Kalk gebunden kömmt sie im Datolith und Batryolith vor, an Thonerde im Axynit und Turmalin.

48. Kiesel-Gruppe.

Die Kieselerde oder Kieselsäure (SiO_3) ist überaus verbreitet in der Natur. Sie findet sich nicht nur in reinster Gestalt im Bergkrystall, sondern besonders in Vrbindung mit andern Körpern in allen Gebirgsformationen, im Pflanzenreiche und selbst im Thierreiche. Es würde den Plan des Werkes weit überschreiten, sollten auch nur die wichtigsten kieselsäurehaltigen Mineralien genauer beschrieben werden. Diejenigen Mineralien, welche aus Kieselsäure oder Kieselsäurehydrat bestehen, krystallisiren im drei und einaxigen Systeme, geben am Stahle Funken, haben Glas- oder Fettglanz und einen muschlichen oder splittrigen Bruch; sie sind häufig gefärbt durch Eisen und Manganoxyd. Es gehören dahin.

1) Bergkrystall, 2) Amethyst, beide waren früher officinell; 3) Quarz mit seinen verschiedenen Modificationen als a) Gemeiner Quarz, b) Rosen- und Milchquarz, weiss oder röthlich, c) Saphirquarz (Siderit) bläulich, Stinkquarz, beim Reiben empyreumatisch riechend, e) Schillerquarz (Katzenauge), gegen das Licht gehalten schillernd, f) Prosem bläulich grün, g) Faserquarz farbig und von fasriger Textur, h) Aventurin in buntfarbigen Risschen schimmernd, i) Fulgurit (Blitzsinter Blitzröhren). 4) Chalcedon, 5) Feuerstein, 6) Hornstein, 7) Jaspis, verschiedenartig in Streifen und Punkten gefärbt. Man verwendet 4) bis 7) zu Reibschalen; auch gehören hiezu die verschiedenen Achate der Band-, Wolken-, Festungs-, Moos-, Punkt-Korallen u. s. w. Achat, 8) der Kieselschiefer, Lydischer Stein, Wetzstein; 9) Opal, mit seinen verschiedenen Arten, die entweder Kieselsäurehydrat, oder Verbindungen der Kieselsäure mit Kali, Natron, Talk- und Kalkerde sind, als a) Edler Opal b) Feuer Opal, c) Hyalith, d) Gemeiner Opal, e) Halbopal. f) Perlmutteropal, g) Jasopal, h) Kieseltuff oder Kieselsinter. Auch gehört zu dieser Gruppe der Polirschiefer, Tripel (Terra tri, politana), der Sandstein in seinen verschiedenen Modificationen, der Glimmerschiefer und viele andere Mineralien.

Dritte Abtheilung.

Geologie und Geognosie.

Bei dem Vorkommen der einzelnen Mineralien sind Namen von Felsarten und Lagerstätten angegeben worden, wie z. E. Granit, Glimmerschiefer, Urgebirge, Uebergangs- Flötzgebirge u. s. w., die mindestens einer kurzen Erläuterung bedürfen, wenn die Angabe jener Lagerstätten für den Schüler einigen Werth haben soll. Sie werden erläutert durch die Geognosie und Geologie.

Die Geologie macht uns bekannt mit den verschiedenen Hypo-

thesen über die Bildung und Ablagerung der Erd- und Gesteinmassen auf der Oberfläche der Erdkugel, mit besonderer Beziehung zu ihrer innern Masse.

Die Geognosie beschäftigt sich dagegen mit der Untersuchung der Form, Structur und Lagerung der Gebirgsmassen, so wie mit der Beschaffenheit der Gesteine selbst und zerfällt darum in die Petrographie oder Gesteinlehre und in die Orographie oder Gebirgsmassenlehre.

I. Geologie.

Die allmälige Entstehung der Erdkruste lässt sich, wenn man das Studium der Erdschichten auf mineralogische und zoologische Thatsachen stützt, in vier Epochen bezeichnen.

Die erste Epoche fand statt vor dem Vorhandenseyn organisirter Wesen; es entstanden die Urgebirge.

Während der zweiten Epoche war die Erde mit Pflanzen bedeckt, das Meer allein war mit Thieren bevölkert, es ist die der Uebergangs- oder der secundären Gebilde.

In der dritten Epoche war die Erde mit Vierfüssern und anandern Thieren belebt, eben so die süssen Gewässer; es ist die der Tertiärgebilde.

Die vierte ist die der Diluvial- und Postdiluvialgebilde, wo der Mensch auf der Erde erschien neben den Pflanzen, Land- und Meerthieren.

In dem Momente der Bildung der Erde, nach der Theorie der Centralhitze, musste die Erde eine glühende Kugel seyn, umgeben von einer glühenden Atmosphäre, in welcher einzelne Theile der Masse im gasigen Zustande waren, der Ordnung der specifischen Schwere folgend, die leichtern von der glühenden Kugel entfernter, die schwereren derselben näher liegend. Durch allmählige Abkühlung wurden die gasigen Körper tropfbarflüssig und endlich fest; es bildete sich eine Kruste um den glühenden Körper, es war

die erste Periode der Bildung der vielen Felsarten. Diese kühlten sich nun immer mehr und mehr ab, so dass auch das gasige Wasser sich auf denselben verdichten und bald in grössern und kleinern Vertiefungen sammeln, Seen und Meere bilden konnte.

Hiemit begann die zweite Epoche. Pflanzen und Meerwasserthiere entstanden und erstere von gigantischer Grösse, wegen der vorhandenen Wärme. Die Kruste bekam hie und da durch die ausströmenden Dämpfe des glühenden innern Erdkörpers Spalten und Risse, hob und senkte sich an verschiedenen Orten, so dass die Vegetation zum Theil unterging, (Steinkohlenbildung Steinkohlenformation).

Die Atmosphäre verlor von ihrem Drucke und ihrer Höhe, indem ihre Bestandtheile sich fortwährend abkühlten und auf der Erdkruste präcipitirten, sie wurde den Sonnenstrahlen immer mehr durchdringlich, die endlich bis zur erstarrten Erdrinde selbst gelangten. Durch diese

physischen Veränderungen und Uebergänge enstanden neue Pflanzen- und Thiergeschlechter, die Wasser wurden durchsichtiger, es trat allmälig die

dritte Epoche ein und mit ihr das Erscheinen der Landthiere. Die grossen Vierfüsser und mit ihnen die Insecten, Fische und andere Süsswasserthiere, die sich in Seen und Flüssen über die ganze Erde verbreiteten, und die nun fortwährend in Geschlechtern und Racen sich vervielfältigten, traten auf; eben so verdichteten sich während der Zeit die Bestandtheile der Atmosphäre ununterbrochen fort und lagerten sich auf der Erdksuste ab, die nun ihrerseits von Dämpfen der im Innern glühenden Masse gehoben wurde, Spalten und Risse bekam und den abgelagerten, flüssigen und festen Körpern Zutritt zum Innern glühenden Kerne gewährte, wodurch dieser bei dieser Wechselwirkung zu neuen Dampfbildungen, Hebungen und Auswürfen veranlasst wurde.

Mit dem Auftreten der organischen Wesen wurde die Bildung neuer Mineralkörper immer mehr vermindert, die Zahl der neuen Mineralien und neuen Gebirgsarten nahm in dem Masse ab, als die organischen Wesen auf der Erde zahlreicher wurden. Es entstand allmälig

Die vierte Epoche, in welcher auch der Mensch erschien. Es ist die noch jetzt fortdauernde Epoche Ihr gehört auch die grosse allgemeine Fluth an und alle die durch dieselbe bewirkten Revolutionen.

Nicht die auf den Gipfeln der Gebirge und in Felsenklüften vorkommenden Conchylien, die viel älter als diese Fluth sind und ihre Erhöhung nur vulkanischen Hebungen der Berge verdanken, sind Beweise für diese Fluth, sondern die ungeheuren Ablagerungen von gerollten Kieseln, und die ungeheuren zerstreuten Felsblöcke, die man bald in den Ebenen, bald hoch auf den Gebirgen findet, sind Belege für eine grosse, allgemeine Wasserströmung, so wie auch die allgemeine Richtung nach welcher diese Kiesel und Blöcke fortgeschwemmt worden waren. Verschiedene Massen grosser Thiere verschwanden hiedurch gänzlich von der Erde, wie ihre fossilen Ueberreste darthun. Diese Thiere müssen, wie eine Vergleichung ihrer Knochen mit den jetzt lebenden ihnen, ähnlichen Racen zeigt, zum Theil wärmeren Climaten angehöhrt haben, so dass ihr Vorkommen in kälteren Regionen daraufhindeutet, dass die Erdkugel eine Ortsveränderung ihrer Pole in jener Zeit erlitten haben muss, dergestalt, dass die damals wärmsten Erdgegenden jetzt die kältesten geworden sind.

Aus dem Nichtvorhandenseyn von Menschenknochen und Producten menschlichen Fleisses in jenen Trümmern, schliessen die Geologen, dass der Mensch zur Zeit der Ablagerung jener Felsblöcke und Trümmer noch nicht erschaffen war. Die Sündfluth, von welcher Mosis berichtet, war später, war nicht jene allgemeine grosse Fluth. Es entstanden später mehrere partielle Ueberschwemmungen, die mit Erhebungen von bedeutenden Gebirgen zusammenhäng n, so dass während der beiden letztern Epochen nach den Vermuthungen von Elie de Beaumont die Alpen, die Gebirge der Provence, das Atlasgebirge in Afrika, die Cordilleren, die Anden u. s. w. durch vulkanische Hebung entstanden sind, es erklärt sich hieraus, dass bei solchen massigen Erhebungen die früher

darauf befindlichen Wasser nach andern Richtungen hingeschwemmt worden, und so Umwälzungen, Durcheinanderwerfen und ein Wiederablagern verschiedener Felsgebilde bewirken mussten. Es entstanden die Diluvial- und Postdiluvialgebilde.

II. Geognosie.

Während der ersten Epoche, wo also die glühende flüssige Masse der Erdkugel durch Abkühlung und Verdichtung der in der Atmosphäre im gasigen Zustande vorhandenen concreten Massen mit einer Kruste versehen wurde, die allmälig an Dicke zunahm, entstand das Urgebirge, in welchem Glimmer, Feldspath und Quarz die wesentlichsten Bestandtheile der verschiedenen Felsarten abgeben.

Die characteristischen Felsarten des Urgebirges sind:

1) Granit, ein körniges Gemeng aus Glimmer, Feldspath und Quarz.

2) Gneis, ein schiefriges krystallinisches Gemeng von Feldspath, Quarz und Glimmer.

3) Glimmerschiefer, eine Gebirgsart aus Glimmer und Quarz mit etwas Feldspath, in welcher der Glimmer vorherrscht und ihm eine schiefrige Structur giebt.

4) Thonschiefer aus verhärteten Thonmassen bestehend.

Meistens liegt der Granit unten, der Thonschiefer oben, doch finden sich diese Felsarten auch anders als in der angeführten Reihenfolge gelagert und schliessen häufig untergeordnete Lagen von einer grossen Menge anderer Felsarten ein. Durch unterirdische, plutonische Thätigkeit wurde nicht nur die Erdkruste gehoben, sondern auch vom untenliegenden Granit späterhin durchbrochen, so dass dieser hie und da auf jüngern Gebirgsmassen zu Tage steht. In keiner Felsart des Urgebirges findet man Spuren von organischen Ueberresten, auch keine Schichten, welche aus Bruchstücken und Geschieben bestehen. Sie sind als die ersten Glieder der Schöpfung zu betrachten.

Die Urgebirge enthalten in ihren Spalten und Adern viele Edelsteine, Turmaline, Topase, Hyacynthe, Amethyste, Saphire, Smaragde, Granaten u. s. w. auch Bergkrystall, Labradorstein, Zinn, Kupfer und Goldlager; auch Chrom, Kobalt, Blei, Eisen und Silber, besonders in den obern Abtheilungen. Eben so findet man in ihnen den schönen Bildhauer-Marmor, den Cipolin, den Verde antico und viele andere Marmorarten, sowie auch die Granitfelsen selbt zu Statuen, Vasen u. s. w. verarbeitet werden.

In der zweiten Epoche lagerte sich das Uebergangsgebirge oder das Flötzgebirge ab. Es besteht hauptsächlich aus Schiefern, die mehr oder weniger dem Dachschiefer ähnlich sind, aus verschiedenen Kalkmassen, mehr oder weniger als Marmor brauchbar und getrennt durch in der Regel sehr feste Sandsteinmassen, den bunten Sandstein, Quadersandstein, Grünsand, die auf andern mechanisch gebildeten Lagerstätten, dem Kohlen- und dem rothen Sandsteine abgelagert sind. In den Gebilden dieser Formation werden eine Menge Ueberreste von Pflanzen, Fischen und Mollusken angetroffen, die indess mit

den jetzigen auf der Erde lebenden keine Analogien zu haben scheinen. Besonders enthalten die Schiefer Abdrücke von Blättern und Crustaceenähnlichen Seethieren, während die Kalksteine Conchylien, Polypenstücke u. s. w. einschliessen. Die Sandsteine enthalten die sogenannten Puddingsteine, aus dicken Kieseln zusammengeknetet. In den Uebergangsgebirgen finden sich eine Menge werthvoller Substanzen, als: Blei, Zink, Wismuth, Kupfer, Eisen, und Braunsteingruben, Wetzstein, schwarze und rothe Kreide, Alaun, Vitriol, Sand- und Mühlsteine und besonders im obern Theile, die Steinkohlenlager, die meist von Sandstein und schwarzen Schiefern begleitet sind, welche viele Pflanzenabdrücke enthalten. Auch Braunkohlen, Steinsalz, Schwefel, Gyps, Walkererde, Calcedone, Agathe u. s. w. kommen vor.

Die dritte Epoche enthält die Tertiärgebirge. Diese Gebirgsmassen sind das Resultat einer Katastrophe, welche nach dem Erscheinen der Säugethiere und Vögel auf der Erde stattfand, denn wir finden in ihnen Gerippe vierfüssiger Thiere und Vögel, während in den letzten Schichten der vorhergehenden Periode nur Spuren davon angetroffen werden. Diese organische Reste haben schon Analogie mit den jetzt lebenden organischen Wesen in unseren Meeren und süssen Wassern.

Die Tertiärgebilde bestehen aus weniger festen Massen, vorzüglich aus Sandstein, Thon, und aus mehr oder weniger kalkhaltigen Mergelarten. Sie sind gewöhnlich an den niedrigsten Puncten des Festlandes abgesetzt und werden oft in eingeschränkten Betten von den Felsen der beiden vorhergehenden Perioden begrenzt. Die noch häufigen Kalksteinschichten sind weniger consistent als der secundäre Kalkstein und meist mit sandigen Theilen gemengt. Die Tertiärgebilde beginnen mit den Conglomeraten, und dem kalkigen Sandsteine, der sogenannten Molasse oder Nagelflun, die aber an andern Orten durch auf der Kreide liegenden Thone ersetzt werden, darüber liegen verschiedene Lagen von Muscheln enthaltendem Kalksteine, welche durch kieseligen Sand oder auch durch Mergellager, in Absätzen getrennt sind, und dann bedeckt erscheinen mit den Diluvial- und Alluvialbildungen.

Gyps und Braunkohlen finden sich häufig in dieser Formation. Erzlager und edle Steine verschwinden in dieser Formation allmälig; Bernsteinarten in Thon und Mergelarten, Agathe, versteinertes Holz, Strontian, Baryt, Gyps, die verschiedenen Thonarten, Süsswasserkalksteine, Sandsteine und Fosilien aller Art finden sich in derselben. Die Tertiärgebilde sind für die Vegetation sehr günstig und bedecken gewöhnlich grosse, volkreiche und fruchtbare Landstriche.

Die vierte Epoche, die noch fortwährt, enthält die Diluvial- und Postdiluvial-Gebilde.

Das Diluvialgebilde besteht fast auschliesslich aus Sand und gerollten Kieseln ohne alle regelmässige Schichtung. Die Diluvialablagerungen enthalten auch die zerstreuten grossen Felsblöcke. Die Diluvialablagerungen sind meist locker, sie enthalten mitten unter Sand und Kieseln begraben und oft durch Reibung abgerundet oder

beschädigt, Knochen, Zähne und andere harte Theile von grossen Vierfüssern, von Mastodonten, Elephanten, Rhinocerossen, Hippopotamen, Bären, Hyänen u. s. w., also meist von Thiergattungen, die noch auf der Erde leben. Auch von Meerthieren, von Conchylien, Madreporen, Fischknochen findet man Reste, die jedoch ebenfalls Spuren der Reibung (von durch Wasser bewirkten Fortrollen) zeigen; eben so gehören viele Knochenhöhlen der Diluvialperiode an.

Man findet in den Diluvialgebilden die reichsten Gold- und Platinniederlagen, Diamante, Saphire, Rubine, Hyacynthen, Jaspis, Eisenerze u. s. w. Das wahre Lager dieser Substanzen ist das Urgebirge, allein durch die Diluvialgewässer, wurden ein Theil jener Gebirge zerstört, Thäler wurden aufgewühlt und die durch die zerstörenden Fluthen blosgelegten Adern und Lager jener Substanzen geben ihren Inhalt Preis, der sich da wieder ablagern musste, wo die Gewässer durch Widerstand eine andere Richtung nehmen mussten. Gewöhnlich finden sich diese Substanzen in den Becken und Vertiefungen ohnfern der Gebirge, aus welchem sie durch die Wasserfluthen gerissen worden waren, abgelagert.

Postdiluvialgebilde werden alle Ablagerungen genannt, welche seit dem Zurücktritt und dem Verlaufen der Diluvialgewässer bis auf den heutigen Tag sich gebildet haben und noch fortbilden. Man unterscheidet vier Spezies von Postdiluvialgebilden:

1) Die Meeresformationen, die aus Sand, Thon- und kalkhaltigem Mergel, Ueberresten von Meerthieren und Fossilien gemengt, sich bildeten.

2) Die Lacustro- oder Süsswasserformationen, die sich in ähnlicher Weise an den Landseen angehäuft haben.

3) Die Transportablagerungen. Sie sind den Diluvialgebilden ähnlich, bestehen aus Sand und gerollten Kieseln, und sind entstanden durch plötzliche Ortsveränderungen grosser Wassermassen aus grossen Landseen bei vulkanischen Erhebungen der Berge.

4) Die Alluvialablagerungen entstehen durch das Absetzen von Sand, Kiesel, Thon und andern Trümmern, welche die Flüsse und Ströme an ihren Ufern und Mündungen absetzen.

Die Postdiluvialgebilde geben zum Theil einen guten Ackerboden, liefern Töpferthon und andere Thone, Lehm, Sand, Alabaster, Incrustationen, Borax, Natron, Salpeter, Kalktuff u. s. w.

Die fünfte Art der Gebirge bilden die vulkanischen Gebirge, Gebirgsmassen, welche durch unterirdische Hitze entstanden sind und niemals eine solche Stellung haben, dass sie mit den Felsarten der vorgenannten Reihen Gruppen bilden. Sie enthalten Mineralsubstanzen, welche vom Innern der Erde nach Aussen geworfen werden. Man kann sie in drei Klassen bringen:

1) Plutonische Felsarten. Sie wurden während der ersten und zweiten Epoche gebildet; zeigen sich an der Oberfläche des Bodens als spitzige, zackige Berge, die nicht durch spätere Formationen bedeckt worden sind, auch kommen sie als Massen in den Ur-, Uebergangs und in den Flötzgebirgen vor. Die Felsarten sind dicht und lassen an den Aufblähungen und Blasenräumen wahrnehmen, dass sie in einem feuer-

flüssigen Zustande sich befunden haben. Porphyr und Serpentin sind die wichtigsten plutonischen Felsarten. Man findet in ihnen Chromeisen, Eisen, Braunstein, Arsen, selbst Gold und Silber. Streng genommen gehören die meisten metallführenden Gänge zu den plutonischen Producten, indem die Metalle durch unterirdische Hitze in diese Gänge und Adern getrieben wurden. Agathe, Calcedon, Jaspisarten, Obsidian, Opale, Bimsstein u. s. w. finden sich ebenfalls in den plutonischen wie in den altvulkanischen Gebirgsarten.

2) Altvulkanische Felsarten. (Roches vulcaniques). Sie wurden während der dritte Periode ausgeworfen. Trachit und Basalt sind die wichtigsten. Sie erscheinen in Säulen geformt auch in platent Massen, lavaähnlich geflossen, oder in Klumpen. Sie sind mehr oder weniger verglast, weniger mit Blasenräumen, aber mit deutlichen Spuren von Schlackenbildung versehen.

3) Neuvulkanische Gebirgsarten (Roches vlucaniques). Sie sind in der vierten Epoche gebildet und entstehen noch fortwährend aus den Laven, welche noch jetzt thätige Vulkane auswerfen. Die ausgeworfenen Substanzen erscheinen zellig, ähnlich den Schmiedeschlacken, auch gehören zu den Producten dieser vulkanischen Ausbrüche Wasser, Gase, Dämpfe von Borsäure, Schwefel, Salmiak, Kochsalz, Quellen von Bergöl, heisse Mineralwasser und kohlensaures Gas. Fossilien enthalten sie wenige; doch kommen in ihnen eine Menge krystallisirter Substanzen vor, welche in mineralogischer wissenschaftlicher Hinsicht höchst interessant sind.

Rückblick auf die Beschaffenheit der Erdkruste und ihre Felsarten.

Werfen wir nun noch einen Blick auf die festen Schichten und Massen unseres Erdkörpers, bis zu der Tiefe, zu welcher wir gelangen können, so ergiebt sich, dass dieselben aus einer sehr kleinen Anzahl von Substanzen gebildet worden sind, und dass von ihnen einige in allen Epochen vorkommen, während andere nur der frühesten Zeit angehören. Die Hauptbasen unseres Festlandes, die bald in dieser bald in jener Gestalt auftreten, die sie durch den Act der Bildungsepoche theilweis erhielten, welcher sie angehören, sind: 1) Quarz, 2) Feldspath (aus Kieselerde, Thonerde, Natron oder Kali bestehend), 3) Glimmer (aus Thonerde, Talkerde, Kali und Eisenoxyd vorzugsweise bestehend), 4) Diallag (aus Kieselerde, Thonerde, Talk- und Kalkerde, Mangan- und Eisenoxydul bestehend), 5) Serpentin (vorzüglich aus Talk bestehend neben den andern angeführten Bestandtheilen der vorgenannten Felsarten) 6) Amphibol oder Hornblende (aus Kiesel und Thonerde, Eisen, Kalk, Talkerde u. s. w. zusammengesetzt), 7) Pyroxen (kieselsaure Thonerde, kieselsauren Kalk und Eisenoxyd enthaltend), 8) Granat (ein in Dodecaëdern krystallisirter Mineralkörper aus Kieselsäure, Eisenoxyd, Thonerde, Kalkerde und Talkerde, auch Manganoxyd zusammengesetzt), 9) Idokras oder Vesuvian (kieselsaure Kalk und Thonerde und kieselsaures Eisenoxyd), 10) Kalk, der (als kohlensaurer und schwefelsaurer) Kalk und im Dolomit (kohlensaurer Kalk mit kohlensaurer Talkerde)

in allen Gebirgsformationen verbreitet ist, während die 9 andern Felsarten vorzugsweise den ältern Gebirgsformationen angehören. Die Hauptgrundbestandtheile dieser Felsarten und mithin der Hauptmassen unserer Erdkruste sind demnach, Kieselerde, Thonerde, Kalk- und Talkerde, theils isolirt, theils in Verbindung mit Kali und Natron, Eisen- und Manganoxyd und Kohlensäure.

Die Felsarten unseres Planeten sind auch, wie sich aus dem Vorangeschickten ergiebt, theils vulkanischen, theils neptunischen Ursprungs oder Producte der Einwirkung des Feuers oder des Wassers oder auch beider zugleich und lassen sich nach den Umständen und Ursachen ihrer Entstehung in vier grosse Klassen bringen, nämlich:

1) In neptunische oder wässrige Felsarten, die man auch sedimentäre oder Versteinerungsführende nennt, und die den grössten Theil der Erdoberfläche bedecken, geschichtet oder in bestimmte Lagen und Schichten getheilt sind. Sie sind unter Wasser gebildet worden, wie sehr sie auch in mineralogischer Zusammensetzung, sowohl äusserlich als innerlich verschieden seyn mögen, und zwar auf dieselbe Weise, wie Schlamm, Geschiebe, Muschel- und Korallenbänke. Selbst die höchsten Gebirge, wo wir Versteinerungen von Thier- und Pflanzenkörpern antreffen, sind solche geschichtete Gebirgsarten, deren Oberfläche früher unter Wasser stand und durch unterirdische Thätigkeit gehoben und vom Wasser entblösst wurde, denn wir finden fossile Muscheln, Holz, Abdrücke von Blättern oft weit vom Meere entfernt, im Lande, sowohl in der Nähe der Oberfläche als in den grössten vom Bergmanne erreichten Tiefen, so in den Alpen und Pyrenäen 8—9000 Fuss hoch, wie in den Anden und im Himalaja 13000—15000 Fuss hoch. Unter Wasser häuften sich allmälig abwechselnde Lagen von Geschieben, Gneis und seinen Niederschlägen an, wie man dergleichen Ablagerungen im Innern eines jeden Festlandes antrifft. Manche Muscheln und Schalthiere gehören ausschliesslich Formen an, die für Seen, Flüsse und Meere charakteristisch sind, daher folgern wir, dass solche alte Schichten auf dem Boden des Meeres abgesetzt wurden, während andere in Seen und Buchten gebildet worden sind. Diese Ablagerungen erfolgten allmälig und gehören den verschiedenen Zeitepochen an.

2) In vulkanische Felsarten. Sie sind durch unterirdische Hitze gebildet worden, durch die Wirkung des Feuers, gehören theils ältern, theils neuern Epochen an, sind in der Regel ungeschichtet, enthalten keine Versteinerungen und sind einzelner vertheilt als die neptunischen Bildungen.

3) In die plutonischen Felsarten. Sie sind krystallinisch und versteinerungsleer, enthalten keine Blasenräume, ähnlich den Laven, es sind die Granite und Porphyre, die ersten Niederschläge und Bildungen aus der Uratmosphäre des Erdkörpers, die durch die plutonische Thätigkeit desselben zuweilen hin- und hergeschoben oder auch später in die Höhe gehoben wurden, so dass sie spätere Formationen durchbrachen.

4) In die metamorphischen Gebirgsarten (von μεταμορφόω die Gestalt ändern). Es sind krystallinische Schichten und Schiefer, wie Gneis, Glimmer- Thon- Chlorit- Schiefer, Marmor u. s. w.

Sie enthalten weder Spuren von organischen Substanzen noch Geschiebe von Sand, Schlacken u. s. w. Ihre Entstehung ist zweifelhafter als die der andern Gebirgsklassen. Man nimmt unter andern hypothetisch an, dass die Materialien dieser Schichten ursprünglich vom Wasser in der Form von mechanischen Niederschlägen abgesetzt wurden, aber später durch unterirdische Hitze verändert ihre eigenthümliche Textur erlangten. Indess ist es auch möglich, dass der Granit selbst durch plutonische Umwandlung in jene Felsmassen überging, so wie auch durch ähnliche Wrkungen mit Korallen und Muscheln erfüllter Kalkstein in weissen Statuen-Marmor überging, wobei alle Spuren organischen Ursprungs verwischt wurden. In der frühesten Zeit nahm man an, dass alle Felsgebilde wässrige Niederschläge seyn, dass der Granit als unterste Felsart zuerst sich abgelagert habe aus den Gewässern des Urmeeres, und dass hierauf erst alle die verschiedenen andern Felsarten gefolgt seyen.

Eine weitere Auseinandersetzung würde den Plan dieses Lehrbuchs überschreiten.

Die Geologie befindet sich gegenwärtig noch auf der Stufe der Kindheit, durch Combination der Chemie und Physik mit unbefangenen, scharfen Beobachtungen der Felsgebilde, ihrer Lagerungsverhältnisse, und der Phaenomene und Producte an Orten, wo die Natur noch jetzt von Innen nach Aussen hin sich thätig zeigt, lässt sich viel für die Förderung dieser jeden Gebildeten ansprechenden Wissenschaft erwarten, wenn auch der Spruch des grossen Dichters sich bewähren sollte „Ins Innere der Natur dringt kein erschaffener Geist.“