

11. Sippschaft. Eisengesteine. Gesteine, deren Hauptmasse oder charakterisirender Gemengtheil aus einem Eisenerz besteht. Sie haben unter allen Gesteinen das größte specifische Gewicht.

1. Gestein. Magneteisenstein.
Besteht aus derber Magneteisensteinmasse, S. 320. Ist öfters gemengt mit Quarz, Hornblende, Glimmer, Talk, Feldspath, Chlorit.

An der Luft zerfällt die Masse nach und nach in eine saubige Masse, die man Eisensand nennt, und vielfältig durch Wasser fortgespült in den Rinnsalen der Bäche antrifft.

2. Gestein. Eisenschiefer.
Besteht aus einem Gemenge von blätterigem Eisenglanz (Eisenglimmer) und grauem Quarz in Körnern, wo bey ersterer vorwaltet, das Gestein ein schieferiges Gefüge besitzt und gewöhnlich ein streifiges Ansehen hat. Als Beymengungen erscheinen Gediegen-Gold, Schwefelkies, Talk, Cyanit, Strahlstein und Crystalle von Eisenglanz. Man hat Uebergänge dieses Gesteins bemerkt in quarzigen Talkschiefer (Itacolunit), Chlorit- und Thonschiefer. Eine Abänderung dieses Gesteins ist der sogenannte Itabirit vom Pic Itabira in Brasilien, welcher, außer Eisenglanz und Quarz, auch noch Körner von Magneteisenstein enthält. Erleidet an der Luft eine mechanische Zerkleinerung. Wird mit Ruhen auf Eisen verschmolzen.

2. Abtheilung. Nicht crystallinische Gesteine.

A. Conglutinate.
Gesteine, deren Theile durch eine Masse verbunden sind, welche sich zu jenen wie ein Verkittungsmittel verhält.

1. Sippschaft. Sandsteine.
Conglutinate, welche aus Quarzkörnern bestehen, die durch ein einfaches oder gemengtes Bindemittel zusammengekittet sind. Sehr oft sind Blättchen von weißem Glimmer beygemengt, Körner von Grünerde und Feldspath.

1. Gestein. Quarzsandstein.

Syn. Kieselsandstein.

Die Quarzkörner sind durch ein kieseliges, quarziges Bindemittel verkittet. Das Gestein hat eine große Härte, Bestigkeit, ist sehr spröde und besitzt weiße und graue, so wie durch Eisenoxyd bewirkte rothe Färbungen. Es verläuft sich einerseits durch innige Verschmelzung der einzelnen Quarzkörner in das unter dem Namen Quarzfels betrachtete Gestein, andererseits durch Aufnahme eckiger Stücke anderer Gesteine in Kieselsconglomerat.

Widersteht der Verwitterung äußerst hartnäckig.

2. Gestein. Thonsandstein.

Die Quarzkörner sind durch ein thoniges Bindemittel von verschiedener Zusammensetzung verkittet. Nicht beym Anhauchen thonig. Hat verschiedene weiße, graue, gelbe, grüne, rothe und braune Farben, die vom Bindemittel herrühren. Je nachdem ein gewöhnlicher eisenarmer Thon die verkittende Masse ist, oder ein eisenreicher, roth oder braun gefärbter, unterscheidet man gemeinen Thon-Sandstein und Eisenthon-Sandstein. Beym ersteren ist das Bindemittel häufig in geringer Menge vorhanden, öfters vollkommen weiß, dem Kaolin ähnlich. Eine gewöhnliche Beymischung sind Glimmerblättchen, die öfters in solcher Menge in parallelen Lagen im Gesteine liegen, daß sie dasselbe schieferig machen. Der Eisenthon-Sandstein hat rothe und braune Färbungen, gewöhnlich eine größere Menge Bindemittel, und dieserwegen im Allgemeinen auch eine geringere Bestigkeit. Glimmereinmischung macht ihn gleichfalls manchmal schieferig.

Die lockerer verbundenen und die bindemittelreichen Thonsandsteine zerfallen an der Luft bald, und geben bey einer etwas stärkeren Quantität Bindemittel einen fruchtbaren, lockeren Boden. Die bindemittelarmen aber zerfallen nach und nach zu einer unfruchtbaren Sandmasse.

3. Gestein. Kalksandstein.

Ein Sandstein, dessen Körner durch kohlenfauren Kalk zusammengekittet sind. Braust mit Säuren stark auf und zerfällt darinn. Enthält häufig Glimmerblättchen und Körner

von Grünerde, welche die herrschende graue Farbe öfters ins Grüne ziehen. Härte und Bestigkeit sind im Allgemeinen gering. Verschiedene Menge des Bindemittels und der Beymengen bewirken manchfaltige Abänderungen dieses Sandsteins. Er verwittert ziemlich bald, und verwandelt sich in eine fruchtbare Erde.

4. Gestein. Mergelsandstein.

Das Bindemittel besteht aus einem Mergel, der bald Thon, bald Kalkmergel ist. Die Quarzkörner sind in der Regel klein. Riecht bey dem Anhauchen thonig, und braust mit Säuren mehr oder weniger auf. Besitzt verschiedene graue, grüne, gelbe, rothe, braune Farben, hat gemeiniglich eine Beymischung von Glimmer, und erscheint bey dem Ueberhandnehmen desselben, so wie des Bindemittels, manchmal schieferig.

Verwittert bald und zerfällt zu einem Erdreiche, das sich durch Lockerheit und Fruchtbarkeit auszeichnet.

Bekanntlich werden die Sandsteine allgemein zu Bauten der verschiedensten Art verwendet.

2. Sippschaft. Conglomerate.

Conglomerate nennt man solche Gesteine, bey welchen eckige oder abgerundete Stücke verschiedener Mineralien, einfacher und gemengter Gesteine, durch ein Bindemittel zusammengekittet sind, das theils ein einfaches, theils ein gemengtes ist.

1. Gestein. Kiesel-Conglomerat.

Abgerundete oder eckige Stücke verschiedener Quarzarten sind durch ein kieseliges, einfaches oder gemengtes Bindemittel verkittet. Gewöhnlich bestehen die verkitteten Theile aus gemeinem Quarz; Hornstein, Kiefelschiefer, Feuerstein, Jaspis, Chalcedon erscheinen seltener. Die Größe der Stücke ist sehr verschieden. Als Beymengen treten Thon, Feldspath, Glimmer, Schwefelkies auf. Härte und Bestigkeit des Gesteins sind groß. Man unterscheidet, je nachdem die verkitteten Stücke abgerundet oder eckig sind, eigentliche Conglomerate und Breccien.

Das gemeine Kiesel-Conglomerat enthält vorzüglich abgerundete Quarzstücke von verschiedener, häufig von weißer, Farbe. Das kieselige Bindemittel ist in sehr verschiedener Quantität, öfters in sehr geringer, vorhanden.

Der sogenannte Puddingstein ist ein Kiesel-Conglomerat, bey welchem in einer grauen, gelben oder bräunlichen Grundmasse aus Hornstein oder Feuerstein, abgerundete Stücke derselben Mineralien liegen, die gewöhnlich eine, von der Farbe des Bindemittels verschiedene, gelbe, braune oder dunkelgraue Farbe haben.

Die Kiesel-Breccie enthält eckige Stücke von Quarz, Hornstein, Eisenkiesel, Jaspis.

Feldspathige Kiesel-Breccie nennt man eine Abänderung, welche Körner und Blättchen von Feldspath, im frischen oder mehr und weniger zersetzten Zustand, einschließt. Statt Feldspath liegt bisweilen eine thonige, kaolinartige Substanz in der Masse. Als Beymengungen kommen darinn vor: Glimmer, Kalkspath, Flußspath, Baryt, Schwefelkies, Zinkblende, Bleysglanz, Eisenspath, Eisenglanz u. e. a.

Das Kiesel-Conglomerat verläuft in Sandstein, in dem die eingeschlossnen größeren Stücke abnehmen und Quarzkörner an deren Stelle erscheinen; in Quarzfels, wenn Bindemittel und eingeschlossene Theile in einander verfließen, und endlich in Granit-Conglomerat, durch Einmischung von Feldspath und Glimmer.

Die festen Abänderungen trohen der Witterung hartnäckig; die feldspathigen, die thonigen, werden dagegen bald angegriffen und zerfallen zu einem Haufwerk.

2. Gestein. Kalk-Conglomerat.

Stücke von dichtem oder rogenartigem Kalkstein, meist abgerundet, sind durch ein kalkiges Bindemittel verkittet.

Dieses ist öfters mergelig oder sandig, enthält bisweilen Kalkspathkörner. Selten liegen in diesem Conglomerate auch Stücke anderer Gesteine, Bruchstücke von Granit, Gneis, Quarz, Thonschiefer, Grünstein. Mitunter ist das Bindemittel selbst ein Conglomerat von feinem Korn.

Der Witterung widerstehen diejenigen Abänderungen sehr lange, bey denen die eingeschlossnen Stücke klein sind, und das Bindemittel ziemlich rein kalkig ist. Abänderungen aber mit großen Stücken und mergeligem oder sandigem Bindemittel zerfallen bald, und das Bindemittel liefert hierbey einen fruchtbaren Boden.

Die festen Abänderungen, von kleinem Korn, liefern gute

Bausteine, werden zu Haussteinen benützt, zu Fenster- und Thür-
gestellen, Treppenstufen u. s. w. verwendet.

3. Gestein. Augit-Conglomerat.
Eckige Stücke von Augit, von mehreren Cubikfüßen bis
herab zur Größe eines Sandforns, sind durch eine weiße Kalk-
masse verkittet. In Zwischenräumen zwischen dieser und den
Augitstücken befinden sich oft zierliche Kalkspathcrystalle. Manch-
mal liegen auch Stücke von dichtem Kalkstein in der Masse, und
fein eingemengte Augitheile färben sie bisweilen dunkel.

4. Gestein. Eisen-Conglomerat.
Besteht aus Stücken von Magneteisenstein und Eisen-
glanz, meist eckig, seltener abgerundet, die durch eine ockerige,
aus Braunn- oder Rotheisenstein bestehende Masse verkittet sind.
Unter den verschieden großen Eisenstücken liegen hier und wieder
Stücke von quarzigem Talkschiefer. Als Beymengungen erschei-
nen Glimmer, Chlorit, Talk, nicht selten auch Blättchen von
Gediegen-Gold. Das Gestein kann auf Eisen und Gold be-
nützt werden.

5. Gestein. Bimsstein-Conglomerat.
Eckige und abgerundete Stücke von Bimsstein sind durch
ein thoniges Bindemittel, oder eine aus zerriebener Bims-
steinmasse bestehende, erdige Substanz verkittet. Das Gestein
ist porös, leicht und von geringer Festigkeit. Als fremdartige
Beymengungen zeigen sich Blättchen von Glimmer, Opal, Stücke
von Trachyt, Perlstein, Obsidian und des unterliegenden Gesteins.
Eine bindemittelreiche Abänderung von grauer ins Gelbe
und Braune ziehender Farbe, worinn nur wenige Bimssteinstücke
liegen, die eine erdige Beschaffenheit hat und dicht ist, nennt
man Traß.

Das Gestein zerfällt an der Luft und gibt einen fruchtbaren
Boden. Das leichte Conglomerat wird in den Rheingegenden,
namentlich um Coblenz, Neuwied, Andernach, als Baustein zu
leichten Bauten, zu Kaminen, Zwischenmauern u. s. w. verwendet,
und der Traß ist das allgemein bekannte und geschätzte Material
zu Wasserbauten aller Art, da er mit Kalk einen Mörtel bildet,
der im Wasser hart wird, eine bedeutende Festigkeit erreicht und
kein Wasser durchläßt.

6. Gestein. Basalt-Conglomerat.

Eckige und abgerundete Stücke verschiedener Abänderungen von Basalt, Dolerit, augitischem Eisenthon und Thonporphyr sind durch eine erdige Masse verkittet, welche aus einem der genannten Gesteine oder aus einem Gemenge einiger derselben entstanden ist. Die Farbe ist im Allgemeinen dunkel, grau, braun, schwarz oder roth. Die verkitteten Stücke sind von sehr verschiedener Größe, und das Bindemittel ist in sehr abweichender Menge vorhanden. Waltet es vor, und sind die eingeschlossenen Stücke klein und sparsam vorhanden, so hat das Gestein ein mehr gleichartiges Ansehen, ist im Bruche erdig und wird Basalt-Tuff genannt. Beygemengt findet man Glimmer, Magneteisen, Titaneisen, Hornblende, Augit, Olivin, Melanit, Feldspath, Kalkspath, und hin und wieder auch fremdartige Gesteine, welche die Unterlage oder die Grenzen bilden, Kalkstein, Mergel, Sandstein, Granit, Gneis, Thonschiefer u. s. w.

Die Festigkeit ist sehr verschieden. Manche Abänderungen lassen sich als Bausteine benutzen. Die bindemittelreicheren, weicheren, haben wenig Bestand, und zerfallen bald zu einem Boden, welcher sich an Fruchtbarkeit dem Basaltboden anschließt.

7. Gestein. Trachyt-Conglomerat.

Besteht aus Bruchstücken der verschiedenen Trachytabänderungen, die meist eckig, seltener abgerundet, und durch ein thoniges Bindemittel verkittet sind, welches ein Product der Zerstörung des Trachyts ist. Ofters liegen auch Stücke von Basalt, Bimsstein und anderen in der Nähe vorkommenden Gesteinen darinn. Die Farbe ist vorherrschend licht, gelblich und graulichweiß, grau, seltener braun oder roth. Die verkitteten Stücke sind von sehr verschiedener Größe, und häufig etwas zersezt, thonig, zerreiblich. Die fremden Beymengungen, Glimmer, Augit, Hornblende, Rhyakolith u. s. w., zeigen sich in der Regel besser erhalten, und lassen sich gemeiniglich leicht heraus lösen. Manche Abänderungen des Gesteins besitzen eine ziemliche Festigkeit und werden als Bausteine benutzt, und da sie in der Hitze nicht leicht springen, mitunter auch zur Construction von Herden und Backöfen. Größere Stücke werden zu Trögen verwendet.

Die weicheren Abänderungen verwittern schnell, und liefern einen sehr fruchtbaren Boden.

8. Gestein. Klingstein-Conglomerat.
 Eckige und abgerundete Stücke von Klingstein sind durch ein thoniges Bindemittel verkittet, welches gemeinlich von kohlensaurem Kalk durchdrungen ist. Es braust in diesem Fall mit Säure auf; damit in der Wärme digerirt, gibt es eine Gallerte. Die vorherrschende Farbe ist grau, und geht seltener ins Gelbe und Braune über. Die verkitteten Theile sind meistens etwas aufgelöst. Das Bindemittel herrscht in der Regel vor. Als Beymengungen erscheinen häufig Glimmer, Kalkspath, Hornblende, Magneteisen. Oefters liegen darinn auch Bruchstücke fremdartiger Gesteine. Die Bestigkeit ist häufig von der Art, daß man das Gestein zu Bauten benutzen kann. Es widersteht indessen der Verwitterung nicht lange, wenn es der Luft ausgesetzt ist, und die weicheren, mehr thonigen Abänderungen zerfallen bald zu einer lockeren Erde, die sehr fruchtbar ist.

9. Gestein. Vulcanischer Tuff.
 Syn. Tufa.

Besteht aus Bruchstücken schlackiger, von Kratern ausgeworfener Gesteine, die durch eine sandige und aschenähnliche, gleichfalls von Vulkanen ausgeworfene Masse verkittet sind. Man unterscheidet drey Arten von vulcanischem Tuff.

1. Steintuff. Tufa litoids der Italiener. Besteht aus einer erdigen, rothbraunen Masse, in welcher oranienfarbige Stücke einer schlackigen Lava liegen, welche man in Unteritalien Lapillo nennt. Hart und fest. Schließt mehligte Leucite ein, braunen Glimmer, Crystalle von Augit und mitunter Feldspath. Bisweilen liegen Stücke von Kalkstein darinn. Das Korn des Gesteins ist hin und wieder so fein, daß es das Ansehen einer dichten, gleichförmigen Masse hat.

Seine ansehnliche Bestigkeit macht es sehr geeignet zu Bauten. Dazu wurde es auch schon in der älteren römischen Zeit verwendet, in welcher zu Rom die Tuffsteingruben am capitolinischen Berge angelegt wurden. Aus diesem Steintuff ist die Cloaca maxima erbaut, und der am Berge anliegende Theil der Substructionen des Tabulariums am Capitol. In länglich vier-

eckige Platten geschnitten sieht man diesen Tuff in den Resten der Gänge des Marzelli-Theaters, sodann am Eckthurm des neuen Capitols. Wahrscheinlich ist es dieses Gestein, welches die Alten *Lapis quadratus* nannten, und die Römer in früheren Zeiten zum Pflastern der Fußwege gebrauchten. Ebenso scheint dasjenige Steintuff zu seyn, was Vitruv *Tophus ruber* nannte.

2. Bröckeltuff. *Tufa granularo.* Besteht aus einer schwärzlich- und gelblichgrauen, leichten, zerreiblichen Masse, aus groben Körnern zusammengesetzt, die schwach zusammenhängen, und vermischt sind mit mehligem Leucit, Augitbrocken, Glimmerblättchen, und bisweilen mit schwärzlichgrauen Klümpchen verschlackter Gesteine. Er scheint aus der Zersetzung einer porphyrischen Lava hervorgegangen zu seyn. Farbe, Festigkeit und Gefüge zeigen sich verschieden nach dem Grade seiner Zersetzung. Manchmal hat er noch ziemlich den Character der schlackigen Masse, aus welcher er entstanden ist; mitunter ist er aber auch so zerreiblich und aufgelöst, daß er einer erdigen Masse gleich ist. An der Witterung verwandelt er sich in einen plastischen, wasserbindenden Thon, der zur Anfertigung von Backsteinen benutzt wird. Zu St. Agata in Campanien macht man Gefäße daraus, und aus ihm bestehen auch die am Albaner See aufgefundenen, roh gearbeiteten Aschenurnen.

In der Masse dieses Bröckeltuffs liegen alle Catacomben in Rom, mit Ausnahme derjenigen von St. Valentin. Die römischen Catacomben sind die *Arenariae*, Sandgruben, der Alten. Heut zu Tage noch heißen die Puzzolangeruben zu Frosinone und Segni *Is Arenare*. Die Puzzolanderde selbst ist nichts anderes als eine Abänderung dieses Tuffes, und wahrscheinlich die *Arena nigra* des Vitruv, während die *Arenarufa*, welche dieser Baumeister den anderen Arten dieses Gesteins vorzieht, vielleicht die rothe Puzzolanderde ist, welche auch heute noch für die beste gilt. Bekanntlich liefert die Puzzolanderde mit Kalk einen vortrefflichen Mörtel, den man vielfältig in den Bauten des alten Roms antrifft, und der sich auch sehr gut zu Wasserbauten eignet.

3. Posiliptuff. In einer blaß strohgelben oder gelblich-

weißen, matten, erdigen, leichten und spröden Masse, liegen sehr gehäuft liniengroße Stücke von weißem Bimsstein und von schwarzer, poröser Lava, welche letztere öfters obsidian oder pechsteinartig aussehend und größer vorkommen. Selten erscheint eine weitere Beymischung. Die Festigkeit des Gesteins ist gering, und leicht können sich daher Neapels, Bazaroni, Höhlungen in dasselbe graben, wovon das Gestein in der Nähe der Stadt voll ist, und worinn auch an der östlichen Seite derselben die weitläufigen Catacomben liegen, so wie die Possiligrutte selbst.

Alle drey Tuffarten leiden an der Luft mehr oder weniger, namentlich zerfällt der Bröckeltuff bald. Der Possiltuff wird stark ausgespült; die lockeren Theile zerfallen und werden fortgeführt, die festeren bleiben und bilden Hervorragungen, die sich nehförmig über die Oberfläche der Felsen ziehen.

Die Erde, welche aus der Verwitterung des vulcanischen Tuffes entsteht, ist sehr fruchtbar, wenn Bimssteinstücke nicht in großer Menge darinn liegen. In ihr wurzelt die Rebe der Falerner Hügel, und in der Gegend von Neapel stehen Aloe, Lorbeeren, Feigen, Pinien und Cypressen darauf.

10. Gestein: Peverin. Pfefferstein, Peperino.

Eckige Geschiebe oder abgerundete Gerölle von Basalt, Dolerit, Basanit und eckige Stücke von weißem körnigem Dolomit, sind durch eine aschgraue, feinerdige und weiche Masse verkittet. In dieser liegen überdieß noch viele Glimmerblättchen und länglichte Glimmerparthien, mit Augit und Magneteisenkörnern dazwischen, so wie einzelne ausgebildete Krucit- und Augitcrystalle. Das Gestein zeichnet sich durch sein frisches Ansehen aus. Durch Ueberhandnehmen der basaltischen Theile gewinnt es öfters das Ansehen einer Zusammenhäufung von lauter Basaltstücken; mitunter herrschen auf gleiche Weise die Dolomitstücke vor.

An der Witterung verwandelt sich das Gestein in eine graue, fruchtbare Erde. Man sieht es häufig an den Bauwerken der Alten; es kam jedoch wahrscheinlich später als der Tuff in Anwendung, da die ältesten Gebäude aus diesem aufgeführt sind.

11. Gestein. Granit-Conglomerat.

Besteht aus einem Gemenge von Theilen des Granits, aus Granitgrus und einzelnen mehr oder weniger aufgelösten Granitstücken, die durch eine thonige Masse verkittet sind, welche öfters durch Eisen gelb, braun oder roth gefärbt und aus verwittertem Feldspath entstanden ist.

Der eingeschlossene Feldspath ist in der Regel weich, erdig; der Glimmer liegt in kleinen Blättchen zerstreut in der Masse. Manchmal liegen darinn auch Stücke von Gneis oder Glimmerschiefer. Die Festigkeit ist mitunter so groß, daß man das Gestein zu Bauten verwenden kann. Gewöhnlich zerfällt es an der Luft bald, zumal wenn das Bindemittel vorwaltet, und dabey verwandelt es sich in eine sehr fruchtbare Erde.

12. Gestein. Eisenthon-Conglomerat.

Körner und größere, theils eckige, theils abgerundete Stücke von Quarz und Bruchstücke verschiedener Gesteine, wie von Granit, Gneis, Thonschiefer, Kiefelschiefer, Quarzfels, Porphyr, Glimmerschiefer, sind durch eine rothe, eisenreiche, thonige Masse verkittet, welche dem Eisenthon nahe kommt. Das Bindemittel ertheilt dem Gestein im Allgemeinen eine rothe Farbe, und ist, so wie die verkitteten Theile, in sehr abweichenden Verhältnissen vorhanden. Ebenso variiren die letztern auch außerordentlich in der Größe. Je weniger Bindemittel vorhanden ist, das sich in der Regel sparsam vorhanden zeigt, wenn die verkitteten Stücke größer sind, desto mehr Festigkeit hat im Allgemeinen das Gestein. Ganz besonders groß ist diese bey manchen Abänderungen, deren Bindemittel eine kieselige Beschaffenheit besitzt. Gewöhnlich sind Glimmerblättchen eingemengt, seltener Feldspathkörner, oder weiße kaolinartige Parthien.

Die veſteren Abänderungen, mit mehr oder weniger kieseligem Bindemittel, widerſtehen der Witterung ſehr lange, und dieſe werden auch vielfältig als Baustein benutzet, zu Mühlsteinen verwendet, zu Thür und Fenſtergeſtellen, Treppenſtufen, Bodenplatten u. ſ. w. verarbeitet. Die bindemittelreichen Abänderungen verwittern dagegen ſchnell, und ebenſo die weniger veſten, welche ſehr große Geſteins-Bruchſtücke einſchließen. Der Boden, welcher aus der Verwitterung des Geſteins hervorgeht, iſt fruchtbar.

13. Gestein. Porphyr-Conglomerat.

Eckige und abgerundete Stücke verschiedener Porphyre, vorzüglich aber von Feldstein- und Thonporphyr, sind theils für sich, theils in Verbindung mit Bruchstücken von Quarz oder anderer Gesteine, durch eine thonige oder mehr und weniger kieselige Masse verkittet. Die Bruchstücke anderer Gesteine bestehen meistens aus Granit, Thonschiefer, Kiesel-schiefer. Das thonige Bindemittel ist gewöhnlich roth, und das Gestein in der Regel von keiner großen Festigkeit. Solche Abänderungen jedoch, welche ein kieseliges Bindemittel enthalten, besitzen öfters eine außerordentliche Festigkeit, und stellen sich, wenn die eingeschlossenen Stücke eckig sind, als eine ausgezeichnete Porphyr-Breccie dar, die sich vortreflich zum Straßenbau eignet.

14. Gestein. Grauwacke.

Eckige und abgerundete Körner und Stücke verschiedener Quarzabänderungen, unter welchen der gemeine Quarz am gewöhnlichsten auftritt, sind durch ein feinkörniges, granitisches Bindemittel verkittet, welches aus feinen Körnern von Feldspath und Quarz besteht. Die verkitteten Theile messen in der Regel weniger als einen Zoll. Härte und Festigkeit sind beträchtlich, die herrschende Farbe grau. Man unterscheidet gemeine und schieferige Grauwacke.

Bey der gemeinen Grauwacke haben die verkitteten Theile gewöhnlich die Oberhand, und ist das Bindemittel so sparsam vorhanden, daß man es aussuchen muß. Bisweilen sind die Quarzkörner sehr klein, und das Gestein hat alsdann, bey bedeutender Härte und Festigkeit, das Ansehen einer gleichförmigen, quarzigen Masse. In den Abänderungen von größerem Korn, und zumal in denjenigen, worinn größere Bruchstücke liegen, fehlen selten zerstreut eingemengte Glimmerblättchen. In diesen liegen auch oft Bruchstücke von Thonschiefer, die, wenn sie häufig und schwarz sind, dem Gestein eine dunkle Färbung geben, und oft kommen darinn auch Bruchstücke von Granit, Gneis, Glimmerschiefer, Feldsteinporphyr, Serpentin und Kalkstein vor. Auch liegen öfters Quarztrümmer in dem Gestein, knollige und kugelige Stücke feinkörniger Grauwackenmasse, und manchmal liegen in einem solchen zahlreiche, abgerundete und eckige, fein-

körnige Grauwackenstücke, gemengt mit Fragmenten von Granit, Gneis und Thonschiefer.

Die schieferige Grauwacke ist durch ihre schieferige Structur ausgezeichnet, und wird auch Grauwackenschiefer genannt. Sie besteht aus einer feinkörnigen Grauwackenmasse, in welche öfters viele Glimmerblättchen eingemengt sind, die ihm Schimmer ertheilen, und mitunter dem glimmerigen Thonschiefer nahe bringen.

Gar oft ist der Grauwacke eine eisenhaltige, thonige Substanz beygemengt, die nicht selten Einfluß auf ihre Farbe hat, und die Ursache ist, daß das Gestein beym Beseuchten thonig riecht. Beygemengt findet man Feldspath, Schwefelkies, Kalkspath, Anthracit, Steinmark u. e. a.

Die gemeine Grauwacke widersteht der Bitterung in der Regel lange. Die schieferige aber, vielfach von Klüften durchzogen, erleidet bald eine mechanische Zertheilung und zerfällt zu einem sandigen Thonboden, welcher der Forstcultur sehr günstig ist. Man benützt die festere Grauwacke als Baustein; die kieseligen Abänderungen werden zu verschiedenen Ofen-Constructionen verwendet.

15. Gestein. Nagelfluh.

Bruchstücke verschiedener Gesteine, größtentheils abgerundet, feltener eckig, sind durch ein mergeliges oder sandsteinartiges Bindemittel verkittet. Das Eigenthümliche der Nagelfluh besteht darin, daß die verkitteten Theile von sehr ungleicher Größe sind, und die größeren derselben Zwischenräume zwischen sich lassen, in welche sich kleinere Stücke eingelagert haben, die abermals ähnliche Zwischenräume bilden, in welchen wiederum kleinere Stücke liegen, und dieß wiederholt sich weiter und herab bis dahin, wo man die verkitteten Theile nicht mehr vom Bindemittel unterscheiden kann. Manchmal ist dieses selbst eine Nagelfluh von sehr kleinem Korn. Gar oft ist das Cement auch ein wirklicher feinkörniger Kalksandstein, der bisweilen in Nestern ausgesondert in der Nagelfluhmasse liegt. Mitunter besteht der Kitt auch aus einem Mergel, der sich in Wasser erweicht. Die größeren der verkitteten Stücke sind in der Regel abgerundet, und nur dann nicht, wenn sie einem schieferigen Gesteine angehören; die kleineren

Stücke sind mehr eckig. In der Größe variiren sie von Blöcken von 3 Fuß Durchmesser bis herab zur Größe eines Sandkorns. Der größte Theil der eingeschlossnen Stücke besteht aus Kalkstein in verschiedenen Abänderungen, womit Kalksandsteine und Quarze gemengt sind. Deyers aber liegen Trümmer der verschiedenartigsten crystallinischen Gesteine darinn, Stücke von Granit, Syenit, Porphyr, Gneis, Glimmerschiefer, Serpentin, Gabbro, Grünstein.

Das Gestein hat in der Regel eine große Festigkeit; die Abänderungen mit einem mergeligen Cement haben geringeren Zusammenhalt und zerfallen an der Witterung, wenn das Bindemittel durch Wasser erweicht wird. Schließt die Nagelstuh verwitternde crystallinische Gesteine ein, so führen diese durch ihr Zerfallen die Zerstörung des Gesteins herbey. Aus dieser geht endlich ein Boden hervor, der fruchtbar, und zumal wenn das Bindemittel mergelig, oder die eingeschlossnen Trümmer felspathig sind, der Vegetation sehr günstig ist. Es liegen in den Boralpen die schönsten Waiden auf Nagelstuh. Ist sie aber sehr fest, dann widersteht sie der Verwitterung hartnäckig. Bey geneigten Bergwänden rollen alle losgelöbten Stücke in die Tiefe, werden alle entstandenen erdigen Theile abgeschwemmt, und erscheint daher das Gestein auf große Strecken unbedeckt, entblößt von aller Vegetation, da diese auf den kahlen Nagelstuhfelsen eben so wenig Wurzel fassen kann, als auf nackten Kalksteinmassen. Man benutz die Nagelstuh als Baustein, und namentlich als Straßenmaterial.

16. Gestein. Muschel-Conglomerat.

Bruchstücke verschiedener fossiler Muscheln und Schnecken, mitunter auch guterhaltene Individuen derselben, sind durch ein kalkiges oder mergeliges, seltener durch ein kieseliges Bindemittel mit einander verbunden. Oft sind Stücke von Kalkstein eingemengt, Körner und kleinere Stücke von Quarzabänderungen, Sand, Kalkspath. Das Gestein hat mitunter eine ziemliche Festigkeit und widersteht der Verwitterung lange. Wartet das Bindemittel vor, so besitzt es geringe Festigkeit, und zerfällt an der Luft bald zu einem Hauswerk, aus welchem man nicht selten ziemlich erhaltene Conchylien auslesen kann. Die vesteren Abän-

derungen werden als Baustein benutzt. Man sieht sie mehrfältig an den Resten der alten Burgen im Hegau.

17. Gestein. Knochen-Conglomerat.

Knochen, ganz oder in Bruchstücken, mehr und weniger fossil, verschiedenen Thieren angehörig, namentlich Säugthieren, Vögeln, Amphibien, sind durch ein thoniges, kalkiges oder mergeliges Cement verkittet. Beygemengt findet man öfters Muschel- und Schneckenreste, Stücke von Kalkstein, Quarz und einigen anderen Gesteinen. Manchmal ist Kalkspath durch die ganze Masse verbreitet, und hin und wieder tritt er als Hauptbindemittel auf. In diesem Falle hat das Gestein eine ziemliche Bestigkeit, die sonst in der Regel gering ist.

B. Congregate.

Darunter begreift man diejenigen nicht crystallinischen Gesteine, deren Theile schwach zusammenhängen, ohne daß ein Bindemittel als Kitt auftritt, oder die neben einander liegen, ohne daß sie zusammenhängen, wobey sie als lose Gemenge erscheinen.

1. Sippchaft der Thone.

Schwach zusammenhängende Gesteine, deren Hauptmasse aus einer in der Dryctognose geschilderten thonigen Mineralsubstanz besteht, S. 207 f. f. Sie besitzen geringe Härte und Bestigkeit, sind zum Theil zerreiblich, erweichen sich im Wasser und bilden damit eine plastische Masse. Sie geben beym Anhauchen einen starken Thongeruch aus, hängen mehr oder weniger an die feuchte Lippe, ziehen sich in der Hitze stark zusammen und erhärten dabey. Sie sind bald mehr, bald weniger gemengt mit Eisenoryd oder dessen Hydrat, mit Kalkerde, Bittererde, Manganoryd, Quarzsand, Glimmerblättchen, kohligen und bituminösen Theilen, enthalten nicht selten Kali oder Natron, Einmengungen von Feldspath, Gyps, Schwefelkies, Binarkies und öfters von Pflanzenresten.

1. Gestein. Porzellanerde.

Tritt mit den Characteren, die S. 210 von ihr angegeben sind, öfters in ansehnlichen Massen auf, die sich im Großen mehr

und weniger verunreiniget, und öfters mit Bruchstücken von Granit, Körnern von Quarz und Feldspath, Glimmerblättchen verunreiniget zeigen.

2. Gestein. Thon.

Man unterscheidet in der Geognosie Töpferthon, Lehm, Letten und Schieferthon, von welchen die drey ersteren in der Dryctognosie, S. 207—209, beschrieben worden sind. Der Schieferthon ist ein dickschieferiger Thon, welcher in der Regel durch kohlige und bituminöse Theile dunkelgrau und schwarz gefärbt, beynahе immer mit Glimmerblättchen gemengt ist. Gewöhnlich liegen Crystalle, crystallinische Theile oder Körner von Schwefel- oder Binarkies darinn, von welchen auch bisweilen feine ganze Masse durchdrungen ist. Die kohligten Abänderungen schließen häufig Pflanzenreste ein, oder zeigen Abdrücke derselben (Kohlenschiefer), namentlich von Farn, Lycopodien und Equiseten. Öfters ist die Schiefermasse mit kohlsaurem Kalk gemengt, und in diesem Falle braust sie mit Säuren auf. Die kiesreichen Abänderungen werden auf Alaun und Vitriol verarbeitet (Alaunschiefer). Der Witterung ausgesetzt, zerfallen die Thonarten sämtlich in kurzer Zeit. Ihre Anwendungen sind in der Dryctognosie angegeben. Die aus ihnen entstehenden Bodenarten sind im Allgemeinen fruchtbar, wenn sie durch Beymengungen aufgelockert sind. Namentlich zeigt sich der lehmige Boden sehr fruchtbar.

3. Gestein. Polierschiefer.

Schieferige, erdige Masse, von gelblichgrauer, einerseits ins Weiße, andererseits ins Braune fallender Farbe. Sehr weich, saugt Wasser ein, ohne zu zerfallen. Im Bruche feinerdig. Enthält 79 Kieselerde, 4,0 Eisenoryd, 1,0 Thonerde, 1,0 Kalkerde und 14,0 Wasser. Wird in Böhmen (Kutschlin), Hessen (Habichtswald) und Sachsen (Planitz) zum Putzen und Polieren von Metallen verwendet.

2. Sippchaft des Gruses.

Unter Grus begreift man lockere Congregate von groben Körnern, sowohl einfacher als gemengter Gesteine, welche sich in einem mehr oder weniger aufgelösten Zustande befinden. Der

Grus, den man auch Gries, und wenn die Stücke etwas größer sind, Grand und Kies nennt, ist das Refultat einer ziemlich weit vorgeschrittenen Zerstörung oder Zersetzung der Gesteine. Oft besteht er aus den Resten eines einzigen Gesteins, oft aber aus Trümmern mehrerer.

Als besondere, aus den Resten einzelner Gesteine zusammengesetzten, häufig vorkommende Gruse, unterscheidet man namentlich den Granit-, Gneis-, Syenit-, Glimmerschiefer-, Serpentin-, Basalt-, Dolerit-, Trachyt-, Schlacken-Grus u.s.w., den Kalk-, Mergel- und Muschel-Grus. Ueberhaupt bildet jedes Gestein einen Grus, wenn es bey seiner Zersetzung in gröbliche Körner zerfällt.

3. Sippchaft des Sandes.

Lockere Gemenge, deren Hauptmasse Quarzkörner ausmachen, die bald eckig, bald mehr oder weniger abgerundet sind, und sich in verschiedenem Verhältnisse mit Körnern und Blättchen verschiedener Mineralien und mit Grustheilen von Gesteinen gemengt zeigen.

1. Gestein. Quarzsand.

Ein Sand, welcher beynahе ganz allein aus Quarzkörnern besteht, die in der Regel eine weiße, graue oder gelbe Farbe besitzen. Die Beymengungen sind ganz unbedeutend. Zeigen die Quarzkörner dunklere, gelbe, rothe, braune Farben, so rührt dieß von anhängenden Eisentheilen; sind sie grün, so liegt der Grund davon gewöhnlich in einer Umhüllung von Grünerde. Die Größe der einzelnen Körner ist sehr verschieden, und wechselt von derjenigen einer kleinen Erbse bis zur Größe eines Hirsekorns. Am häufigsten sieht man Sand von kleinem und feinem Korn, selten grobkörnigen. Der Quarzsand der Quellen, Bäche und Flüsse enthält in der Regel viel mehr fremde Beymengungen als der Quarzsand der Niederungen, der Ebenen und Steppen. Dieser zeigt sich nicht selten beynahе vollkommen frey von Beymengungen, während man in jenem jederzeit Glimmerblättchen und Körner von Magneteisen, und vielfältig überdieß Körner von Chromeisen, Granat, Spinell und anderen Edelsteinen findet, und hin und wieder Blättchen von Gold. Auch liegen in ihm nicht selten

Ueberreste von Pflanzen und Thieren. Die verschiedenen Anwendungen des Sandes sind bekannt.

2. Gestein. Eisensand.

Besteht der Hauptmasse nach aus Körnern von Magnet-eisenstein, ist durch dunkelgraue und schwarze Farbe, so wie durch Schwere ausgezeichnet. Der Magnet zieht den größten Theil seiner Körner an. Mit den Eisenkörnern sind häufig Glimmerblättchen oder Körner von Augit, Hornblende, Feldspath, Olivin gemengt. Seltener erscheinen Körner oder kleine Crystalle von Quarz, Spinell, Korund, Melanit und einigen anderen Mineralien darinn.

Außer diesen Sandgattungen kann man noch einige andere unterscheiden, welche jedoch von keinem Belange sind.

4. Sippchaft der Kohlen.

Kohlige, brennbare Massen, die in allgemeiner Verbreitung und in großen Massen vorkommen.

1. Gestein. Steinkohle.

Die Steinkohle tritt mit den Characteren und in den verschiedenen Abänderungen auf, welche S. 307 und 308 angeführt worden sind.

2. Gestein. Braunkohle.

Braunkohle in derben Massen, mit den S. 308 und 309 angegebenen Characteren. Erscheint vorzüglich in den Abänderungen als gemeine, holzartige, erdige Braunkohle und als Moorkohle.

3. Gestein. Torf.

Kohlige Substanz, welche aus Pflanzenresten, Humus-säure, Humuskohle, Wachsharz in sehr verschiedenen Verhältnissen zusammengesetzt, und oft mit erdigen Theilen vermenget ist. Die Farbe ist braun oder schwarz, der Zusammenhang gering und das anderweitige Verhalten sehr verschieden nach seiner Zusammensetzung. Im feuchten Zustande röthet der Torf das Lalmuspapier, wegen seines Gehaltes an freyer Humus-säure. Im trockenen Zustande ist er brennbar, leicht entzündlich und zwar zum Theil leichter entzündlich als Holz. Man unterscheidet folgende Hauptabänderungen:

1. Rasentorf oder Moostorf. Besteht der Hauptmasse nach aus Pflanzenresten, die so wenig verändert sind, daß man sie noch gut als grasartige Gewächse oder Moose zu erkennen vermag. Die Farbe ist gelbbraun, die Consistenz locker, die Masse sehr elastisch.

2. Fasertorf. Besteht aus einem Gemenge von mehr oder weniger zersetzten Pflanzentheilen und den oben genannten Substanzen, die zu einer innig gemengten, schwarzbraunen, im feuchten Zustande schlüpferigen Masse vereinigt sind, welche die Pflanzenreste umhüllt.

3. Pectorf. Besteht vorzüglich aus Humusäure, etwas Humuskohle, vielem Wachsharz und sehr wenigen Pflanzenresten. Schwarzbraun. Im feuchten Zustand eine schlüpferige Masse. Zieht sich beim Austrocknen stark zusammen, wird dabey sehr hart, und im trockenen Zustande mit dem Fingernagel gestrichen wachsglänzend.

Alle drey Abänderungen sind bald mehr, bald weniger mit erdigen, salzigen und metallischen Substanzen verunreinigt, die man in feiner Asche findet, und die Quarzsand, Kieselerde, Thonerde, Kalkerde, Gyps, Bittererde, phosphorsaurer Kalk, Eisen- und Manganoryd, Kochsalz sind. Bisweilen enthält der Torf auch Schwefelkies, Eisenvitriol, erdiges Eisenblau, Retinit. Torfe mit einem sehr großen Gehalt an erdigen Substanzen werden als eine weitere Abänderung mit dem Namen

4. Torferde, erdiger Torf belegt. Sie sind schwerer, zerreiblicher, weniger brennbar als die anderen Abänderungen, und ballen sich im feuchten Zustande.

Häufig findet man im Torfe Stücke von Bäumen, ganze Baumstämme, Thierreste, bisweilen selbst Menschenreste und Gegenstände eines ungebildeten Kunstfleißes.

Die Anwendung des Torfes als Brennmaterial ist bekannt, und seine Wichtigkeit in dieser Beziehung beachtet. In neuester Zeit hat man sich auch von der Anwendbarkeit des verkohlten Torfes, der Torfkohle, zu verschiedenen metallurgischen Arbeiten überzeugt.

5. Eippschaft der Ackererde.

Unter Ackererde, Ackerboden, versteht man die lockere erdige Masse, welche der Standort der wildwachsenden, so wie der angebauten Pflanzen ist. Sie besteht aus einem Gemenge von mineralischen Substanzen, die im verschiedenen Grade zerkleinert und zersezt sind, und von organischen Resten. Ihre Hauptmasse ist aus mineralischen Stoffen zusammengesetzt, die Sand, Gerölle, Geschiebe, Grus oder pulverförmige, erdige Theile sind. Der Sand ist in der Regel Quarzsand, selten besteht er aus Kalk-, Feldspath-, Glimmer-, Augit-, Magneteisen-Theilen. Die Gerölle und Geschiebe bestehen aus den verschiedenartigsten Gesteinen. Die erdigen Substanzen sind vorzugsweise Kiesel-erde, Thonerde, kohlensaure Kalk- und Bittererde, Dryde des Eisens und Mangans, Kali-, Natron- und Ammoniaksalze, Humus-säure und humus-saure Salze, Humuskohle, Wachs-schwarz. Damit sind mehr oder weniger organische Reste gemengt, und ein Gehalt an Wasser und Luft verbunden.

Quantität und Qualität der Gemengtheile bedingen eine außerordentliche Manchfaltigkeit der Ackererde. Ihre wichtigsten Abänderungen sind die folgenden:

1. Sandige Ackererde, Sandboden. Besteht, seiner Hauptmasse nach, aus Sand. Die davon abschlämmbaren Theile, Kalk-, Bitter-, Thon- und Kiesel-erde, Eisen- und Manganoryd betragen höchstens 8 bis 10 Procent. Wird mit Wasser nicht plastisch, hat wenig oder gar keinen Zusammenhang, und hängt sich selbst im feuchten Zustande sehr wenig oder gar nicht an die Ackerinstrumente an. Besitzt im Allgemeinen eine lichte, graue, gelbliche oder graulich- und gelblichweiße Farbe. Nimmt wenig Wasser auf, bindet es schwach und verliert es schneller wieder als jeder andere Boden. Einmal stark ausgetrocknet, nimmt er Wasser nur sehr langsam wieder auf, und immer um so langsamer, je feinkörniger er ist. An den Sonnenstrahlen erhitzt er sich sehr stark, und nur sehr langsam läßt er die aufgenommene Wärme wieder fahren.

Man unterscheidet beym Sandboden ferner:

- a) Lehmgigen, der 10—12 Procent abschlämmbare Lehmtheile enthält;

b) mergeligen, dessen Sandkörner mit Mergeltheilen vermengt sind;

c) humosen, der durch Humustheile dunkel, grau, braun oder schwärzlich gefärbt ist.

2. Lehmiige Ackererde, Lehmboden. Enthält an abschlämmbaren Lehmtheilen 30—40 Procent; das Uebrige ist Sand. Der Lehm enthält selten über $\frac{1}{2}$ Procent Kalkerde, außerdem etwas Bittererde, Eisen- und Manganoryd, Gyps, Kochsalz, Kali, phosphorsaure und humusfaure Salze. Seine Farbe ist gelb, ins Rothe und Braune verlaufend. Man unterscheidet beym Befühlen die Sandkörner. Er gibt beym Anhauchen Thongeruch, zieht begierig und schnell Wasser ein, im trockenen Zustande 40 bis 50 Procent. Wird, damit befeuchtet, etwas bildsam. Er hält das Wasser länger zurück, als der Sandboden. Beym Austrocknen wird er sehr locker. Durch Bearbeitung noch weiter aufgelockert, zeigt er ein starkes Anziehungsvermögen gegen Luft, die er alsdann in ziemlicher Menge verdichtet.

Man unterscheidet, nach der Art seiner Zusammensetzung, folgende Arten:

a) Sandiger Lehmboden. Enthält 70—80 Procent Sand. Sehr locker.

b) Eisenschüssiger Lehmboden. Ist durch einen stärkeren Eisengehalt dunkler, roth, gelb oder braun gefärbt.

c) Mergeliger Lehmboden. Enthält so viel mit Thon vermengte kohlensaure Kalk- und Bittererde, daß er, mit Säuren übergossen, an seiner ganzen Oberfläche aufbrauset. Saugt sehr begierig Wasser ein, hält es stark zurück; bleibt lange locker, wenn er bearbeitet ist.

d) Kalkiger Lehmboden. Enthält größere oder kleinere Stücke und Körner von kohlensaurem Kalk, und brauset, mit Säuren übergossen, nur an denjenigen Stellen länger auf, wo sich die Kalkstücke befinden. Zieht weniger Feuchtigkeit an, als die vorhergehende Art, läßt das Wasser auch schneller fahren, und trocknet somit in kürzerer Zeit aus.

e) Humoser Lehmboden. Besitzt 5—10 Procent Humus, wodurch er mehr oder weniger dunkel gefärbt ist.

Erhält sich stets locker, und zieht viel Feuchtigkeit aus der Luft an.

- f) Salziger Lehm Boden. Ist durch einen größeren Gehalt in Wasser löslicher Salze characterisirt, von welchen Kochsalz, kohlensaures Natron, Salpeter, salzsaure Kalk- und Bittererde am gewöhnlichsten vorkommen.

3. Thonige Ackererde. Thonboden. Die vorwaltende Masse ist Thon, das Uebrige vorzüglich Sand, der durch Schlämmen abgetrennt werden kann. Die Farbe ist sehr verschieden weiß, grau, gelb, roth, graugrün, braun und schwärzlichgrau, wobey vorzüglich Eisen, humose und kohlige bituminöse Theile von Einfluß sind. Nimmt 60—70 Procent Wasser auf, hält es sehr stark zurück, wird damit schlüpferig und bildsam. Schrumpft beym Austrocknen zusammen, erlangt dabey starken Zusammenhang, wird hart, bekommt viele Risse und Sprünge. Gibt im trockenen Zustande beym Anhauchen einen sehr starken Thongeruch aus. Man unterscheidet folgende Arten von Thonboden.

- a) Feinkörniger oder gewöhnlicher Thonboden. Enthält 50—60 Procent abschlämmbaren Thon, das Uebrige ist sehr feiner Sand. Im Thon sind meistens 8—10 Procent Kalkerde, Bittererde, Kali, Natron, Eisen- und Manganoryd, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Chlor, Humusssäure und stickstoffhaltige organische Reste enthalten.
- b) Sandiger Thonboden. Enthält neben der vorwaltenden Thonmasse so viel Sand in feinen und groben Körnern, daß man sie schon durch das Gefühl unterscheiden kann. Weniger zähe als der gewöhnliche Thonboden, und geht bey anwachsendem Sandgehalte in Lehm Boden über.
- c) Kalkiger Thonboden. Enthält 6—10 Procent in Stücken und Körnern eingemengten kohlensauren Kalk, den man durch Schlämmen und Sieben absetzen kann.
- d) Mergeliger Thonboden. Enthält einige Procente kohlensauren Kalk innig eingemengt, brauset daher mit Säuren selbst im geschlämmten Zustand auf.
- e) Eisenschüssiger Thonboden. Ist durch einen größeren Gehalt von Eisen roth oder braun gefärbt.

f) Humoser Thonboden. Ein durch Humuskohle, Humus säure und humus saure Salze dunkel gefärbter Thonboden. Schwärzlichbraun und schwarz. Enthält 9—10 Procent humose Theile.

g) Salziger Thonboden. Enthält viele im Wasser lösliche Salze. Der Boden der Salzsteppen.

4. Kalkige Ackererde. Kalkboden. Ein Boden, der bis 75 Procent kohlensauren Kalk enthält, welcher theils im erdigen Zustande, theils in kleinen Körnern vorhanden ist. Damit sind in der Regel auch einige Procente kohlensaure Bittererde verbunden, so wie etwas Eisen- und Manganoxyd, phosphorsaure Kalkerde, Gyps, Humus, geringe Mengen von Thonerde, Kochsalz und Kali. Das Uebrige ist Quarzsand. Seine Farbe ist im Allgemeinen licht, weißlichgrau oder licht aschgrau. Er brauset, mit Säuren übergossen, stark und lange auf, fühlt sich meistens rauh an, da er selten ein feines Korn hat, zieht wenig Wasser an, verliert das angezogene bald wieder, und hängt sich selbst im nassen Zustande wenig an die Ackergeräthe an. Wird beym Austrocknen locker, und hat im völlig trockener Zustand eine sehr geringe Consistenz.

Man unterscheidet folgende Arten von Kalkboden:

a) Sandiger Kalkboden. Es sind dem Kalkboden 15 bis 20 Procent Quarzkörner beigemengt.

b) Lehmi ger Kalkboden. Enthält einen Thon- und Sandgehalt von 30—40 Procent. Hält sich lange feucht und locker.

c) Thoniger Kalkboden. Enthält 20—25 Procent durch Wasser abschlämmbare Thontheile.

d) Humoser Kalkboden. Ein durch Beymischung von Humus säure und Humuskohle dunkel, braun oder schwarz gefärbter Kalkboden.

5. Mergelige Ackererde. Mergelboden. Besteht aus einem Gemenge von 10—20 Procent kohlensaure Kalkerde, 30—50 Procent Thon und 30—50 Procent Sand. Der Humusgehalt steigt nicht leicht über 5 Procent. Gibt beym Anhauchen Thongeruch, brauset, mit Säuren übergossen, auf, und zeigt manchfaltige graue, gelbe, grünliche, rothe und braune Färbungen,

die durch Eisen- und Humustheile bewirkt werden. Zieht im trockenen Zustand viel Feuchtigkeit aus der Atmosphäre an, hält sie lange zurück, bildet mit Wasser einen mehr oder weniger bildsamen Teig, zieht sich beym Austrocknen zusammen und wird fest, ist aber leicht zu zertheilen. Von allen Bodenarten der fruchtbarste. Enthält neben den obengenannten Substanzen immer kleine Mengen von Kali, Natron, Chlor, Schwefel, Phosphor, stickstoffhaltigen Substanzen, welche, wie wir wissen, einen wesentlichen Einfluß auf das Pflanzenwachsthum haben.

Man unterscheidet folgende Abänderungen:

- a) Sandiger Mergelboden. Enthält 60—70 Procent Sand.
- b) Lehmiiger Mergelboden. Ist durch eine größere Menge von Thon und Sand characterisirt, als dieser Boden im Durchschnitt enthält.
- c) Thoniger Mergelboden. Ein Mergelboden, welcher 50—60 Procent Thon, 15—20 Procent kohlen-saure Kalkerde, 15—35 Procent Sand und 5—15 Procent Humus enthält. Zieht viel Feuchtigkeit aus der Luft an, beynahe so viel als der Thonboden, trocknet aber schneller wieder aus. Ballt sich im feuchten Zustande sehr stark, bildet große Schollen, zieht sich beym Austrocknen stark zusammen, wird sehr fest und bekommt viele Risse.
- d) Kalkiger Mergelboden. Ein Mergelboden mit eingemengten Körnern und Bruchstücken von Kalkstein.
- e) Talkiger Mergelboden. Enthält 8—10 Procent, und darüber, kohlen-saure Talk- oder Bittererde.
- f) Humoser Mergelboden. Ein Mergelboden, der 10 bis 15 Procent Humus enthält. Der große Humusgehalt hält diesen Boden stets locker. Er ist zugleich reich an den übrigen Stoffen, welche zur Pflanzennahrung gehören, und bringt deshalb an manchen Orten, in Ungarn, Podolien, Böhmen und Mähren seit einer Reihe von Jahren reiche Erndten hervor, ohne jemals gedüngt worden zu seyn.
- g) Salziger Mergelboden. Ein mit vielen Salzen vermengter Mergelboden.

6. Humose Ackererde. Humusboden. Ein Boden, dessen charakterisirenden Bestandtheil Humus ausmacht. Er enthält außerdem erdige Theile, einige Metalloxyde und Salze. Der Humus, wie er aus der Verwesung organischer Stoffe entstanden ist, enthält hauptsächlich Humus säure, Humus kohle, Wachs harz und noch unzersehte organische Reste, überdies Kiesel erde, Thonerde, Kalkerde, Bittererde, Kali-, Natron- und Ammoniak salze, Eisen und Mangan, Chlor, Phosphorsäure und Schwefelsäure.

Der Humusboden hat eine gelb- oder schwarzbraune oder schwarze Farbe, ist sehr locker, zieht Wasser stark und in großer Menge an, wie ein Schwamm. Die humusreichsten Arten binden über 100 Procent Wasser, ohne dabey tropfend naß zu werden. Hat er einen größeren Gehalt von freyer Humus säure, so reagiert er sauer.

Man unterscheidet folgende Arten:

- a) Milder Humusboden. Sehr lockerer, im trockenen Zustande pulverförmiger Humusboden von gelbbrauner Farbe, die sich durch Befeuchten des Bodens in eine schwarzbraune verwandelt. Reagiert im feuchten Zustande gar nicht oder nur schwach sauer, und enthält keine kenntlichen Pflanzenreste, dagegen viele humus sauren Salze, namentlich die Verbindungen der Humus säure mit Thon-, Kalk- und Bittererde, Eisen- und Mangan oxyd, Kali und Ammoniak. Der Gehalt an freyer Humus säure ist gering. Weiter aber enthält der milde Humusboden Thontheile, etwas Quarz sand und die oben mehrfach genannten Substanzen, somit alle Körper, welche den Pflanzen als Nahrung dienen.
- b) Kohlig-harziger Humusboden. Heideboden. Schwarzlichgrauer oder schwarzer Humusboden, welcher Humus säure, einige humus saure Salze, viel Humus kohle, etwas Quarz sand, wenig Eisen- und Mangan oxyd, Spuren von Gyps und Kochsalz, und nebst dem viel Wachs harz enthält, oftmals 10—12 Procent. Auf seinen Hauptgehalt an Humus kohle und Wachs harz bezieht sich der erstere Name; der letztere auf sein Vorkommen

in Gegenden, wo das Heidekraut in Menge wächst. Er enthält gewöhnlich keine Kalkerde, nimmt wenig Feuchtigkeit auf, wird durch die Sonnenstrahlen stark erwärmt, und verliert das wenige aufgenommene Wasser viel schneller als der milde Humusboden. Sein Zusammenhang ist gering.

c) Saurer Humusboden. Moorboden, Moosboden. Gelb- oder schwarzbrauner Humusboden, der viel freye Humusäure enthält, und deshalb immer sauer reagiert. Es fehlen ihm die erdigen Substanzen gewöhnlich beynahe ganz, dagegen enthält er immer, und öfters ziemlich viel, Eisenorydul und Manganorydul. Obwohl die übermäßige Nässe, in welcher sich dieser Boden beynahe fortwährend befindet, als der Gehalt an genannten metallischen Substanzen, ist dem Wachsthum der Niedgräser, Binsen, Moose u. s. w., kurz der Vegetation der sogenannten sauren Pflanzen sehr günstig, welche auch allenthalben in Menge auf dem Moorboden wachsen, während hier den guten Futterkräutern und den Getreidearten so nachtheilig ist, daß sie gar nicht auf ihm fortkommen. Entzieht man aber diesem Boden das Wasser, versetzt man ihn mit Kalk, Mergel, Sand, Holzasche, so wird er in eine sehr fruchtbare Bodenart umgewandelt.

Außer den hier beschriebenen allgemein vorkommenden Bodenarten, kann man noch einige andere, selten vorkommende Bodenarten unterscheiden, als: den Gypsboden, welcher aus der Verwitterung des Gypses, den Talkboden, welcher aus der Verwitterung des Dolomits entsteht, den Eisenboden, welcher aus der Zerstörung eisenreicher Gesteine hervorgeht, und 15—30 Procent Eisenorydul enthält, den Torfboden, der sich an der Oberfläche trockener Torfmoore aus den obersten Lagen des Torfs und den seit langer Zeit darauf vegetierenden Pflanzen bildet, endlich nennt man das Erdreich, welches durch Flüsse herbeygeführt, oder vom Meer an den Küsten abgesetzt wird, Marschboden.

Alle diese Bodenarten erleiden nun durch Beymischung von Geröllten, Geschieben, Grus, Bruchstücken und Körnern einzelner

Mineralien manchfaltige Abänderungen, und es bilden sich durch Veränderungen in den quantitativen Verhältnissen ihrer Bestandtheile zahlreiche Uebergänge. Auch ist die feste Unterlage, worauf die Ackererde ruht, die man den Untergrund nennt, immer von sehr wichtigem Einfluß auf ihre Beschaffenheit. Ein und derselbe Boden verhält sich, namentlich gegen die Vegetation, sehr verschieden, je nach der abweichenden Beschaffenheit des Untergrundes.

Zweite Abtheilung.

Orographie.

Die Gesteine setzen die größeren Gebirgsmassen zusammen, woraus die feste Oberfläche der Erde besteht. Diese Gebirgsmassen lehrt die Orographie oder Gebirgsmassenlehre nach allen ihren äußeren und inneren Verhältnissen kennen. Sie entwickelt ihre Form, Structur und Lagerung, macht uns mit den organischen Resten bekannt, die sie einschließen, und mit den Verhältnissen ihrer Bildung und Veränderung.

Von der Form der Gebirgsmassen.

Die Oberfläche der Erde zeigt eine unendliche Zahl von Unebenheiten. Erhöhungen und Vertiefungen wechseln unaufhörlich. Dem Begriff Erhöhung entspricht im gewöhnlichen Sprachgebrauch das Wort Berg; dem Begriff der Vertiefung das Wort Thal. Wir beurtheilen die Erhöhungen theils nach ihrer Höhe über der Meeresfläche oder nach ihrer absoluten Höhe, theils nach ihrer Höhe über irgend einem anderen Punkte des Landes oder nach ihrer relativen Höhe. In letzterer Beziehung unterscheiden wir vorzüglich Berge und Hügel.

Von den Bergen.

Berge sind durch Gebirgsmassen gebildete Erhöhungen, welche ihre Umgebungen um einige hundert Fuß überragen. Der höchste Theil eines Berges heißt allgemein Gipfel, wenn er abgerundet ist auch Kuppe, und wenn er spitzig zuläuft Spitze.