erz 15—20 pC. Quecksilber. Fundorte, Idria in Illyrien und Almaden in Spanien.

III. Klasse. Mineralien, worin zum Theil organische Verbindungen enthalten sind.

In diese verhältnissmässig sehr kleine Klasse von Mineralien gehören einzelne chemische Verbindungen organischer Säuren, einige Erdharze und die natürlichen, flüssigen Kohlenwasserstoffverbindungen.

Von den ersteren wäre als Originalität des Vorkommens einer organischen Säure im Mineralreiche im Humboldit zu erwähnen. Er besteht aus kleesaurem Eisenoxydul.

Die hierher gehörenden Erdharze, Bernstein und Asphalt und die flüssigen Kohlenwasserstoffverbindungen Steinöl etc. haben wir bereits in der Chemie kennen gelernt.

Geognosie.

Allgemeine Geognosie.

Die Lehre von den einzelnen Mineralien, ihre Charakteristik und ihre Unterordnung in Systeme verleiht, auch dann, wenn sie umfassender gegeben wird, als dies hier möglich ist, nur sehr lose zusammenhängende mineralogische Kenntnisse. Den zu einer lebensvollen Naturanschauung des Steinreiches erforderlichen Zusammenhang der Kenntnisse erreicht man erst, wenn man die natürliche Anordnung der Mineralien, das Verhältniss kennen lernt, in welchem dieselben unter sich und zu dem Erdganzen stehen. Dies erreicht man durch die Geognosie. Die Geognosie veranschaulicht dieses grosse Bild des Erdganzen hauptsächlich dadurch, dass sie vorzugsweise diejenigen Gesteine kennen lehrt, welche den natürlichen Zusammenhang der Erdrinde durch ihre Masse und Ausdehnung beherrschen.

Gestalt und Grösse der Erde. Die Erde, unsere irdische Heimath, ist eine ungeheure, an den Polen abgeplattete, an dem Aequator erweiterte Kugel. Ihre Axe, d. h. die Linie, welche man sich von einem Pole der Erde zu seinem entgegengesetzten durch das Innere der Erde gezogen denkt, beträgt $1712,_9$ Meilen, ihr grösster Durchmesser $1718,_8$ deutsche Meilen. Die Gesammtoberfläche der Erde beträgt 9,282,000 Quadratmeilen. Von diesen ist der überwiegend grössere Theil mit Wasser bedeckt.

Die Meere. Die grosse zusammenhängende Wassermasse, welche die fünf Erdtheile umfliesst und die aus fünf Hauptmeeren: dem nördlichen Eismeer, dem südlichen Eismeer, dem atlantischen Meer, dem grossen Ocean oder der Südsee und dem indischen Ocean besteht, nimmt einen Flächenraum von 6,780,000 Quadratmeilen ein. Ausser diesen Hauptwasserbecken des Erdballs beträgt die Oberfläche der Binnenmeere, Seen und Landseen, der Ströme und Flüsse noch mehr als eine halbe Million Quadratmeilen, so dass, wenn man die ganze Erdoberfläche in 100 gleiche Theile theilt, 73 Theile derselben vom Wasser und 27 Theile von dem festen Erdboden eingenommen werden.

Die Erdmasse. Dies Verhältniss, in welchem Wasser zu der festen Erddecke nach ihren Oberflächen steht, wird ein sehr umgekehrtes, wenn man statt des Verhältnisses der Oberflächen das der Massen festzustellen

sucht. Der Körpergehalt der Erde beträgt 2,650,686,000 deutsche Kubikmeilen.

Meerestiefe. Auch über den Antheil, welcher an dieser ungeheuren Masse feste Erdmasse und Wasser haben, hat man entschieden. Diese Entscheidung ist indess sehr unsicher. Ein Hauptanhaltspunkt für die richtige Beurtheilung und Schätzung der die Erde umgebenden Wassermasse, d. h. unsere Kenntniss der Meerestiefen ist noch so unvollkommen, dass eine durchschnittliche Tiefenannahme der Meeresbecken kaum zulässig, noch weniger aber die daraus abgeleiteten Angaben des Kubikinhaltes der Wassermasse richtig sein können. Die Tiefe der Meere ist eben so wenig gleich als die Höhe der Erhebungen der festen Erddecke. In der Regel sind die grössten Meere auch die tiefsten. Von den europäischen Binnenmeeren ist das Mittelländische — unweit Gibraltar — das tiefste. Ganz unerforscht hinsichtlich ihrer grössten Tiefe sind aber die Hauptwasserbecken. Die Mittel zur Bestimmung der Meerestiefen sind für grosse Tiefen noch sehr unzureichend und erst in neuester Zeit so vervollkommnet worden, dass man richtige Messungsergebnisse erwarten darf. Das Senkblei oder Senkloth (gewöhnlich hat man auf Schiffen 2 Lothe, das Handloth ist 6—10, das Tiefloth 30—46 Pfund schwer) ist wohl für geringe Tiefen 1500—2000 Fuss ausreichend, für grössere nicht, es ist auch die Anwendung ausserordentlich zeitraubend und oft nicht ungefährlich. Kapitän Phipps bedurfte z. B. um am Nordpol das Senkblei auf 4500 Fuss hinunter und wieder hinauf zu bringen, der unausgesetzten 24stündigen Arbeit von 100 Menschen. Nach A. v. Humbold hat man im Ocean unter den Tropen in Tiefen von 25000 Fuss noch keinen Grund gefunden. Im südatlantischen Ocean hat James Ross 1843 die grösste Tiefe dieses Meeres 13,650 Fuss und Kapitän Denham im südatlantischen Ocean erst bei 43,380 Fuss Grund gefunden. Theoretisch nimmt Mädler an, dass Meerestiefen von einer deutschen Meile selten vorkommen dürften, Laplace nimmt die grösste Meerestiefe auf $2^1/_2$ deutsche Meilen an. Wenn nun — wie wohl nicht wahrscheinlich — diese Tiefe wirklich stattfinden sollte, wie verschwindend erscheint trotzdem die Wassermasse an diesen Stellen gegen die Masse der Erde, indem ja, wenn man sich auch die grösste Meerestiefe an den entgegengesetzten Stellen des Erdballs, wo dieser den geringsten Durchmesser hat, denkt, immer noch 1709 Meilen Erdmasse übrig bleiben. —

Das Innere der Erde. Das Innere der Erdmasse ist uns gleichfalls noch wenig bekannt. Unsere Kenntniss reicht nur an einem einzigen Punkte der Erde bis zum $^1/_{13000}$ Theile des Erdhalbmessers. Dieser tiefste Punkt, bis zu welchem Menschen in das Erdinnere gedrungen, sind die Kohlengruben von Monk Wearmouth. Der tiefste Schacht dieser reicht 1513 engl. Fuss unter die Oberfläche des Meeres. Aus was für Stoffen das Erdinnere besteht und in welcher Form dieselben existiren, das ist uns also noch verborgen. Alle darüber aufgestellten Hypothesen sind müssig. Wahrscheinlich aber ist, dass auch der uns noch unbekannte innere Theil der Erde aus denselben Substanzen besteht, aus welchen die uns bekannte Erddecke zusammengesetzt ist, und eben so wahrscheinlich ist es, dass der nach Innen ausserordentlich zunehmenden Dichte der Erdsubstanzen durch die gleichfalls nach Innen zunehmende Temperatur und die dadurch bewirkte Expansion entgegen gewirkt wird.

Die Erdrinde. Unsere auf wirkliche Erfahrungen und Beobachtungen gegründete Kenntniss der Erdmasse beschränkt sich daher eigentlich nur auf die äusserste Rinde unseres Planeten. Und auch diese ist nur an den Culturstätten unseres Welttheiles in Deutschland, England und Frankreich genügend sicher und umfassend bekannt, um dem geistigen Auge das

Erfassen derselben als ein Ganzes, wissenschaftlich Geordnetes vorzuführen. Der übrige Theil der Erdrinde ist seiner Zusammensetzung und Gestaltung nach nur an einzelnen Stellen bekannt geworden. Und dass er dieses geworden ist, hat die Welt zumeist unsern grossen Landsleuten Alexander v. Humbold, Leopold v. Buch, Werner u. a. zu danken.

Fasst man, behufs der Erlangung eines geistigen Gesammtbildes, die innerhalb des uns bekannten Theiles der Erdrinde geschaffenen Anhaltspunkte zusammen, so ergeben sich daraus folgende allgemeine Schlussfolgerungen:

Die uns bekannte Erdrinde besteht in ihrer Masse aus einer verhältnissmässig nur geringen Anzahl von Gesteinen, welche letztere an den verschiedensten Punkten der Erde einander gleich sind.

Dieselben Gesteine bilden überall auf der Erde auch dieselbe Form der Gestaltung der Erdoberfläche; die Form der Erderhebungen und Senkungen sind abhängig von der Art der Gesteine.

Die Gesteine befolgen im Allgemeinen überall dieselbe Aufeinanderfolge, dieselben Lagerungsverhältnisse, und ist dieses Lagerungsverhältniss von einer und derselben Ursache abhängig.

Innerhalb dieser drei grossen Gesammtrichtungen manifestirt sich das Verhältniss, in welchem die einzelnen Minerale, deren Kenntniss und Characteristik durch die Oryktognosie zu erlangen ist, zu einander und zu dem Erdganzen stehen. Die Lehre hiervon ist Aufgabe der Geognosie. Die Geognosie lehrt uns die Art der den Haupttheil der Erdrinde bildenden Gesteine, die durch dieselben bedingten Formen und Gestaltungen der Erdoberfläche und die Schichtung, Structur und Lagerung der Gesteine kennen.

Die Zusammensetzung der Gebirgsarten.

Von den an der Bildung der Erdoberfläche vorzugsweise Theil nehmenden Mineralien sind besonders hervorzuheben:

Quarz. Kieselerde.
Feldspath. Kieselsaure Thonerde und kieselsaures Kali oder Natron.
Glimmer. Kieselsaure Thonerde und kieselsaures Kali.
Kalk. Kohlensaure Kalkerde.
Thon. Kieselsaure Thonerde.
Gyps. Schwefelsaure Kalkerde.
Talk- und Chloritschiefer. Kieselsaure Talkerde.
Hornblende. Kieselsaure Talkerde und kieselsaure Thonerde oder kieselsaures Eisenoxyd.
Augit wie Hornblende zusammengesetzt.
Serpentin. Kieselsaure Talkerde.
Magneteisenstein. Eisenoxyduloxyd.
Braun-Steinkohle. Kohlenstoff.
Steinsalz. Chlornatrium.

Einfache und zusammengesetzte Gebirgsarten. Aus den genannten Mineralien sind vorzugsweise die Gebirgsarten zusammengesetzt. Diese selbst theilt man in einfache oder gleichartige und in zusammengesetzte oder ungleichartige Gebirgsarten ein. Wenn man auf den frischen Bruchflächen der Gesteine keine verschiedenen Theile erkennt, wie z. B. auf dem Bruche des Marmors, Steinsalzes, des Quarzes, der Steinkohle, so ist ein solches Gestein gleichartig oder einfach. Erkennt man dagegen wie z. B. bei dem Basalt, Granit ganz deutlich zwei oder mehrere

verschiedene Gemengtheile des Gesteines, so heisst ein solches Gestein zusammengesetzt oder ungleichartig.

Wesentliche und unwesentliche Gemengtheile.

Die Gemengtheile, aus denen die ungleichartigen Gesteine zusammengesetzt sind, werden nach ihrer Wichtigkeit in wesentliche und unwesentliche Gemengtheile eingetheilt. Die wesentlichen Gemengtheile sind solche, welche in der Zusammensetzung des Gesteines nie fehlen, so dass sie durch ihre Anwesenheit eigentlich das Wesen des Gesteines bilden. So sind z. B. Quarz, Feldspath, Glimmer wesentliche Bestandtheile des Granits. Es kommt niemals ein Granit vor, in welchem nicht die drei genannten Bestandtheile vorhanden sind. Ausser diesen wesentlichen Gemengtheilen kommen aber auch solche vor, die nicht constant, sondern zufällig darin auftreten. Solche Gemengtheile des Granits sind z. B. Granaten, Schörl etc. Man bezeichnet diese als unwesentliche Gemengtheile. —

Structur der Gesteine.

Die Art und Weise, in welcher die Gemengtheile, welche die Gesteine bilden, unter sich verbunden sind, nennt man ihre Structur.

Granit-Structur. Ist die Structur so beschaffen, dass ein herrschendes, die Gemengtheile umschliessendes Bindemittel des Gesteines nicht vorhanden ist, theilt sich das Gestein nach keiner Richtung vorzugsweise, sondern gleichmässig nach allen drei Richtungen und zeigt auf den Bruchflächen Körner oder krystallinische Theilchen, so nennt man eine solche Structur körnig oder krystallinsch körnig oder Granit-Structur.

Schieferige Structur. Lässt sich das Gestein leicht in einer Richtung in dünnere oder dickere Blätter spalten, so ist das die schieferige Structur.

Porphyr-Structur. Ist ein Hauptbindemittel in dem Gesteine zu erkennen, welches die Gemengtheile beherrscht und umschliesst, so nennt man, wenn das herrschende Bindemittel mit den Gemengtheilen gleichartige Zusammensetzung hat und zwischen dem Bindemittel zerstreut krystallinische Körper oder Krystalle liegen, diese Structur porphyrartig oder Porphyr-Structur.

Mandelstein-Structur. Liegen die Gemengtheile in dem Bindemittel in deutlich erkennbaren Höhlungen, und sind diese Gemengtheile in Beziehung zu dem Bindemittel fremdartige Mineralien, so nennt man dies Mandelstein-Structur.

Conglomerat. Sind die fremdartigen Gemengtheile abgerundete Stücke oder Geschiebe, so nennt man dies Conglomerat.

Breccie. Bei der Breccie bestehen die Gemengtheile aus eckigen, scharfkantigen Bruchstücken.

Sandsteine bestehen aus kleinen eckigen oder abgerundeten Quarzkörnern.

Absonderung und Zerklüftung.

Die grossen Gebirge bestehen nicht aus einer einzigen fortlaufend zusammenhängenden Masse, sondern sie sind häufig durch Klüfte, Fugen und Risse getheilt und zerrissen. Diese Zertheilung der Gebirgsmassen in mehr oder weniger regelmässige Stücke heisst die Absonderung. Eine nach

verschiedenen Richtungen hin sich weit erstreckende Absonderung, welche oft durch vielfach sich kreuzende Risse, Fugen und Spalten oder Klüfte gebildet wird, heisst Zerklüftung z. B. die Felsenparthie bei Adersbach.

Massige Absonderung. Durchziehen die Spalten in grosser Ausdehnung die Gebirge, und zwar unregelmässig nach allen Richtungen, so nennt man dies massige Absonderung.

Säulenförmige Absonderung. Entstehen durch die Spalten lange, säulenförmige Stücke, wie dies oft der Basalt thut, so heisst dies säulenförmige Absonderung.

Kuglige Absonderung. Bilden die Spaltungen ellipsoidische, linsenförmige Stücke, so heisst die Absonderung kuglig.

Plattenförmige Absonderung. Geht die Absonderung vorzugsweise nur nach zwei Richtungen wagerecht und senkrecht, so dass das Gestein in tafelförmige Stücke getheilt wird, so heisst die Absonderung plattenförmig.

Schlotte und Höhlen. Sind die Spalten nicht ausgefüllt, so bilden sich Höhlen oder Schlotte.

Schnüre. Sind die Spalten ausgefüllt, sehr schmal, so nennt man sie Schnüre.

Gänge. Sind die ausgefüllten Spalten einige Zoll breit, so nennt man sie Gänge.

Stockwerke. Sind die ausgefüllten Spalten sehr hoch, so nennt man sie Stockwerke.

Schichtung.

Die sich allmälig durch den zersetzenden Einfluss des Wassers auf die ursprüngliche Erdschicht und durch die dann erfolgende Niederschlagung der abgeschwemmten Theilchen gebildeten Gebirge haben in Folge dieser Bildung eine schichtenförmige Gestaltung erhalten. Von diesen Schichten sind immer die unteren älter als die über denselben liegenden.

Schichten. Parallele, oft meilenweit ausgedehnte, mehr oder weniger dicke, über einander liegende Gebirgsmassen nennt man Schichten. Die Schichten haben verschiedene Dicke, das Verhältniss dieser bezeichnet man als Mächtigkeit. Schichten nutzbarer Mineralien nennt man Flötze, z. B. Kupferschieferflötz, Steinkohlenflötz, Steinsalzflötz etc. Gebirgsmassen, welche nicht aus Schichten bestehen, heissen massig oder ungeschichtet. Gebirge, die aus Schichten bestehen, geschichtete Gebirge oder auch Flötzgebirge oder zusammengeschwemmte Gebirge.

Streichen. Die Lage der Schichten gegen die Erdoberfläche zu, nennt man das Streichen der Schichten.

Zutagestreichen. Erreicht eine Schicht die Erdoberfläche oder kommt sie derselben doch sehr nahe, so heisst die Schicht zutagestreichend. Oft erhalten die Schichten durch Verrückung das Ansehen von mehreren Schichten. Oft stiegen, nachdem schon schichtenförmige Ablagerungen entstanden waren, glühend flüssige Gebirgsmassen in gewaltsamen Eruptionen durch die Schichten hindurch und verbreiteten sich über die Schichten in Gebirgskuppen, oder in Spalten zwischen den Schichten der Gesteine.

Lagerung der Gesteine.

Die Stellung eines Gesteines zu einem anderen neben, unter, oder über ihm vorkommenden Gesteine ist seine Lagerung. Diese Lagerung ist nun entweder gleichförmig, parallel laufend oder übergreifend.

Besondere Lagerstätten.

Lager. Sind Gesteine von den neben, über oder unter ihnen befindlichen verschieden, so nennt man die Schicht derselben im Allgemeinen ein Lager. Dies sind Erzlager, wenn sie nutzbare Verbindungen der Metalle enthalten, Flötze, wenn sie nicht metallische Mineralien enthalten. Stöcke nennt man Lager von geringerer Ausdehnung.

Gänge. Die graden Klüfte und Spalten unserer Erdrinde, die mit einer von dem umgebenden Gesteine (Nebengestein) verschiedenen Mineralien gefüllt sind, nennt man Gänge. Kleine schmale Gänge heissen Trümmer, die Vereinigung vieler Gänge Stockwerke. Die beiden Grenzflächen eines Ganges, welche das Nebengestein von dem Ganggesteine oder der Gangart, d. h. dem Inhalte des Ganges trennen, heissen Saalbänder. Gesteinsgänge sind mit nicht metallischen Mineralien z. B. mit Kalkspath, Schwerspath etc. gefüllt. Erzgänge enthalten Erze. Diese kommen vorzugsweise in jenen vor. Die Gänge sind die reichsten Lagerstätten der Erze, sie füllen die unregelmässigen Räume derselben aus, oder sind in die Gangart eingesprengt, oder durchziehen dieselbe in Schnüren. Drüsen oder Blasenräume nennt man die mit Krystallen ganz oder zum Theil ausgefüllten Höhlungen.

Versteinerungen.

Die Reste von organisirten Körpern früherer Perioden der Erdbildung, welche mehr oder weniger in Mineralmasse übergegangen oder von ihr überzogen und inkrustirt sind, nennt man Versteinerungen oder Petrefakten. Versteinerungen sind erst mit den geschichteten Gebirgsmassen entstanden.

Die Bedeutung der Versteinerungen für die Geognosie. Es wird uns kaum gelingen, ein naturgetreues Bild der Gestaltung der Erdoberfläche zu erhalten, wie sie in früheren Zeiten gewesen ist. Alle Vorstellungen werden eben immer Gebilde der Imagination, die sich auf die jetzt vorhandenen Gestaltungen, Formen und die gegenwärtigen atmosphärischen und tellurischen Verhältnisse beziehen, bleiben. Schon aus diesem Grunde müssen alle diese Vorstellungen irrig sein. Denn eben diese Verhältnisse haben sich ja insgesammt ebenso verändert, als die Wesen, die früher die Erdoberfläche bewohnt haben. Hierzu werden also die aufgefundenen Versteinerungen nie dienen können. Aber sie sind insofern für die Gegnosie und im Allgemeinen für die Naturforschung von grossem Werthe, als sie untrügliche allgemeine Merkmale bieten und durch diese die wichtigsten Folgerungen für den Fortschritt der Entwickelung der organisirten Wesen geben. Sie lassen z. B. mit Sicherheit auf das relative Alter der Gebirge fschliessen, in denen man sie findet. Durch die Gestaltung der Organe lässt sich auch an den jetztlebenden Wesen mit Bestimmtheit erkennen, dass einige von ihnen nur im Wasser, andere aber auf dem Lande zu leben gezwungen sind. Eben solche Merkmale finden sich an den vorweltlichen Thieren, und es bieten sich dadurch untrügliche Anhaltspunkte für die rühere Ausbreitung der Gewässer.

Allgemeine Folgerungen aus den vorgefundenen Versteinerungen. In allen Perioden der Erdbildung, innerhalb welcher die geschichteten Gebirgsarten entstanden, sind auch neue Arten organisirter Wesen entstanden, andere vorhandene wieder untergegangen. Nicht alle

diejenigen Thiere und Pflanzen einer Periode sind gleichzeitig entstanden oder plötzlich untergegangen, so dass die verschiedenen Gruppen als scharf getrennte verschiedene Schöpfungen zu betrachten wären, vielmehr sind meist einzelne Thiere in die folgende Gruppe allmälig übergegangen.

Die neu entstandenen organisirten Wesen weichen von den früher gebildeten immer mehr ab, indem zu den früher gebildeten immer vollkommenere hinzukommen, so dass eine allmälige Stufenfolge, eine fortschreitende Entwickelung vom Einfacheren zum Zusammengesetzteren sich ausspricht. Je entfernter zwei verschiedene Epochen der Erdbildung von einander stehen, um so mehr weichen auch die in ihnen vorkommenden organisirten Wesen nach ihren Formen von einander ab.

Die Zahl der Arten, Gattungen und Familien der auf der Erde entstandenen organisirten Wesen nimmt von der uns zugänglichen ältesten Periode der Erdbildung bis zur gegenwärtigen Zeit immer mehr zu. Je neuer also eine Erdformation ist desto zahlreicher sind darin auch die versteinerten Arten. So sind dieselben z. B. in der tertiären Periode so zahlreich, wie in allen andern zusammen genommen.

Die meisten Klassen und Ordnungen der versteinerten Thiere beginnen mit solchen Arten, welche unter den jetzt lebenden Wesen gar nicht mehr vertreten sind.

Thiere, welche nicht im Meerwasser gelebt haben (Süsswasserthiere), kommen erst seit Mitte der Juraperiode, Süsswasserpflanzen erst in der Tertiärperiode vor.

Die organisirten Wesen sind im Allgemeinen um so vollkommener, je näher sie unserer gegenwärtigen Periode stehen.

Nicht nur manche Arten und Gattungen, sondern sogar auch manche Familien sind an gewisse Erdformationen gebunden, haben nur in dieser Periode gelebt. Solche Arten, Gattungen und Familien können daher bei Bestimmung der Formationen gewissermassen als Leitfaden dienen.

Von den Wirbelthieren erscheinen die vorweltlichen Säugethiere und Vögel erst in der Tertiärperiode. Vor den fleischfressenden Säugethieren haben die pflanzenfressenden gelebt. Die letzteren wiederum konnten erst in dem Theile der Tertiärperiode auftreten, wo ein hinreichender Pflanzenreichthum erstanden war.

Der Mensch, das mit Eigenbewusstsein begabte, zum ersten selbstständigen Vertreter und Förderer der die Welt beherrschenden Idee der ewigen Entwickelung bestimmte Wesen erscheint als Höhepunkt und momentan auch als Schlusspunkt der Schöpfung.

Die Reptilien treten schon in den ältesten Formationen z. B. in der Kohlenformation auf und stellen so die ältesten der in der Luft athmenden Rückgratthiere vor. Die vorweltlichen Reptilien zeichnen sich durch erstaunliche Grösse und durch eine grosse Mannigfaltigheit der Formen aus, erinnern indess ganz charakteristisch an die gegenwärtig noch lebenden Reptilien z. B. an Salamander, Eidechsen und Krokodille. Nackte Reptilien z. B. Schlangen sind erst erstanden, nachdem die Reptilien von massenhaften und grotesken Formen bereits lange ausgestorben waren.

Fische treten gleichfalls in den ältesten Formationen auf. Die versteinerten Fische, welche in den bis zur Kreide reichenden Formationen vorkommen, haben alle eckige Schuppen; man nennt sie dieserhalb Eckschupper, von denen jetzt nur noch zwei Gattungen leben. Auch waren sie nicht gleichmässig und überall beschuppt, sondern theilweise mit Knochenschilden bekleidet.

Unter den Gliederthieren sind nur die Krebse von Wichtigkeit. Sie

reichen bis zur Steinkohlenperiode. Spinnen finden sich erst in der Steinkohlenperiode. Häufiger werden die Insekten im Jura, am häufigsten in der Tertiärperiode, in dieser z. B. im Bernstein.

Weichthiere finden sich in allen Gruppen, ebenso auch Strahlenthiere. In den ältesten Zeiten lebten davon andere Gattungen und Arten. Strahlenthiere waren frühere häufiger als gegenwärtig.

Bildung von Erdschichten durch Thiere und Pflanzen. Aufmerksame Beobachtung lehrt uns, dass noch heut Thiere und namentlich Pflanzen die Oberfläche der Erde in hohem Grade verändern. Gegenden, die früher mit Waldungen bestanden waren und die durch Verschwendung des sich darin bietenden Reichthums davon entblöst worden sind, haben nicht nur ihren grünen Schmuck, sondern auch ihre äussere Gestaltung verloren. Die prächtigen Hügel, Thäler und Bergrücken Oberitaliens, welche einstmals mit den Landhäusern der Römer geschmückt, mit Reben und den schönsten Baumgruppen, mit Quellen, reicher ergiebiger Humusschicht bedeckt waren, sind seit ihrer Entwaldung kahl gebrannte, durch Regengüsse von aller Humusschicht entblöste, nackte, unfruchtbare Felsrücken geworden. Dasselbe ist an den Ufern der Rhone und anderwärts in Frankreich und auch in Deutschland der Fall. Aber nicht blos mittelbar üben die Pflanzen Einfluss auf die Gestaltung die Erdoberfläche, sondern auch unmittelbar bildet sich Humus, fruchtbare Erde, die Quelle und der Boden neuer pflanzlisher Organismen fortdauernd im zunehmenden Maasse. Torf entsteht gleichfalls unausgesetzt. In gleicher Weise, aber wahrscheinlich in viel mächtigerer Art, haben die Pflanzen in früheren Perioden der Erdbildung Einfluss auf die Gestaltung der Erdoberfläche geübt und durch die Mächtigkeit ihrer Zusammenhäufung ganze Erdschichten, die Stein- und Braunkohlenlager gebildet. Ebenso mächtig hat sich das Thierreich bei der Bildung von einzelnen Erdschichten betheiligt. Hier sind es die kleinsten Thiergattungen, welche die bedeutendsten Veränderungen unserer Erdoberfläche hervorgebracht haben. Die Infusorien, von denen mehrere Millionen kaum den Raum einer Kubiklinie einnehmen, sind in manchen Gesteinen z. B. dem Kieselguhr und auch in Torflagern oft so mächtig, dass diese in ihrer mächtigen meilenweiten Ausdehnung als dicht aus Infusorien zusammengesetzte Lager zu betrachten sind. Die Foraminiferen, kleine Korallenthiere, machen durch ihre ungeheure Anhäufung in einigen Häfen des Mittelmeeres diese für Schiffe unfahrbar; ebenso bildeten Thiere derselben Gattung unsere Kreidegebirge. Die Korallenriffe, welche die Unterlage von ganzen Inselgruppen z. B. in der Südsee bilden, sind mit einer 30—40 Fuss dicken Schicht bedeckt, welche ganz aus den Wohnungen kleiner Muschelthiere bestehen.

Specielle Geognosie.

Gesteinslehre.

Gebirgs- und Felsarten.

Schon bei der Charakteristik der einzelnen Mineralien hat es sich ergeben, dass deren Vorkommen in Rücksicht auf ihre Mächtigkeit und Ausdehnung ein sehr verschiedenes ist. Einige von ihnen sind selten, kommen in ihren Fundorten isolirt oder eng begrenzt, eingesprengt in andere Mineralien, oder durch den Einfluss späterer Erdbildungen aus ihren ursprünglichen Lagerungsstätten fortgerissen immer aber vereinzelt vor, so z. B. der Diamant und andere Edelsteine, die Erze der edlen Metalle etc. An-