

**Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

**Lehrbuch der Erdkunde für höhere Lehranstalten**

**Klein, Hermann J.**

**Braunschweig, 1886**

§. 5. Das Wasser

[urn:nbn:de:bsz:31-269444](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-269444)

Wie das Land in fünf Erdteile, so zerfällt das Meer in fünf Hauptmeere oder Ozeane, nämlich:

der Große Ozean oder das Stille Weltmeer	180 000 000 qkm 3 300 000 D.=Meilen	Flächeninhalt
der Atlantische Ozean . . . . .	90 000 000 qkm 1 640 000 D.=Meilen	"
der Indische Ozean . . . . .	73 000 030 qkm 1 320 000 D.=Meilen	"
das Südliche Eismeer . . . . .	20 000 000 qkm 360 000 D.=Meilen	"
das Nördliche Eismeer . . . . .	11 000 000 qkm 200 000 D.=Meilen	"

## §. 5.

## Das Wasser.

Das Wasser der Erdoberfläche ist entweder stehendes oder fließendes. Ersteres zeigt vorzugsweise das Meer, obgleich auch hier mehr oder weniger Bewegung durch Wind, Wellen u. s. w. stattfindet; letzteres findet sich vorwiegend auf dem Festlande in Gestalt von Quellen, Bächen, Flüssen u. s. w.

1. Das Meer (Weltmeer, Ozean) umgibt als große zusammenhängende Wassermasse das Land von allen Seiten. Seine Ufer, Küsten (Gestade) genannt, schneiden häufig bogenförmig in das Land ein und bilden dann Meerbusen oder Golfe, bei geringerer Ausdehnung Buchten (Baie), deren äußere, zum Ankergrund der Schiffe geeignete Teile, Keeden heißen. Die schmale Wasserverbindung zweier Meere heißt Meerenge, Straße oder Kanal, bisweilen Sund.

Tiefe, steile, nicht selten sich gabelnde, meist senkrecht ins Land eindringende Schluchten an gebirgigen Küsten heißen Fjorde.

Diese Bildung ist auf gewisse Gegenden beschränkt. In Europa findet sie sich vom nördlichsten Punkte bis zu 51° n. B. am südwestlichen Ende Irlands. In Nordamerika tritt sie an der Ostküste bis 44° n. B., an der Westküste bis 47° n. B. auf; an der Ostküste Südamerikas findet sie sich bis 42° s. B. Die Insel Neu-Seeland zeigt ebenfalls einige fjordähnliche Bildungen bis zu 45° s. B. Nach Pechel ist das Auftreten fjordartiger Küstenertrümmerung bedingt durch steile Aufrichtung der Küste, hohe geographische Breite und reichliche atmosphärische Niederschläge.

Das Wasser des Meeres unterscheidet sich von dem fließenden Wasser des Festlandes durch seinen Salzgehalt. Derselbe ist jedoch keineswegs in allen Gegenden des Meeres gleich groß. Am geringsten ist er da, wo große Flüsse sich in den Ozean ergießen, am größten in den Meeresteilen der heißen Zone.

Das Salz des Meeres ist überwiegend (zu  $\frac{2}{3}$ ) reines Kochsalz (Chlornatrium); außerdem enthält das Meerwasser noch eine große Anzahl von einfachen Stoffen (chemischen Elementen), wie Kalium, Magnesium, Aluminium, Brom, Jod, Schwefel, Kupfer, Blei, Silber. Beim Gefrieren scheidet das Seewasser die fremden Bestandteile, besonders das Salz, aus, so daß aufgetautes See-Eis trinkbares Wasser liefert. Wo das Meerwasser Bodenvertiefungen ausfüllt und nachher verdunstet, läßt es seine Salze als eine den

Boden bedeckende Kruste zurück. Solche Salzkrusten finden sich an gewissen Stellen der Erdoberfläche und es wird hieraus (und aus anderen Gründen) wahrscheinlich, daß an jenen Punkten in früheren Zeiten das Meer stutete.

Die Farbe des Meerwassers ist im allgemeinen grünlichblau, doch wechselt sie je nach der Tiefe der Wasserschicht sowie der Beleuchtung und Bewölkung des Himmels. Die offene See mit ihren großen Tiefen wird von den Schiffern vorzugsweise „Region der blauen Wasser“ genannt.

Die Durchsichtigkeit des Meerwassers ist in einzelnen Teilen des Ozeans merkwürdig groß. In einem gewissen Teile des Indischen Ozeans soll man noch Korallen in 50 m Tiefe erkennen. Von der Durchsichtigkeit der Westindischen See, die den Ungewohnten leicht schwindeln macht, berichtete schon Kolumbus mit Erstaunen.

Im allgemeinen läßt das Seewasser Licht nur bis zu einer Tiefe von höchstens 300 m hindurch, so daß alle tieferen Regionen der See in ewiger Nacht begraben liegen.

Die Tiefe des Meeres ist sehr ungleich. Während die See an einzelnen Stellen sehr seicht ist, findet das Senfklei an anderen in 8000 m Tiefe keinen Grund. Am genauesten sind die Tiefenverhältnisse des nördlichen Atlantischen Ozeans bekannt. Die größten Tiefen übersteigen hier nur selten 6000 m, meist findet sich bei 4000 m der Grund. Letzterer ist außerordentlich eben; weite Flächen wechseln mit sanft ansteigenden Erhebungen oder flachen Thalmulden. Der südliche Teil des Atlantischen Ozeans scheint weniger tief zu sein, indem die Tiefenmessungen (Lotungen) nirgendwo 6000 m ergeben. Über die Tiefen der übrigen Ozeane sind bis jetzt nur wenige Angaben bekannt. Im nördlichen Großen Ozean hat man stellenweise erst in 8500 m Tiefe den Meeresboden erreicht.

Auch auf dem Meeresboden, soweit man ihn bis jetzt erforscht hat, wechseln Höhen und Tiefen miteinander, doch besitzt er, im Gegensatz zur trocknen Erdoberfläche, eine mehr einförmige Gestalt, die von allmählich aufsteigenden Bodenschwellungen und absteigenden, weit ausgedehnten Einsenkungen unterbrochen wird. „Diese Gleichmäßigkeit der Fläche des Meeresbodens wird im wesentlichen hervorgebracht durch das Niedersinken der animalischen Reste der das Meer bewohnenden zahlreichen Tiere nach dem Absterben derselben und durch den Mangel an starker Bewegung des Wassers in den großen Tiefen“ (Woguslawski).

Die Temperatur des Meeres ist in den Gegenden der heißen Zone am höchsten und beträgt dort etwa 27° C. Gegen die beiden Pole und ebenso nach der Tiefe hin nimmt die Wasserwärme langsam ab. Selbst in der heißen Zone ist die Temperatur des Wassers in Tiefen von 4000 bis 5000 m meist nur 1° C. über dem Gefrierpunkte.

In den Polargegenden sind größere oder geringere Strecken des Meeres zugefroren; doch zeigen sich dieselben durchaus nicht als ebene Fläche, sondern stets mit zahlreichen Erhöhungen bedeckt, die in allen Regenbogenfarben glänzen. Solche Eisfelder haben bisweilen eine Größe von mehreren Quadratmeilen und werden von den Strömungen des Meeres fortbewegt. Von ihnen zu unterscheiden sind die bisweilen grotesk geformten Eisberge (Fig. 5), welche nicht auf offener See entstehen, sondern ihren Ursprung wahrscheinlich mächtigen Gletscherfragmenten verdanken, die an den polaren Küsten ins Meer stürzen. Das Gleichgewicht dieser Eisriesen ist nur ein unsicheres (labiles), daher der Schiffer ihre Nähe meidet. Die Region des treibenden Eises auf dem Meere kündigt sich schon von weitem durch einen hellen Streifen am Horizonte an, den Eisblid.

Über Klippen und Untiefen ist die Meerestemperatur niedriger (wahrscheinlich weil die kälteren Wasser aus den Abgründen der See längs den Klippen aufsteigen), so daß das Thermometer für den Schiffer ein Mittel zum Erkennen von seichten Meerestellen bildet.

Fig. 5.



Schwimmender Eisberg.

Die Oberfläche des Meeres (der Seespiegel) ist nahezu allenthalben gleich, doch können örtliche Ursachen, Winde, Strömungen, eigentümliche Küstenbildungen, eine zeitweise Verschiedenheit des Niveaus benachbarter Meeresteile hervorrufen.

Neuere Untersuchungen haben übrigens wahrscheinlich gemacht, daß die Meeresoberfläche gegen die Kontinente hin ansteigt, also dort höher liegt, wie auf den offenen Ozeanen fern vom Festlande.

Die Bewegungen des Meeres erfolgen:

a) Durch die Wellen, welche entweder brandend an steilen, felsigen Küsten zurückprallen, oder auf hoher See lang, mächtig, gemessen, auftreten und mehr durch horizontale Ausdehnung als durch Höhe imponieren. Die Ursache dieser Wellen ist der Wind, der die Wasseroberfläche schräg trifft und aus der horizontalen Lage drückt. Durch den Sturm wird die See zu sehr bedeutender Wellenbewegung aufgeregt, aber turm- oder berghohe Wellen gibt es nicht.

Im Mittelländischen Meere erreichen die Wellen niemals eine größere Höhe als 3 m über dem ebenen Seespiegel. Im Großen Ozean hat man beim Sturme häufig Wogen von 8 bis 10 m Höhe beobachtet. Dagegen findet ein höheres Anschwellen der Wassermassen statt, wo sich an steilen Felsküsten die Kraft der vorangehenden und nachfolgenden Wellen bricht. Diese Brandungen sind in dem Maße stärker, als das Meer an der betreffenden Stelle eine größere Tiefe besitzt. Der Gewalt solcher Wogen vermag auf die Dauer nichts zu widerstehen.

b) Durch die Gezeiten (Ebbe und Flut), welche in Folge der Anziehung des Mondes und der Sonne entstehen, in mächtigen aber flachen Anschwellungen sich durch den Ozean fortpflanzen und an den Küsten ein regelmäßiges Steigen

und Sinken des Seespiegels erzeugen. Jenes wird Flut, dieses Ebbe genannt. Der Wechsel von Flut und Ebbe kehrt täglich zweimal zurück, doch erfolgt das Hochwasser an jedem folgenden Tage nahe 50 Minuten später als am vorhergehenden. Die höheren Fluten und die tieferen Ebben fallen mit den Tagen des Ne- und Vollmondes zusammen (Springfluten), die geringsten Fluten und höchsten Ebben finden statt zur Zeit der Mondviertel (Rippfluten).

Die Regelmäßigkeit von Ebbe und Flut wird durch die Größe und Lage der Festländer bedeutend gestört. An steil ins Wasser vorspringenden Felsenküsten tritt die Flut ungleich mächtiger auf als an flachen Ufern. Bei St. Malo steigt das Meer zur Zeit der Springfluten bis 20 m. Auch an den Mündungen großer Ströme findet ein bedeutendes Anschwellen infolge der Stauung des Wassers statt.

In der Nordsee steigt das Meer zur Flutzeit 2 m, wenn aber anhaltende Nordwestwinde wehen, so erreicht das Wasser an gewissen Küstenpunkten bis zu 10 m Höhe über dem mittlern Stande; es treten dann bisweilen verheerende Sturmfluten ein, welche bei den Bewohnern jener Gegenden in schreckensvoller Erinnerung bleiben.

c) Durch die Meeresströmungen. Sie sind gewissermaßen Flüsse im Ozean, deren Ufer von ruhenden Wassermassen gebildet werden. Die Ursachen dieser Strömungen sind verschieden, und als solche zu nennen: die Umdrehung der Erde um ihre Achse, die Flutwelle, die ungleiche Erwärmung des Wassers in den verschiedenen geographischen Breiten, vor allem aber der Wind. Man unterscheidet kalte und warme Meeresströmungen. Erstere fließen aus den polaren Gegenden gegen den Äquator hin, letztere aus wärmeren in kältere Teile des Meeres.

Die warmen Meeresströmungen spielen eine sehr wichtige Rolle im Naturleben der Erde, teils indem sie wärmeausgleichend wirken und erhöhtes organisches Leben an Orten ermöglichen, wo es ohne sie nicht gedeihen könnte, teils auch indem sie die Seeverbindung verschiedener Erdregionen erleichtern.

Europa verdankt die milde Temperatur seiner westlichen Teile dem Einflusse einer warmen Meeresströmung im Atlantischen Ozean. Ohne diese würde unser Erdteil ein ebenso rauhes und der Kultur feindliches Klima besitzen, wie die unter derselben geographischen Breite liegenden östlichen Teile von Nordamerika (Labrador, Kanada).

d) Durch Verdunstung. Sie befördert nur indirekt die Bewegung des Meeres, indem sie ihm an der einen Stelle Wasser entzieht, was ihm in Form von Tau, Schnee und Regen an anderen Orten entweder direkt oder durch die Flüsse wieder zugeführt wird.

Durch die Verdunstung wird der Kreislauf des Wassers auf der Erde unterhalten, ohne sie würde das Wasser keine Bedeutung für das Festland besitzen und dieses eine tote Wüste sein.

2. Das Wasser des Festlandes entstammt ursprünglich dem Meere, dem es durch Verdunstung entzogen wurde. Auf dem Lande tritt es meist fließend als Quelle, Bach, Fluß, Strom, nur seltener in kleineren, stehenden Ansammlungen (Landsseen) auf.

a) Quellen. Sie verdanken ihr Wasser nur den atmosphärischen Niederschlägen (Regen, Schnee, Hagel).

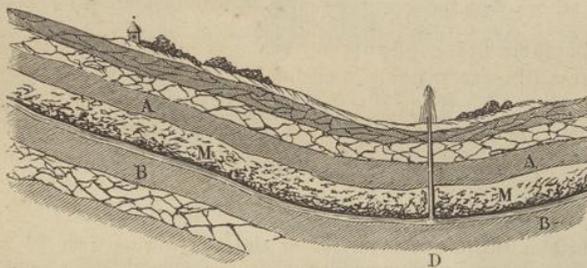
Diese Thatsache ist früher vielfach bezweifelt worden. Man fabelte von unterirdischen Meeren, die sich unter der Oberfläche des Festlandes befinden sollten. Gegenwärtig weiß man aus Messungen der Regenhöhe, daß die Menge des von jedem

Strome ins Meer geführten Wassers bei weitem nicht so groß ist, als die Menge des Regenwassers, welches in der gleichen Zeit innerhalb des ganzen Flußgebietes niederfällt.

Man unterscheidet zu Tage gehende und unterirdische Quellen; letztere liefern das erwünschte Wasser beim Graben von Brunnen und das unerwünschte in den Tiefen der Bergwerke.

Bei den artesischen Brunnen erhebt sich das Wasser sprudelnd bis über den Erdboden. Es sind dies Wasseradern, welche ihren Ursprung in höheren Gegenden der Nachbarschaft haben, deren tieferliegenden Teile also unter dem Druck der dar- über ruhenden Wassermasse stehen und von wasserdichten (Thon-) Schichten umgeben sind. Werden diese Schichten angebohrt, so muß infolge des Drucks der eingeschlossene Wasserstrahl hoch emporspringen. Den Namen haben diese Brunnen von der

Fig. 6.



französischen Grafschaft Artois, wo sie in großer Zahl angelegt sind. Fig. 6 zeigt im Durchschnitt die Schichtenlagen eines artesischen Brunnens. *AA* und *BB* sind wasser-dichte Thonlagen, welche eine wasserführende Sandschicht *MM* umschließen. Wird diese angebohrt, so entsteht über *D* der artesische Brunnen.

Da die Quellen dem Zusammenlaufe des atmosphärischen Wassers ihren Ursprung verdanken, so kann niemals eine Quelle auf dem höchsten Punkte des Gebirges angetroffen werden.

Jede Quelle, welche auf den Zufluß der allernächsten Umgebung angewiesen ist, hängt bezüglich ihres Wasserreichtums eng vom Wetter ab; in regnerischen Jahren fließt sie reichlich, in trocknen versiegt sie.

Hungerquellen oder Maibrunnen sind diejenigen, welche im Flachlande zur Frühlingszeit auftreten und nach einigen Monaten wieder versiegen; ihre Existenz ist durch die Schneefälle des Winters und die Regen des Frühlings bedingt.

Intermittierende Quellen sind solche, die nur in gewissen Zeiten fließen, entweder weil der Wasserabfluß verstopft ist oder aus anderen Ursachen.

Kein Quellwasser ist vollkommen rein; aber den Namen Mineralquelle legt man demselben nur dann bei, wenn es gewisse Substanzen in größerer Menge enthält.

Säuerlinge sind stark mit Kohlensäure versetzte Wasser; Stahlquellen (Eisen-säuerlinge) enthalten Eisen; ebenso gibt es kupfer-, salpeter-, schwefel-, alau- und natronhaltige Quellen. Die Zahl der Salzquellen ist sehr groß; sie erhalten ihr Salz von mächtigen unterirdischen Salzlagern und vermögen in bezug auf die Anwesenheit der letzteren wichtige Winke zu geben. Quellen, welche kieselhaltigen Kalk-sinter in großer Menge absetzen, werden inkrustierende genannt. Eine verwandte Art von Quellen sind die sogenannten versteinenden Wasser, welche vegetabilische Körper mit Kieselerde füllen. Auf Sumatra und in Chile gibt es solche Quellen.

Naphta- und Erdölquellen kommen ziemlich häufig vor, die bekanntesten befinden sich auf der Halbinsel Ascheron im Kaspischen Meere. In Nordamerika werden Erdölquellen künstlich erhoben, versiegen aber oft nach kurzem Bestande wieder.

Quellen, welche eine höhere Temperatur besitzen als die mittlere der umgebenden Luft, werden warme Quellen (Thermen) genannt, bei geringerer Temperatur nennt man sie kalte Quellen.

Fig. 7.



Der große Geysir auf Island.

Warme Quellen finden sich in allen Theilen der Erde, vorzugsweise aber in vulkanischen Gegenden. Zu den heißesten Quellen gehören die von Trincheras in Südamerika (96° C.) und die Katharinenquellen im Kaukasus (89° C.).

Heiße Quellen, welche von Zeit zu Zeit ihr Wasser fontänenartig in die Höhe schleudern, werden Geysir genannt. Es ist dies die Verallgemeinerung des Namens einer solchen Quelle auf der Insel Island.

Diese Insel besitzt mehrere heiße Springquellen. Die bedeutendste, der große Geysir, befindet sich auf der Spitze eines flachen, aus Kieselthuff bestehenden Kegels. Im Zustande der Ruhe zeigt sich hier ein 18 m im Durchmesser haltendes, 2 m tiefes

Becken, das mit klarem, 85° C. warmem Wasser angefüllt ist. In der Mitte des Beckens befindet sich am Boden eine röhrenförmige Vertiefung, die 25 m senkrecht hinabführt und durch welche das heiße Wasser aus der Tiefe aufsteigt. Von Zeit zu Zeit schwillt nach unterirdischem Donnern das Wasser im Becken an, Dampfblasen steigen in ihm auf und endlich wird es, kochend heiß, mehrere Fuß emporgeschleudert (Fig. 7), worauf Ruhe eintritt. In Zwischenräumen von  $1\frac{1}{4}$  bis  $1\frac{1}{2}$  Stunden wiederholt sich die Erscheinung, bis endlich, meist nach je 24 bis 30 Stunden, ein großartiger Ausbruch erfolgt, wobei das Wasser, in feinen, blendend weißen Staub aufgelöst, sich bis zu 30 m Höhe erhebt. Solcher Wassersäulen folgen mehrere nacheinander und das Ganze ist von ungeheuren Dampfwolken umhüllt.

Ähnliche und zum Teil noch großartigere heiße Springquellen kennt man auf der Insel Neu-Seeland und in Nordamerika.

b) **Flüsse.** Der Lauf des Quellwassers über der Erde erzeugt Bäche, deren Vereinigung Flüsse liefert, die bei großem Wasserreichtum Ströme genannt werden.

Sämtliche zu einem Flusse (Strome) gehörigen Gewässer bezeichnet man als **Flußsystem** (Stromsystem).

Verbindet man die Quellpunkte aller Gewässer (Nebenflüsse, Beiflüsse) eines Flusses durch gerade Linien miteinander und mit der Mündung desselben, so erhält man das **Flußgebiet**.

Bei größeren Flüssen unterscheidet man **Ober-, Mittel- und Unterlauf**. Die Geschwindigkeit der Flußströmung richtet sich unter sonst gleichen Verhältnissen nach der Abdachung des Flußbettes oder dem Gefälle.

Das größte Gefälle und damit die rascheste Strömung findet sich meist im Oberlaufe der Flüsse, das geringste in der Nähe der Mündung.

Benachbarte Flußsysteme sind oft durch Bergketten voneinander getrennt, häufig aber nur durch geringere Bodenanschwellungen. Diese trennenden Erhebungen werden **Wasserscheiden** genannt.

Wenn das Gefälle eines Flußbettes auf kurzen Entfernungen sehr stark und unregelmäßig ist, so entstehen **Stromschnellen**, bei mehr senkrechtem, plötzlichem Absturze des Flußbettes dagegen **Wasserfälle** (Katarakte).

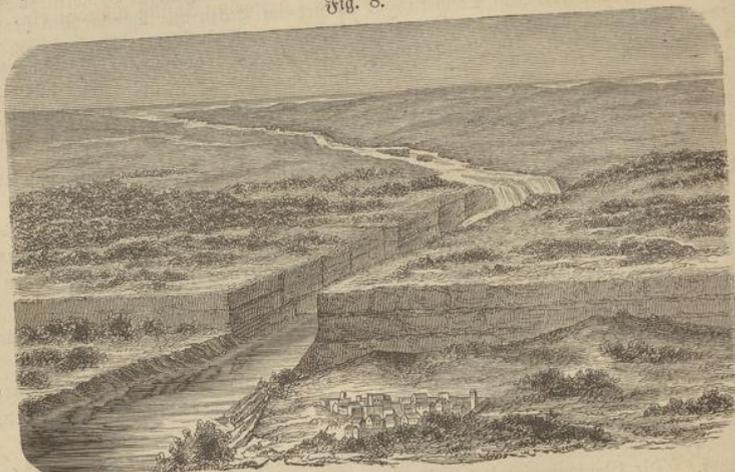
Durch den Druck und die Geschwindigkeit des Wassers werden die von ihm berührten festen Teile der Erdoberfläche aus ihrer Verbindung gebracht und mehr oder weniger weggeschwemmt. Besonders im Oberlaufe führen die Flüsse **Geschiebe** und **Gerölle** (Felsblöcke, Kollsteine) mit sich fort, ebenso Schlamm, der im Unterlaufe oder rings um die Mündung wieder abgelagert wird.

Die Menge der **Suspensionen** im Flußwasser ist bei den einzelnen Strömen sehr verschieden. Beim Mississippi beträgt die Schlammmasse  $\frac{1}{3000}$  der Wassermenge, bei dem Tiber  $\frac{1}{200}$ , beim Ganges  $\frac{1}{98}$ . Die durch Druck und Stoß bewirkte Wegführung fester Teile des Flußbettes hat ein **Einschneiden** (Erosion) des Stromes in den Boden zur Folge. Bisweilen bilden sich hierdurch auch **Terrassen** längs des Flußlaufes, welche das ehemalige Ufer bezeichnen. Die Erosion des strömenden Wassers bewirkt bei Wasserfällen ein **Zurückschreiten** derselben, indem der unterliegende Fels nach und nach weggespült und damit die Wand, über welche das Wasser herabstürzt, gegen die Quelle des Flusses hin zurückverlegt wird.

Am deutlichsten zeigt sich diese Wirkung beim **Niagarafalle** (Fig. 8, a. f. S.) in Nordamerika. Derselbe hat sich offenbar im Laufe vieler Jahrtausende auf einer Strecke von fast drei Meilen Länge durch die weiche Felsmasse gewissermaßen hindurchgefrägt und schreitet noch jährlich in merklichem Maße rückwärts.

Die Mündung eines Flusses in das Meer ist entweder einfach oder mehrfach, letzteres, wenn er sich kurz vor dem Ausflusse in Arme teilt. Der

Fig. 8.



Flußbett des Niagara.

Landabschnitt, welcher zwischen den beiden äußersten Flußarmen und dem Meere enthalten ist und häufig eine fast dreieckige Gestalt besitzt, heißt Delta.

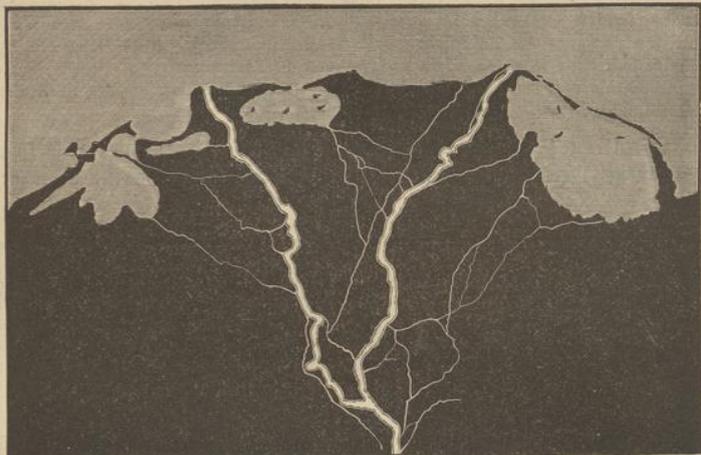
Wo das Flußwasser in seiner Bewegung durch das Meer gehemmt wird, sinken die mitgeführten festen Teile (Sedimente) zu Boden und bilden eine Sandbank oder Barre, die sich halbmondförmig vor der Flußmündung ausdehnt. Damit ist der Prozeß einer immer rascheren Schlammaufhäufung eingeleitet, die Barre steigt als Düne über den Meerespiegel und die sich auf der Flußseite daran anschließenden Landanschwemmungen dringen rückwärts gegen die ursprüngliche Mündung vor, so daß zwei Flußarme entstehen, bei denen sich derselbe Vorgang im Laufe der Zeit wiederholt. Delta bildung findet meist nur bei Flüssen statt, die in ruhige Meere münden; wo heftiger Wellenschlag und starke Strömung vorherrschen, werden die Schlammteile weit in die See hinausgeführt, ja es entstehen dann bei sehr wasserreichen Flüssen häufig meerbusenartig erweiterte Mündungen.

Unter den Deltas war im Altertume dasjenige des Nil (Fig. 9) am bekanntesten. Es bestand dort in vorgeschichtlicher Zeit wahrscheinlich zuerst eine sandige Bucht, die sich nach und nach mit dem fruchtbaren Nilschlamm anfüllte. Zwischen den einzelnen Flußarmen haben sich Strandseen gebildet, die durch Sandbänke vom Meere getrennt sind. Weder die Gestalt des Deltas noch das Verhältnis des Wasserreichtums der Nilarme zu einander ist unveränderlich. Es finden ununterbrochen Verschiebungen statt und besonders im Osten, wo vor mehr als 2000 Jahren bei Pelusium die Hauptmündung des Nils war, ist Versandung eingetreten und der stärkste Abfluß findet gegenwärtig in den westlichen Nilarmen statt.

Am deutlichsten und raschesten zeigt sich die Deltabildung beim Mississippi auf einer Fläche von 600 Q.-Meilen. Nach angestellten Bohrungen haben dort die Anschwemmungen eine Mächtigkeit (Dicke) von über 100 m. Dieses Delta besteht aus flachen, meist überschwemmtem Lande, das mit undurchdringlichen Wäldern von Sumpfpflanzen bedeckt ist.

Flüsse, welche in der Nähe des Meeres entspringen, heißen Küstenflüsse, diejenigen, welche das Meer nicht erreichen, sondern entweder in ein abgeschlossenes, mitten im Lande befindliches Becken ohne sichtbaren Abfluß münden oder die im Sande versiegen, werden Steppenflüsse genannt.

Fig. 9.



Das Delta des Nil.

Bisweilen verschwinden kleinere Flüsse nach kurzem Laufe in der Erde und kommen an anderen Stellen wieder zu Tage. Solche verschwindende Flüsse finden sich fast ausschließlich in höhlenreichen Gegenden.

„Nächst den Gliederungen der Küsten haben die Flüsse das meiste zum Aufschließen der Kontinente beigetragen und alles, was die Ortsbewegung auf den Planetenräumen begünstigt, hat auch die Herrschaft unseres Geschlechtes über die Natur gefördert. Erst dann befördern aber die Ströme lebhafter die Fortschritte in der Gesittung, wenn die anwohnenden Völker bereits eine höhere Kulturreise sich angeeignet haben.“

c) **Seen (Landseen)**, vom Lande umschlossene Wasserbecken, stehen mit dem Meere nicht oder nur durch einen Flußarm in Verbindung und verdanken ihr Wasser meist Quellen und Flüssen, sehr selten nur den direkten atmosphärischen Niederschlägen.

Man unterscheidet Hoch- und Tieflandseen, je nachdem sie auf dem Festlande in bedeutender oder nur sehr geringer Höhe über dem Meerespiegel auftreten.

Die Hochlandseen (Bergseen) sind meist nicht umfangreich, oft sehr tief, nicht selten aber auch flach, einförmig, mit sumpfigen Ufern (Muldenseen).

Die Tieflandseen liegen bisweilen niedriger als der allgemeine Meerespiegel und sind dann fast immer die Überreste früherer, ausgedehnter Seebecken, die durch Verdunstung mehr Wasser verloren haben, als ihnen durch Zuflüsse ersetzt wurde. Seen dieser Art sind meist sehr salzig, weil nur das reine Wasser

verdunstet und alle fremden Stoffe, unter ihnen die Salze, zurückbleiben. Jeder Landsee ohne Abfluß muß deshalb zuletzt ein Salzsee werden.

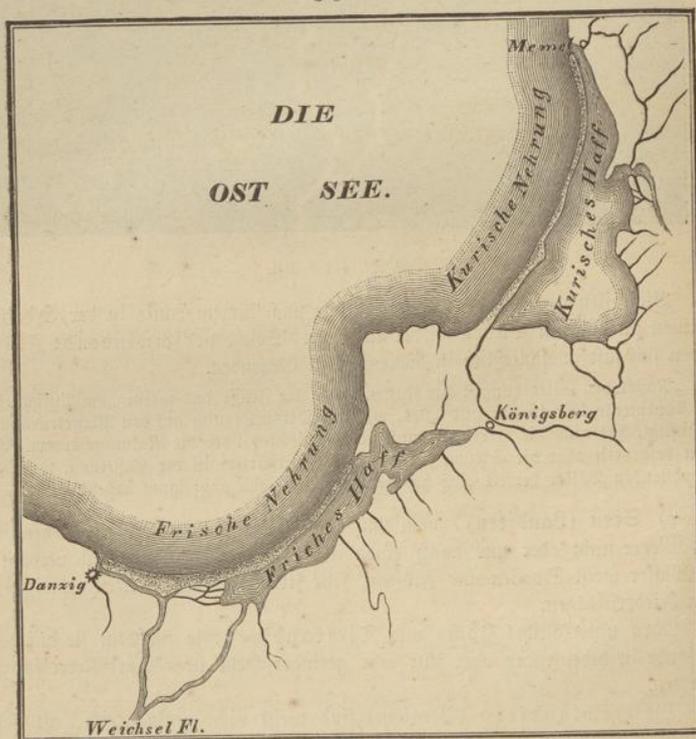
Der größte Tieflandsee ist das Kaspijche Meer (8400 Q.-Meilen Oberfläche), 26 m unter dem Spiegel des Ozeans liegend, ohne Abfluß, große Flüsse aufnehmend, aber wegen überwiegender Verdunstung wahrscheinlich langsam an Umfang verlierend.

Am tiefsten (400 m) unter dem Spiegel des Ozeans liegt das <sup>1260 qkm</sup> 23 Q.-Meilen große Tote Meer in Palästina. Sein Wasser ist außerordentlich bitter und salzig, weshalb auch keine lebenden Tiere darin angetroffen werden.

Den größten Gehalt an Kochsalz (19 Proz.) besitzt der Urmiah-See in Armenien. Das Kaspijche Meer hat nur  $\frac{3}{8}$  Proz. Kochsalz.

Lagunen sind flache Binnenseen, die vom Meere nur durch schmale, meist sandige Uferwälle getrennt sind. Letztere erscheinen bisweilen an mehreren

Fig. 10.



Die ostpreussische Küste.

Stellen durchbrochen und geben dadurch Veranlassung zur Entstehung langgestreckter Inseln. Lagunenartige Bildungen sind die Haffe der Ostsee (Fig. 10), deren schmale, lange Uferwälle Nehrungen genannt werden.

Küstenflümpfe bezeichnet man bisweilen als Maremmen (nach einem sumpfigen Striche in Italien); Tundren sind weite moorige Strecken im nördlichen Rußland und in Sibirien.

Der Ursprung der Landseen ist ein sehr verschiedener; manche sind abgechnittene Meeresteile, andere entstanden durch Faltungen der Erdrinde; in den klaffenenden Schluchten gesprengter Schichten bildeten sich „Klufenseen“; auch die Abdämmung („Verriegelung“) von Thälern gab Anlaß zur Seebildung, nicht minder Einflürze und Auslaugungen. Durch Zuführung von Steinschutt seitens einmündender Flüsse werden die Seen ausgefüllt, einige völlig unmerklich, andere rascher. Manche, besonders flachere Seen, in welche Bäche münden, deren Wasser Kieselsäure und kohlen-sauren Kalk gelöst enthält, gehen durch Vermoorung ein: zonenweise schreitet die Torf- und Landbildung nach der Mitte vor, bis endlich eine sumpfige Grasflur sich an Stelle des ehemaligen Wasserpiegels ausdehnt.

## §. 6.

## Das Land.

Die feste Erdoberfläche, welche über dem Spiegel des Meeres hervorragt, das Land, ist in wagerechter und senkrechter Richtung sehr mannigfaltig gegliedert.

1. Die wagerechte Gliederung zeigt nur bei den kleinsten (runden oder eiförmigen) Inseln Regelmäßigkeit; die ausgedehnten Landmassen, Inseln wie Kontinente, sind stets unregelmäßig gestaltet.

a) Größere Landteile, welche an drei Seiten vom Meere umspült werden, heißen Halbinseln, kleinere und schmalere bezeichnet man als Landzungen, Landspitzen, besonders bergige, werden Vorgebirge oder Kap genannt. Ein Landstrich, welcher zwei Meere trennt, führt den Namen Landenge (Isthmus). Die Ausbuchtung der Ufer bedingt die Küstenentwicklung eines Landes; je größer jene bei gleichem Flächeninhalt des letzteren, um so zugänglicher, aufgeschlossener, ist das Innere. Bedeutende Küstenentwicklung erleichtert den Verkehr nach außen und begünstigt dadurch die Entwicklung der Kultur.

Europa hat 1 Meile Küstenlänge auf je 31 Q.-Meilen Fläche, Asien auf 105, Afrika auf 163, Nordamerika auf 50, Südamerika auf 94, Australien auf 78 Q.-Meilen. Am günstigsten erscheint Europa, am ungünstigsten Afrika beacht. Letzterer Erdteil ist in der That am spätesten und unvollständigsten dem Verkehre mit der übrigen Erde und der Kultur erschlossen worden.

Geometrische Betrachtungen führen dazu, als geeignetsten Ausdruck für die Küstenentwicklung die Zahlen zu betrachten, welche man erhält, wenn die Quadratwurzel aus dem Flächeninhalte in die Küstenlänge dividirt wird. Hiernach beträgt die Küstenentwicklung für

Europa . . . . .	10,75
Asien . . . . .	8,56
Afrika . . . . .	4,82
Nordamerika . . . . .	10,42
Südamerika . . . . .	6,00
Australien . . . . .	5,11