 50 tamulische M.  
 66  $\frac{2}{3}$  türkische M. oder Ferri.  
 13 oder 13  $\frac{1}{2}$  (10) ungrische M. (sehr willkürlich).

In allen Ländern weichen indessen die Meilen sehr von ihrer bestimmten Größe ab.

Eine Quadratmeile ist eine Fläche, die eine Meile lang und eine Meile breit ist. Cubikmeilen sind Würfel, die eine Meile lang, breit und dick sind.

S. Fabri Geographie für alle Stände, I. Th. I. B. S. 40. ff. — Der kleine allgem. Contorist, oder tabellarisches Verzeichniß und Vergleichung aller, besonders europäischer, Maße etc. — Erf. 1791. 8. — Desgl. Nellenbrecher, u. a.

#### §. 15. Größe der Erde.

Den Umfang des Erd-Äquators nimmt man zu 5400 geogr. Meilen, die Größe des Erddiameters (eigentlich = von O. nach W. 1724, und von N. nach S. 1714) zu 1720 geogr. Meilen an. Diese zusammen multiplicirt geben 9,288,000 Q. M. zur Oberfläche unsrer Erde.

Den körperlichen Inhalt der Erde findet man, wenn man die Oberfläche derselben mit dem Diameter des Äquators multiplicirt, und dieses mit 6 dividirt. So erhält man 2,662,560,000 Kubikmeilen. (a) — Einige geben der Oberfläche der Erde 9,229,316 Quadratmeilen, und berechnen den körperl. Inhalt der

der Erde auf 2,636,525,021 Kubikmeilen (b). Die Abplattung der Erde berechnete man neuerlich auf  $\frac{1}{313}$ .

Der erste genaue Erdmesser in neuern Zeiten war der franz. Akademiker Picard, welcher im J. 1669. die Länge des Meridian-Bogens zwischen Paris und Amiens maß. Noch glaubte man im 17ten Jahrh., daß die Erde eine vollkommne Kugel sey, und folglich alle Grade von gleicher Größe wären. Erst gegen das Ende des 17ten Jahrh. veranlaßte vornehmlich die Bemerkung der 1) ungleichen Schwingungen der Pendeluhren in verschiednen Erdgegenden, so wie auch 2) die vielfach bestätigte Bemerkung der verschiednen Schwere der Körper, an verschiednen Orten, die wahre Gestalt der Erde etwas genauer zu untersuchen.

Bei 8 Graden, welche von Cassini und andern gemessen wurden, fand man in Frankreich die Grade gegen die Pole kleiner. Um noch mehr Gewißheit in dieser Materie zu erhalten, wurde im J. 1735. eine doppelte Reise zu Messung der Meridiangrade veranstaltet: 1) gegen den Nordpol, 2) in die Gegenden unter dem Aequator. In die letztern, und zwar nach Quito, gingen Bouguer, Condamine, Godin, Jussieu, Couplet, nebst den spanischen Offiziers Joan und Ulloa; hingegen Maupertuis, Clairaut, Camus, Monnier und Ouchier reisten in der Gesellschaft des schwedischen Astronomen Celsius nach Lappland.

Nach diesem sind in verschiedenen Gegenden ähnliche Messungen angestellt worden, als: im J. 1740. zwischen Paris und Amiens von Cassini, de la Caille etc.; im J. 1751. von letzterm auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung; im J. 1755. von Rom bis Rimini von den Jesuiten Maire und Boscovich; im J. 1768. in Piemont von dem Jesuiten Beccaria; in eben d. J. in Pensylvanien in Nordamerika von Mason und Dixon; im J. 1770. in Oestreich und Ungern vom Jesuiten Liesganig; im J. 1783. von le Roy in England, und in den J. 1792 — 98. in Frankreich von Méchain und Delambre, zwischen Dünkirchen und Barcelona, ein Meridian-Bogen von  $9\frac{2}{3}$  Graden, (der größte, welcher bisher ist gemessen worden); J. 1802. in Schweden,  $66^{\circ} 20'$ ,  $12''$  B. N. von Melanderhielm, 57,197 Loif.; J. 1803. in O.-Ind.  $12^{\circ} 35'$ ,  $2''$  N. B. 56,762 Loif. vom Brigademajor Lambton.

Das Resultat obiger Messungen zeigen folgende Angaben:

Mittlere Breite des gemeßnen Grades.	Toisen.	Namen der Messer.
0°, 0' S. B.	56749	Bouguer und Condamine
33°, 18' —	57037	De la Caille
39°, 12' N. B.	56888	Mason und Dixon
43°, 0' —	56979	Boscovich
44°, 44' —	57048	Beccaria
45°, 0' —	57028	De Chury
45°, 57' —	56881	Liesganig
48°, 43' —	57086	—
49°, 23' —	57074	Cassini
66°, 20' —	57405	Mauertuis
	57027	Mechain und Delambre (56,999 Tois. 5).

Alle diese Messungen beweisen: daß kein Breitengrad gleich ist; daß unsere Erde eine kugelhähnliche Figur hat; daß die Erdachse kürzer ist, als der Durchmesser des Aequators; ohnerachtet auch hierin noch immer die Rechnungen von einander abweichen.

Nach Mauertuis hat die Erdachse, und der Durchmesser des Aequators:

	6525600 Toisen;	6562480 L.
Nach Bouguer:	6525377 —	6562026 —
Nach De la Lande:	6525376 —	6562024 —

Ann. (a) Man begeht übrigens keinen großen geographischen Fehler, wenn man den Umfang unsers Erdkörpers, wie bei einer vollkommenen Kugel, berechnet. Aus §. 14. ist es bekannt, daß man auf jeden Aequator-Grad 15 geogr. Meilen rechnet; und aus §. 4. Nr. 4. erhellte, daß man jede Cirkellinie, folglich auch den Aequator, in 360 Grade theilt. Diese, mit 15 geogr. Meilen multiplicirt, geben 5400 als das Maasß des Umfangs unsrer Erde, d. i. 20557645 Toisen. Da der Umkreis eines jeden Cirkels sich zu seinem Diameter verhält, wie 314:100, so verhält sich der Umfang der Erde (5400 geogr. M.) zu seinem Diameter, wie 1719  $\frac{3}{4}$  Meilen, oder ohne Bruch 1720.

(b) Zuweilen wird das Verhältniß der Peripherie zum Diameter wie 355:113; und der Erddurchmesser 1714 angenommen.

JEROM. LA LANDE'S Abregé de l'Astronomie. 1764. Par. neueste Ausg. I—IV. Bd. 1791.; deutsch. Ausg. 8 Bde. 1775. 8.; griechisch, I Th. von Philippi, Wien. 8. — Ebd. Hist. de l'Astronomie pour l'an 6 rep. (1798.) lue à la rentrée du cortége d. Fr. —

Obged. Bode's astron. Jahrb. f. J. 1787. u. 88. — Philos. Transactions, Vol. LXXV. P II. S. 285. ff. — E. A. W. von Zimmermanns Annalen d. geogr. u. statist. Wissenschaften, Iten Jahra. Ihes S. 10. f. — PAULI FRISI Opera. Mediol. 1785. T. III. S. 129. — Ferner die Reisen von Outhier, von Condamine, Uloa, von De la Caille, Cassini, de Thury u. a. — Mem. d. l'Institut National des sciences et des arts, Sciences Mathem. et Phys. Paris, Fructidor l'an VII. (1799.) 4. — Connoissance des tems. An X, d. l. rep. fr. (1801.) 4. auch Mem. d. l'Inst. Nation. ej. a. 4.

### §. 16. Verhältniß der Erde gegen die andern Welt-Körper.

In dem unermesslichen Raume, welcher unsre Erde umschleßt und den wir gewöhnlich Himmel nennen, bemerken wir eine unzählbare Menge von Himmelskörpern, unter denen unsre Sonne für die Erdbewohner einer der wichtigsten ist. Die meisten Sterne am Himmel (= 12 Millionen in unserm Welt-Systeme), haben, als Sonnen, ihr eigenes Licht, und heißen Fixsterne, (Sonnen). Diese behalten in ihren gegenseitigen Lagen und Stellungen fast immer einerlei Entfernung. Ihnen werden die Planeten (Wandelsterne) entgegengesetzt, welche, als dunkle Körper, blos mit entlehntem Lichte und Wärme erscheinen, und ihren Stand am Himmel verändern. Um sie leichter von einander zu unterscheiden, so theilt man sie unter gewisse Bilder oder Gruppen, die man Sternbilder (asteriscos) nennt.

Die Planeten unsers Sonnen-Systems bringe man in 2 Hauptklassen: in Hauptplaneten und in Nebenplaneten. Hauptplaneten zählt man seit dem J. 1801, nun 10: 1) Merkur ♄, 2) Venus ♀, 3) unsre Erde ♁, 4) Mars ♂, 5) Jupiter ♃, 6) Saturn ♄, 7) Uranus ♅, (erst seit 1781. bekannt), 8) Serdinandische Ceres (♁), (seit J. 1801. entdeckt), 9) Pallas (♁), J. 1802, 10) Juno. (♁), J. 1804. zuerst bemerkt; letztere 4 Planeten von franz. Astronomen nach den Namen ihrer Entdecker, Herschel, Piazzi, Olbers, Harding, benannt. Nebenplaneten (Satelliten, Monde, Trabanten) sind 18 bekannt, die sich um ihre Hauptplaneten und

mit denselben zugleich um die Sonne bewegen. 1) Einer, nämlich der Mond (D), um die Erde, 2) 4 um den Jupiter, 3) 7 um den Saturn, 4) 6 um den Uranus.

Alle Fixsterne haben überdies ihre Planeten, vermuthlich, wie unsre Erde, nicht ohne Monde. — Aber der vormalen angenommene Trabant der Venus ist, in den neuesten Zeiten, den Astronomen sehr zweifelhaft geworden.

An einigen Stellen des Himmels findet man kleine weißliche Flecken, die dem bloßen Auge wie blasse Sterne vorkommen; durchs Fernrohr sehn sie allesamt wie eine breite und weiße Fläche aus. Man nennt sie Nebelsterne. Von diesen hat Herschel (in London) seit kurzem ein zweytes Tausend entdeckt. Erscheinungen, welche sich von andern Sternen, vornehmlich durch Schweife, unterscheiden, und in mehr aus einander weichen Ebenen, auch in mehr elliptischen Bahnen, als die Planeten, sich bewegen, heißen Cometen.

J. E. Bode's *Atl. 3. Kenntniß des gestirnten Himmels*, 5te Aufl. Berl. und Lpz. 1788. 8. Dänisch von M. Sallaye. Kop. 1792. 8. — *Ebd. Himmels Atlas*, 1—3te Liefer. Berl. 1798. 99. *Ebd. Besch. und Gebrauch dieses Atl. . .* Berl. 1800. 8. — *Ebd. allgem. Betrachtungen über das Weltgebäude*. Berl. 1801. 8., mit 2 Kpf., aus dessen obgenannter Anleit. 3. Kenntn. des gest. Himmels abgedruckt. — *Ebd. Uranographia, s. astrorum descriptio*, 20 tab. Berl. 1801. fol. — *Jos. Piazzi's praecip. stellarum inerrantium positiones mediae*. Panorm. 1803. fol. — *Schmidt von den Weltkörpern, 3. gemeinnützigen Kenntniß der Werke Gottes*, 3te Aufl. Lpz. 1789. 8. — *J. S. Voigt's (Prof. in Jena) Lehrbuch e. populären Sternkunde, für Schul- und akad. Unterricht, auch Selbststudium der Liebhaber*. Weim. 1799. 8. m. K. — *C. F. Goldbach's neuester Himmels Atlas, 3. Gebrauch für Schulen und akadem. Unterricht, revid. und mit e. Einl. von Fehn. v. Zach*. Weim. 1799. Quer: Fol. — *Chr. Meyers Vertheidigung neuer Beobachtungen v. Fixstern- Trabanten*. Mannh. 1778. 8.

### §. 17. Weltordnung.

In Absicht der Bewegung und Ordnung der Himmelskörper ist, unter verschiedenen zuweilen angenommenen Vorstellungsarten, ohnstreitig das Copernicanische System das wahrscheinlichste, welches von Nic. Copernicus, der im 16ten Jahrh. lebte, seinen Namen hat. Dieser behauptete, daß die Erde mit dem Monde, so auch die übrigen Planeten mit ihren Trabanten, ihren Lauf um die Sonne haben; eine Mei-

Meinung, welche schon in ältern Zeiten die Pythagoräer angenommen hatten.

Von diesem, und von noch 17 andern Weltssystemen findet man unter andern Darstellungen in Junghans Tab. univ. syst. caelestium. — J. Kant's allgem. Naturgesch. und Theorie des Himmels, oder Versuch von der Verfassung und dem mechanischen Ursprunge des Weltgebäudes, N. Aufl. Grff. und Lpz. 1797. 8. — P. S. La Place's theorie d. mouvement, et d. l. fig. elliptique d. planètes. Par. 1784. 4.; deutsch, frey bearbeitet mit Anm. von J. J. U. Ide, in. Kpf. Berl. 1800. 8. — P. S. La Place's exposition du système du monde, T. I. II. III. An. IV—XI. d. l. rep. fr. (1796.), deutsch von J. C. F. Hauff Grff. a. M. 1797. 8., auch von J. L. Burkhardt, Berl. I. II Th. 1800. 1802. 4. — Connoissance des tems à l'usage des astronomes et navigateurs, pour l'an XIV. de la rep. fr. publiée par le bureau d. longitudes. Par. An XII—XIV. d. l. rep. fr. . . An XII. (1800.) 8. seit dem J. 1679. jährl. Ausgabe. — Die tägliche Stellung der Weltkörper in einzelnen Jahren nebst den merkwürdigsten Himmelsbegebenheiten zeigen, nebst eben genannter Connoissance, folg: Astronom. Jahrbuch, oder Ephemeriden der kön. pr. Ac. d. Wissenschaften, jährl. vom J. 1776. an, bis aufs J. 1806., (vorausgearbeitet) von J. E. Bode, Berl. 8. Fr. Paul, Triesnecker u. Job. Burgs ephemer. astronom. a. 1801. ad meridian. Vindob. Wien. 1800. 8. u. a. m. von verschiedentlichen Sternwarten.

### §. 18. Bewegung der Erde.

Alle 24 Stunden drehet sich die Erde in gleichförmiger Bewegung um ihre Achse, woraus die Veränderung von Tag und Nacht erfolgt. Außerdem schwingt sie sich, in Begleitung des Mondes, binnen Jahresfrist, in einer länglichtrunden Bahn, (s. oben §. 7.), um die Sonne, (einen Fixstern), und zwar in einem mittlern Abstände von etwa 20 Mill. Meilen. Die Zeit dieses Sonnenjahrs beträgt 365 Tage, 5 Stunden, 48 Minuten, 45 Secunden.

Von Nutation der Erdachse s. J. E. Bode's astron. Jahrb. 1799, wo solche v. g. J. folgendermaßen angegeben ist:

den 1sten Jan. 5', 8'', den 1sten Jul. 6', 7'',  
— 1sten Apr. 6', 3'', — 1sten Oct. 7', 1''.

D. Benzenberg's Versuch über die Umdrehung der Erde, mit 18 Kpf. Dertmund 1804. 8.

## §. 19. Unterschied der Zeit in Länge.

Entfernung der Mittags-Cirkel verschiedner Orte von einander, in gleichen Breitengraden, und Unterschied der Zeit stehen mit einander in gegenseitigem Verhältnisse. Da die Erde kugelförmig ist, so geht denen, die weiter g. O. wohnen, die Sonne eher auf und unter, als denen, die westlicher leben. Wenn man in Lissabon nicht mehr als 8 Uhr hat, so wird man in St. Petersburg bald 11 Uhr zählen. — Siehe einer den Anfang einer Mondfinsterniß des Abends um 11 Uhr, und ein anderer an einem andern Orte von gleicher Breite um 10 Uhr, so hat jener auch eine Stunde früher als dieser Mittag gehabt. Dieses nennt man Unterschied der Zeit in Länge.

1) Wenn man von einem Orte weiter westwärts reist, so hat man mit jedem folgenden Tage seinen Mittag etwas später. 2) Kömmt einer in den entgegengesetzten Mittagskreis des Orts, aus welchem er ausgefahren ist, so hat er Mitternacht, wenn es am andern Orte Mittag ist. 3) Wenn man am letzten Orte innerhalb der Zeit, als ein Schiff aus seinem Mittagskreise in den entgegengesetzten gekommen ist, 100 Mittage gezählt hat, so hat das Schiff nicht mehr als 99 gezählt, und zählt erst seinen hundertsten 12 Stunden später. Segelt ein Schiff noch weiter westlich, und gelangt es wieder an den Ort seiner Ausfahrt, so beträgt der Unterschied seines Mittags vom Mittage des Orts seiner Ausfahrt 24 Stunden. Wenn man am Orte seiner Abreise Sonntag hat, so wird man auf dem Schiffe glauben, daß erst Sonnabend ist. 4) Segelt hingegen ein Schiff nach östlichen Mittagskreisen, so hat es an jedem Tage eher Mittag, als am Orte seiner Abreise, und es zählt bei seiner Rückkunft einen Tag mehr.

## §. 20. Bestimmung der Längen und Breiten.

Mathematische Breite sowohl, als Länge, erfährt man durch himmlische Beobachtungen, durch Messungen, durch die Magnetnadel, und andre Werkzeuge. Die Breite läßt sich leichter als die Länge finden. Diese wird bemerkt, wenn man Gelegenheit hat, die Mittagshöhe der Sonne, oder die Höhe eines Sterns im Durchgange durch den Meridian

ridian seines Ortes zu beobachten, und die Abweichung derselben nach Verschiedenheit der Umstände addirt oder subtrahirt, wobei indessen die Strahlenbrechung nicht übersehen werden darf.

Zu Erleichterung der Höhenmessung hat man verschiedene Instrumente, z. B. den Gradstock oder Jacobsstab, das englische Quartier oder den Davidsquadranten, Hadleys Spiegel-Sextanten oder Octanten, (Reflexions - Winkel - Messer), Theodoliten 2c.

Die Länge findet man durch Beobachtung der Sonnen- und Mondfinsternisse, der Verfinsterungen der Jupitersmonde, durch Uhren, durch wirkliche Messungen, durch den Compaß 2c.

1) Bei Verfinsterungen sind Ein- und Austritt feste und bestimmte Punkte, welche die Astronomen in entfernten Gegenden, jeder auf seiner Uhr, bemerken. Bei der nachmaligen Vergleichung giebt der Unterschied des Anfangs und Endes den Unterschied der Zeit, diese den Unterschied der Meridiane. 2) Auf der See bedient man sich gewöhnlich der verbesserten, jetzt fast unwandelbaren See-Uhren, (Timekeeper). Die von Harrison, Berthoud, le Roi, Mudge, Emery, sind die besten. 3) Die Methode, durch die Beobachtungen am Monde die Längen zu finden, hat durch die Maierschen Mondtafeln mehrere Vollkommenheit erhalten, so wie dies in Rücksicht der Benutzung von Verfinsterung der Jupiterstrabanten, mit den Wargentinischen Tafeln geschehen ist. Siehe oben J. Churchmann S. 13.

Ch. F. Rüdiger's praktische Anweisung z. Berechnung der mit Hadley'schen Spiegel - Sextanten angestellten Beobachtungen am Himmel. Lpz. 1802. 8. Auch mit d. Titel: Handbuch der rechnenden Astronomie. — P. S. C. Brodhagen von versch. bekannten Methoden z. Bestimmung der geogr. Länge und Breite, Hamb. 1791. 4. — Latitudes and Longitudes of several places ascertained, by COUNT DE BRÜHL, by obsl. taken with a Hadleys Sextant of Mr. Ramsden's construction, an artificial Horizon, with a spirit Level of a new construction made by M. NAIRN and BLUNT, and a Pocket - Chronometer, made by Mr. EMERY. Lond. 1786. 4. — M. CAGNOLI'S Methode pour calculer les longitudes geogr. d'après l'obsl. d'eclipses d. Soleil ou d'occultation d'étoiles. Veron. 1789. 8. — J. G. F. Bohnenberger's Aul. z. geogr. Ortsbestimmung, vorzüglich vermittelst des Spiegelsextanten, Gdt. 1795. 8. m. Kpf. — Frhr. v. Zach über die geogr. Ortsbestimmung, in Caspers und Mifners Quartalschrift III Jahrg. — E. A. W. Zimmermanns Annalen d. geogr. und statist. Wissenschaften, 1sten Jahrg. 2tes St. S. 102. ff. — Descr. d. operations faites en Angleterre pour determiner les positions respectives d. obsl. de Greenwich et de

Paris, a. d. Engl. von R. Prony av. fig. Par. 1791. 8. — Exposé des opérations faites en France 1787. pour la jonction des obss. de Paris et d. Greenwich par Mess. Cassini, le Gendre. Par. 8. — Chr. Neuberger's Verf. e. geogr. Ortsbestimmung, ohne Winkelmesser und ohne Uhren. Kob. 1800. 4. — Will. Wales Method of finding the longitude at sea by timekeepers, Lond. 1795. 8. — J. M. Hassenkamp's kurze Gesch. der Bemühungen, die Meerestänge zu erfinden, 2te Aufl. Lemg. 1774. 8. — D. Fr. Lopez Royo Mem. sobre los methodos de hallar la longitud. Madr. 1798. 4. m. Kpf. — D. Dionys. Alcara Galiano mem. sobre las obss. de latitud y longit. en el mar. Madr. 1796. 4. m. Tafeln. — Desgl. Tob. Maier, Clairaut.

### §. 21. Erdbewohner.

Von denen, die gerade unter dem Aequator wohnen, sagt man, sie haben die gerade Kugel (Sphaeram rectam); die unter den Polen, die parallele Kugel (Sph. parallelam), Alle übrige, zwischen dem Aequator und den Polen, haben eine schiefe Kugel (Sphaeram obliquam).

Bei dieser Bestimmung liegt zum Grunde die Vorstellung von dem Auf- und Untergange der Gestirne, und von den Winkeln, die ihre Tagecirkel mit dem Horizonte einer solchen Lage formiren. 1) Bei denen auf der geraden Kugel gehn alle Sterne auf und unter. 2) Bei der schiefen Kugel erscheinen immer weniger Sterne. 3) Bei den auf der Parallelkugel sind blos die Sterne von der einen Halbkugel zu sehn.

A) Nach der verschiednen Lage des Mittagsschattens, giebt man den Erdbewohnern folgende Namen:

1) Die Erdbewohner unter dem Aequator heißen Ohnschattige, (Aescii), und Zweyschattige, (Amphilcii). Ihr Schatten fällt zu einer Zeit des Jahrs nordwärts, nachher südwärts. — 2) Die gegen die Pole in den kalten Zonen nennt man Umschattige, (Periscii). Die Sonne kommt hier zweimal in den Mittagskreis, und es giebt hier 2 Mittagsschatten von entgegengesetzten Lagen. — 3) Die auf der schiefen Kugel heißen Einschattige, (Heteroscii). Die Mittagsschatten fallen hier entweder nordwärts, oder südwärts.

B) Nach der Verschiedenheit der geographischen Lage der Einwohner gegen einander unterscheidet man:

1) Gegenfüßler, (Antipodes, Antichthones), sind diejenigen Einwohner, oder Derter der Erde, welche in der entgegengesetzten

stehenden Hälfte der Mittagskreise, also  $180^\circ$  Länge unterschieden sind, und zwar soweit südlich, als jene nördlich, und umgekehrt. Aber nicht mit völliger Richtigkeit kann man bei den Gegenfüßlern, auf entgegengesetzte Weise, die Länge der Tage und Nächte, gleichen Wechsel der Jahreszeiten, wiewohl in entgegengesetzten Zeiten, oder eben die Grade der Kälte und Wärme von Seiten der Sonne in entgegengesetzten Zeiten, annehmen.

2) Die in einerlei Mittagskreisen, aber in gleichen, jedoch entgegengesetzten Breitenparallelen, heißen **Gegenwohner**, (*Antoeci*).

3) Die Einwohner in einerlei Parallelcirkeln, und zwar in einer nördlichen, oder südlichen Breite, wiewohl in entgegengesetzten Hälften des Mittagscircels, ( $180^\circ$  L. Entfernung), nennt man **Nebenwohner**, (*Perioeci*). — Diese haben Zonen, Jahreszeiten, auch Tageslänge, mit einander gemein, zählen aber die Stunden verkehrt. (Unterschied von 12 Stunden in Zeit). Die Pole sind ohne Nebenwohner: Einwohner, welche sich unter dem Aequator, in Entfernung von  $180^\circ$  L. befinden, sind zugleich Gegenfüßler und Nebenwohner von einander. Aber Gegenwohner finden unter dem Aequator nicht Statt.

#### §. 22. Globen und Karten.

Ein sehr nöthiges Hülfsmittel zu Beförderung der geographischen Kenntnisse sind Globen, (Planiglobien), und Landkarten, (Erdkarten). Globen (Kunst = Kugeln) stellen nicht nur Länder, Meere und Hauptflüsse vor, sondern auch Linien, Zirkel und Punkte, die zur mathematischen Geographie nöthig sind.

Landkarten haben zu ihrem Endzweck, größere oder kleinere Theile der Erd-Oberfläche nach ihrer geogr. Länge u. Breite vorzustellen. Die Kunst, sie zu entwerfen, heißt die **Mapprirungskunst**. Die stereographische Horizontal-Projection ist unter den verschiedenen Arten die beste.

Seekarten enthalten Abbildungen nicht nur von Seeküsten, Inseln, Häfen, Sandbänken, Klippen, Untiefen, Rheden etc. nach ihrer geogr. Länge und Breite, sondern unterscheiden sich auch, theils durch die verschiedne Zeichnung der Meridiane und Parallelkreise, theils durch die gleichen Längengrade, von den Landkarten. Eine Sammlung von Karten heißt **Atlas**.

L. S. Köhls Einleitung in die astron. Wissenschaften, Th. II. S. 137. f. — J. T. Mayer's Anweisung zur Verzeichnung der Land-, See- und Himelkarten, Erf. 1794. 8. m. Kpf., 2te Ausg. Erlang. 1804. 8. — Dupain-Triel's géogr. perfectionnée par d. nouv. méthodes d. nivellement, ou moyens exacts et pratiques d faire concourir ensemble sur l. plans et l. cartes, l. dimensions horizontales et verticales d. objets, pour avoir l. configuration précise d'un terrain quelconque av. 1 C. Par. 1804. Edit. II. 4.

Erdfugeln: von Bode in Berlin, die von Klinger in Nürnberg. Auch die von der kosinographischen Gesellschaft zu Upsal, und von der Societät d. Wiss. zu Stockholm (verb. 1777. von Fr. Afkrel), verdienen rühmliche Erwähnung. Sehr zweckmäßig sind überdies die funkischen Erdregel. Von den Planiglobien, s. im Folgenden, S. 38. — Ferner: T. M. Bardin's new 12 inch brit. terrestrial Globe. Lond. 1800.

Wer alle bisher gestochene Karten besitzen wollte, würde ungefähr eine Sammlung von 22000 Karten haben müssen; von Originalkarten möchten indessen kaum 4500 darunter seyn. S. übrigens Fabri's kurzen Abriß der Geographie, eilfte Ausgabe, Seite 2 u. 3, auch im Folgenden, S. 53.

## Zweytes Hauptstück.

### Physikalische Erdbeschreibung.

Torb. Bergmanns Physf. Beskrifva. öfver Jordklotet. Upsal. 1773. 8.; deutsch von L. S. Köhl, 1ster und 2ter B. Greifsw., 3te Ausg. 1791. 4. m. K. Auszug von G. Große, Lpz. 1781. m. K. — Ludw. Mitterbachers physikal. Erdbeschreibung, Wien 1789. 8. — J. E. Fabri Abriß der natürlichen Erdkunde, insonderheit der Geistik, Nürnberg. 1800. 8. — Andre, s. im Folgenden.

#### §. 23. Begriff derselben.

Die physikalische Erdbeschreibung (s. oben §. 2.) lehrt uns die vorzüglichsten natürlichen Merkwürdigkeiten unsers Erdbodens kennen. Insonderheit wird darin gehandelt: 1) von der Erde (Erdrinde) selbst, insofern sie aus festen und flüssigen Körpern zusammengesetzt ist; 2) von der Atmosphäre, die unsre Erdkugel umschließt, und von allen davon herrührenden Folgen; 3) von Produkten u. Menschen.

Hieben