

719. 1874. 252.
Anleitung

zur

physischen Geographie

von

P. Czwalina,
Professor am Posener Gymnasium.

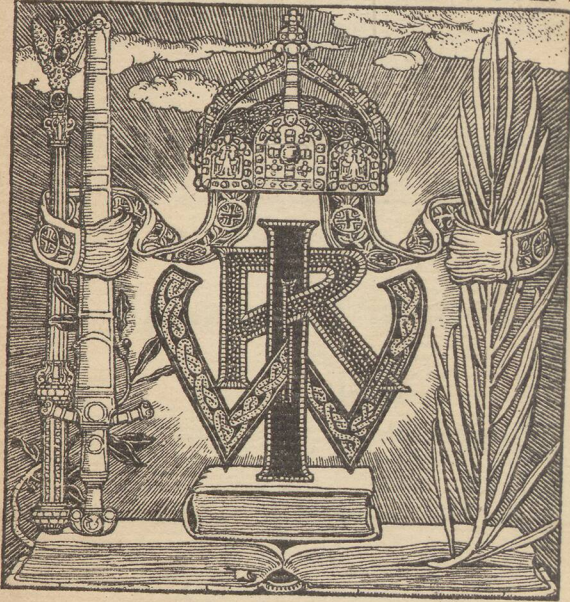
Posen 1823.

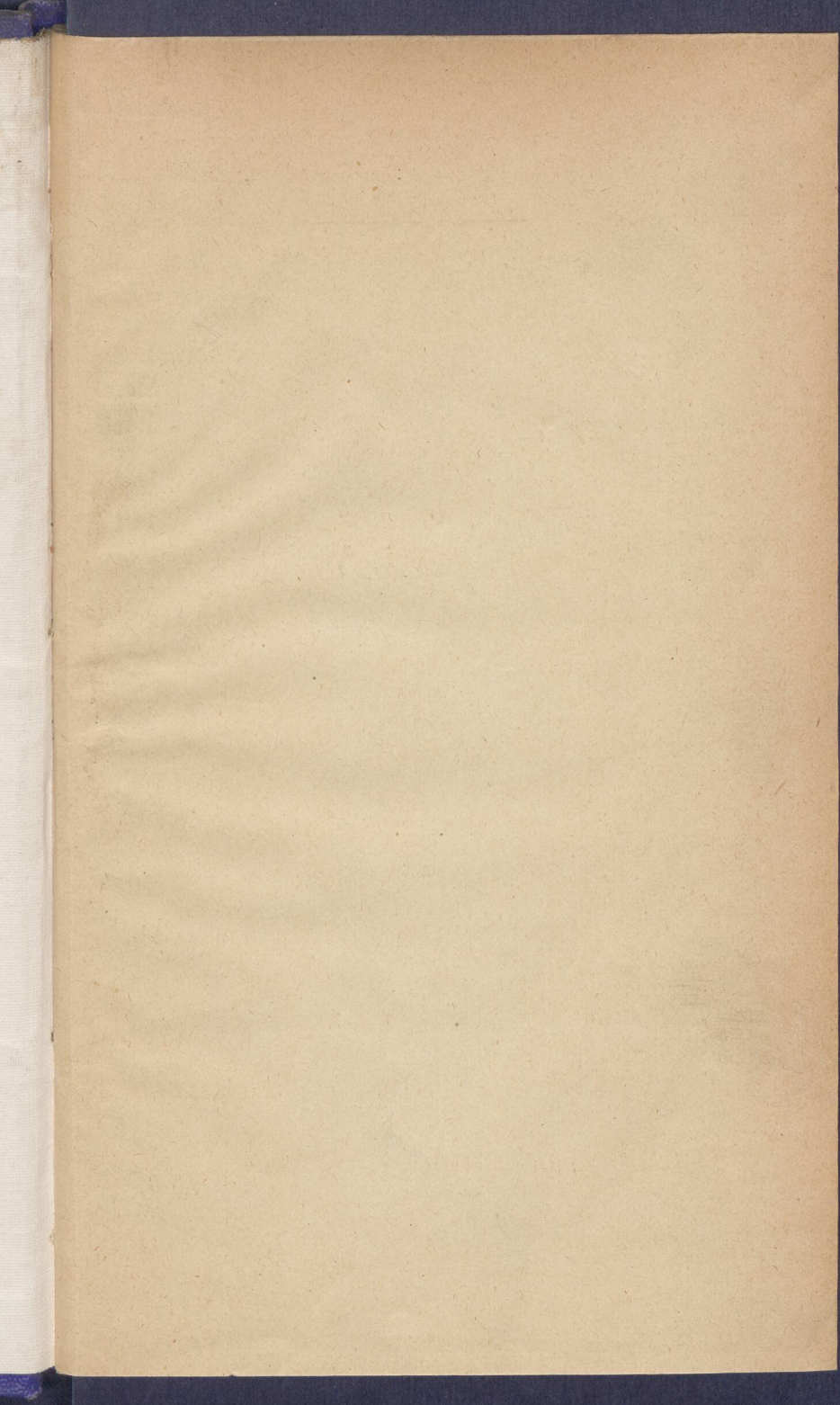
Gedruckt bei W. Decker und Comp.

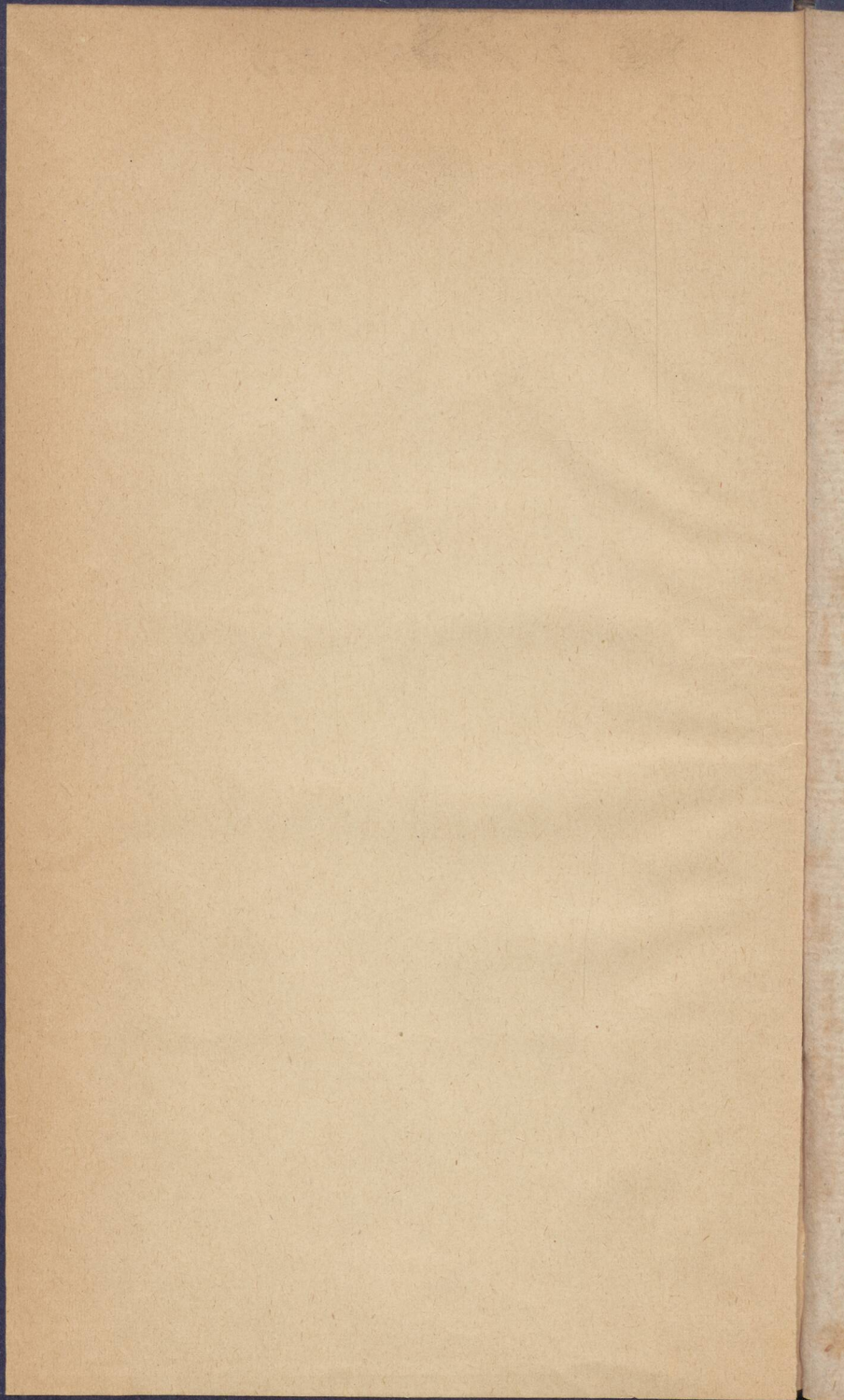
Wypożycza się
tylko do czytelní

So
∞
590 8

KAISER·WILHELM·BIBLIOTHEK·POSEN







Hg. 1894. 252.
Anleitung

zur

physischen Geographie

von

P. Czwalina,
Professor am Posener Gymnasium.

Posen 1823.

Gedruckt bei W. Decker und Comp.

Imprimatur

v. Christophius,
Consistorialrath.

Posen, am 13. Januar 1822.



Einleitung.

Theils um einer eigenen Ordnung der Gegenstände zu folgen, theils um meinen Zuhörern ein wohlfeiles Lehrbuch in die Hände zu geben, und mich des zeitwärtigen Diktirens zu überheben, habe ich diesen Leitfaden entworfen, der mich in dem Stand setzen soll, in einigen Stunden diesen Theil der angewandten Physik zu beleuchten, wem mir diese, bei der großen Beschränkung des Unterrichts in der Naturlehre, überhaupt zu demselben übrig bleiben sollten.

In Bezug auf die Mehrzahl unserer Zöglinge, erlaube ich mir jedoch noch einige Worte. — Wenn es mehrere Wege zur höhern Geistesbildung, giebt, so rechne ich auch vorzüglich das Studium der Naturwissenschaften zu demselben. Der künftige Gelehrte muß unbedingt die alten Sprachen mit angestregtem Eifer erlernen, doch darf deshalb der künftige Landwirth das Studium der Naturwissenschaften weder vernachlässigen, noch es dem Studium der Sprachen Romas und Griechenlands nachsetzen. In die höhern Schulen unsers Großherzogthums schickt der Adel unserer Provinz seine Kinder nicht, um sie zu Gelehrten, oder zu Beamten, sondern, um sie einst zu guten Staatsbürgern, nützlichen Mitgliedern der menschlichen Gesellschaft, und tüchtigen Landwirthern zu bilden. Die Frage entsteht nun, ob die Erfüllung, besonders der beiden letzten Zwecke, mehr von dem Studium der alten Sprachen oder der Naturwissenschaft abhängt? —

ob gelehrte Kenntnisse der Klassiker Griechenlands und Roms, dem künftigen Gutsbesitzer bei Einrichtung seiner Brennereien, bei Verbesserung seines Bodens und seiner Landgüter überhaupt, und endlich selbst bei seinem Umgange in der großen Welt von bedeutendem Nutzen seyn werden, als gründliche Kenntnisse in der Botanik, in der Chemie, in der Geologie und in der Physik?

Seit undenklichen Zeiten hat man dem Latein und Griechisch den größten Theil des Schulunterrichtes gewidmet, seit jeher den Ruhm der Gelehrsamkeit nur in die Kenntniß dieser Sprachen gesetzt, und doch kann man — sonderbar genug! — die Anzahl der unabhängigen reichen Gutsbesitzer, oder höheren Beamten, in der ganzen gelehrten Welt, sehr leicht aufzählen, die als anerkannte Meister mit berühmten Werken der alten Literatur aufgetreten sind. — Die Naturwissenschaften sind kaum, und nicht seit lange in den Schulunterricht aufgenommen, und doch findet man, und fand allerdings auch früher schon unabhängige reiche Männer in großer Anzahl, welche, den gewöhnlichen Lebensgenüssen entsagend, selbst Lebensgefahr nicht achteten, um tiefere Kenntniß in dem Gebiete der Naturwissenschaften zu erringen. Alexander v. Humboldt, Maximilian Prinz zu Neuwied, Leopold v. Buch, Freiherr v. Zach, Graf Paul Demidoff, Graf Rumford, Graf Buquoy, Graf Dunin Borkowski, Staatsrath v. Escher, Oberfinanzrath v. Melin, die Grafen Berthollet, Fourcroy, Lavoisier und so viele andere sind Bürger meiner Behauptung aus unserer Zeit, und es würde nicht schwer seyn, mehrere Bogen mit den Namen sehr unterrichteter Freunde und Begünstiger der Naturwissenschaften anzufüllen, die aus den höchsten Ständen, besonders in Frankreich und England, mit freiem Willen ihr Studium bestimmten.

Niemand wird es wohl wagen, diesen, durch Kenntnisse, Scharfsinn und Geist ausgezeichneten Männern, eine schlechte Wahl ihres Studium vorzuwerfen, vielmehr glaube ich, muß man geneigt seyn, das Gegentheil anzunehmen. Herr v. Buch würde auf den gebirgigen Klippen des Strotfields, v. Humboldt auf den Cordilleren, v. Stasic in den Karpathen, wenig Zeit und Gelegenheit gehabt haben, ihre gelehrten Kenntnisse in den alten Sprachen zu bereichern, da — wo sie bei jedem Schritte Ausbeute für Botanik, Mineralogie, Zoologie und Physik fanden. Nur der Milzsuchtige oder der Geistesbeschränkte kann aber das Wohlthätige eines solchen Reisens für Geist und Körper verkennen, und dem unabhängigen reichen Manne einen so hohen Geistesgenuß verargen. Diesen doppelten Nutzen kann aber nur der finden, der sich schon in der Schule — nicht in späteren Jahren, wie der Theoretiker falsch behauptet und die Erfahrung widerlegt — systematische Gründlichkeit in den Naturwissenschaften angeeignet, und dieser durch die Mathematik Festigkeit gegeben hat.

Einen zweiten Grund findet man darin, daß das Studium der Naturwissenschaften dem reichen Manne den Vorzug vor dem Studium der alten Literatur gewährt, daß das Feld derselben neuen Entdeckungen überall geöffnet ist, welche ihm den Dank der Mitwelt sichern und ihn eines fortdauernden Ruhms würdig machen können. Welcher Menschenfreund sollte nicht den edlen Rumford lieben? wer nicht von Volta, Franklin oder Lavoisier gehört haben?

Eine solche allgemeine Auszeichnung in dem ganzen gebildeten Europa ist in der alten Literatur, wenn auch nicht unmöglich, doch unendlich schwierig, nachdem die in Erstauenen setzende Gelehrsamkeit eines Bentley, Ernesti, Schneider, Heyne, Wolf .ic., und der vor diesen Meistern lebenden Philologen, die alten Klassiker mit

scharfem kritischem Messer, bis auf die letzten Atomen zergliedert, von jeder Seite mit bewaffnetem Auge beschaut, und mit weitläufigen Kommentaren sehr reichlich ausgestattet hat.

Bisher habe ich nur das Angenehme berührt, was das Studium der Naturwissenschaften dem unabhängigen Manne gewährt, es würde mich zu weit führen, wenn ich nun noch den wesentlichen Nutzen aufzählen wollte, den dieses Studium für den künftigen Gutsbesitzer als Landwirth, als Vorsteher und Lehrer seiner Untertanen haben könnte, und in den Ländern hat, in welchen die Neigung zu diesen Wissenschaften allgemeiner geweckt ist. — Gewiß ist es, daß diese Wissenschaften, ohne Hinsicht, daß sie vorzugsweise beim Jünglinge die praktische Urtheilskraft üben, ihn vor dem schwärmerischen Unsinne unserer Zeit hüten, und den Nutzen gewähren, daß nichts in *spem futurae oblivionis* gelernt wird.

Die Sprache der Griechen und Römer ist eines der kräftigsten Mittel zur Humanität, und selbst für den künftigen Landmann, Kaufmann und Künstler, unter gewissen Einschränkungen nothwendig und wünschenswerth, — keinesweges darf aber durch sie das Studium der Naturwissenschaften beeinträchtigt werden, denn außerdem, daß es an der Hand der Mathematik ähnliche Vortheile wie das Studium der alten Literatur gewährt, greift es zu genau in alle Verhältnisse des Lebens und Wirkens ein und macht den Menschen zu einem unmittelbar thätigen und nützlichen Mitgliede der menschlichen Gesellschaft, der der gelehrte Philologe weniger, wie den vergangenen klassischen Jahrhunderten befreundet ist.

Unsere Zöglinge bilden sich, wie gesagt, der Mehrzahl nach, zu Landwirthen, für diese wird, aus vielen Gründen, zur formellen Bildung, die Mathematik von unberechbarem

Nutzen seyn, und daß es ihnen an Talent zu dieser abstrakten Wissenschaft nicht fehlt, beweist unsere Schule. Stoff zum Denken muß die Muttersprache selbst, und die reich begabte deutsche Sprache geben, und diese dürfen bei solchen Zöglingen so wenig, wie die Naturwissenschaften von der alten Literatur verdrängt werden, noch ihr nachstehen.

Der Unterricht in den Naturwissenschaften war in Polen früher sehr mangelhaft, oder fehlte ganz, einige vortreffliche Lehrer, wie z. B. Sniadecki, Hube und etliche andere ausgenommen; überdem gab es in diesem Zweige des Wissens verhältnißmäßig nur außerordentlich wenige Werke, so daß die Neigung zu diesem Studium noch nicht als allgemein geweckt angesehen werden kann. — Gewiß ist es jedoch, daß bei der großherzigen Liebe des Polen für Kunst und Wissenschaft, bei seiner Geistesthätigkeit, wohin ich auch die allgemein verbreitete Neigung zum Reisen rechne, und bei seinen übrigen ausgezeichneten Eigenschaften, sich die Naturwissenschaften in Zukunft eifrige Gönner und unermüdete Forscher unter ihnen werden versprechen können.

Schon haben treffliche Köpfe Treffliches zu leisten angefangen; der Staatsrath v. Stasić hat in geognostischer Hinsicht die Karpathen bereist, mehrere Berghöhen barometrisch bestimmt, und in seinen Abhandlungen, o ziemiorodztwie gór, schätzbare Bemerkungen mitgetheilt; der Graf Chodkiewicz hat ein Lehrbuch der Chemie in 6 Bänden geschrieben und sich durch einige neue Erfindungen bekannt gemacht; der Professor Fardzi, ein junger Gelehrter, hat mit vielem Fleiß und Umsicht ein Lehrbuch der Zoologie in 5 Bänden ausgearbeitet, u. a. m. Mittelbar haben auch zu diesem Zweck die im Druck erschienenen Reisen ausgezeichnete Männer beigetragen, so z. B. erst vor kurzem, als Prachtwerk die Reise des Grafen Raczyński nach der Türkei; früher die Reisen des Fürsten Alexander Sa-

pieha und des Grafen Johann Votoci, französisch, geschweige der vielen und zum Theil sehr guten Uebersetzungen französischer und deutscher Werke in den Naturwissenschaften.

Bedarf es aber wohl eines kräftigern Spornes zum Studium der Mathematik und der ihr verschwisterten Naturwissenschaften, als die Erwähnung jener Polen, die am gelehrten Horizonte als Sterne der ersten Größe glänzten und stets glänzen werden — der Astronomen Hevelius und Kopernicus?

Um dem häufigen Citiren auszuweichen, bemerke ich, daß ich zu diesem Leitfaden vorzüglich nachfolgende Werke, die mir zu Gebote standen, benutzt habe. Zugleich fügte ich noch das hinzu, was ich aus Zeitschriften, den allgemeinen geographischen Ephemeriden, dem Journal der Reisen, dem allgemeinen deutschen Anzeiger und andern mehr, seit einigen Jahren gesammelt hatte.

1. Hubers vollständiger Unterricht in der Naturlehre. Leipzig, 1794.
2. Gilberts Annalen der Physik.
3. Fischers physikalisches Wörterbuch. Göttingen, 1805.
4. Lulofs Einleitung zur mathematischen und physikalischen Kenntniß des Erdbodens.
5. Kligels Encyclopädie. Stettin und Berlin, 1792.
6. Kants physische Geographie. 1809.
7. Gallerie der Welt von Bartholdy und Kunyf. Berlin, 1802.
8. Sommers Gemälde der physischen Welt. Leipzig, 1820.

Als Hauptquellen für die physische Erdkunde, und zugleich als sehr ausgezeichnete Werke, sind zu bemerken:

1. Kitzers Erdkunde im Verhältnis zur Natur und Geschichte des Menschen.
2. Buffon histoire naturelle générale et particulière. Paris, 1772.
3. Bakewells Einleitung in die Geologie. Uebersetzt. Freiberg, 1819.
4. Harrots Grundriß der Physik der Erde und Geologie. Riga und Petersburg, 1815.
5. Schuberts Handbuch der Geognosie. Nürnberg, 1810.
6. Steffens geognostisch-geologische Ansätze. Hamburg, 1810.

7. Forsters Bemerkungen ic. auf einer Reise um die Welt, Berlin, 1783.
8. Dolomieu's Reise nach den liparischen Inseln. Leipzig, 1783.
9. Hamilton's Beobachtungen über die Vulkane Italiens und des Rheins. 1773.
10. Zimmermann's Taschenbuch der Reisen.
11. Otto's Naturgeschichte des Meeres. Berlin, 1794.
12. v. Trebra's Erfahrungen im Innern der Erde. Dessau, 1783.
13. Berners's Klassifikation der verschiedenen Gebirgsarten.
14. Ebel über den Bau der Erde in den Alpengebirgen. Zürich, 1808.
15. Sartori's Naturwunder des österreichischen Kaiserthums. Wien, 1809.
16. Ros's Entdeckungsreise. Uebersetzt. Leipzig, 1820.
17. Walthers, die Erdbeben und Vulkane physisch und historisch. 1808.
18. Alexander v. Humboldt und A. Bonpland's Reisen in die Äquinoctialgegenden des neuen Continents, in den Jahren 1799 — 1804, Stuttgart, 1815.
19. Essai politique sur la nouvelle Espagne par A. de Humboldt et Bonpland. Paris, 1808 — 1817. Auch deutsch.
20. Dessen Vues de Cordillères et monumens des peuples indigènes de l'Amérique. Paris, 1810 — 1812. Folio. Auch deutsch.
21. Dessen Ansichten der Natur. Tübingen, 1808.
22. Krusenstern's Reise um die Welt. Petersburg, 1810 — 1812.

I.

Die physische Geographie betrachtet die natürliche Beschaffenheit der Erdoberfläche, sie ist ein Theil der angewandten Naturlehre, indem sie die Gesetze der reinen Naturlehre zur Erklärung der mannigfaltigen Merkwürdigkeiten unserer Erde anwendet.

Die Oberfläche der Erde besteht aus Wasser und Land; die physische Geographie zerfällt daher in zwei Haupttheile, denen eine allgemeine Betrachtung unsers Erdkörpers voranzugehen muß.

Vom Erdkörper überhaupt.

2.

Die Geogonie oder die Lehre von Entstehung der Erde, ihrem Alter und ihren erlittenen Hauptveränderungen, ist, weil sie sich aus Mangel an hinlänglichen Vordersätzen, meist

auf Hypothesen gründet, ein ungewisses und unvollständiges Lehrgebäude.

3.

Die Urgeſtalt der Erde iſt ungewiß, durch Umdrehung um ihre Achſe mußte ſie eine abgeplattete Kugel werden. — Eben ſo wenig läßt ſich das Alter der Erde mit Sicherheit beſtimmen.

Urbilds Chaos — Moſes Schöpfungsgeschichte — Epicur's Atomen — Descartes's Elemente — Burners Zerbrechen der ausgetrockneten Erde — Leibniz Verlaſung derſelben — Buffons Erdgeburt durch einen Kometenstoß gegen die Sonne — Franklin's Erdkern aus verdichteter Luſt (Steinhäuser) — Kant's Newton) dunſtförmiger Urstoff u. a. m. Es giebt ſchon über ſo ſolcher geologiſcher Phantaſien, die man in de Luc phyſikaliſchen Briefen und Sulzwar's Uebersicht der Natur geſammelt findet.

Das Alter der Erde iſt nach Moſes 6000 Jahr — nach Buffon ſmal größer — Brydone's Reiſe durch Sizilien berechnet das Alter des Aetna nach der Farbe der mit jedem Jahrhundert dunkler werdenden Lavaſchichten, auf 14000 Jahr — Humboldt's Bemerkungen am merikantiſchen Meerbuſen — Thierkreis von Tentura, ſetzt in Paris (Bayers Uranographie) — Der Chineſen und anderer Morgenländer hiſtoriſche Nachrichten.

4.

Die Erdoberfläche hat große allgemeine Hauptveränderungen erlitten, welche ſich keinesweges nach den kleineren theilweiſen Veränderungen derſelben, die die Geſchichte über unſere Zeit nachweiſen, erklären laſſen. Dies beweifen die Spuren, 1) daß das jetzige feſte Land, ſelbſt die höchſten Gebirge unſerer Erde einſt Meeresboden geweſen ſeyn müſſen; 2) die meilenhoch über der Erdrinde ſich erhebenden Bergketten, und ihre ſonderbare ſchroffe Geſtalt und Lage; 3) das häufige Auffinden von bekannnten und unbekannnten ungeheuern Quadrupeden in kalten Erdſtrichen, die nur der heißen Zone angehören oder angehören könnten.

Beſteinte Muschelſchalen finden ſich in den Kalkbergen der venetiſchen Cordilleren 237 Toiſen hoch — in den Alpen 1000 bis 1200 Toiſen hoch — Steinkohlenberge in Jamaika und längs des adriatiſchen Meeres bis zu einer Höhe von 2000 Fuß — Belemniten, Ammoniten in alten Ländern der Erde auf Bergen und Ebenen, alle Schaalthiere ſo familienweiſe geordnet, wie ſie im Schooße des Meeres zu liegen pflagen, und die Ausnahmen hievon bei Genf, Bruck, Schandau &c. die

nen der Regel selbst zur Befätigung. — Glattgeriebener Bernstein findet sich überall im Vojenschen, sehr häufig am Wiepzy in Polen — Fisch-Abdrücke mit Zeichen eines gewaltsamen Todes im Mergelschiefer, wie z. B. bei Montpellier, Maastricht, Verona, in Polen, Rußland u. s. w.

Mashorn- und Elefantensknochen finden sich in großen Haufen in Sibirien — Skelette bei Herzberg am Harz, und Burgtonna — Paläotherien im Gipsfäß von Montmartre (Cuvier essai sur la geographie mineralogique) — riesenartige Krokodillsknochen im Petersberg bei Maastricht — In Deutschland Abdrücke ostindischer Pflanzen, bei Lion Blätterabdrücke amerikanischer Stauden — in einigen Gruben Englands das nur in Peru einheimische elastische Harz.

Die ursprüngliche Kugelform der Erde mußte durch Umdrehung um ihre Achse gewaltsam geändert werden. — Eine Veränderung der Erdoberfläche mußte auch eine Hauptveränderung der Gestalt und des Klima der Erde bewirken. — Forster nimmt eine südwestliche allgemeine Fluth an — Hüfson ein allmähliches Erkalten der Erde. — Meeresschwanderung No. 214, des allgemeinen Anzeigers der Deutschen, 1822.

5.

Die Oberfläche der Erde erleidet ununterbrochen theilweise Veränderungen und kann dadurch ebenfalls nach Jahrtausenden eine ganz veränderte Gestalt erhalten; selbst das Klima kann durch sie bedeutend verändert werden. Die vorzüglichsten Ursachen sind 1) das Wasser, 2) das Feuer, 3) die Luft, 4) der Mensch.

Aigues mortes und Damiette waren 1240 noch Seehäfen, durch Anschwellungen liegen sie jetzt einige Meilen vom Meere ab. — Ein an der Mündung der Rhone 1737 gebauter Thurm liegt jetzt anderthalb Stunden von demselben. Der Südersee war 1200 noch festes Land — 1421 sanken 72 Dörfer bei Dortrecht unter und 1277 der Dollart mit 100,000 Menschen — 1303 wurde Hügen eine Insel u. s. w.

Die Uebereinstimmung der Kanalarfer bei Dover und Calais in Höhe, Lage und Bestandtheilen machen einen Durchbruch des Meeres und den frühern Zusammenhang Frankreichs und Englands wahrscheinlich. — Aus demselben Grunde hing Sizilien mit Italien, das Feuerland mit Amerika, Ceylon mit Indien, Ceuta und Gibraltar zusammen. — Aus dem Salz der kaspischen Steppe schließt Pallas auf den Zusammenhang des kaspischen und azowischen Meeres. — Die alten Flußbetten der Weichsel, Warta, Prosna u. s. w. beweisen dies ebenfalls.

Hierher gehören auch die Einsenkungen und Einstürze als Folgen des untergrabenden Wassers — die römische Mauer in England, die Hügel von Folkstone, die via appia, die jährlich sich ereignenden Felseneinstürze in Syrol, Wallis, Böhmen — Powerz 1805, das Dorf Stron in Böhmen den 22ten Mai 1820 das neueste Ereigniß.

Das Feuer der Vulkane und Erdbeben trägt ebenfalls nicht wenig zu diesen Veränderungen bei — 1766 stürzten auf Trinidad bei einem Erdbeben die höchsten Berge ein — 1783 veränderte sich durch eine Erderschütterung binnen 2 Minuten ganz Cadabrien — 1640 wurde auf Mindanao der Gipfel eines Berges hoch in die Luft und eine Meile weit geschleudert. — Die Eivaren, Azoren und eine Menge anderer Inseln sind Geburten starker Erdbeben.

Die Atmosphäre ändert auch ununterbrochen die Oberfläche der Erde. — Berge zertrümmern durch Verwitterung, Stürme und Wind, und werden oft fruchtbar. — Orkane verschütteten ganze Länder mit Sand, wie Westägypten — 1666 wurde bei St. Paul in der Bas Bretagne ein fruchtbarer 6 Meilen langer Erdstrich 20 Fuß hoch mit Sand bedeckt.

Der Mensch endlich bewirkt durch Ausschauen von Wäldern, durch Austrocknen von Morästen, durch Eindämmungen und durch Urbarmachung, wenn gleich langsam, doch ununterbrochen, große Veränderungen der Oberfläche unserer Erde. — Holland ist nur durch menschlichen Fleiß bewohnbar. — Das schöne Deutschland beschreibt Tacitus aut silvis horrida, aut paludibus foeda. — In Nordamerika sind furchtbare Wälder von mehreren 1000 Flächenmeilen verschwunden. — Wasserlose Savanhas und Swamps von ungeheurer Größe fruchtbar, und von 1812 — 1815 allein in den Freistaaten eine Million Aecker urbar geworden. — Hin und wieder hat das Ausschauen von Wäldern schädliche Folgen gehabt, wie in den Alpen und auf den Inseln des grünen Vorgebirges, in den erstern waren sie Lavinenableiter, auf den letztern Wolfenanzieher.

Jetzige Gestalt der Erde.

6.

Die Erde in ihrer gegenwärtigen Gestalt ist eine abgeplattete Wasserkugel, 9,282,060 Flächenmeilen groß, aus der 3 große und eine Menge kleinere Inseln von ungefähr 2,400,000 Flächenmeilen hervorragen. Diese großen Inseln, Continente genannt, drängen sich auf der Nordhälfte der Erde zusammen, alle laufen südlich in große Spizen aus und haben südwestliche Meerbusen, die man auch bei Asien findet; so lange man sich dies Festland durch Neuguinea und die ostindischen Inseln mit Neuholland verbunden vorstellt. Im Einflange stehen auch die Erdengen Panama, Suez und Sumatra nebst Java, als Ueberreste der Erdenge, die Asien mit Neuholland vereinte. Endlich deuten noch die großen Inselgruppen, die ihnen entgegengesetzten Halbinseln, und die großen Binnengewässer in den nördlichen Hälften der Festländer, eine merkwürdige Uebereinstimmung an.

7.

Es giebt zwei Hauptgegenstände der Betrachtung: 1) das Innere der Erde, 2) die Oberfläche derselben. — Der zweite Haupttheil zerfällt in zwei Abschnitte, von denen der

erste das trockne Land, der zweite die Gewässer der Erde betrachtet.

Vom Innern der Erde.

8.

Vom Innern der Erde wissen wir sehr wenig, die größte Tiefe, zu der der Mensch gedrungen ist, ist noch nicht 0,002 des Erdhalbmessers; so viel ist jedoch gewiß, daß 1) die Erdrinde überall aus Schichten sehr verschiedenartiger Massen besteht, 2) nach und nach, und nicht gleichzeitig, sowohl auf mechanischem, als auch auf chemischem Wege gebildet worden ist, 3) eine beständige eigenthümliche Temperatur hat.

Rutenberg in Böhmen 3000 Fuß tief die tiefste Grube — in Newcastle und Cornwallis sind Steinkohlengruben unter dem Meere selbst — die Höler jedoch, die die Erdrinde oft 15000 Fuß tief ausschließen, sind die besten Quellen geognostischer Kenntnisse. Nirgends zeigt sich das Innere der Erde auf weite Strecken als ein ungetheiltes Ganzes — die meist parallelen Schichten sind nicht nach spezifischer Schwere gemengt.

Bei Cöln liegt auf einem 50 Fuß hohen mächtigen Braunkohlenlager eine meilenweite 12 Fuß hohe, spezifisch weit schwerere Schicht Gerölle. — In Thüringen findet sich unter Dammerde Meeresgrund, und unter diesem Torf, der sonst nur auf der Oberfläche erzeugt wird. — In Modena ist unter der Dammerde 20 Fuß tief Gemäuer, unter diesem schwarze Erde mit Wurzeln und Pflanzen, selbst ein Feigenbaum, und dann noch 25 Fuß tiefer eine Erdrinde, in der man Ackergeräthe, auch eine versteinerte Korngarbe fand. Merkwürdig ist jedoch, daß zwischen diesen Schichten mächtige Kreidelager liegen, die unbezweifelst ehemaligen Meeresboden anzeigen. — Mehrliche Beispiele sind sehr häufig.

Das Centralfeuer einiger Physiker im Innern der Erde, ist ohne Zutritt der Luft nicht denkbar, doch läßt sich eine eigenthümliche Wärme der Erde nicht läugnen. — In den Kellern der Pariser Sternwarte stets 50 Grad R. — nach v. Trebra Beobachtung nimmt die Wärme auf 150 Fuß um 1 Grad R. zu.

Von der Oberfläche der Erde.

9.

Die äußerste Oberfläche unserer Erde besteht aus trockenem Lande und Wasser, und da der trockne Theil mehr oder weniger hervorragt, so ist, trotz der Kugelgestalt des ganzen Erdkörpers, die Oberfläche doch sehr uneben. — Dennoch ist das Verhältniß der Berg Höhen zum Erdmesser nur unbedeutend.

Vom trocknen Lande.

Auch der trockne Theil der Erde ist reichlich mit Flüssen durchschnitten und mit Gewässern angefüllt, Amerika am meisten, Afrika am wenigsten, Neuholland ist noch zu wenig bekannt und vielleicht ein Archipel. Die äußerste Rinde dieses trocknen Theils ist meist Erde, aus zersetzten Steinen und zerstörten faulenden Pflanzen erzeugt und vermehrt — niedere Gegenden, nahe am Meere, deckt oft mechanisch zusammen geschwemmtes Gerölle, oder mit Schaalthiergehäusen gemengter Sand, doch gilt hier kein festes Gesez, — überall zeigt sich die Spur einer plözlichen und furchtbaren Fluth, die alles willkürlich formte. Der trockne Theil der Erde besteht aus Festländern und Inseln.

Suwowiecki (o statystyce polski) zählt 4819 Flüsse und Flüsschen im ehemaligen Polen — Verschiedenheit des Bodens.

10.

Sowohl auf den Festländern wie auf den Inseln, unterscheidet man das Flachland vom Bergland, die Niederung vom Hochland. — Die Niederungen haben die wenigste Höhe über das Meer. In Europa zieht sich eine große Niederung von Nordfrankreich aus, über Norddeutschland, Preußen, Polen und Rußland nach Asien hin. — In Afrika im Norden die Sandwüste Sahara. In Amerika liegen die Niederungen am Mississippi und östlich von den Anden; in Asien im Süden und Norden. Der Lauf der Flüsse lehrt sie uns finden. Europa hat sein Hochland im Süden und Norden; riesenhaft erscheint es in Asien und Amerika, in der Mitte dieser Erdtheile; in Afrika im Süden. Die Niederungen sind häufig zugleich flach, so wie die Hochländer in der Regel bergig, doch sind Asiens Hochebenen mächtige Platten, viele tausend Fuß über das Meer erhaben.

Bei Grünungen und einigen Orten Norddeutschlands ist das Land niedriger wie das Meer — Bemerklicher Deiche.

II.

Die Flachländer der Erde sind meist Thäler, häufig mit wellenförmigen Erhebungen, bald nur einige Flächenmeilen, bald wie halbe Welttheile groß — oft zur Verwunderung wagerecht — bald mit salzgemengtem Sande, bald mit dürrer Grase, Sumpf oder fruchtbarem üppigem Pflanzenwuchse überzogen.

Die Landes, 30 Meilen lang, bei Bordeaux, la Champagne ponilleuse, die pontinischen Sümpfe, die Lüneburger Haide dürrer Sand mit brauner Haide — das Sandmeer von Kerskemet — Das Donauthal, Deutschlands Gärten, die thonigsandige Donische Steppe sind kleine Proben fruchtbarer oder fruchtmangelnder Flachgegenden Eurovens; mit wenigen oder unbedeutenden Erhöhungen.

12.

Merkwürdiger und in riesigem Maaßstabe gestaltete die Natur die Ebenen der übrigen Festländer. Die furchtbaren Llanos in Neugrenada, 14,000 Flächenmeilen groß, 100 Meilen vom Meere kaum 30 Klaftern erhaben, baum- und quellenleer, sind in der Regenzeit vom August bis November ein unabsehbares Meer, aus dem hier und da kleine Felsenmassen hervorragen, die das Asyl zahlreicher Schlangen, Alligatoren, Jaguare und Lamas werden. Die Pampa del Sacramento in Peru ist ein köstlicher ebener Garten. — Die wüsten Pampas von Buenos-Ayres sind schreckliche Ebenen mit trockenem Sande bedeckt, von Wäldern und glänzend weißen Salpeterflächen durchschnitten; so groß vielleicht, wie Frankreich, Deutschland, Preußen und Polen zusammen, gränzen sie nördlich an Palmenwäldern und südlich an ewiges Eis. Auch der vom Februar an trockene, mit Schwerdtlilien bedeckte See de los Karayes, 55 Meilen lang und 20 Meilen breit, ist eine solche ebene Steppe, so wie die fast wagerechten Ebenen am Maranhon. Alle diese südlich amerikanischen Flachländer sind so eben, daß das ebene Polen gegen sie gebirgig erscheinen würde.

Nordamerikas sumpfige Swamps und holzlose grasreiche Sahwanen liegen zwischen dem Mississipi und Wabash, an Flächengröße unserm Großherzogthume gleich. Im südlichen Mexiko sind sie von prachtvoller Schönheit. Bemerkenswerth sind endlich noch die mit 10 Fuß hohem Rohre bewachsenen Brüche, Canebreaks, oft von unübersehbarem Umfange, doch meist schon durch nordamerikanischen Fleiß verschwunden.

Don Felix de Azara voyages dans l'Amerique — Humboldt's Ansichten der Natur. 1ster Band über die Steppen und Wüsten — Schlaf der Krokodille und Boas.

13.

Mit mehr Recht nennt man Asiens Steppen Wüsten, denn Mangel an Wasser und Vegetation, und ein bitterer Salzboden sind meist ihr charakteristisches Merkzeichen. Die Baraba, 600 Wierscht lang, 400 breit, ist fruchtbar, doch die lenaische Steppe an der Lena und dem Jenisei, ein kleiner Welttheil, wird selbst vom Samojeden mit seinem Rennthier der ewigen Kälte wegen verlassen; so wie die übrigen Wüsten des russischen Südens durch ihre Unfruchtbarkeit die wandernden Hirtenvölker vertreiben. — Persien ist voll salzig-sandiger Steppen, z. B. Gedrosien nach Curtius 60 Tagesreisen breit. — Arabien ist meist eine ebene Wüste voll unfruchtbarren Sandes, den der Samum noch furchtbarer macht. Südostasien hingegen scheint wie Europa, eine fruchtbare, mehr hügelige als ebene Niederung zu seyn, mit bedeutender Abdachung gegen das Meer.

14.

Die Sandwüsten Afrikas hat die Natur nach dem riesigsten Maassstabe geformt. Wasserarm und pflanzenleer zieht sich eine Sandebene im Norden vom Ost- zum Westufer Afrikas hin, so groß wie ganz Europa, wenn man Russland hinwegnimmt, 200 geographische Meilen breit und über

300 lang; den größten Theil des Jahres von der senkrechteten Sonne durchglüht, 60 bis 70,000 □ Meilen groß. — Diesen Sandocean beleben 32 quellenreiche, mit Datteln und Palmen bedeckte Oasen, 20 dienen den Menschen, alle den reisenden Quadrupeden dieses glühenden Welttheils zum Aufenthalt. Die fruchtbaren Begrenzungen gegen Osten und Norden verschlingt diese Wüste mehr und mehr — sie ist fast wagerecht, mit wenigen Erhöhungen, Gewässer können in ihr sich nicht sammeln, und die wenigen von dem umgebenden Gebirgen herabfallenden Flüsse verlieren sich im tiefen brennenden Sande und verdunsten. Ein von den Winden leicht bewegter Flugsand wird wie ein feiner Nebel in die Luft geführt, und nur wenige nackte Stellen zeigen Kiesel, Kalkstein oder Sand.

Hornemanns Tagebuch 1797 bis 98. — Die große Oase Fur oder Darfur — Einwah mit dem Ammons Tempel — Fortgang der Sahara unter das Meer, an der Westküste Afrikas — Verschüttung der ägyptischen Kunstwerke — Verschüttung der Oasen. 2000 Menschen, 1800 Kameele kamen zwischen Taflet und Tombuktu 1805 um. — Die Oasen im östlichen Theile, 4 bis 10 Meilen von einander entfernt. — Hornemanns Reise von Cairo nach Mursuk im Jahre 1797 und 98. Weimar. — Belzoni.

15.

Platten, Plattformen (Plateaux) sind Ebenen von größerem oder kleinerem Umfange auf Gebirgen selbst, und gehören daher nur der Form nach in die Kategorie der Ebenen. Europa besitzt wenige Hochebenen von beträchtlichem Umfange, man könnte Castilien 1740 Fuß, die Auvergne 2160 Fuß, einen Theil Polens etwa 1500 Fuß über dem Meeresboden, dem Umfange nach unbedeutende Gegenden der Schweiz und Süddeutschlands dahin rechnen. — Ungleich wichtiger sind die Plateaux Asiens; der mittlere Theil derselben zerfällt in eine ungeheure Gebirgslinie und ist ohne Abdachung gegen das Meer; hier erhebt sich eine kräuter- und baumlose mit Steinen gemischte Sandsteppe 400 Meilen lang, 100 Meilen breit, Gobi, chinesisch Schamo oder

Changai genannt. Die Kälte auf diesem abgeplatteten Berg-
rücken ist scharf und lange dauernd, einige Fuß tief findet
man überall Eis. In Nordamerika bildet das Innere
Mexikos und ein großer Theil Neu-Biscayas ungeheure
Plattformen, 7 — 8000 Fuß über dem Meere erhaben.
Südamerika hat im Königreich Quito und der Provinz Pa-
stos wahrscheinlich die höchsten Hochebenen der Erde, 8400
— 9000 Fuß hoch, alle jedoch nur von unbedeutendem Um-
fange, getrennt durch tiefe Thäler und meist durch üppige
Vegetation und ein herrliches Klima ausgezeichnet. Afrika
hat in seinem Innern sehr wahrscheinlich ungeheure Platt-
formen, doch dieses Innere ist uns so unbekannt, wie das
von Neuholland; so daß man seine physische Beschaffenheit
nur muthmaßen kann.

Der Ostheil Barchin, das Hamel, Lop — Deguignes Beschreibung —
Pater Gruber, Pallas hält Gobi für einen in Staub zerfallenen Gra-
nitrücken.

Von den Bergen.

16.

Der Gegensatz der Ebenen sind Gebirge, man unter-
scheidet, wenn gleich ohne Bestimmtheit, Anhöhen, Hügel,
Berge. Selten steht ein Berg einzeln für sich da. Mit ih-
ren Grundflächen zusammenhängend, bilden die Berge unse-
rer Erde Reihen, die wie große Kristalle aus einem gemein-
schaftlichen Punkte hervorschießen, bald grade, bald gebogen
sind, und bald von Nebenreihen unter rechten oder schiefen
Winkeln, ohne Regelmäßigkeit durchschnitten werden. Diese
riesigen, auf unserer Erdfugel wunderbar zusammenhängen-
den Berg Rücken sind das Knochengelippe der Erde, an das
sich die übrigen Theile anlehnen; und so außerordentlich ver-
schieden auch die äußere Gestalt und Größe der Erdgebirge
ist, so kann nicht geläugnet werden, daß ein auffallender Zu-

sammenhang und eine nicht zu verkennende Uebereinstimmung unter derselben statt findet.

Ritter in seiner Erdkunde nennt niedrige Berge von 2 bis 4000 Fuß, mittelhohe bis 6000 Fuß, Alpen bis 10000 Fuß — Niefengebirge, was über diese Höhe geht — Bergkessel: Böhmen, die Schweiz.

Gatterers Bergnetz — Hauptbergmeridian vom Cap Horn bis in den Norden Amerikas, und Cap Romania bis Meerenge Wangas — 90 Gr. entfernt der 1ste vom Cap der guten Hoffnung, über die Azoren und Kanaren nach Newfoundland; der zweite durch Kamtschatka bis zur Venamündung. — Bergmeridiane der 2ten Ordnung 45 Gr. nach Osten und Westen: 1) Von Babelmandab über Kleinasien, die Akroceraunischen Berge, Deutschland, Island nach Cap Herjols in Grönland. 2) Von Korea über Nordchina in 2 Reihen nach dem Eismeer. — Bergmeridiane der 3ten Ordnung 20 $\frac{1}{2}$ Gr. entfernt 1) vom Cap Corrientes über Madagaskar, Afrika, Sizilien, die Apenninen, Frankreich nach Cap Landende. 2) Von der Meerenge Ormus zum Nord-Cap. — Der Bergäquator 20 Gr. südlich im südlichen Amerika, durch Afrika und Asien bis zum Cap Tschukotschkoj über Suez und den Bogda-Dola. Der 1ste Nordparalel geht von den Gallopagen über den Nil von Teneriffa, den Atlas, Gibraltar, die Pyrenäen, Alpen, Polen nach der Obmündung; der 2te unter dem 17ten Gr. nördlicher Breite, von der Westküste Amerikas längs derselben, über Newfoundland, England und Schottland nach dem Nordkap; der 3te Bergparalel von Californien aus im Westen des Mississippi und der kanarischen Seen, bis zur Nordseite der Wagerbai. — Der Südpalel berührt die Südspitzen Amerikas, Afrikas und Asiens bis Kamtschatka durch Seegebirge bemerkbar.

Neußerer Bau der Berge.

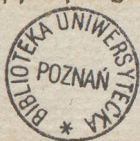
17.

Alle Gebirge haben 1) an der einen Seite einen jähen, steilen Abhang, an der andern hingegen verlieren sie sich allmählich in sanfte weite Ebenen. 2) Findet sich der steile Abhang gegen Westen oder Süden — südwestlich — der sanfte Abhang gegen Norden und Osten — nordöstlich, ein Fingerzeig zur Erklärung einer nordöstlichen Fluth. 3) Sind die höchsten Bergketten sehr oft von niedrigeren in paralleler Richtung begleitet.

Die Pyrenäen, Alpen, das Sevegebirge, die Karpathen, auch die Bergketten der andern Welttheile beweisen dies.

18.

Mannigfaltig verschieden ist Form und Höhe einzelner Berge, selten erhebt sich ein hohes Gebirge aus einer niedern Ebene, meist ruht schon sein Fuß auf andern Gebirgen;



(2)

nur im Innern der Länder kann man daher die höchsten Gebirge finden. Man pflegt das Vorgebirge, das Mittelgebirge und das eigentliche Hochgebirge zu unterscheiden; die üppigere Vegetation und die mindere Höhe unterscheidet die beiden ersten von den nackten rauhen gespitzten Ruppen des Hochgebirges, das oft ewiges Eis und Schnee deckt.

Das Himalayagebirge in Hindostan behauptet unter den Gebirgen der Erde durch seine absolute Höhe den ersten Platz, in ihm ist der weiße Berg Dhawala Giri 26862 englische Fuß über die Meeresfläche erhaben, — der Chimborasso nach Humboldt nur 20148, der Mowna Roa auf den Sandwich-Inseln nach Marchand 15468, der Montblanc nach Pictet 14556, der Pico auf Teneriffa 11454 Fuß. — Gewiß enthält der Mustag oder überhaupt der riesige Berg Rücken Mittelasiens, der 1300 Meilen weit ununterbrochen seine breiten Granitketten erstreckt, ähnliche Berge wie der Dhawala Giri, denn in sehr ausgedehnten Gebirgen, und da, wo sich Gebirgsketten schneiden, finden wir die höchsten Ruppen und stets mehrere zusammen. Die relative Höhe eines Bergs ist in der Natur von seiner absoluten sehr verschieden, der riesige Chimborasso erscheint aus dem 8772 Fuß hohen Thale von Quito betrachtet, 11476 Fuß hoch, und daher beinahe 1300 Fuß niedriger, als Europens Montblanc aus dem Thale von Chamouni.

Man bestimmt die Höhe der Berge 1) durch Nivellement bei niedrigen Höhen, 2) durch trigonometrische Vermessung mit Hilfe einer gemessenen Standlinie (Strahlenbrechung), 3) durch das Barometer, wobei man annimmt, daß der Barometerstand an der Meeresfläche 28 Pariser Zoll betrage und man 2½ Pariser Fuß steigen müsse, wenn das Barometer um 1 Linie fallen soll. Die Veränderlichkeit des Luftdrucks und die Schwierigkeit, übereinstimmende Barometer zu haben, macht solche Höhenbestimmungen unsicher. — Höhenmessungstafeln.

19.

Der äußere Ueberzug der Berge ist unendlich verschieden, doch in der Regel ist der niedere Theil der Berge der gemä-

figten und heißen Zone mit Dammerbe belegt und durch eine üppige Vegetation ausgezeichnet, kahl sind die höhern Spitzzen oder mit Schnee bedeckt. Die kräftige auf südliche Abhänge wirkende Sonne, die zweckmäßigere Bewässerung des Erdreichs, endlich die im Thale erhöhte Temperatur macht diese Abhänge zum fruchtbarsten Erdreiche, wo die trefflichsten Südfrüchte, selbst in nördlichen Ländern gedeihen. Je höher der Berg sich hebt, je niedriger wird die Temperatur, und nach und nach schwindet der Pflanzenwuchs, bis endlich bloß das Moos auf dem harten Gestein und noch eine Spur des wirkenden Sonnenstrahles zeigt.

Im Strotfeld Norwegens erhebt sich die Fichte bis 730, die Birke bis 1433, die Heidelbeere bis 1902, die verzweigte Birke, ein kleines mißgestaltetes Gewächs, bis 2576 Fuß, und von hier an zeigt die Natur nur Moos. — In den Alpen steigt das Rhododendron bis 6840 Fuß hinauf und der Wein gedeiht 2400 Fuß hoch.

Ein kleiner 60 Morgen großer südlicher Abhang (Fruhenberg) giebt uns den Reifenwein, der Steinberg den Steinwein, den Johannisberger die Schloßweinberge des Dorfs Johannisberg, die Bergstraße mit herrlichen Abhängen erzeugt Liebfräuenmilch, Mierensteiner, Kastanien und Mandeln, der beste Tokajer wächst auf dem südlichen Theile des Mézes male, die Lacryma Christi am Fuße des Besen.

20.

Merkwürdig ist der Einfluß der Gebirge auf den Haushalt der Natur. — Nicht allein daß sie die Heimath der Wälder sind, eine große Mannigfaltigkeit von Pflanzen erzeugen und sie kräftiger und gewürzreicher machen; sondern sie sind auch die großen Wassermagazine unserer Erde. Je heißer des Sommers Hitze ist, je weniger kann die Quelle im Berglande vertrocknen, denn destomehr schmilzt vom Vorrathe des auf der Spitze gehäuften ewigen Schnees und Eises. Die Fäulniß des Wassers wird durch das Fließen desselben gehindert. Ohne Berge würde unsere Erde ein durch stinkende Sümpfe verpesteter Aufenthalt werden. Die Berge endlich ziehen die Feuchtigkeit der Wolken an sich und werden dadurch Sammelplätze des Wassers. Durch

ihre Höhe schützen sie die hinter ihnen liegenden Länder vor kalten Stürmen, oder mäßigen die Hitze des Südwindes, kurz auf das Klima eines Landes haben sie einen sehr wesentlichen Einfluß, wie auf den Gebirgsmenschen, der kräftiger und muthiger, so oft Eroberer oder Bertheidiger seiner Rechte wurde.

Klima von Quito — der Gotthard, Rhone, Rhein, Tessin, Nar etc. — der wolchonskische Wald 200 Faden über der Ostsee, wo die Wolga, Dniestr, Dänna, Don, Oka etc. entspringen. — Seen auf den Alpen, der Serre de Estrella u. s. w.

21.

Die Dichtigkeit der Luft, die Hauptursache der Erwärmung derselben macht es vorzüglich, daß sie auf Bergen, ihrer mindern Dichtigkeit wegen, kälter ist. Dies ist der Grund, warum die Bergluft nicht allein auf den Organismus des Menschen ganz anders wirkt, aber auch die Gestalt der obern Bergoberflächen so wunderbar ändert.

Das leichtere Athmen gewährt in gewissen Höhen ein sehr wohlthätiges Gefühl, so wie die scheinbar zunehmende Schärfe des Auges, und des Schweizers Heimweh ist keinesweges leeres Spiel der Einbildungskraft. In einer Höhe von 10 — 1900 Toisen folgt schnelle Erschöpfung der Muskelkräfte, Herzklopfen, Mattigkeit und eine unnatürliche Schläfrigkeit, — ja selbst bei starken Personen, kundigen Führern, tritt bisweilen Ekel, Erbrechen, brennender Durst, todtenähnlicher Schlaf ein. Zweimal so schnell schlägt in diesen Höhen der Puls, so lange die Bewegung des Steigens dauert, doch beinahe plötzlich hört er bei ihrer Unterbrechung auf. Die nach Saussure 6mal größere Trokfenheit der Bergluft röthet die Haut und erregt auf derselben Brennen und Aufspringen.

Thermometer Reaumur in Genf 22 Gr., auf dem Montblanc 2 Gr. — Humboldts Besteigen des Chimborasso.

22.

Die Wirkung der Kälte auf die Bergkuppen höherer Ketten äußert sich in der Lage von ewigem Schnee und Eise auf denselben. Die Grenze des ewigen Schnees auf den Gebirgen der Erde ist eine krumme Linie, deren Enden auf den Polen ruhen und die sich unter dem Aequator zu einer Höhe von 14772 Fuß erhebt — dies ist die Regel, örtliche Umstände können sie ändern, denn ewiger Schnee erhält sich selbst in den Schneegruben der Schneekoppe, oft 5000 Fuß unter des Schnees ewiger Grenze.

Eine zweite Merkwürdigkeit der Bergoberflächen sind die Gletscher, große Eismassen von geschmolzenem Schnee, in niedrigen Bergthälern entstanden und durch ihn genährt und erhalten, eben und spaltenlos in sanft abhängigen Thälern, rauh, uneben und von der verschiedensten Gestalt, mit Gerölle bedeckt, in den meisten Fällen.

Nach Verschiedenheit der geographischen Breite ist sie verschieden; in den Pyrenäen 5600, in den Alpen 8400, in Island 2800, in Mexiko 28 Gr. geogr. Breite 14100 Fuß hoch. — Nach v. Buch ist die Schneegrenze Europens unter 61 Gr. 5200, unter 62½ Gr. 4860, unter 67 Gr. 3600; unter 70 Gr. 3300, unter 71 Gr. 2200 Fuß. — Wächst die Masse des Schnees über dieser Grenze? — Tirols Firne, Islands Jökul. — Schneebänke mehrere Meilen lang.

Steingerölle an den Grenzen der Gletscher — Gufferlinien, Pyramiden des Berggletschers. — Spalten von 100 Fuß Tiefe und 6 bis 16 Fuß Breite. Furchtbares Getöse des Spaltens und Gefahr für Menschen. — Festigkeit und Farbe der Gletscher. — Gletschergebälge. — Eisgewölbe und weißbläuliches Gletscherwasser. — Wachstum und Fortbewegen der Gletscher im Chamounythale, 14 Fuß jährlich, im Grindelwald 25 Fuß; wie zu erklären?

Lauwinen, Staublawinen — Schlagtauen bedecken oft Flächenmeilen. — Eismeer am Montanvert, 2 Stunden lang, ½ breit. — Bernina gletscher eine Meile im Umfange, 6000 Fuß hoch.

23.

Eine merkwürdige Eigenthümlichkeit der Gebirge sind ferner die Höhlen, leere Räume im Innern der Erde, oft mit meilenweiten Gängen von verschiedener Höhe und Richtung. Sie finden sich in allen Welttheilen in Menge, meist in Kalkgebirgen. Eine große Anzahl dieser Höhlen sind in-

wendig mit Stalaktiten, Tropfstein, bekleidet, die das von den Decken der Höhlengewölbe herabtröpfelnde Wasser, welches mit Kalktheilen gesättigt ist, in mannigfaltigen Gebilden absetzt.

Wasser und Feuer sind wohl die Hauptbildner dieser Erdhöhlungen gewesen, die kesselförmige, beinahe senkrechte Form einiger von ihnen, z. B. die Gailenreuther Höhle, zeigt ihr Entstehen durch Entbindung luftförmiger oder dampfförmiger Materien, auch die Grotta del cane. Nicht selten findet man in ihnen Petrefacten und Ueberreste von Thieren einer frühern Welt. Häufig ist die Temperatur in denselben mit der der äußern Luft und Jahreszeit im Gegensatz. Die meisten der bekannten Höhlen enthalten so viel Anziehendes und Wunderbares, daß sie der Gegenstand häufiger Beschreibungen geworden sind. — Endlich ist auch der Wiederhall eine Merkwürdigkeit der Berge.

Die Adelsberghöhle in Krain, mit Gängen von mehreren Meilen, mit Tropfstein überzogen, von mannigfaltiger oft gräßlicher Form, mit feinen verschiedenfarbigen Ringen, — der Fluß Voik stürzt sich in sie hinein, bildet Wasserfälle mit donnerähnlichem Geräusch, — eine Meile vom Eingange gelangt man durch mannigfaltige Krümmungen mit großer Gefahr zu einer zweiten Höhle, die mit furchtbaren noch unbekanntem Abgründen umgeben ist. — Die Eishöhle am Brandsteine in Steiermark. — Ferner die bei Szeslice in der Thorer Gespanschaft, im Sommer mit Eiszapfen behangen, die wie dicke spitzige Säulen herabhängen, im Winter sind diese Höhlen trocken und warm und der Aufenthaltsort von Vögeln und Wild, (Parrot's Erklärung.)

Die Schwefelhöhle im Berge Büdösch in Siebenbürgen 3 Klaftern tief und 2 Klaftern hoch, mit starkem Schwefeldampf, der stoßweise aus dem Boden zu dringen scheint. — Der Erdfall Macocha in Mähren. — Kristallhöhle in Zinken, im Kanton Bern, mit Bergkristallspieglern von 4 bis 8 Centner Gewicht. — Die Höhle im Monte Acolo bei Terni, von durchsichtigen Stalaktiten, aus der ein heftiger Wind bläst — ? — La baume in den Seveannen, mit Stalaktiten von verschiedener Farbe und ungeheurer Größe. — Die Baumansshöhle im Harz mit der klingenden Säule. — Die Gailenreutherhöhle bei Bayreuth, mit einer sehr großen Menge versteinertor Knochen, die durch eine Gattung Luf verbunden sind, — sie gehören meist Thiergattungen an, die nicht mehr zu finden sind; die eine hat mit den Gerippen der jetzigen Eisbären, die andere mit dem des Tigers Aehnlichkeit, doch beide sind bedeutend größer. — Die Höhlen bei Mastricht.

Die Castletonhöhle in Derbyshire mit einem 120 Fuß hohen Eingange, in welchem 2 Häuser ganz frei stehen (Moriz Reisen.) — Die Singalshöhle auf Staffa aus regelmäßigen seckigen Basaltsäulen, 117 Fuß hoch, 250 Fuß lang und 33 Fuß am Eingange breit, höchst pracht-

vou. Gaujas St. Fonds Reise.) — Die Höhle auf Antiparos mit Tropfsteinfelsen von großer Durchsichtigkeit und überraschendem Glanze. (Choiseul-Gauffier.) — Dolsteenhöhle in Herröe in Norwegen, die sich bis unter das Meer herabzieht. — Die Löcher bei Friedrichshall, in deren einem man erst nach 2 Minuten einen Stein auffallen hört (nach Parrot 59,049 Fuß tief?) — Die Surturhöhle Islands mit glasartigem Ueberzuge, wahrscheinlich durch die Gewalt eines Lavastroms entstanden. — Die Höhle in Kentucky mit vielem Salpeter, vielleicht die größte der Welt. (D. Wands.) — Die von Alexander v. Humboldt besuchte Guacharohöhle in Neu-Andalazien, mit vielen tausend großen Nachtwögeln (Guacharo) belebt, mit unterirdischem Pflanzenwuchse. — Die vielleicht künstliche Höhle bei Bombay, auf den Inseln Elephanta und Salsetta. — China's zahlreiche Höhlen.

Kants physische Geographie 2ter Band 2te Abth.; Beschreibung merkwürdiger Höhlen von D. Rosenmüller und D. Titelius; Beschreibung der größten und merkwürdigsten Höhlen der Erde von Ritter; Naturwunder des österreichischen Kaiserthums, von D. Sartori, 4 Bände, 1807; Vertuschs geographische Ephemeriden und Zimmermanns Taschenbuch der Reisen; Parrots Geologie. — Der optischen Täuschung wegen fallen alle durchs Auge bestimmten Schätzungen von Höhlen zu groß aus.

Siebenfaches Echo beim Wienandermeer; bei dem Rynast; in Aderbach, welches den Pistolenschuss 7mal wiederholt. — Ohr des Dionysius bei Syrakus, in welchem ein zerrissenes Papier einen heftigen Knall gibt.

Innerer Bau der Gebirge.

24.

Höchst mannigfaltig ist das Innere der Gebirge. Geologen haben mit vielem Scharfsinn aus der Beschaffenheit der die Gebirge bildenden Stoffe, ihr Alter gefolgert, und eine bestimmte Ordnung in dem Aufeinanderfolgen der Gebirgsarten angenommen — welche jedoch sehr häufig Ausnahmen erleidet, indem ungeheure Massen älterer Gebirgsarten sich auf jüngern Steinmassen finden. Man unterscheidet 1) aufgeschwemmte Gebirge, 2) Flözgebirge, 3) Uebergangsgebirge, 4) Urgebirge, und trennt von diesen gänzlich die Basaltberge und Vulkane, die ihr Entstehen ganz andern Naturprozessen zu verdanken scheinen.

25.

Aufgeschwemmtes Land oder Gebirge nennt man das, was die deutlichen Spuren einer meist mechani-

schen Zusammenschwemmung an sich trägt. Es besteht nicht aus einfachen festen Steinmassen, sondern aus sehr verschiedenartigen Trümmern, zerstörten Gebirgsmassen, in denen sich Knochen von Landthieren, Flußmuscheln und Gewächsen, jedoch in wenig verändertem Zustande, finden, und nur mit Stein überzogen (inkrustirt), sehr selten versteinert sind. — Diese Gebirge erheben sich zu keiner bedeutenden Höhe, und die sich in ihnen findenden Schichten sind in der Regel wagerecht. Die niedern Gegenden der trocknen Erde und die Ausfüllungen der großen Thäler zeigen eine ähnliche oder gleiche Bildung — so wie wir sie am Tage auf dem Boden von Flüssen und Bächen sehen, die mit Sand, Schlamm, Gerölle und den härtern Theilen der Wasserschöpfe bedeckt sind. Da sich im aufgeschwemmten Lande keine Meeresthiere finden und da man seinen Ursprung meist in den nahen Gebirgen findet; so folgt hieraus die neuere Bildung derselben, um so mehr, da man ältere Gebirgsarten und Spuren von Meereserzeugnissen in den unter ihren Schichten liegenden Gebirgsarten häufig entdeckt.

Entstehung des Delta, von New-Orleans. — Wie kann das aufgeschwemmte Land entstanden seyn? — Seifengebirge vom Seifen der Erze. — Die Trümmer von der Größe einer Erbsen bis so Kubikfuß. — Dieses Land ist mit Dammerde bedeckt, bisweilen mit Gerölle, — bald sehr unordentlich durcheinander gemengt, bald in abgesonderten regelmäßigen Lägern mit Torf und Wald bedeckt; — so locker diese Gebirge sind, so finden sich doch in denselben gegen 1000 Centner schwere Massen dichten Luffsteins, der sich aus den in Flüssen häufigen Kalktheilen niederschlägt, andere Geschiebe zusammenfittet, oder Körper überzieht.

Hierher gehört die Nagelkalk, Trümmer von Granit, Gneus, Porphyre etc. durch Kalk oder Thon verbunden, in Tirol, der Schweiz u. s. w. — Torf von 1 Fuß bis zu mehreren Klaftern Mächtigkeit. — Sand aus kleinen feinen Quarzförnern, mit Feldspath und Glimmer. — Bituminöses Holz, — Bernstein, Schwefel, — Raseneisenstein, — Kalktuff, Kalksinter.

26.

Flözgebirge sind die festeren zusammenhängenden Steinmassen, die als Grundlage des aufgeschwemmten Landes hin und wieder es durchbrechen, sich erheben und sich bis

an die höhern Gebirgszweige zu einer gewissen Höhe erstrecken — sie zeigen sich stets in Schichten, die bald horizontal, bald wellenförmig, stets parallel mit ihren Unterlagen gelagert sind, und enthalten vollkommen versteinerte organische Körper, besonders Seethiere. Diese charakteristischen Merkmale unterscheiden die Flözgebirge nicht nur vom aufgeschwemmten Lande, sondern beweisen augenscheinlich ihr Entstehen auf dem Boden des Meeres und das Vorwalten chemischer Kräfte bei ihrer Bildung. Ihr großes Alter beweisen schon einzelne Schichten, die oft viele Generationen ein und derselben Art von Seethieren enthalten, und doch haben diese alten verlassenen Meeresbetten zu ihren Unterlagen bisweilen Steinkohlenlager mit kalkartigem Schiefer bekleidet, in denen sich Abdrücke von Pflanzen in sehr bedeutender Menge antreffen lassen.

Hierher gehört der Sandstein, wahrscheinlich ein Gemenge von Trümmern älterer Gebirge, durch ein kalkartiges Bindemittel zu einer festen gleichartigen Masse gebildet, doch ist die Lagerung und das Verhältniß zu andern Gebirgsarten dieser Sandsteinschöze so verschieden, daß man einen ältern, mittlern und jüngsten Sandstein annimmt. — Der jüngste auch Quaderstein? genannt, ist weniger fest, die sächsische Schweiz, die Aderbächer Felsen bestehen aus ihm.

Der Flözalkstein, ausgezeichnet durch seinen Reichthum an Versteinern, unterscheidet sich ebenfalls nach seinem Alter, — der älteste Flözalk tritt an den Alpen Tirols und der Schweiz in großen Bergketten 7000 Fuß hoch hervor, mit Fischabdrücken, deren Krümmung einen gewaltigen Tod anzeigt. — Einige dieser Gebirge (Zechstein) sind sehr steil. — Der Muschelalk, — das Kreidegebirge mit Feuersteinknollen ist der jüngste Flözalk, meist an Seeküsten, als Seltenheit in Gallizien.

Vom Flözgyps nimmt man ebenfalls drei verschiedene Bildungszeiten an; er findet sich mit wenigen Ausnahmen nur in niedern Gegenden. Deutschlands Salzquellen haben in ihm ihren Ursprung. — Säulensörmig zerfaltener jüngster Flözgyps in Montmartre.

Das Steinsalz kommt oft in großen eigenen Flözen vor, wie in Wiehicka; findet sich überall, in den heißen Zonen am meisten, in niedern Punkten der Erde, als Ausnahme in Salzburg 4000 Fuß hoch. — Salzbildung in einigen Salzseen Ahiens.

Die Steinkohle, in großen Flözen von organischen Stoffen, Fischen und Wasserpflanzen, auf besonderm chemischem Wege entstanden, enthält eine große Menge Versteinerungen. — Auch in den Steinkohlenflözen unterscheidet man drei Hauptbildungen; sie finden sich in den niedern Erdgegenden. — Erdbrände, — in dem Quecksilberbergwerk Idria 1803.

Flöztrappengebirge ist ein Conglomerat verschiedener nicht einzeln vorkommender Gebirgsarten, wie es scheint ein Ereigniß einer reisenden, über den größten Theil der Erde verbreiteten Wasserfluth.

27.

Die Uebergangsgebirge haben keinesweges hinlängliche charakteristische Merkzeichen, um sie gehörig von den Flözgebirgen und Urgebirge zu unterscheiden, vielmehr, da sie gerade den Uebergang machen, haben sie mit beiden vieles gemein; mit den Urgebirgen die Höhe und mehrere Steinarten, die mehr kristallinische Bildung haben, mit den Flözgebirgen die Spuren organischer, jedoch verschiedenartiger Körper, und ebenfalls mehrere Gebirgsarten. Eine Eigenthümlichkeit möchten wohl die großen Niederlagen metallischer Substanzen seyn, die in den Flözablagerungen weder so zusammenhängend, noch so häufig vorkommen. Hierher gehören die einfachen Schiefergebirge, die Hauptlagerstellen der Metalle, die theils auf, theils neben den Granitgebirgen fortlaufen und ein schiefrechttes Gefüge haben, doch gleichartig einfach sind.

Grauwacke, Trümmer zerförter Urgebirge, erscheint in schroffen in schroffen Felsen, — Marmor (buntfarbiger Kalk), — Uebergangstrapp u. s. w. Die Schichten dieser Gebirge sind häufig gespalten, diese heißen Gänge, die Neigung gegen die horizontale Ebene heißt das Fallen, gegen die Weltgegenden das Streichen; — der Boden des Ganges heißt das Liegende; das Gestein, welches ihn deckt, das Hangende; — der Abstand zwischen beiden die Mächtigkeit des Ganges; — die denselben anfüllende, vom Gebirge selbst verschiedene Steinart die Gangart, die Spat oder Hohneinfassung das Saalband. — Der edle Gang enthält Erz, der taube nicht, darum heißt das Schiefergebirge der vielen edlen Gänge wegen Ganggebirge. — Die reichen Gänge liegen dem Granitgebirge näher. — Die Neigung der edlen und tauben Gänge ist ähnlich, nicht ihre Richtung. — Beim Kreuzen veredlen sich edle Gänge, doch der edle Gang wird vom tauben durchschnitten.

Im Gneus baut man in Sachsen, Böhmen, Salzburg Eisergänge, im Glimmerschiefer in Schweden, Schlesien, Oberungarn ic.

28.

Die höchsten und riesigsten Gebirgsketten sind Granitfelsen, ein Gemenge von Feldspath, Quarz und Glimmer. Die Körner (grana) seiner Gemengtheile sind bald größer, bald feiner, der Feldspath giebt ihm meist die Farbe und ist der Grund des leichten Verwitterns, Grundgebirge heißt der Granit als Hauptpfeiler der gegen einander ge-

thürnten und sich auf ihn stützenden Ganggebirge und Flöze, und als Gebirge, welches überall, in der Höhe wie in der Tiefe, unter der Zone wie unter dem Pole, in furchtbaren Massen, beinahe wie ein zusammenhängendes Steingewölbe der Erde erscheint. Die Alpen wie die Appeninen, die Karpathen wie das Riesengebirge, der Altai wie die Anden, der Atlas wie der Ural sind Granitgebilde. Urgebirge heißen sie, da sie früher waren, als alle organische Wesen, denn keine Versteinerungen, kein Abdruck zeigt sich in ihnen, eben so wenig Salz und brennbare Stoffe — nur als seltene Ausnahme sind ihm andere Stoffe oder Gebirgslager beige- mengt, und doch nie in des Granitgebirgs Hauptkette. — Ohne blättriges Gefüge und ohne regelmäßige Kristallisation scheint der Granit seine Bildung nicht dem Wasser zu ver- danken, mehr eine plözlich erhärtete Masse zu seyn. — Seine furchtbaren Scheiben sind senkrecht gelagert, oft fächerartig nach dem Innern der Erde zu.

Man unterscheidet ältern und neuern Granit, — einzelne Blöcke von Granit in der Lüneburger Heide, Sibirien &c. — Gneus, Glimmer- schiefer, Urthonschiefer u. s. w.

Schuberts Handbuch der Geognosie und Bergbaukunde, 1813. — Neuf's Lehrbuch der Geognosie. — Parvots Grundriß der Geognosie. — Schlottheims Beschreibung merkwürdiger Kräuterabdrücke und Pflanzens- Versteinerungen, als Beitrag zur Flora der Vorwelt, 1809; und dessen Petrefaktenkunde, 1820.

29.

So ungewiß die Entstehung des Urgranits dem Geo- gnosten ist, so dunkel ist noch immer die Bildung des Basalts. Er erscheint in sehr regelmäßiger Säulenform, sel- tener in Tafeln oder in Pyramiden, meist in einzelnen kegels- förmigen Bergen, sowohl auf Granit, wie auf Ganggebir- gen, oft auf den höchsten Gebirgsspitzen, oft im Meere, — selten in zusammenhängenden Zügen von Hügeln oder La- gerweise. Die meisten dieser Merkzeichen unterscheiden den Basalt von allen übrigen Steinarten, und man kann ihn

daher wohl von den Flöztrappgebirgen trennen; überdem deutet die größere Seltenheit dieser Gebirgsart und die Eigenschaft, daß sie sehr zerstreut, nur einzelne Kuppen bildet, auf eine örtliche weniger allgemeine Ursache ihrer Bildung, die offenbar bei der Entstehung aller andern früher erwähnten Gebirgsketten statt gefunden hat. — Unstreitig sind sie auch Gebilde einer jüngeren Zeit.

Des Basalts Hauptfarbe ist schwarz, mit Uebergängen ins Graue, Braune und Röthliche; — er ist sehr hart, magnetisch. — Vulkanisten stützen sich auf die Aehnlichkeit des Basalts mit vulkanischen Erzeugnissen und die kegelförmige Gestalt der Basaltberge, — Neptunisten (Werner) auf die im Basalt sich findenden Wasserblasen, ihre Schichtung und Abdrücke zc.

In der kleinen Schneegrube 2000 Fuß hoch, — der Riesendamm in Irland 30000 gegliederte Basaltsäulen von 4 bis 40 Fuß Länge, mit 3 bis 9, gewöhnlich 5 oder 6 Seiten, — ungleichen Winkeln und Seiten; 6 bis 13 Gliedern, meist 8 Zoll lang; — die Insel Staffa; — in Island Basaltsäulen in jeder Richtung, selbst gebogene; — auf dem Mont d'or ungliederte Säulen bis 150 Fuß lang; — der Meisner 2000 Fuß hoch, besteht in seiner Höhe aus ungliedertem Basalt und enthält 500 Fuß unterm Gipfel Steinkohlenflöz.

30.

Vulkane oder feuerspeiende Berge sind diejenigen Hügel oder Berge, welche zu gewissen Zeiten Dampf und Feuer aus ihrem Innern auswerfen. Dieses ist ihre charakteristische Eigenschaft, denn sonst sind sie keinesweges von den vorhin aufgezählten Gebirgsarten verschieden, nur daß das Feuer und andere chemische Agentien die Natur und das Aeußere der auf ihnen vorkommenden Fossilien geändert hat. — Sehr wahrscheinlich hat die Gewalt des innern Feuers, wie auch neuere Erfahrungen (Monte nuovo) lehren, erst solche Berge gebildet, sie können daher keinesweges von dem sie umgebenden Boden verschieden seyn. Die Kegelform und die trichterförmige Vertiefung ihrer Kuppe — der Krater — charakterisirt sie in der Regel, was die äußere Gestalt betrifft.

Vulkanisches Gerölle — vulkanische Asche, Napilli, Luzzulane — Lava an verschiedenen Orten verschieden — vulkanischer Luff — Bim

stein? — Schwefel, Salmiak — pseudovulkanische Produkte durch Erdbrände entstanden. — Form des Kraters und dessen Veränderung.

31.

Zu den merkwürdigen Erscheinungen, die beim Ausbruche eines Vulkans statt finden, gehören anfangs ein furchtbares Rollen und Toben in der Erde, und ein Erbeben derselben, dann das Hervordringen von Rauch, Asche und einer Menge kleiner und großer Steine aus dem Krater, endlich das Erheben einer ungeheuern Feuersäule und der Ausfluß der Lava. Diese Erscheinungen, obschon sie bei den verschiedenen Vulkanen der Erde mancherlei Abänderungen erleiden, sind doch die allgemeine Regel bei vulkanischen Ausbrüchen.

Die Feuersäule hat oft eine senkrechte Höhe von mehreren tausend Fuß, — die Lava erhebt sich bis an den Krater, fließt dann über, oder bricht durch neue Seitenöffnungen mit einer Hitze, die dem Schmelzgrade des Silbers 1,316 Gr. R. gleicht, — sie fließt langsam, 1 bis 2 $\frac{1}{2}$ Fuß in einer Sekunde am Vesuv, erhärtet schnell an der Oberfläche, bleibt jedoch Monate, ja Jahre heiß, — sie verwittert erst nach Jahrhunderten und wird dann fruchtbares Land.

Die Auswürfe dauern Stunden, zuweilen Tage und Monate mit abwechselnden Pausen. — Mit dem Rauch steigen auch glühende Steine, zentnerschwer in großen Bogen in die Luft. — Große Wolkenmassen ziehen sich nach dem Krater zu und ununterbrochene Blitze von einem schrecklichen Donner begleitet, scheinen aus und in den Krater des tobbenden Vulkans zu schlagen. — Ein Auswurf glühender Asche begrub Herkulanum, Pompeji und Stabia. 79. p. C. n.

Vesuv seit 1816 mit 5 Krater (Hamilton Delnc.) 3509 Fuß hoch. — nach Parrot beträgt die seit 1737 ausgeworfene Lavamasse den 17ten Theil des ganzen Vesuv. — Der See Ignano und Averno alte Krater. — Grotta del Cane — Solfatara.

Netna 10,278 Fuß hoch, seit früher Zeit bekannt; — 1160 bis 1169 fortdauernde Ausbrüche mit furchtbaren Erdbeben; 1693 wurde Catania zerstört und 15000 Menschen kamen um; 1819 der letzte Ausbruch mit einem Lavaström 2 $\frac{1}{2}$ Meilen breit, 14 italienische Meilen lang und 50 Fuß dick. — Luftvulkan Stacaluba bei Girgenti, der Thon auswirft. — See Palus im Val di Noto. — Liparischen Inseln Stromboli.

Ganz Island ein Vulkan, der Hekla, der Skaptarjokol, der neue Geysir, der kochende Wasser 100 Fuß hoch emporreibt.

Vulkane auf Sumatra, Java, Celebes, den Aleuten, Kamtschatka. — In Afrika vielleicht im Innern, auf der Insel Bourbon, der Pit von Teneriffa, Agoven; — der Torulso in Neuseeland mit mehr als 2000 feuerwehenden kleinen Kegeln. — Perus Vulkane ohne Lava; — der Cotopaxi, 14406 Fuß hoch, wirft Süßwasserfische aus; Pinnadillas; — der Antisana; Nevada del Attas; Michinca, nach Humboldt mit einem

Krater von 14000 Fuß Umfang u. s. w. — Merkwürdige auf den Inseln Australiens. — Sillers Ideen zu einem vulkanischen Erdglobus. Der letzte Ausbruch den 22sten Oktober 1822, ein Theil des Vesuvkraters ist eingestürzt. — In Sizilien versiegten eine Menge Quellen.

32.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Erdbeben ihr Entstehen denselben Ursachen zu verdanken haben, aus denen die Ausbrüche der Vulkane entspringen. Fast immer geht beim Ausbruche eines Vulkans ein Erdstoß oder Erdbeben voran, und die Erdbeben sind hingegen auch gewöhnlich mit solchen Dampf- oder Feuerausbrüchen begleitet, die aber weniger bemerkt werden, weil sie nicht wie der Vulkan, auf einen einzigen Punkt wirken, sondern überall auf ungeheuern Flächen ausgedehnt sind; — doch eben deswegen muß das überall Widerstand findende Erdbeben zerstörender wirken, wie der Vulkan, der nur den Druck einer Luftsäule zu überwinden hat.

Das Erschüttern des Erdbodens äußert sich durch wagerechte, senkrechte oder schiefe Schwingungen, und die Größe der Zerstörung hängt von der Ungleichheit und Heftigkeit dieser Schwingungen ab, und ist augenblicklich. — Getöse und unterirdisches Rollen geht voran, Hervordringen von Flammen, Asche, Steinen und Dampf aus den geöffneten Erdschichten ist bei jedem heftigen Erdbeben bemerkt worden.

Beim Erdbeben zu Lissabon 1755 den 1sten November waren die Erdstöße heftig aufwärts, der Tajo wurde 3mal trocken, dreimal stieg er binnen wenigen Minuten 30 Fuß; in derselben Stunde bebte die Erde in Südamerika. — 1746 fühlte man in Lima 200 Erdstöße in einem Tage, doch schon in den ersten 3 Minuten war die Stadt zerstört, 4000 Einwohner todt, 23 Schiffe gestrandet. — In Trinidad verschwanden 1640 mehrere Berge. — Kalabriens schreckliches Erdbeben begrub 1783 in 2 Minuten 20000 Bewohner, die Erdlagen senkten sich von den Granitgebirgen herab, es entstanden Spalten mehrere Ellen breit und viele tausend Fuß lang, Thäler füllten sich aus und 2 bis 400 Seen bildeten sich in einem Augenblicke.

Vorgefühl eines Erdbebens bei Thieren — Trübwerden des Wassers — Hervordringen tödtender Gasarten aus der Erde.

33.

Die Ursachen des Erdbebens und des Feuerausbruchs der Vulkane sind dem Naturforscher unbekannt, und werden es so lange bleiben, so lange die Unmöglichkeit, in die Tiefe des Erdballs zu dringen, nicht überwunden ist. Früher schrieb man einem unaufhörlich brennenden Centralfeuer diese Wirkungen zu, späterhin der Entzündung großer Lager Schwefelkiese? Werner dem Brennen von Braun- oder Steinkohlenlagern, die in mächtigen Flözen erscheinen und der plötzlichen Dampfverwandlung hinzugetretenen Wassers, was die erhöhte Thätigkeit aller Vulkane nach anhaltendem Regen zu beweisen scheint. Parrot nimmt Schwefelkieslager und das Daseyn großer Höhlen an, tief unterm Meeresboden selbst, die wie ein furchtbares Druckwerk mit Hülfe elastischer Stoffe, die vulkanischen Materien aus dem seitwärts liegenden Krater oder den Seitendöffnungen herausstoßen. Bei Schlammvulkanen kommt zu viel Wasser hinzu, als daß es in Dampf verwandelt werden könnte, und wird also in Schlamm verwandelt. — Erdbeben sind vergebliche Anstrengungen elastischer Dämpfe, die über ihnen liegende Erddecke in die Höhe zu sprengen; die Hauptwirkung äußert sich daher nach den Seiten, und 1755 konnte deshalb in Lissabon, Preußen, Grönland, Teneriffa und Südamerika eine Erderschütterung zugleich bemerkt werden. — Gewiß ist es, daß die Heerde der Vulkane und Erdbeben eine gewaltige Tiefe haben müssen, ja unter der Fläche des Meeres liegen, wie das Entstehen vieler Inseln, Feuerausbrüche mitten aus dem Meere, und das aus Vulkanen ausgeworfene Meerwasser hinlänglich beweisen, — doch scheinen die Urgranite in eine noch größere Tiefe hinabzugehen, und der Zusammenhang aller Vulkane ist auch dieses Grundes wegen kaum zu beweisen. — Die Elektrizität spielt bei Vulkanausbrüchen eine sehr wichtige, doch nur eine — Nebenrolle.

Lamerys Versuch einer Vulkannachahmung. — Neus Lehrbuch der Geognosie. — Steffens (in seiner Vorbereitung zu einer innern Naturgeschichte der Erde, 1810) sieht in den Erscheinungen der Erdbeben und Vulkane Wirkungen galvanischer Säulen, deren Platten abwechselnde Flöze von Sand, Schiefer, Steinkohlen sind. — Varrots Grundriß der Physik der Erde. — Ausgebrannte, erloschene Vulkane im südlichen Frankreich, in Italien, in Hessen, am Rhein, bei Eger in Böhmen, bei Aleppo, auf den Cordilleren u. s. w. — die Azoren, die liparischen Inseln, die von Pallas gesehene auf dem azowschen Meere 1800 entstandene Insel, und sehr viele andere, sind Gebilde unteroceanischer Erdbeben.

Eine wichtige Frage ist es, ob die Witterung, die heftigen Ausbrüchen vorhergeht, von diesen, oder diese von ihr bestimmt werden? — Erdbebenmesser Salsanos, v. Buchs geognostische Beobachtungen auf Reisen durch Deutschland und Italien. — Histoire naturelle des volcans par Ordinaire 1802. — Von den Ursachen der Erdbeben v. Kries gekrönte Preisschrift 1820.

34.

Eine ähnliche Erscheinung sind die Erdbrände, bei denen das Hervorbrechen von Dampf und Feuer sich über ganze Erdstriche verbreitet, doch, Island ausgenommen, mit minderer Heftigkeit und Furchtbarkeit, wie bei feuerspeienden Bergen. Die Ursachen sind verschieden: Entwickelung von Wasserstoffgas, oder Brennen von Torf, Naph-taausdünstungen, oder andere brennbare, nahe an der Oberfläche liegende, zufällig entzündete Materien sind Veranlassungen solcher oft weit ausgedehnten Brände.

In Virginien, in der Niederung des Flusses Komwahay, 38 geogr. Gr. Breite, läßt sich der Dampf einiger Stellen entzünden. — Besonders merkwürdig ist die Westküste des kaspischen Meeres bei Batu, eine trockne dürre Ebene mit weißem Sande und grauem Staube bedeckt, voll Spalten, aus denen reichlich ein leicht feuerfangendes Gas steigt, — bisweilen entzündet es sich von selbst und scheint in großen Massen die ganze Ebene in weißblauem Feuer zu hüllen, doch ohne große Gefahr. — Die Esfelder bei Reinerz. — Der Erdbrand Islands beim Ausbruch des Skaptar-Jökul 1783.

I n s e l n.

35.

Jede kleinere vom Wasser umgebene Ausdehnung des trocknen Landes heißt Insel. — Die Inseln unserer Erde liegen entweder einzeln, oder in kleinen oder in größern Gruppen, zeigen sich bald als unbedeutende Felsen, bald als

Landstriche größer, als ganz Frankreich. Ihre Beschaffenheit ist von der des festen Landes wenig oder gar nicht verschieden, und das folgt aus ihrer Entstehung. Der größte Theil der bedeutendern Inseln verdankt nämlich unstreitig sein Daseyn dem plötzlichen oder allmählichen Durchbruche der Meeresfluth; England kann daher in seiner innern Erdrinde von dem Boden der Normandie so wenig, wie Borneo, Sumatra, Java von der innern Schichtung Malakka's, oder Westindien von Amerika verschieden seyn. Eine solche Meeresfluth konnte aber natürlich nur die niedern Theile über- oder wegschwemmen und ließ die höhern und festern Massen, die sie nicht wegfluthen konnte, als einzelne Punkte im großen Oceane stehen, daher kommt die schroffe felsige Gestalt der meisten dieser Inseln. Westindien, Ostindiens Inselmassen, ja fast alle Inseln der großen Inselwelt (Polynesien) sind steile Trappbildungen mit vielen Baien und Buchten und himmelhohen Gebirgen. Viele Inseln sind auch Erscheinungen unterseeischer Erdbeben, wie oben erwähnt wurde. Zu bemerken ist noch eine höchst sonderbare Inselentstehung durch Sternkorallen (Madreporen), welche in der Tiefe von vielen tausend Fuß auf dem Boden des Meeres in vielen Millionen Stämmen bis zur Oberfläche des Meeres heraufwachsen, hier sich auf allen Seiten mannigfach verzweigen, gefährliche Risse bilden, die dann nach und nach durch Meerschlamme und Vegetation zu festen bewohnten Inseln werden.

Da die Inseln Berggipfel oder Bergebenen ehemaliger Welttheile sind, so zeichnen sie sich dadurch aus, wodurch die Berge der Festländer sich vornehmlich unterscheiden. Mit wenigen Ausnahmen sind die Inseln sehr wasserreich, doch natürlich können sich keine großen Flüsse auf ihnen finden. — Diese Eigenschaft ist auch die Ursache der großen Fruchtbarkeit aller Eilande, im Verhältnisse zu den unter derselben

Brette liegenden Ländern der Continente. Die durch Madreporen entstandenen Inseln sind niedrig, die vulkanischen Eilande lange unfruchtbar, bis sich durch Verwitterung eine der Vegetation günstige Rinde bildet. Darin kommen jedoch alle Inseln überein, daß die Witterung gemäßigt ist, indem die Nähe des Meeres die Strenge des Winters, so wie die Hitze des Sommers mildert.

Die Maldiven 12000 an der Zahl, die Philippinen über 10000, die Inselgruppen Australiens. — Der berühmte gewordene Basaltfelsen St. Helena liegt ganz allein, 340 Seemeilen von Afrika, 400 von Amerika entfernt.

England hat 5595 Quadratmeilen, — Domingo 1385, — Kuba 2309, — Madagaskar 10495, — Neuguinea 13000, — Borneo 14250.

Vulkanische Eilande sind wahrscheinlich die Azoren, ein Theil der Philippinen, viele Inseln Australiens, Island, einige Inseln Westindiens.

Die neuesten Korallengebilde sind wohl die 10 durch Korallenriffe verbundenen Palmerstoninseln mit einer dünnen Sandschicht bedeckt, die doch schon Kokospalmen trägt. — Diese Art Inseln sind an den sie umgebenden Korallenriffen, und ihrer niedrigen Lage oft an dem See, der sich in ihrer Mitte findet, zu erkennen.

Nur wenige Inseln haben Wassermangel, meist aus örtlichen Gründen, oder welche jüngern vulkanischen Ursprungs sind. St. Ascension, ein von Vulkanen ausgebrannter Felsen, erhält 90 deutsche Meilen weit aus Helena sein Triakwasser. — Die Kapverdischen Inseln, deren Boden mit Salz gesättigt ist, ziehen jede Feuchtigkeit aus der Luft, und da sie bisweilen 3 bis 4 Jahre ohne Regen sind, so starben hier 1775 über 16000 Menschen eines elenden Hungertodes.

Die Fruchtbarkeit leuchtet hervor, wenn ein Inselchen von geringerer Ausbeute, wie z. B. St. Thomas, noch nicht 2 Quadratmeilen groß, mit etwa 500 Einwohner, jährlich ungefähr 1,400000 Pfd. Zucker, 450000 Pfd. Rum, 7000 Pfd. Baumwolle, außer andern Produkten absetzen kann.

Bei London ist das Gefrieren der Themse eine Seltenheit, während bei Arafau die Weichsel fast jedes Jahr stark gefriert, obgleich diese Stadt einen Grad südlicher liegt. Zu St. Cruz auf den Canaren steigt das Thermometer nie über 27 Gr. und fällt nie unter 15 Gr. R., während in den unter gleicher Breite liegenden Erdstrichen Afrikas das Thermometer im Schatten auf 35 Gr. steigt und die Wärme des menschlichen Bluts übertrifft.

Die Schwimmbrücke oder schwimmenden Inseln sind entweder durch Kunst oder durch Natur gebildet, doch ziemlich selten. Durch Gewebe von Wurzeln und Gewächsen zusammengehalten, werden durch Ueberfluthungen abgerissene Landstücke zu schwimmenden Inseln, was man auf dem Ganges, Senegal und Mississippi nicht selten findet. Die schwimmenden üppigen Gärten Mexiko's sind Kunstszugnisse — bei Gerdanen in Ostpreußen — bei Tivoli im Lago di Brago — im See Wolangen in Schweden.

Von den Gewässern der Erde überhaupt.

I.

Außer den 5 mit Salzwasser gefüllten großen Wasserbecken unserer Erde, ist sie mit größeren und kleineren Binnenseen angefüllt, und von so vielen Flüssen durchschnitten, daß diese binnen 1000 Jahren, wenn auch alle Weltmeere ausgetrocknet wären, sie wieder füllen würden. Alle diese Gewässer enthalten überall Theile chemisch aufgelöster oder mechanisch beigemischter Körper, vorzüglich das Meerwasser, am wenigsten das Regenwasser. Sehr wahrscheinlich ist es, daß die ganze Wassermasse unserer Erde eine beständige Größe sei, und daß die Masse Wasser, die durch Ausdünstung in die Luft steigt, als Regen, Schnee, Thau in einem ewigen Kreislaufe wieder niederfällt, woraus aber keinesweges folgt, daß nicht an einigen Orten der Erde die Meeresfluth wachsen, an andern steigen, und Flüsse in ihrer Wassermenge sich vermindern könnten. Dieser Theil der physischen Geographie zerfällt in 2 Theile. 1) Von den Gewässern auf dem Lande und 2) vom Meere.

Von den Landgewässern.

2.

Alle Gewässer des Landes verdanken ihre Entstehung den Quellen; die Erscheinung derselben hat oft etwas Räthselhaftes und sie verdienen die erste Berücksichtigung.

Die Quellen brechen überall, häufig selbst auf Bergen, aus der Erde hervor, und oft sehr reichlich, ohne daß man Wasservorräthe ihrer Zuflüsse entdeckte. Die Erfahrung lehrt jedoch, daß das im Regen bei uns herabfallende Wasser, je nachdem der Boden sandig oder thonartig ist, mehr oder weniger schnell ins Erdreich dringt, und zwar so tief, bis es auf festes Steinlager oder Erdschichten (Seegrund)

kommt. — Ganz dieselbe Erscheinung findet auf Gebirgen statt, und da hier die festen Erdlagen gewöhnlich weniger tief liegen, so ist es sehr natürlich, daß wir auf den meisten Gebirgen überall Quellen hervorsprudeln sehen; im flachen Lande nur da, wo sich das Wasser im Sande über Thonlager gesammelt und sie irgendwo durchbrochen hat.. — Ueberall aber bemerken wir bei einiger Aufmerksamkeit, daß Quellen auf Bergen so wie in der Ebene nur auf einem Abhange angetroffen werden, und in jedem Falle näher oder weiter entfernt, höhere Punkte sich vorfinden lassen. In allen Bergwerken und Höhlen die wir kennen, tröpfelt das Wasser immer von oben herab, — nie dringt es von unten heraufwärts, beweist also ebenfalls den Zufluß von oben.

Da die mit Wasser angefüllten Schichten des Seegrundes ihr Wasser nur allmählig durch die Quellen verlieren, so folgt hieraus, daß sie auch noch lange nach dem Regen fließen müssen, jedoch bei großer Dürre versiegen und in nassen Jahren reichlicher fließen. Auf besonders waldigen Gebirgen muß aber sowohl ihre Höhe, als auch, wie Parrot richtig bemerkt, ihre von der der Wolken verschiedene Temperatur, durch welche der Wasserdampf der Wolken in Wassertropfen niedergeschlagen wird, endlich die Anziehungskraft der Elektrizität die Ursachen werden, daß eine vielfach größere Wassermasse abgesetzt wird, wie in Ebenen.

Parrots Grundriß der Physik der Erde S. 297 u. f. f. — Aristoteles und Vitruv urtheilten schon über die Ursachen der Quellen sehr richtig, ihnen folgten Halley und Mariotte.

Hungerquellen. — Intermittirende Quellen sind regelmäßig oder nicht, sind durch heberförmige Kanäle oder das Schmelzen des Schnee, am Tage und Frieren des Nachts zu erklären. — Die Quelle Maquio am Berge Puro in Peru, läuft nur bei Nacht. — Der Bullerborn in Paderborn von 6 zu 6 Stunden. — Die Quelle Fonsarques bei Nîmes giebt in 24 Stunden zweimal Wasser. — Bei Wattis in Graubünden brechen vom April bis September 2 Quellen hervor, die die übrigen Monate versiegen. — Bei Putzschloß hingegen haben Quellen bei trockenem Wetter Wasser, beim Regen versiegen sie. — Die Quelle Venant springt 6 Fuß hoch, der Struk und neue Geiser über 100 Fuß. — Einige Quellen bei Hannover, bei Neu-Jersey, fallen und steigen mit der Ebbe und Fluth. Sonderbare Hypothese unterirdischer Wasserbehälter Des

feartes, Woodwards und mehrerer. Doch ist dies der Fall bei den Quellen auf Stromboli, der Insel Pantellaria, dem Berge Odmiloff in Slavonien. — Schwierigkeit aller Berechnungen des Wasserzuffusses und Abflusses. — Da sich in wohl verschlossenen Zimmern Staub nieder schlägt, nach neueren Erfahrungen auch auf dem Meere eben so bedeutend, sollte sich nicht vielleicht ein Theil der Atmosphäre auch als Wasser niederschlagen können?

3.

Zu den besondern Merkwürdigkeiten einiger Quellen gehört die Menge des hervorsprudelnden Wassers, die Temperatur, die oft bis 80 Gr. R. steigt, und besondere Bestandtheile, die sie in sich aufgelöst, enthalten. Was die Wassermasse betrifft, so läßt sich diese leicht aus der Größe und Abhängigkeit der Schichten über dem See grunde erklären. — Die Temperatur der Quellen steigt durch vulkanische Ursachen, Zersetzung von Mineralien, Erdbrand, oder nach Steffens durch einen großen galvanischen Prozeß. Durch besondere aufgelöste Bestandtheile zeichnen sich die mineralischen Quellen (Gesundbrunnen) und Salzsoolen vorzüglich aus.

Der Karlsbader Sprudel liefert in 1 Stunde 705 Eimer; die Quelle Winkfried in Flintshire 21 Tonnen in 1 Minute; eine Quelle bei Wpsala 3900 schwedische Kannen u. s. w. — Die Temperatur des Karlsbader Sprudels, an der Mündung des Springers, etwas über 29 Gr. R.; — bei Töplyß des Hauptbades 38 Gr. R.; — des Kaiserbrunnens in Nachen beinahe 50 Gr. R.; in Warmbrunn der Trinkquelle beinahe 30 Gr. R.; der neue Geiser 78½ Gr. R. — Island, Italien, Sizilien, Ungarn besitzen unglaublich viele warme Quellen.

Kohlensäure Kalkerde enthalten die meisten Wasser. Der Kalk schlägt sich durch Verdampfung der Kohlensäure nieder im Karlsbader Bodstein, im Leverone bei Livoli u. s. w., und heißen darum inkrustirende Quellen. — Versäuernde Quellen hingegen führen Kieselerde mit sich. (Craians Donaubrücke.) — Eäment-Quellen enthalten schwefelsaures Kupfer, welches man in Neußohl in Ungarn, in Fahlun u. s. w. benutzt. — Naphtaquellen bei Yaku und in Pennsylvania am Allegany. — Die Mineralquellen theilt man in 1) alkalische, wie z. B. Karlsbad, Bitin in Böhmen, Selters im Nassau-Weisburgschen, Töplyß, Warmbrunn, Marienbad (Kreuzbrunn), die alle auch viel kohlensaures Gas enthalten; 2) eisenhaltige, wie Pyrmont, Spaa, Schwabach, Schandau, Lieberwerda, Eger u. s. w.; 3) (muriatische) salzsaure, wie Baden im Großherzogthum Baden; 4) Bitterwasser, die Bitterfels enthalten, wie z. B. in Saidschitz in Böhmen, Gyshammer in England u. s. w. 5) Schwefelwasser in Nachen, Gastein, Baden bei Wien. — Alle diese verschiedenen Arten Mineralwasser enthalten jedoch außer dem Hauptstoffe, der ihnen den Namen giebt, noch viele andere Bestandtheile.

Satzfoolen werden zur Gewinnung des Kochsalzes benutzt durch Luftverdampfung in Gradirhäusern und Abrauchen in Kesseln in Halle, ganz Deutschland, Siebenbürgen, Sibirien und fast überall.

4.

Durch das Zusammenfließen mehrerer Quellen entstehen Bäche, aus diesen Flüsse und Ströme, die sich in der Regel ins Meer ergießen, was nur durch die Unebenheit der Erdoberfläche möglich wird. Die Verschiedenheit der Höhe zweier Punkte eines Flusses über der Meeresfläche heißt sein Gefälle, es ist bei demselben Flusse an verschiedenen Stellen verschieden, um so mehr bei verschiedenen Flüssen. Nahe am Ausflusse ist es in der Regel am kleinsten, und dies hindert das reißende Hinabstürzen der Flüsse zum Meere, was die beschleunigte Bewegung bewirken würde; es wird jedoch durch die verminderte Geschwindigkeit der Ströme beim Ausflusse ins Meer eine große Anhäufung von Schlamm und Erde verursacht, die die Ufer des Meeres vergrößert, den Strom seichter macht, und bei dem geringsten Widerstande des Bodens den Fluß von seinem geradern Lauf ableitet und in der Nähe des Meeres die stärksten und häufigsten Krümmungen desselben veranlaßt, auch nicht selten mehrere Mündungen oder Inseln bildet.

Der Amazonenfluß hat 200 Seemeilen bis zu seinem Ausflusse $10\frac{1}{2}$ Fuß, oder auf 1000 Fuß $\frac{1}{27}$ Zoll Gefälle; die Donau bei Ulm auf 1 Meile $7\frac{3}{8}$ Fuß; Bei der Isar auf 1000 Fuß 16 Fuß, und beim Lech sogar 25 Fuß — der Rhein von Dortrecht nach der Nordsee 4 Zoll auf die Meile. — Bestimmung durch das Wasserwägen Nivellement.)

Daniette und Ravenna durch Verschlämmung des Nils und Montone nicht mehr am Meerufer. — Venedig hindert nur durch große Kosten die Verbindung mit dem festen Lande. — Wüthige Ver sandung einiger Arme des Nils, der Donau, des Rheins u. s. w. — Seit 1720 hat der Nilsißippi 20 englische Meilen Land an seiner Mündung angesetzt.

Amerikas Wilde schließen von der Krümmung eines unbekanntes Flusses sehr richtig auf dessen Entfernung vom Meere.

5.

Vom Gefälle eines Flusses hängt die Geschwindigkeit desselben ab, zugleich aber auch von den Hindernissen, die

das Flußbette selbst seinem Laufe entgegen setzt, und von der diese Hindernisse überwindenden Wassermasse. Von den Unebenheiten des Bodens und den Seiten des Flußbettes werden freilich die nur unmittelbar anstoßenden Wassertheilchen aufgehalten, aber die verzögerte Bewegung theilt sich den andern mit, und der ganze Fluß wird dadurch in seiner Bewegung verzögert, und zwar natürlich desto mehr, je kleiner seine Wassermasse ist; — dies beweiset die größere Schnelligkeit desselben Flusses bei hohem Wasserstande und dessen Langsamkeit im entgegengesetzten Falle.

Hieraus folgt ferner, daß der breitere und tiefere Fluß auch bei kleinerem Gefälle doch eine größere Geschwindigkeit haben kann, bei gleichem Gefälle schneller fließen muß, obschon ein und derselbe Fluß im eingeengten Bette schneller fließt, weil wegen der wagerechten Lage des Wassers in gleicher Zeit eine gleiche Masse Wasser vorüberströmen muß.

Der Amazonenfluß durchläuft in 1 Sekunde $\frac{1}{2}$ Fuß, die Seine wenig über 3 Fuß, kleine Flüsse kaum 2. — Man mißt die Geschwindigkeit entweder auf eine sehr einfache Weise durch ins Wasser geworfene Holz-Kugeln, deren Schnelligkeit durch eine Sekundenuhr bestimmt wird, oder durch die Pitotsche Trichterröhre, oder Huttons Walze und ähnliche Instrumente.

Das auffallendste Beispiel von vergrößerter Geschwindigkeit durch Verengerung des Flußbettes, giebt der Connecticut. — Dieser bedeutende Fluß, der bisweilen die Küstenländer 24 Meilen weit überschwemmt und 500 kleine Flüsse in sich aufnimmt, wird so deutsche Meilen vor seiner Mündung von Felsen auf eine Breite von 13 Ellen eingeengt, in einem Striche von etwa 800 Fuß. An dieser Stelle schwimmt Eisen wie Kork, und kein Brechetsen läßt sich hineinzwängen, die größten Bäume zerplittern in einem Augenblicke.

Höherstehen eines Flusses in der Strombahn; — bei der Mündung umgekehrt.

6.

Beachten kann man noch bei Flüssen: 1) ihre Länge, Breite und Wassermasse; sie hängen von der Größe des Landes und Flußgebietes, der Mächtigkeit der Gebirge, in denen sie entspringen, und der Menge und Größe der Nebenflüsse, die sie aufnehmen, ab, und sind daher in dieser Hin-

sicht sehr verschieden; 2) ihr Steigen und Fallen, welches in der heißen Zone von der Regenzeit abhängt und daher sehr regelmäßig einzutreten pflegt, in den gemäßigten Zonen hingegen im Herbst nach starkem Regen, oder beim Schmelzen des Frühjahrschnees eintritt; 3) die Farbe, die von den mitgeführten Stoffen abhängt und bei schnellen großen Flüssen trübe, bei Bergbächen in der Regel klar ist.

Zu den besondern Merkwürdigkeiten einzelner Flüsse gehören die Wasserfälle, deren Schönheit und Erhabenheit von der Höhe des senkrechten Falles und der Masse des herabfallenden Wassers abhängt, die Strudel, die von Höhlen oder entgegenwirkenden Wasserströmen oder Gegenständen entstehen, das Flussverschwinden, das Mitführen von Goldstaub, Zinn, Diamanten.

Die Donau hat eine Länge von 700 Meilen, bei Dobau $1\frac{1}{2}$ Meilen Breite; die Wolga 570 Meilen Länge und 65 Mündungen; der Nil beim Ausfluß 3000 Fuß Breite; der Lorenzfluß 600 Meilen Länge, der Mississippi 220, der Marahon 1000 Meilen Länge und 40 Meilen Breite bei seiner Mündung. — Einige Gelehrte: Mariotte, Buffon u. a. m. haben nach der Geschwindigkeit und Wassermasse die Menge des Wasserausflusses einiger Flüsse ins Meer zu berechnen gesucht. Diesen schwierigen und doch sehr unzuverlässigen Bestimmungen nach soll der Jordan in einer Stunde 9, die Seine 12, die Elbe 20, die Themse 30 $\frac{1}{2}$, der Po 420, die Donau gar 2220 Millionen, die Wolga über 1000 Kubikfuß Wasser ins Meer führen. — Keils und Buffons Berechnung der Wassermenge, die die Flüsse ins Meer führen, nach dem Flußgebiet des Po und dessen Wassermenge berechnet. Buffon rechnet so, „der Po hat ein Flußgebiet von 45600 Quadratmeilen und führt 200000 Kubikruthen stündlich ins adriatische Meer, folglich wird das trockne Land der Erde 85,490506 Quadratmeilen (er nimmt die Hälfte der Erdoberfläche an) eine 1874 mal größere Wassermasse ins Meer führen. Die mittlere Tiefe des Meeres $\frac{1}{4}$ Meile angenommen: ist die Wassermasse der Erde 21,372626 Kubikmeilen, die sich also in etwa 812 Jahren durch die Flüsse ersetzen würde.“ — In dieser Berechnung sind italienische Meilen 60 auf 1 Grad angenommen. Nach einer ähnlichen Rechnung des de la Métherie in Frankreich waren 4488 Jahre das Resultat.

Der Nil steigt regelmäßig in Untervägypten 46 Tage und fällt eben so lange schon seit 4000 Jahren — in den frühesten Zeiten 16 Fuß, jetzt 40, der durch Schlammabsetzung bewirkten Erhöhung wegen. — Eine dreifache Erndte ist die günstige Folge der Nilüberschwemmungen. — Ganz ähnlich sind die Anschwellungen des Senegal, Niger, Euphrat, Ganges, Orinoko, Amazonenfluß u. s. w.

Die Themse und der Indus haben sehr reines Wasser. Der Linto ist dunkelgelb von aufgelöstem Kupfer, kein Geschöpf lebt in seinen Wellen. Keine Pflanze grünt an seinen Ufern.

Der Bach Bogata stürzt bei Tequendama in Neugranada 12 bis 1200 Fuß nach Bouguer senkrecht herab. — Der Staubbach 925 Fuß bei Lanterbrunn. — Der Velino bei Terni 200 Fuß. — Der Niagara getrennt durch eine Insel, stürzt in 2 Abtheilungen 720 Fuß breit und östlich 165 Fuß hoch herab — in 1 Minute ungefähr 672000 Tonnen. Das Getöse ist so bedeutend, daß man es in dem 6 französischen Meilen entfernten Fort Niagara deutlich hören kann. Das herabstürzende Wasser braust wieder 40 Fuß in die Höhe. — Der Mahacoc in Nordamerika 60 Fuß hoch und 800 Fuß breit. — Herrliche Fälle haben der Connecticut, Pomtowmat, Savannah. — Der Rhein bei Schaffhausen 900 Fuß breit, stürzt 75 Fuß herab.

Der Rheinwirbel bei St. Goar, die Donaustrudel beim Schlosse Wallsee und Dorfe St. Niklas.

La perte du Rhone bei Genf wohl mehr ein Ueberhauen des Flusses durch herabgestürzte Felsen, als Flußverschwinden. — Der Linnarus bei Fiume. — Die Guadiana verschwindet auf eine Stunde weit. — Die Provence ist reich, so auch Nordamerika an solchem Verschwinden, — im Letztern hat man auch Beispiele vom plötzlichen Durchbrechen kleiner Flüsse. Der Paktolus der Alten, der Gambia, viele Flüsse Europens führen Goldstaub mit sich, — in Brasilien einige Diamanten.

7.

Das Wasser, welches keinen Abfluß findet, breitet sich nach hydrostatischen Gesezen auf allen Seiten aus, und bildet kleinere oder größere Wasserbecken, welche wir Seen nennen, wenn sie keinen Zusammenhang mit dem Meere haben; bei bedeutender Größe richtiger Landmeere. Den Namen Sumpf, Bruch, Morast schreiben wir stehenden, wenig bewegten und häufig mit Land durchschnittenen, sehr seichten Gewässern zu. Teiche sind künstliche kleine Seen. Man kann sie, doch ohne Nutzen, auf mannigfaltige Art eintheilen. Ihre Entstehung verdanken sie hauptsächlich dem Geseze des Gleichgewichts, mittelbar Erdfällen, Bergstürzen, dem Zurücktreten des Meeres, wie wahrscheinlich alle Salzseen. Die Größe ist sehr verschieden, die Mehrzahl ist unbedeutend klein, einige 10mal größer als unser Großherzogthum. Einige haben Abfluß ohne sichtbaren Zufluß, wie die meisten Bergseen; andere vielen Zufluß ohne sichtbaren Abfluß, wie z. B. der kaspische See, die meisten hingegen haben sichtbaren Zu- und Abfluß. Die Tiefe der

Seen steht mit dem Umfange gewöhnlich in geradem Verhältniſſe.

Zu den merkwürdigen Eigenthümlichkeiten einzelner Seen gehört ihr klares Waſſer, ihr Geſchmack und die beſondern Beſtandtheile ihres Waſſers, ihr räthſelhaftes Steigen und Fallen, ihre Temperatur, die Gefahr ihres Beſchiffens u. ſ. f.

Der Genferſee enthält 15 Quadratmeilen, der Ladoga 292, der Aral 460, der Erie mit Inſeln voll Klapperschlangen, 600, der Oberſee 1800, das kaſpiſche Landmeer 7896 nach Güttenſtadt.

Preußen enthielt früher nach Kant 1057 Seen, unter denen der Spindingsſee 8 Meilen lang und 2 Meilen breit, der Goploſee; — Schweden und Deutſchland jedes über 1000, — die Schweiz eine ſehr große Zahl.

Der Neuenburger See hat eine Tiefe von 400, der gefährliche ſtürmiſche Wallenſtädter von 500, der Thuner von 720, der Genfer, Meillerie gegenüber, von 949, der Bodenſee von 2208 und der Neß in Schottland von 3600 Fuß.

In den Wetterſee ergießen ſich 40 Flüſſe, in den Weenerſee 24, in den Oberſee 40 bedeutende Ströme, und alle haben nur einen in Verhältniß unbedeutenden Abfluß; — dagegen giebt der Oberſee ohne ſichtbaren Zufluß 4 bedeutenden Flüſſen den Urfprung, ſo die Seen des Gotthards, auf der Serra Estrella u. a. m.

Der Lago maggiore iſt Europens Paradies. — Im ruhigen Wetterſee erkennt auf dem 126 Fuß tiefen Boden ein Geldfüßel; Carver glaubte auf dem Oberſee in der Luft zu ſchweben.

Salzſeen finden ſich in Aſien, vorzüglich in Sibirien, das kaſpiſche Meer, der Alton in Aſtrachan u. a. m. — Das todte Meer in Paläſtina mit eckelhaft ſalzigbitterm Waſſer, wirft Dämpfe, verſteinertes Holz und Aſphalt aus. — Alles deutet einen fortdauernden Erdbrand an, ſo wie beim Lago Werno und Agnano.

Die Natronſeen Egyptens ſind im Winter 6 Fuß hoch mit einem röthlichen Waſſer gefüllt, welches nach der Verdampfung eine 2 Fuß dicke Salzrinde zurückläßt.

Der Lough-Neagh in Irland verſteinert Holz und friert nicht zu — die königlichen Seen bei Chiramin in Perſien, verſteinern ſich ſelbſt, wenn Morier (ſie Reife durch Perſien, Armenien nach Conſtantinopel, in den Jahren 1810 — 1816 pag. 310) nicht fabelt,

Die Temperatur iſt ſehr verſchieden, — ſeit 1695 friert der Bodenſee nicht mehr ganz zu, der Wallenſtädter ſeiner hohen Umgebung wegen gar nicht, eben ſo wenig einige Seen Schottlands. Ein See beim Hecla entzündet ſich bisweilen. — Einige dieſer Gewäſſer ſind ſehr ſtürmiſch, wenn die Atmoſphäre ſtill und ruhig iſt, wie der Baikal, der Wetterſee, der Loch Lomond, der Beja in Aſtentojo, der Bergſee auf Domingo.

Eine eigne Merkwürdigkeit iſt das plötzliche Fallen und Steigen des Zirkniſcher Sees im Herzogthum Krain, der bei einer Länge von $\frac{3}{4}$ Meilen und einer Breite von $\frac{1}{2}$ Meile, dennoch in 24 Stunden fällt, zum Ablauſen jedoch 25 Tage braucht. Parrot ſieht ſehr richtig dieſen See für eine intermittirende Quelle in größerem Maasſtabe an. — Er was ähnliches zeigt der Sigher See im Großherzogthum Baden.

Ist ein Sumpf mit Pflanzen oder Gefräuch bewachsen, so heißt er Bruch oder Moor, und dies sind die Fundörter aller Arten Torfes. — Die den Anwohnern, selbst den Reisenden durch ihre verpestende Luft, Verderben bringenden pontinischen Sümpfe sind 3 Quadratmeilen groß. — Die Maremma in Toskana. — Salzsumpf auf der Halbinsel Araya bei Cumana in Südamerika.

8.

Alle Gewässer des trocknen Landes haben süßes Wasser, und müssen in der Regel diese Eigenschaft haben, da sie ihren Zufluß aus der Atmosphäre ziehen und bloß das reine Wasser verdunstet, also auch die Dämpfe des Meerwassers süß sind. Diese Süßigkeit der Gewässer des festen Landes ist aber nicht allein wesentlich nöthig zur Erhaltung des Lebens aller organischen Wesen, aber auch der auf dem festen Lande nöthigen Wärme. Der wohlthätige Einfluß auf den Haushalt der Natur, in Hinsicht der Wärme, besteht nämlich darin, daß beim Frieren des süßen Wassers sich das Verdichten der obern Wasserschichten durch Entziehung des Wärmestoffs nur bis zum 4ten Grade erstreckt; — schon bei diesem Grade bilden sich Eisnadeln, das Wasser gewinnt an Umfang, die Schichten sinken nicht mehr als spezifisch schwerer nieder, und wenn sich die Eisdecke über dem süßen Wasser bildet, haben die eingeschlossnen Wasserschichten noch 4 Grad Wärme. Da nun aber das Eis ein schlechter Wärmeleiter ist, besonders wenn es eine Schneedecke bekommt, überdem aus der Erde sich ebenfalls eine Menge Wärmestoff dem Wasser mittheilt, so kann dies zu keiner bedeutenden Tiefe gefrieren, und der Wärme des Frühlings wird es leicht möglich, die Eisdecke zu schmelzen — im entgegengesetzten Falle würden nicht nur die Gewässer bis auf den Grund ausfrieren, aber sogar die Sommerwärme nicht im Stande seyn, das Wintereis aufzuthauen und dadurch der Pflanzewuchs in dem nördlichen Theile unserer gemäßigten Zone verzögert und ganz gestört werden. Ein ganz

anderes, doch für den Haushalt der Natur eben so wohlthätiges Verfahren, beobachtet die Natur beim Frieren des Meerwassers.

Bei kleineren Gewässer überzieht sich die ganze Oberfläche gleichmäßig mit einer Eisdecke, — bei größeren Flüssen bilden sich einzelne Eisschollen am Ufer, an Inseln oder sehr seichten Stellen, die vom Wasser losgerissen, sich abrunden, vergrößern und sich so anhäufen, daß sie sich selbst den Ausgang verstopfen und den Fluß mit einer sehr ungleichen Eisdecke überziehen. Das sogenannte Grundeis ist am Ufer oder seichten Stellen entstandenes Eis, was Sand oder Steinchen mit sich führt. Durch den Druck des anschwellenden Wassers berstet die Eisdecke und es entsteht der Eisgang.

V o m M e e r e .

9.

Die tiefsten Thäler unseres Erdballs füllt salziges Wasser, Ozean genannt, eine ungeheure Ausdehnung, überall zusammenhängend, vom Menschen zufällig in 5 Haupttheile getheilt und nach seinen verschiedenen Theilen benannt. Die Südsee allein, einer dieser Theile, vom Busen von Guaguquil bis Borneo 2500 Meilen breit, und von der Behringsstraße bis Neuholland oder dem Cap Horn, an 2000 Meilen lang, größer wie das ganze feste Land mit Inbegriff aller seiner Inseln, ist gegen 3,000,000 Flächenmeilen groß, und wäre allein im Stande, den trocknen Theil der Erde nebst seinen Bergen und seinen Bewohnern unter seinen Wellen zu begraben. Den Nordpol deckt eine feste Eisdecke von 200,000 Flächenmeilen, größer noch ist sie am Südpol, mit furchtbaren Eisgebirgen, die kaum Jahrhunderte zu schmelzen vermöchten. Aus diesen unermesslichen Wasserwüsten ragen unsere Continente, denen wir den stolzen Namen Welttheile geben, wie unbedeutende Inseln hervor, die dem leichtbeweglichen Elemente ein leichter Raub erscheinen. Ueberall hat der Ozean durch Meerengen Einschnitte in die Festländer gerissen, und ihre und seine Umgrenzung dadurch ungleich und höchst mannigfaltig geformt.

Hierdurch entstanden Meerbusen, Golfe, Baien, Buchten, die ihrer Größe nach unendlich verschieden, und unter denen das mittelländische und schwarze Meer, die Ostsee, die Hudsons- und Baffinsbai, endlich das rothe und persische Meer die merkwürdigsten sind.

Das mittelländische Meer hat 40000 Flächenmeilen, das schwarze 8000, die Ostsee 7000, die Hudsonsbai 14000, die Baffinsbai 21000. — Hafen, Kanäle.

10.

Die Beschaffenheit des Bodens, so wie die Tiefe der Meere dienen den merkwürdigen Beobachtungen nach, die man über dieselben gesammelt hat, zum Beweise, daß die Rinde der Erde überall in ihrer Beschaffenheit und Oberfläche sich gleich sey. So wie auf der Erde Berge und Thäler, Hügel und Ebenen ununterbrochen wechseln, so verschieden und uneben zeigt uns das Senkblei den Boden des Ozeans; — so wie auf dem trocknen Lande feste Schichten mit Muschellagern, Sand mit Schlamm, Glimmer mit Thon wechseln, so wechselt auch des Meeres Beschaffenheit. Was die Tiefe des Meeres betrifft, so dient uns zur Regel, daß in der Nähe des Ufers die Tiefe des Wassers der Höhe des Ufers entspricht, daraus folgt jedoch nicht, daß die größte Tiefe des Meeres, der größten Höhe der Erdgebirge gleich seyn müsse. Einigen Erhöhungen des Meeresbodens hat man besondere Benennungen gegeben, Untiefen nennt sie der Seemann, wenn die Wasserschicht über denselben zum Tragen des Schiffs nicht hinreicht, und unterscheidet vorzüglich Sand-, Auster- und Korallenbänke. Einzelne hervorragende Felsen heißen Klippen, ganze Reihen Riffe.

Die Tiefe eines Meeres mißt man mit einem bleiernen abgestumpften Regel, mit einem Loch am obern Ende, durch welches ein dünnes Lath — die Lothleine — gezogen wird. Am untern Ende ist eine mit Lalg gefüllte Oeffnung, um durch das Klebenbleiben am Lalg des Senkbleies die Beschaffenheit des Seegrundes kennen zu lernen. Dem Gewichte nach heißt es Handloth von 6 bis 10 Pfund und 20 Faden (Klastern) Länge, ein Tiefloth von 20 bis 50 Pfund Schwere und längerer Leine.

Bei großer Tiefe kann aus physischen Gründen das Senkblei dieselbe nicht anzeigen, wenn das Gewicht der Lothleine der Schwere des Bleies gleicht — endlich machen auch Ströme in der Tiefe des Meeres die Resultate mit dem Senkblei verdächtig. — Alle diese Messungen machen große Schwierigkeiten, indem das Schiff auf die Seite gelegt werden und dazu die Hälfte der Mannschaft auf dem Verdeck seyn muß, was selbst der wiskbegierige Cook nur selten erlaubte.

Die Ostsee hat eine Tiefe von 300, die Nordsee von 1200, das mittelländische Meer von 9000 Fuß — das Westmeer ist an vielen Orten ohne Grund gefunden und vielleicht an 20000 Fuß tief. Laplace in seiner Abhandlung *Sur la figure de la terre, et la loi de la pesanteur à sa surface* bestimmt nach theoretischen Gründen die Tiefe des Meeres. Ross fand in der Baffinsbai an einem Orte eine Tiefe von 30 Faden, hundert Schritt von demselben 100 Faden Tiefe; beim Cap Broughton 180 Faden, und eine Seemeile davon 1070 Faden Tiefe. — Die Meerengen haben in Verhältniß die kleinste Tiefe.

Die Küste der hebräischen Insel Kilda hat 600 Klaftern Höhe, eben so unergründlich tief ist das Meer — da, wo die Wüste Sahara ins Meer reicht, ist eine halbe Stunde weit ins Meer hinein, dasselbe kaum 1 Elle hoch.

Sandbänke, welche sich längs der Küste hinziehen, werden Dünen genannt, vorzugsweise die, die längs der Ufer der Niederlande liegen und sich wie parallele Reihen 30 — 50 Fuß hoher Sandhügel aus dem Meere erheben, — die frische und kurische Nahrung, — die große Newfoundlandbank ist 135 Meilen lang, 15 Meilen breit, eigentlich ein am Rande seichter, in der Mitte tiefer Wasserkessel, der Stockfische wegen bekannt, — die schneeweißen Sanddünen Südkarolina's, — die Scheeren (Skären) Schwedens sind Klippen.

Sehr merkwürdig ist es, daß der Wasserstand in den verschiedenen Meeren der Erde nicht, wie man es erwarten sollte, gleiche Höhe hat. Das schwarze Meer ist 15 Fuß höher als das baltische Meer, der atlantische Ozean bei Panama 20 Fuß höher als das stille Meer, das mittelländische Meer sogar 30 Fuß 6 Zoll niedriger als das rote Meer bei der Erdenge von Suez, und das schwarze Meer 50 Loisen über dem Niveau des kasvischen Meeres.

Mehrere Physiker behaupten eine Verminderung der Meereshöhe unserer Erde, und zwar: 1) Weil sich die Masse des Eises und Schnees auf dem Eismeere der Pole und unsern Alpen mehret; 2) Koralleninseln sich bilden, da doch dies Gehäusethier nur im Wasser leben und forsdauern kann; 3) das Wasser sich ununterbrochen als fester Körper niederschlägt und in seinem Umfange so wie die Atmosphäre sich mindert (Linne); 4) die Erfahrung an vielen Orten, ein Zurückziehen des Meeres, mit Gewißheit andeutet. — Linnaei oratio de telluris habitabilis incremento.

II.

Eine Eigenthümlichkeit des Meerwassers ist der salzigbittere Geschmack und die dadurch entstandene Unbrauchbarkeit zur menschlichen Nahrung, überdem leben und sterben in ihm eine unzählbare Menge Geschöpfe, und die Flüsse führen ihm mannigfaltige Stoffe zu, so daß es da-

durch schon vom reinen Wasser sich entscheiden muß. Das Wasser der Flüsse, eine unbedeutende Masse gegen seinen ungeheuern Inhalt, kann den Geschmack des Meeres nicht ändern, und eben so viel geht durch Ausdünstung verloren, die nur reines Wasser enthält, und alle Salze zurückläßt. Das Salzgehalt des Ozeans nimmt nach dem Aequator hin, zu, nach den Polen hin, auch in der Nähe des Landes und großer Eismassen, ab.

Nach Murrays Analyse des Meerwassers bei Schottland, enthielt es salzsaures Natron 2,180 — Magnesia 0,486 — Kalk 0,073 — schwefelsaures Natron 0,350. — In den Annalen der Physik von Gilbert, von Marccet B. Seite 11. und 102., von Gay Lussac über die Salzigkeit der Meere. Ein Pfund Meerwasser aus dem biscainischen Meere enthielt 2 Loth, aus der Ostsee kaum $\frac{1}{2}$ Loth Salz. — Man bestimmt den Salzgehalt gemeinlich nach der spezifischen Schwere des Meerwassers, und dies ist offenbar zu einem sichern Resultat nicht hinlänglich.

Durch Verdunstung bleibt beim Meerwasser zuerst ein gallertartiger Hefen, und dann ein schmutziggrobes, mit vielen fremdartigen Theilen gemischtes Salz (Bohsalz) zurück. Man gewinnt es im mittäglichen Frankreich, in künstlichen, mit Thon ausgefütterten Sümpfen, worauf es erst gereinigt werden muß; — an andern Orten verrichtet die Natur diese Operation selbst (Kochon im Journal de physique Mai 1813) — Auswaschen des salzigen Sandes einiger Gegenden.

In der Tiefe sollte nach dem Gesetze der Schwere, das Wasser salziger seyn, ist es aber der Erfahrung nach nicht (Marccet), doch fehlt es uns an Beobachtungen.

Ob das Meer salzig geschaffen? oder das Salz desselben ein im Meere chemisch erzeugtes und sich stets erzeugendes Produkt ist? — ob es durch Salzbanke gesättigt wird, oder durch Salzquellen und Flüsse sein Salz erhält? sind, wenn gleich nicht unsinnige, doch unnütze Fragen. (Wichtenberg). — De la Metherie Theorie der Erde Th. 2. Seite 306.

Das Meerwasser ist ungenießbar, verursacht fogleich Uebelkeit und Krankheit; das süße Wasser verdirbt leicht, der Seefahrer mußte daher daran denken, das Meerwasser trinkbar zu machen — so wie es die Natur durchs Frieren möglich macht, denn nicht allein das aufgethaute Seewassereis, aber auch das Wasser unter den großen Eismassen ist vollkommen süß und genießbar. Dr. Zwing erhielt für die Erfindung einer einfachen Destillirmaschine zur Trinkbarmachung des Seewassers die vom Parlament bestimmte Belohnung von 4000 Pfund Sterling. — Lowlitzens Reinigung des faulen Wassers durch Kohlen steht an Wichtigkeit der vorigen Entdeckung gleich. — Plinius histor. natur. lib. XXXI. cap. 6. — Filtras inalterables der Pariser Chemiker Smith und Cucher. — Salzgewinn durch Ausfrieren des Seewassers in Holland.

12.

Die mannigfaltigen dem Meere beigemischten Stoffe sind nicht allein die Ursache der scharfen aufsteigenden Dünste,

die alle Metalle in kurzer Zeit angreifen und alles zerfressen, aber auch der größeren spezifischen Schwere, die im Durchschnitt den Kubikfuß Seewasser ungefähr um $\frac{1}{7}$ Pfund schwerer macht, als den Kubikfuß reines süßes Wasser. Endlich ist diese größere Schwere und Dichtigkeit das wohlthätigste Verwahrungsmittel wider die Fäulniß, indem es die von den Winden verursachte Bewegung seiner Oberfläche zu einer sehr bedeutenden Tiefe fortpflanzt, was bei süßem Wasser nicht der Fall ist.

Schätzbare Beobachtungen von Marcet, Hofrath Horner von der Krusensternschen Expedition, John Davy in den Annalen der Physik 63. — Die Ostsee $\frac{1}{4}$ spezifisch leichter als der atlantische Ozean; das chinesische Meer $\frac{1}{5}$; das japanische $\frac{1}{5}$; das obozistische $\frac{1}{100}$ leichter, als das Wasser des großen Ozeans. — Nach Davy hat das Meer überall gleiche spezifische Schwere, im Mittel bis 80 Grad Fahr. zum süßen Wasser wie 1026 : 1000. — Nach Horner von 0 Gr. — bis 12 Gr. Breite = 1,277, von 40 Gr. — bis 48 Gr. Breite = 1,0257.

13.

Die Temperatur des Meeres ist in der Regel im Verhältnisse zu der Kälte und Wärme der an sie stoßenden Luft, obschon das Meerwasser bisweilen kälter, bisweilen wärmer zu seyn pflegt, und hierin kein festes Gesetz statt findet. In der Tiefe des Meeres wird die Temperatur beständiger, nachdem sie anfangs abnimmt, und in den größten Tiefen hat das Meer sehr wahrscheinlich eine überall ziemlich gleiche, wenig unterschiedene Temperatur. In der Nähe von Untiefen und des Landes nimmt die Temperatur um 2 bis 3 Grade ab. In hohen Breiten friert das Meerwasser nicht allein an Küsten, sondern selbst mitten auf dem Meere, es entstehen Eisfelder und Eisberge oft von ungeheurer Größe, und um die Pole herum ist das Meerwasser ein ewiges, festes, furchtbares Eisfeld. Das Frieren des Meeres ist für die Haushaltung der Natur von unberechenbarem Nutzen. — Das salzige Wasser des Meeres verdichtet sich durch Entziehung des Wärmestoffs durch die Luft, nicht so wie das

süße Wasser bis zum 4ten Grade, sondern bis 0, — es müssen also 4 Grad Wärmestoff dem salzigen Wasser mehr entzogen werden, ehe es aufhört sich zu verdichten, und in der That noch mehr, ehe es anfängt zu frieren. Die Fortpflanzung des Wärmestoffs geschieht aber in Flüssigkeiten nach den Gesetzen der Schwere, so daß die durch Entziehung des Wärmestoffes dichtere und daher auch schwerere obere Wasserschicht sinkt, einer andern Platz macht und so die ganze Wassermasse nach und nach, von oben an, gleichmäßig durch dieses Sinken der schwerern und Steigen der spezifisch leichtern Wasserschichten erkaltet wird. Bei der Tiefe und Größe der Polarmeere ist dieser aus dem Meere sich entwickelnde Wärmestoff hinlänglich, um die furchtbare Kälte der von den Ungelpunkten wehenden Winde zu mäßigen, überhaupt, da nach physischen Gesetzen eine gleiche Menge von freiem Wärmestoff in der Luft einen viel höhern Grad von Wärme hervorbringt, als in einer gleichen Menge Wasser. Die weise Einrichtung der Natur, die Salzigkeit des Meeres schützt uns also vor einem Uebermaß von Kälte, so wie sie in den tropischen Ländern dadurch die Hitze mindert, daß das in den Polargegenden schwerere dichtere Meerwasser in der Tiefe eine starke Strömung von den Polen nach der Linie zu verursacht, um sich mit dem leichtern Wasser der Südländer ins Gleichgewicht zu setzen und daher ununterbrochen das wärmere Wasser abkühlt.

Devon's Beobachtungen, Annalen, der Physik XXIX. 427, und XXIII. Marcer's Beobachtungen über das Gefrieren des Meeres.

Unter 67 Gr. fand man bei 7 Gr. Luftwärme in einer Tiefe von 4680 Fuß — 3 Gr.; — unter dem 69 Gr. bei einer Wärme von 12 Graden in einer Tiefe von 4038 Fuß das Meerwasser auf dem Gefrierpunkte. — Zwischen den Wendekreisen bei 3600 Fuß Tiefe 3 Gr., während die Luft 23 Gr. Temperatur hatte.

Tiefen und Temperaturen des Genfer Sees von de la Roche Annalen der Physik, Jahrgang 20. Stück 10. — In demselben Bande über die Temperatur des Ozeans von John und Humphry Davy, auch von La Marche und Gilbert selbst.

Reines Wasser, sagt Blagden, fängt bei einer Temperatur von 4,4 Gr. C an, sich auszudehnen; er hatte in 3,8 Gr. Theilen Wasser 1 Theil Koch

fast aufgelöst — es froh bei — 22,5 Gr. C und hörte auf sich zu verdichten bei 2,5 Gr. C. —

Heron fand zwischen den Wendekreisen, da die Temperatur der Meeresfläche 31 Gr. C war, bei einer Tiefe von 1200 Fuß 2,4 Gr. Wärme, und einer Tiefe von 2144 Fuß 7,5 Gr. C. — Genauer als alle diese und ähnliche Resultate sind die Temperaturbestimmungen verschiedener Schweizer Seen von Saussure.

Die neuesten Beobachtungen vom Capitain Kos, unter dem 68. Gr. 50' nördl. Breite war die Temperatur der Luft 36 Gr. F., der Meeresoberfläche 33 Gr., in einer Tiefe von 80 Faden 30 Gr., von 205 Faden 29 Gr., von 400 Faden 28½ Gr. und von 670 Faden 25 Gr. F., dies bestätigt auch Capitain Parry in der Baffinsbay. — Ganz entgegengesetzte Beobachtungen machten Lieutenant Franklin, Beech, Fischer in den grönländischen Meeren, wo das Wasser der Oberfläche kälter wie in größeren Tiefen war. — Unzulänglichkeit aller Instrumente zu diesen Versuchen. — Annalen der Physik Jahrgang 1812, Heft 10. und 11.

14.

Die Nachrichten des muthigen Wallfischjägers Scoresby, des grönländischen Missionar Egede Sabbe, und die neuesten des Capitain Kos über die Wunder des uns bisher so unbekanntem Polarkreises, verdienen hier unstreitig einer kurzen Erwähnung. Der brittische Grönlandsfahrer umfaßt unter dem Namen des grönländischen Meeres, den großen Meerstrich vom Pole bis zum 59½ Gr. nördlicher Breite und von Grönlands östlichen Küsten bis Spitzbergen und seinen Umgebungen, in denen der Zummelplatz der kühnen Wallfischjäger zu seyn pflegt. Ein tiefes Blau zeichnet den Himmel aus, in der Luft schweben die vollkommensten Eiskristalle, die tiefste Luftstille wechselt in wenigen Minuten mit den heftigsten Orkanen, das Land sind senkrecht hohe Felsen, die schroff aus dem Meere sich heben und mit Schnee in schwarze, gelbliche oder glänzende Eishörner sich enden, die Bewohner dieser öden Wüsten, weiße Bären von ungeheurer Größe, gleich geschickt und gleich bereit zum Angriff auf dem Lande und im Meere.

Diesem grönländischen Meere gehören die Eisfelder eigenthümlich an, die Davidsstraße hingegen zeichnet sich durch ihre Eisberge aus. Diese Eisfelder sind zusam-

menhängende Eismassen, oft von 200 englischen Seemeilen (25 deutschen) Länge und 50 englischen Meilen Breite, obschon nur von 4 — 6 Fuß Höhe und gegen 20 Fuß Tiefe. Durch das Zusammenstoßen solcher Massen, oder ihr gewaltsames Zertrümmern pressen und schieben sich Stücke auf einander und bilden phantastische groteske Erhöhungen (Hummocks.) — Der Seemann unterscheidet das Salz- und Süßwassereis, das letzte zeichnet sich durch ein herrliches, glänzendes Dunkelgrün in der Luft, und durch seine schwarze Farbe im Wasser aus, und ist rein und durchsichtig wie Kristall; das erste ist undurchsichtig, brüchig, weiß und beim Schmelzen mehr oder minder gesalzen, — die Eisfelder bestehen aus dem letzteren. Auch in bewegter See bilden sich in den Polarmeeren bei heftigem Frost Eisnadeln (Sludge, Schmutz), die sich zu kleinen, durch die Gewalt des tobenden Meeres abgerundeten Stücken bilden, gleich Dehl die rauhe See glätten und endlich Eisfelder mit scharfen Ranten (Pancakes, Pfannkuchen) bilden. In ruhiger oder geschützter See bilden sich binnen einigen Tagen bei scharfem Frost starke Eisdecken, die schnell an Dicke zunehmen und nach und nach mächtige Eisfelder werden. Ein Streben nach Südwest ist bei allen diesen Massen zu bemerken, selbst bei Windstillen und niedrigem Winde; oft drehen sie sich in die Runde, mit einer Geschwindigkeit von einigen Meilen in einer Stunde an ihrem Rande, und wehe den Schiffen in ihrer Nähe, besonders auch dann, wenn sie zwischen zwei zusammenstoßende Eisfelder gepreßt werden.

Die Eisberge, ein vielleicht noch größeres Naturwunder als die Eisfelder, sind Gletscher, die sich in furchtbaren Massen an den Westbuchten Grönlands bilden, beim Anfange des Sommers durch Schmelzen an ihrem steilen Abhänge das Gleichgewicht verlieren, und gleich den Eislawinen der Schweiz mit furchtbarem Krachen in das Meer her-

abstürzen und hier Massen von gewaltigen Ausdehnungen bilden. Capitain Ross sah den 26sten May 1818 den ersten Eisberg westlich vom Cap Farewell, 40 Fuß hoch, 1000 lang; bei der Insel Wangat $70\frac{1}{2}$ Gr. nördliche Breite, zählte er 700 Eisberge von furchtbarer Gestalt, und 63 — 100 Faden Tiefe, oft 2 Seemeilen lang, $\frac{2}{3}$ breit mit Eishörnern, von 100 Fuß Höhe. — Die größte bemerkte schwimmende Eisinsel hatte in der Davidsstraße 6 Seeflächenmeilen Größe, eine ebene Oberfläche von 150 Fuß Höhe, 90 — 100 Klaftern Tiefe und demnach ein Gewicht von 2000 Millionen Schiffstonnen (eine Tonne 2000 Pfund). — Alle diese Eisberge sind von dem festesten süßen Eise, doch zertrümmern sie leicht, wenn Wind, Wellen und Wärme auf sie einwirken.

Der stärkste Wind, der über Eisberge oder Eisfelder bläst, verliert seine Stärke; oft scheint es, als würde der Wind vom Eise zurückgestoßen, denn am Rande des Eises fühlt man ein entgegengesetztes Wehen. — Warme feuchte Südwinde erkalten in der Nähe dieser Eismassen plötzlich, und verwandeln sich in Schnee. Ein glänzend weißer Strich (das Eisblinken) erscheint an den den Horizont berührenden Theilen und verkündet schon meilenweit die herannahenden Eismassen, ja selbst in der Dunkelheit und bei dichtem Nebel. — In der Nähe der Eisberge unter dem 80sten Grade ist es nicht kälter, als etwa unter dem 70sten bei gleichen Umständen.

Ein Eisfals (Calf) — Beim Frospunkt erhält sich der hervorragende Theil zum untergetauchten = 1 : 4 im süßen Wasser wie 1 : 7. — Das grönländische Meerwaßer fror bei $22\frac{1}{2}$ Gr. F. Scoresbys Eisbrenngläser. — Die Entdeckungsschiffe des Capitain Ross gerietzen zwischen kleine Eisflächen (Floes), doch beugten sich die stärksten Balken, als sie krachte, die Schiffe hoben sich mehrere Fuß, glücklicherweise brach das Eis und die Kraft des Stoßes ließ nach. — Wunderbare Strahlenbrechung bei diesen Eisbergen. — Die Masse des Polareises bleibt wohl stets dieselbe. — 1777 gingen 6 holländische Grönlandsfahrer im Treibeis zu Grunde.

25.

Auch durch die Farbe und durch ein merkwürdiges Leuchten unterscheidet sich das Wasser des Meeres von den Landgewässern. Wunderbar schnell ändert sich die Meeresfarbe unter den Wendekreisen vom schönsten Blau zum dunkelsten Grün, (Humboldt voyage aux regions équinoct. T. 1. p. 294.) — bei heiterm Himmel, ohne Veränderung der Atmosphäre. Dunkelblau scheint die gewöhnlichere Farbe zu seyn, grün erscheint es auf der Seite, wo die Wellen ihre von der Sonne erleuchtete Stellen zeigen (Kries Lehrbuch der Physik p. 407.) — trübe und grau bei wolkegem Himmel, nahe am Lande mehr grün. Einige Meere haben eigenthümliche Farben, das kalifornische Meer (mar verme-go) ist roth, der Grasssee Sargasso, ein Theil des atlantischen Meeres, Florida gegenüber, ist blaßbraun, das rothe Meer von seinen Sandfelsen roth. — Bei den Bahama-Inseln ist das Meer so durchsichtig, daß man auf 20 — 25 Klaftern tief den Boden mit seinen Pflanzen, Schnecken und Fischen erblickt und in der Luft zu schweben glaubt.

Eine zweite Merkwürdigkeit ist das Leuchten, das zwischen den Wendekreisen keinesweges zu den Seltenheiten gehört. Bisweilen scheint sich das Meer in Milch zu verwandeln, bisweilen auf seiner Oberfläche ein gleichmäßiges sanftes Feuer zu verbreiten, aus dem stärkere Blitze hervorleuchten. Nach den trefflichen Beobachtungen des Esquire Macartney und Hofrath Tilesius sind die Ursachen dieser Erscheinungen, so wie der von einzelnen Feuersternen, Lichtketten, Wandern und Regeln, eine unendliche Menge meist nur kleiner mikroskopischer Seethierchen, deren Licht eine Folge ihres Athmens ist und bei jeder Gattung sich eigenthümlich verschieden zeigt und mit ihrer Lebenskraft endet.

Das Licht eines Salpencierkocks (Pyrosom) ist bald wie eine glühende Kugelfugel, bald ein kreuzendes grünes Feuer; — ein Sunkten

strühendes Licht geben die mikroskopischen Krebsse (Carcinoiden); die Salzen erscheinen in Gestalt feuriger Ketten.

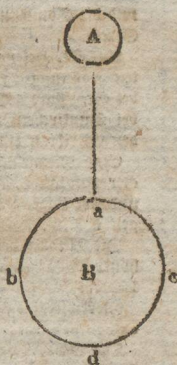
Die Meinung Oken's, daß Electricität Leuchten hervorbringe, oder daß das Meer wie der Bologneser Stein ein Nüchtmagnet sey, oder endlich phosphorescierende Stoffe durch Fäulniß todter Seethiere entwickelt, ein Leuchten des Meeres bewirken, treten nach obigen Beobachtungen in den Hintergrund. — Schweigger's Journal XII. tes Hest.

16.

Sehr wichtig für den Naturforscher sind die merkwürdigen Bewegungen des Meeres; man kann die regelmäßigen von den unregelmäßigen unterscheiden, überhaupt aber folgende: 1) die Ebbe und Fluth, 2) die ununterbrochen regelmäßige Bewegung des Meeres von Morgen nach Abend unter den Wendekreisen, 3) die Bewegung von den Polen nach der Linie, 4) die regelmäßigen großen Meerströmungen, 5) die Meerstrudel und zufälligen Strömungen einiger Meere, 6) die Wellen.

Die Ebbe und Fluth ist eine regelmäßige, alle 24 Stunden 49 Minuten wiederkehrende Ab- und Zunahme des Ozeans, die an den Ufern desselben bemerkbar ist. Der höchste Stand heißt die volle oder hohe See, der niedrigste Stand die tiefe See. Zu gleicher Zeit ist an 2, auf der Erde gerade überliegenden, das heißt 180 Gr. entfernten Orten, hohe See, und zugleich in gleicher Entfernung von diesen 2 Punkten tiefe See; überhaupt sind also Ebbe und Fluth mit allen ihren mannigfaltigen Wasserhöhen, zu gleicher Zeit zweimal auf der Erde vorhanden. Die Fluthen sind im heißen Erdstriche am heftigsten, und beim 65ten Grad der Breite kaum mehr zu bemerken. Das Meer hat außer einer wagerechten Bewegung auch eine senkrecht steigende und fallende, und seine ganze Masse wird bewegt. Zweimal in jedem Monate sind die Fluthen am stärksten, Springfluthen; zweimal am schwächsten, todte Fluthen. —

Die Nähe des Mondes ist die Ursache dieser Erscheinung. Der Mond A hebt durch die Gewalt der Anziehungskraft bei a den Ocean in die Höhe, in den entlegenen Theilen b und c ist daher Ebbe, in a Fluth — in d aber muß das Meer sich auch erheben, Fluth seyn, da durch die Anziehung des Mittelpunktes der Erde B vom Monde, die spezifische Schwere des Meeres im Punkte d gemindert wird, und es sich demnach des Gleichgewichts wegen erheben muß.



Beobachtungen bestätigen diese Theorie, denn die Fluth erfolgt jedesmal regelmäßig nach dem Durchgange des Mondes durch den Meridian etwas später, (auf dem offenen Meere etwa drittelhalb Stunden) der Trägheit des Wassers wegen; — zwischen den Wendekreisen am stärksten, da der Mond sich nur etwa 28 Gr. von der Mittellinie entfernt; — als Springsfluth am heftigsten; zur Zeit des Voll- und Neumondes, wenn die Sonne die Wirkung der Anziehungskraft verstärkt; — endlich sind die Fluthen bei sonst gleichen Umständen am stärksten, wenn der Mond in der Erdnähe, und am schwächsten, wenn er in der Erdferne ist.

Im freien Meere steigt das Wasser ungefähr drei Fuß hoch, in den kleinern eingeschlossenen Meeren hängt das Steigen der Fluth von unendlich vielen örtlichen Umständen ab.

An den spanischen Küsten des atlantischen Meeres steigt die Fluth 19 bis 15 Fuß; an den französischen 15—20; am Nordufer der Bretagne 25—30; bei St. Malo 45—50 bei den Springsfluthen; an den holländischen Ufern 30 Fuß. In Brest hat man nach vielfährigen Beobachtungen die mittlere Höhe im Voll- oder Neumonde 18 Fuß 3 Zoll, in den Mondsvierteln 2 Fuß 3 Zoll gefunden. An der Ostküste Amerikas ist die Fluth nicht bedeutend, in der Mündung des Amazonenflusses jedoch, beim Vollmonde fürchterlich; indem sie in wenigen Minuten ihre höchste Höhe erreicht, und 15 Fuß hohe Wasserberge den Fluß tobend hinandringen. Die Mondnähe bewirkte in Brest eine 2 Fuß 6 Zoll,

and die Sonnennähe eine 2 Zoll höhere Fluth, über den gewöhnlichen Stand.

Auf St. Helena tritt die Fluth $2\frac{1}{4}$ Stunden, am Vorgebirge der guten Hoffnung $2\frac{1}{2}$ Stunden, an Madagascars Ostküsten $1\frac{1}{2}$ Stunde, bei St. Malo 6 Stunden, an der Mündung der Seine 9 Stunden und bei Dinkirchen 12 Stunden nach dem Durchgange des Mondes durch den Meridian ein.

Eine Menge Abweichungen von der Hauptregel finden, wegen örtlicher Umstände, der Unregelmäßigkeit der Meeresstiefe, des Abhangs und der Lage der Ufer, der herrschenden Winde, der Meeresströmungen u. s. w. statt.

Die Theorie der Ebbe und Fluth, die zu den schwersten Theilen der höhern Mathematik gehört, findet man in der *Mecanique celeste* von Laplace.

Merkwürdige Fluth im Hafen Lunkin in China (*Geografia J. Sniadeckiego* pag. 254.)

Die Ostsee, das schwarze und kaspiische Meer haben keine Ebbe und Fluth, im mittelländischen Meere ist sie unbedeutend und sehr unregelmäßig.

Aristoteles schon schrieb Ebbe und Fluth der Wirkung des Mondes zu, Pflinius ebenfalls, Newton erklärte sie zuerst aus den Gesetzen der anziehenden Kräfte der Weltkörper, und die großen Mathematiker Euler, Bernoulli, Maclaurin, Cavalieri, Lalande, Laplace, haben diese Theorie mit dem größten Scharfsinn und der strengsten Gründlichkeit aufgestellt. — Hube, Unterricht in der Naturlehre, Bnd. 3.

17.

Eine zweite sehr merkwürdige regelmäßige Bewegung des Ozeans zeigt sich zwischen den Wendekreisen von Osten gegen Westen, sowohl von den kanarischen Inseln nach Mexiko, wie auch von hier nach den Philippinen zu, die die Schiffer zu diesen Reisen benutzen. Die Ursache dieser Erscheinung ist hauptsächlich die Umdrehung der Erde um ihre Achse; diese Bewegung ist unter der Linie am größten, und da die Gewässer des Ozeans als leicht verschiebbarer Stoff in dieser Bewegung zurückbleiben, so scheint es, als wenn sie eine eigenthümliche entgegengesetzte Bewegung von Westen nach Osten hätten, in welcher sie der aus demselben Grunde entstehende Morgenwind nicht hindert, die Einwirkung der Sonne und des Mondes aber begünstigt. — Hieraus folgt ferner, daß, je größer die Entfernung von dem Aequator ist, desto geringer die Schwungbewegung der

Erde und das Zurückbleiben des Ozeanswassers seyn, ja sogar durch entgegengesetzte Strömungen ganz aufgehoben werden muß.

Eine dritte Bewegung des Meeres entsteht aus dieser zweiten und der Lage Amerikas. Der große Busen Mexikos, ausgehöhlt durch den fortdauernden Oststrom des Meeres, faßt eine große Masse sich anhäufendes Wassers, welches natürlich an den Küsten Amerikas gebrochen, im nördlichen Theile nach Nordost zu, im südlichen Theile jedoch nach Südost zu, ablaufen muß, wo es den wenigsten Widerstand findet. Die Erfahrung bestätigt diese Ansicht, denn aus dem mexikanischen Meerbusen drängt sich die stets wachsende Wassermasse zwischen Ostflorida und Kuba, dann den Bahamakanal durch, mit einer Schnelligkeit von einer deutschen Meile in einer Stunde, 15 bis 16 Stunden breit. Dieser Golfstrom zeichnet sich durch seine weit dunklere Farbe und eine 15 — 20 Gr. F höhere Temperatur vom Ozean aus, ist noch bei Neufundland sehr bemerkbar und erstreckt sich gewiß bis Irland und Norwegen, wo er einen neuen Zurückstoß nach Ostgrönland zu, erhält. Auf ganz gleiche Art geht eine große Meerströmung von Brasilien aus, südöstlich bei dem Vorgebirge der guten Hoffnung vorbei, nach den Westküsten Neuhollands zu, wo ebenfalls eine Stauung des Wassers und ein Zurückströmen nach Westen, den Neujahrsinseln zu, entsteht. Aehnliche Ströme und Rückströme des Meeres finden sich auch auf dem stillen Meere, so daß z. B. die Schiffer, die von den Philippinen nach Amerika segeln wollen, erst den 40sten Grad der Breite gewinnen, um dann an den Küsten Kaliforniens südlich zu gehen. Da das stille Meer weniger bekannt ist, auch die Strömungen wegen des geringen Widerstandes, bei der großen Ausdehnung des Ozeans, sich weniger auffallend, wie auf dem atlantischen Meere auszeichnen, so kann man

sie nicht als gewisse, schon in ihrem ganzen Umfange von der Erfahrung bestätigte Thatsachen aufstellen.

Das Treibholz meist Tannen an den Küsten Grönland's, Island's, und den Ufern des Eismeer's, die sogenannte molukische Bohnen, auch andere Erzeugnisse der heißen Zonen, und die von Schiffen ausgeworfenen Flaschen beweisen die großen Strömungen.

18.

Eine vierte regelmäßige Bewegung bemerkt man im Meere, von den Polen nach der Linie zu. — Es fällt in die Augen, daß die große Hitze unter der Linie eine sehr bedeutende Ausdünstung bewirkt, die an den Polen hingegen sehr unbedeutend ist; die Masse Wasser, welche unter der Linie durch diese Ausdünstung sich ansehnlich vermindert, wird im Gegentheil durch Schnee und die Eisberge an den Polen ununterbrochen vermehrt, so daß zur Wiederherstellung des Gleichgewichts eine Strömung von den Polen nach der Linie entstehen muß, die endlich auch von der oben erwähnten Westströmung begünstigt wird, wodurch das Meer an der Westküste Europas und Afrikas an Höhe verliert, was auch an der Westküste Amerikas in Hinsicht des stillen Meeres statt findet.

Das langsame und majestätische Schwimmen der Eisfelder und Eisberge der Polarmeere nach der Linie zu, beweist diese große allgemeine Strömung, indem Winde auf diese ungeheuern Eismassen, die mit $\frac{1}{2}$ ihrer Höhe unter der Wasseroberfläche liegen, wenig wirken. Diese Massen widerstanden sonst der tropischen Hitze nur höchstens bis zum 48sten Grad der Breite, wo nur noch kleine geschmolzene Massen hin und wieder sich zeigten, — im Jahre 1818 jedoch sahe man in Havannah auf Cuba den 16ten Juli Eismassen von $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Meilen im Umfange und 2 — 300 Fuß Höhe über dem Meere, die die senkrechten Strahlen der im Wend-

freise stehenden Sonne nicht zu schmelzen vermocht hatten, in einer Gegend, in der man Eis nur dem Namen nach kannte.

19.

In einigen Gegenden des Meeres findet man besondere Strömungen, von denen es schwer zu bestimmen ist, ob sie ihr Entstehen dem Zusammentreffen der obigen Hauptbewegungen oder andern örtlichen Umständen verdanken; so z. B. geht bei Sumatra ein heftiger Meerstrom nach Norden herauf, der Malakka wahrscheinlich zur Halbinsel gemacht hat; einige ändern, so wie die tropischen Winde, nach den Jahreszeiten ihre Richtungen — wie am Kap, bei Ceylon u. a. m.

Bemerkungswerth ist ferner, daß das Wasser bisweilen in der Tiefe einen andern Lauf hat, als an der Oberfläche, wie z. B. beim Deresund, in der Meerenge von Constantinopel, und auch wahrscheinlich bei Gibraltar, wo das atlantische Meer an der Oberfläche in das mittelländische Meer dringt und dieses in der Tiefe eine entgegengesetzte Strömung bewirkt, die sich vielleicht aus seiner größern Salzigkeit erklären läßt.

Kreisförmige Bewegungen des Meeres nennt man Wirbel oder Meerstrudel; sie entstehen, wenn Seeströmungen durch Klippen, Inseln oder andere Hindernisse in ihrem Laufe gestört werden, und zu unterirdischen Schlünden braucht man nicht Zuflucht zu nehmen, um sie zu erklären. Der chalcidische Euripus und die Charybdis sind weniger furchtbar und gefährlich, wie sie uns die Alten beschrieben haben; der Maal- oder Masköstrom an Norwegens Küsten ist gefährlicher und wird durch die Lage einiger Inseln und der Klippe Mosko veranlaßt.

Zur Erklärung aller dieser örtlichen Meeresbewegungen ist eine genaue Ortskenntniß nöthig, die meist fehlt — wichtig sind nachfolgende Werke in den Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften in Berlin — Memoire sur la nature et les causes des courans etc. par Dan. Bernouilli. — Krusenstern im 2ten Bande seiner Reise. — v. Humboldt im 1sten seiner Reise. — Ueber die Charybdis Spallanzanis Reisen durch Eisfelsen, 2ter Theil. — v. Buch's Reisebeschreibung nach Norwegen und Lappland, 2ter Theil.

20.

Durch Winde entstehen auf dem Meere Wellen, die nach der verschiedenen Stärke desselben groß oder klein sind. In der Regel sind alle Wellenbewegungen nicht von langer Dauer und sehr veränderlich, bei heftigen Stürmen jedoch fürchterlich. Diese pendelartigen fortschreitenden Wasserschwingungen sind oft gleichlaufend, bisweilen von ungeheurer Länge, oft wie bei Flüssen kurz und sich kreuzend.

Die Aussage der Taucher, daß die heftigste Wellenbewegung nur 15 Fuß in die Tiefe gehe, ist wenig begründet, da sie beim Tauchen überall vom Meere umgeben, die Bewegung desselben nicht einmal wahrnehmen können, wohl aber auf dem Grunde des Meeres.

Das Zusammenstoßen der vom Ufer zurückprallenden Wellen, mit den auf dasselbe zufließenden, heißt Brandung, die desto heftiger ist, je steiler das Ufer und je stärker der Sturm ist.

Ueber einer Untiefe ereilt eine Welle die vorhergehenden und wird von den nachfolgenden eingeholt, hierdurch entstehen beinahe senkrechte Wasserwände (barre). — Eine ähnliche Erscheinung findet bei dem Ausfluß der Flüsse statt, wenn das Meer dem Fluß entgegen fluthet.

Im Meerbusen von Biskaya findet man Wellen $\frac{1}{2}$ Meile lang und 40 Fuß hoch. — Die 10—12 Fuß hohen Wasserwände bei Lisabon und am Senegal, sind den Schiffen sehr gefährlich.

Ueber die Theorie der Wellen 3te Abhandl. von Soisson. Bulletin des sci Juin 1817 — Gravesande de motu undarum.

So wohlthätig und nöthig alle diese Bewegungen des Meeres zur Hinderung der Säulniß desselben sind, so könnte man doch vielleicht behaupten, daß die immerwährende Bewegung der unzähligen Menge Seeegeschöpfe einen noch größern Antheil daran hat, obgleich diese Thiere von der andern Seite zur Säulniß beitragen. Beim Heering zählt man zwischen 20—37,000 Eier, Schweden allein fing im Jahre 1761. 282,000 Tonnen, die Tonne zu 2000 Pfund gerechnet. — Norwegen führt gewöhnlich jährlich 10 Schiffsladungen Dorschrogen aus, die Ladung beträgt im Durchschnitt 100 Tonnen, und 40,300 Eier wiegen ein Pfund. — Die zu den Wütmern gehörenden Seebewohner, welche zum Theil mikroskopische Thierchen sind, sind noch weit weniger zählbar, und in jedem Tropfen Meerwasser in unglaublicher Menge vorzufinden.

A n h a n g.

Che ich diese kurze Uebersicht der physischen Geographie schliesse, fühle ich mich noch bewogen, einige Nachrichten über die natürliche Beschaffenheit des Großherzogthums Posen hinzuzufügen, die natürlich nur wenig umfassend seyn können, da nicht allein der Zweck dieses Lehrbuchs eine ausführliche Beschreibung hinderte, sondern auch die Schwierigkeit, aus sichern Quellen zu schöpfen, mich von diesem Vorhaben abhielt.

Dies Werkchen ist hauptsächlich für meine Schüler geschrieben, da ich mich jedoch bemüht habe, alles hierher gehörende Wissenswerthe aus großen, weitläufigen und zum Theil kostbaren Werken zusammen zu drängen, und daher jedem Freunde der Naturwissenschaften dadurch Zeit und Kosten gewonnen werden; so würde es mich sehr angenehm überraschen, wenn es Veranlassung zu geognostischen und naturhistorischen Beobachtungen von Seiten der Gutsbesitzer und anderer Einwohner unsers Großherzogthums geben sollte. — Nur durch ähnlichen Eifer für die Wissenschaften, wie der, welcher den unermüdet thätigen Grafen Joachim Chreptowicz, den gelehrten Adam Maruscewicz, Starosten Ladeus Czacki, den Mecenas der Gelehrten Polens, den Grafen Stanislaus Potocki auszeichnete, und den Staatsrath Stanislaus v. Stasic, den Grafen Chodkiewicz, den Erziehungsrath Lorenz v. Surowiecki, den Grafen Joseph Ossolinski, den Prälaten Kawer v. Bohusz, den Bischof v. Woronicz und so viele andere polnische Gelehrte noch auszeichnet,

ohne daß irgend eine Pflicht oder andere Rücksichten, als Liebe zu den Wissenschaften, diese der Achtung würdigen Männer zur gelehrten Beschäftigung bestimmen sollten, kann die Provinz, die wir bewohnen, in geognostischer Hinsicht bekannt werden.

Das Großherzogthum Posen ist ein Theil der ungeheuern Ebene, die sich von der Ostsee bis zu den Karpathen, und der Oder bis zum Niemen, ja über diesen, und die Duna hinaus, nach Rußland hinein zieht, und nur hin und wieder von niedrigen Flözgebirgen, längs der Weichsel, vom Einfall des San an, bis Pulawy, und auch nach Culm (Chelm) zu; ferner von Wielun bis Radom über Egestochau, mit abwechselnden Ebenen; — von Wieliczka längs der Karpathen, bis Lemberg, von hier bis nach Kamieniec podolski, und durch ganz Wolhynien von Krzemieniec bis Poblachien durchschnitten ist.

Der ganze Boden dieser Ebene, so wie auch des Großherzogthums Posen, ist aufgeschwemmtes Land; von ein bis zwanzig Klaftern tief, findet man keine festen einfachen Erdlager, erst dann große Flöze fester Thonerde, oder groben Flußsand. Nicht allein dies aufgeschwemmte Land und das sich überall findende Gerölle von glattgeriebenen Granit-, Gneus- und Porphyrtrümmern, aber auch die in den Mergelschieferlagern sich zeigende Meereszeugnisse, und der überall bei uns sich findende Bernstein, dienen zum augenscheinlichsten Beweise, daß wir Bewohner eines vom Meere verlassenen Bodens sind.

In den Kirchen und Schlössern des ganzen ehemaligen Polen findet man häufig Knochen von ungeheuern Seethieren; bei Lewartow am Wieprz, im Schlosse des Fürsten Sanguszko, ist die Kinnlade eines Seefisches 30 Fuß lang, Mammuthsknochen findet man häufig an den Ufern der Weichsel, der Nida, des San, des Dniestr, und Samm-

lungen aller Arten solcher Knochen in den Museen Warschau. In Nieswiez, im Schlosse des Fürsten Radziwill, ist ein eiserner Anker, der beim Graben des Kanals zur Verbindung der Hryczyn und Przypiec gefunden wurde. Bei Olyka sind große Knochenschichten von Bibern, die aber weit größer gewesen seyn müssen, wie die jetzt bekannten. Am Wieprz, am der Pilica, vorzüglich aber im Posenschen, findet sich in großer Menge Bernstein, Honigstein und bituminöses Holz; ja in der Nähe von Posen hat man ganze verholzte Bäume, oft über 90 Fuß lang, von einer unbekannten Art Tannen ausgegraben, wobei zu bemerken ist, daß alle diese Bäume nach Nordost zu liegen. Herr Staatsrath v. Stasic schließt auch aus den größern hier aufgefundenen Granit- und Gneustrümmern, nach mancherlei Kennzeichen auf eine südöstliche Fluth, die diese Gebirgsstücke an 80 Meilen weit hergeführt haben mußte.

An Conchilien mancherlei Arten fehlt es nicht; — bei Marienwerder sind ganze Berge von Belemniten, bei Wilna Ammonshörner von 2 Fuß Durchmesser, Madreporen aller Art überall, und sowohl Gattungen der tropischen, als auch der Polarmeere.

Die Seen erscheinen auch als Ueberbleibsel des Meeresbodens, ihrer unergründlichen Tiefe nach, wie der Duswiaty in Nowogrod, Lukun bei Danzig, und der Gopto- und Powidzersee im Posenschen.

Diese Ebene, welche vielleicht nicht einmal, sondern mehreremale Meeresboden gewesen ist, ist nun mit fruchtbarer Dammerde bedeckt und im Posenschen größtentheils bebaut. Polhynien, Podolien und die Ukraine ist das Egypten Europa's. — Vom Jahre 1790 — 1800 gingen im Durchschnitt jährlich 20,000,000 Scheffel Korn durch die Häfen der Ostsee aus den Provinzen des ehemaligen Polens; nach diesem Maaßstabe also aus dem Posenschen al-

lein zum wenigsten 700,000 Scheffel oder polnische Viertel Korn, und vielleicht 700 Lasten Waizen.

Eine Menge kleinerer und größerer Flüsse durchschneiden das Land, man zählt 4819 im ehemaligen Polen, alle haben einen schwachen Fall, wie schon der Augenschein lehrt. — Ein Punkt, der bei den Seen von Pinks gemessen wurde, war 17 Fuß über dem schwarzen und 32 Fuß über dem baltischen Meere erhaben.

Einer Erwähnung werth sind unstreitig noch die Karpathen, ein Urgebirge, hundert Meilen lang und an einigen Orten bis 6 Meilen mit seinen Seitengebirgen breit; — sein höchster Punkt heißt Krapak (Krepak), seit dem Durchbruch der Tartaren Tatry, die höchsten Spitzen der Krywan ist 7818 und die Komnitzer Spitze 8316 Fuß hoch. Der Seitenzweig der Karpathen, der sich nach der Sandomirischer Wojwodtschaft hineinzieht, heißt Lysa góra (Kahlensberg) und seine höchsten Gipfel sind der 2000 Fuß hohe Kahlensberg und der 1920 Fuß hohe Katharinenberg. — Diese Gegend ist die mit dem herrlichsten Waizenboden bedeckte Erzgrube Polens. In Olkusz giebt der Centner 50 — 75 Loth Blei und 10 Loth Silber. Außerdem findet man hier überall gute Ausbeute an Braunstein und Kupfer; je tiefer das Erzlager liegt, desto reicher pflegt es zu seyn, ein fetter röthlicher Boden, der unter Gerölle und Dammerde liegt, ist der sichere Anzeiger des Erzlagers.

Von beiden Seiten des Hauptzweiges der Karpathen liegen mächtige Salzlager, zugleich mit ihnen Steinkohlen, Schwefelkiese, Maunerde, Maunschiefer.

In der ganzen Kette der Karpathen hat man schon 17 Steinkohlenlager, 22 Stellen fließendes Bergöhl, 5 Schwefelkieslager, 43 Schwefelquellen, 55 Salzsüßze und 434 Salzquellen aufgefunden (Stasic pag. 281 T. 10. roczników.)

Je tiefer das Steinsalz liegt, je reiner ist es, oben noch grün mit Erde gemischt, unten in der Form der schönsten weißen Kristalle, ohne irgend eine Beimischung. Die Mächtigkeit der Salzlager, wie z. B. in Wieliczka und Bochnia, ist bewundernswürdig; in Wieliczka liegt das grüne Salz 30 Klaftern unter der Erde und seine Schicht ist 70 Klaftern dick, und nun erst fangen die unermesslichen Lagen Schelbensalzes und Kristallsalzes an, deren Grenzen man nicht kennt. Die Ausbeute aus diesen Bergwerken allein, die nun schon seit 1253 in Betrieb sind, beträgt jährlich 800,000 Centner.

Von ehemaligen Vulkanen ist weder im Großherzogthum Posen, noch in dem ganzen ehemaligen Polen eine Spur, wohl aber von Basalt, aus dessen sechsseitigen Säulen ein Hügel unweit Krzeszowice, auf dem ein der Familie Tęczynski gehörendes altes Schloß liegt, besteht.

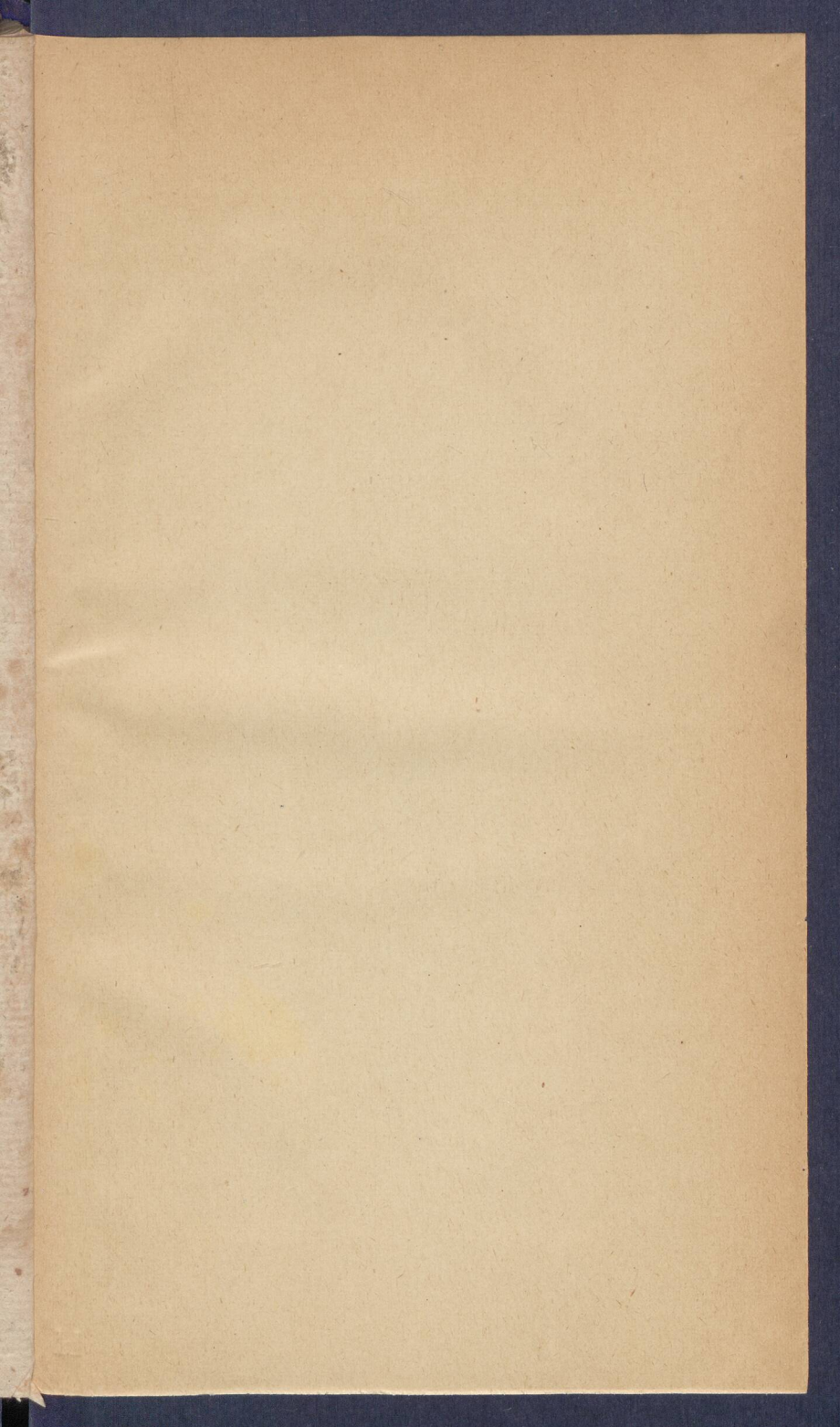
An sehr merkwürdigen Höhlen haben weder die Karpathen, noch die Kalkgebirge dieses Landes Mangel. Außer der oben erwähnten Sczelicer Höhle erwähne ich hier noch der finstern und königlichen Höhle im Promniker Thale, die nicht nur durch die schönsten Stalaktiten, aber auch durch eine Menge großer Bärenknochen merkwürdig sind.

Mineralwasser findet sich häufig in den Karpathen; — dem Pyrmontter Brunnen ähnlich in Kurów, schwefelhaltig in Krzeszowice, eisenhaltig in Natenczew 2c.

Geologie	: . .	: Ziemiurodztwo.
Geognofte	. . .	. Ziemiurodztwo gór.
Flachland	. . .	. Równina.
Plattformen	. . .	. Równina gór.
Vorgebirge	. . .	. Góry pomorskie.
Mittelgebirge	. . .	. Góry ościenne.
Hochgebirge	. . .	. Góry przedmorskie.
Gletscher	. . .	. Góry Ńieżne — z Ńniegu powstałe.
Launinen	. . .	. Zaspą Ńieżną — Zasep Ńieżny.
Stalaktiten, KalkŃinter	. . .	. Stalaktity, Nacieki, Sopol.
Lava	. . .	. Lawa.
Urgebirge	. . .	. Góry pierwotne lub pierwiastkowe — pierworodne.
Uebergangsgcbirge	. . .	. Góry przechodowe — pierwotno — warstwe.
Fldgebirge	. . .	. Góry warstwe.
Aufgeschwemmte Gebirge	. . .	. Góry napływowe lub osepowe.
Gerölle	. . .	. Rumowisko różnego kamionia.
Dammerde	. . .	. Ziemia płonkowa.
Granit	. . .	. Granit.
Gneus	. . .	. Gneys.
Porphir	. . .	. Porfir.
Raseneisenseit	. . .	. Murzynka — Żelaza darnowe.
FeldŃpath	. . .	. Spat Ńkalisty.
Glimmer	. . .	. Błyszczak.
Tuffstein	. . .	. Tuf.
Ńieferthon	. . .	. Głina łupkowa.
Steinkohle	. . .	. Węgiel kamienny — kopalny.
Thonerde	. . .	. Il.
Quarz	. . .	. Kwarc.
Grauwacke	. . .	. Starogłaz — Szara Wabka.
Uebergangstrapp	. . .	. Trap przechodowy.
Basalt	. . .	. Bazalt.

Steinsalz . . .	. Sól skalista — kopalnia;
Fib: . . .	. Warszta lub pokład.
Gang, Erzgang . . .	. Żyła lub ławica — Karń — Złoz.
Fallen des Ganges . . .	. Spadanie.
Streichen desselben . . .	. Pochyłość.
Mächtigkeit . . .	. Miąższość.
Das Hangende . . .	. Stróp kopalni lyb bałda.
Das Liegende . . .	. Spąg kopalni.
Mit Madreporen ange-	
füllter Kalk . . .	. Dziarstwa.
Bergdhl, Erddhl . . .	. Skalołeie — cały rodzaj Pokury.
Lorf . . .	. Turf.
Sandstein . . .	. Piaskowiec.
Blättriges Gefüge . . .	. Postać lubkowata.
Bruch : . . .	. Odłam.
Körnig . . .	. Ziarnisty.
Sumpf, Morast . . .	. Bagna, tręśawiska.
Wasserbesen . . .	. Trąby morskie.
Meerströme . . .	. Prądy morskie.
Ebbe . . .	. Opadnienie morza.
Fluth . . .	. Wzdymanie się morza.





Lo 5908.

