

**www.e-rara.ch**

**Landwirtschaftliche und technische Naturgeschichte oder die  
Naturgeschichte in Anwendung auf Gewerbe, Land- und  
Forstwirtschaft**

**Bauer, Sigmund**

**Amberg, 1839**

**ETH-Bibliothek Zürich**

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-98242>

Anhang.

---

**www.e-rara.ch**

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

---

**Nutzungsbedingungen** Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelnformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

**Terms of Use** This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

**Conditions d'utilisation** Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

**Condizioni di utilizzo** Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

# A n h a n g.

---

## Gebirgsarten, Felsarten.

Außer den bereits in technischer und landwirthschaftlicher Beziehung betrachteten Steinen und Erden sind noch manche Felsarten von großer Wichtigkeit.

Die wichtigsten sind:

### 1. Der Granit.

Er besteht aus Quarz, Feldspath, Glimmer, und hat ein vollkommen krystallinisches Ansehen.

Der Glimmer, welcher seiner Natur nach blättrig ist, zeigt sich dem Gemenge als metallisch glänzende Blättchen, meist von silberweißen, tomback=braunen oder schwärzlichen Farben eingewachsen; er ist in geringster Menge vorhanden. Der Feldspath, meistens der vorherrschende Bestandtheil, kommt in dem Granit als eckige Körner mit ebenen Flächen, gewöhnlich weiß oder fleischroth vor. Der Quarz des Granits hat meistens eine graue oder weiße, ins Grünliche verlaufende Farbe.

Statt des Feldspathes enthält der Granit sehr häufig Albit, Natronfeldspath, oder derselbe wird durch Adular und Speckstein, zwei dem gemeinen Feldspath verwandte Mineralien vertreten. Bisweilen wird auch der Glimmer im Granit durch Talkblättchen, Lepidolith und Chlorit ganz oder zum Theil ersetzt.

Sehr oft verläuft er durch Aufnahme von Hornblende und Abnahme des Glimmers und Quarzes im Syenit und Grünstein (Diorit), und durch parallele Lagerung der Glimmerblättchen geht er in Gneis über. Bisweilen verschwindet der Glimmer gänzlich, so daß er dadurch in Weißstein übergeht; und sind dann zu-

gleich die Feldspaththeile in parallele Streifen vertheilt, und durch mannigfaltige gebogene Quarztheile unterbrochen, so heißt er Schriftgranit; ist der Feldspath krystallisirt, — porphyrtiger Granit. Die Größe der Gemengtheile des Granits ist sehr verschieden; es giebt groß-, grob- und feinkörnigen Granit.

Je nachdem der Granit den einen oder den andern Gemengtheil in überwiegender Menge enthält, ist er anders gefärbt, so daß er von der Ferne betrachtet oft röthlich, oft aber auch grünlich, grau, schwarz, oder weiß erscheint. Diejenigen Granite, welche ein feines Korn haben, und welche keine fremde Einnengungen, namentlich keinen Talk- und Speckstein enthalten, widerstehen der Verwitterung im hohen Grade. Dagegen verwittern diejenigen leichter, welche sehr grobkörnig sind; am schnellsten aber immer derjenige Granit, welcher viel Talk- und Speckstein als Beimengung führt.

Der Granit hat auf dem Bruche (frisch nemlich) ein mattes Ansehen und die Feldspathparthien sind weicher.

Bei gänzlicher Verwitterung des Granits findet man in seiner Nähe nicht selten Lehm- und Thonablagerungen, welche durch Wasser zusammengeschwemmt worden sind, und von verwittertem Feldspath herrühren.

Der Boden, welcher bei der Verwitterung des Granits entsteht, ist mäßig feucht. Je mehr er aber Feldspath enthält, desto thoniger ist der Boden, welcher bei der Verwitterung entsteht.

Der Granit ist die häufigste Gebirgsart unserer Erde. Er wird sowohl auf den höchsten, als in den tiefsten Punkten gefunden. Er macht die höchsten Gebirge aus, welche sich durch ihre schroffe, matte Felsen auszeichnen, und deren Gipfel oft, selbst mitten unter der Linie, mit ewigem Schnee bedeckt sind. Als Geschiebe, Blöcke und Gerölle findet er sich überall im aufgeschwemmten Lande Norddeutschlands.

Von diesem hier in unendlich vielen Abänderungen vorkommenden Granite haben die Geologen nachgewiesen, daß er aus Skandinavien stammt.

#### Nutzung.

Die größern Abänderungen des Granits werden als gewöhnliche Quader zu Mauern, Brücken, Gewölben und andern Werken, welche einer großen Last und einem beträchtlichen Druck ausgesetzt sind, sowohl im Trocknen als im Wasser, zum Bauen der Wege

und Strassen, zum Pflastern der Gassen und zu Ecksteinen, zu Thür- und Fenstergewänden (Pfosten), zu Stampfträger, in Stampfmühlen, zu Mühlsteinen, Zapfenlagern, Gestellsteinen, in Hochöfen, als Material der Baukunst verwendet. Besonders häufig ist der Verbrauch der Granite in Rußland.

Schon bei den Alten machte der Granit ein Hauptmaterial in der Bildhauer- und Baukunst aus.

Die größten und wohlgefälligsten Werke, welche wir noch immer bei den Aegyptern bewundern, bestehen aus verschiedenen Abänderungen dieses Steines.

Die feinkörnigen, welchen ihr Gewebe eine feinere Ausbildung gestattet, und welche sich deswegen auch reiner schleifen und feiner poliren lassen, benützte man zu verschiedenen Verzierungen und zu Bildsäulen, wovon uns die noch im Kapitol vorhandenen hinlänglich überzeugen können.

Die grobkörnigen Granite gebrauchte man zum Bauen größerer Werke und nicht selten als Quadersteine zur Ausführung gewöhnlicher Mauern, wie viele ägyptische Pyramiden und andere noch vorhandene Bauwerke zeigen.

Wie gut die Alten, zumal die Aegypter, den Granit trotz seiner Härte zu verarbeiten verstanden, davon mag die große Menge ihrer noch übrigen Kunstwerke einen deutlichen Beweis geben. Nicht ohne Erstaunen liest man in den Schriften der Alten, z. B. des Strabo, Herodot und Plinius und in den Reisebeschreibungen der Neuern die Nachrichten von der Größe dieser Werke und von dem ungeheuern Umfange der Blöcke, welche man brach und verarbeitete. Unter den Ruinen von Theben z. B. befanden sich mehrere 60—70 Fuß hohe Obelisken, von denen ein jeder aus einem einzigen Granitblocke besteht, und eine so schöne und glattgearbeitete Fläche hat, daß man sich beinahe darin spiegeln kann. Nicht weniger verdient die noch vorhandene Säule des Pompejus bemerkt zu werden, deren Schaft 90 Fuß hoch, ebenfalls aus einem Stücke gearbeitet ist, und so schöne und zarte Verzierungen enthält, als sie der Meißel nur im Marmor vom feinsten Korne auszubilden im Stande seyn kann.

Jedoch alle diese Werke, deren noch vorhandene Menge hinlänglich für die Dauer des Granits spricht, übertrifft das Zimmer der Saib, in dem Tempel der Keith, welches 21 Fuß lang, 14 Fuß breit und 8 Fuß hoch in einen einzigen Granitblock

eingehauen war, und noch dazu zu Wasser von Elephantine dahin gebracht wurde. Kleinere Werke, besonders aber mehrere Granitsäulen hat man später aus Aegypten nach Rom gebracht, und sie dort zum Bauen neuer Palläste angewendet. Doch ist es wahrscheinlich, daß die Römer, denen in der Folge nichts zu kostbar war, diesen Stein selbst brachen, und zu verschiedenem Gebrauche verwendeten. Succow glaubt; „daß sie ihn aus Teutschland erhielten, welches die sogenannte Riesensäule im Obenwalde beweisen sollte.“

In Rußland wird der Granit, zumal in Petersburg zur schönen und landwirthschaftlichen Baukunst häufig verwendet. Jeder Fremde bewundert den außerhalb der Stadt angelegten gedeckten Spaziergang, welcher auf massiven, aus weiter Entfernung beigegeführten, Granitsäulen, ruht. Der behauene Granitblock, der bei dem karelischen Dorfe Lachta in einem morastigen Walde, 12 Wersten von Petersburg und 4 Wersten von dem kronstädtischen Meerbusen lag, und den jetzt das muthige Ross des großen Mannes (Peter des Großen), den es trägt, aufsprengt, dient zum Fußgestelle der bronzenen Statue. Als von dem Felsen das Zwecklose abgesprengt war, betrug dessen Höhe 21 Fuß, die Breite ebenso viel, die Länge 38 Fuß, und das Gewicht nach einer Berechnung 3 Millionen Pfund.

Der Transport dieser ungeheuern Masse war eine mechanische Aufgabe, welche der Graf Saburi, ein Grieche, der sich Ritter Laskari nannte, glücklich löste. Zum Transport waren 400 Menschen nöthig, um den Block täglich 200 Faden weiter zu bewegen. Im Jahre 1770 kam der Stein glücklich an seinem Bestimmungsort an. Er erhebt sich jetzt auf dem Petersplatz in Form einer steilen Anhöhe. Im August 1775 geschah der Guß der Statue durch Herrn Falkonet. Das Metall ist Glockenspeise (Kupfer, Zinn und Zink) und wog 44,041 russische Pfund; das, welches des Gleichgewichts wegen in den Hintertheil des Pferdes kam, betrug 10,000 Pfund. Der Guß ist nur 3 Linien dick. Die Figur des Czar ist 11 Fuß hoch; die Stellung derselben ist edel und ausdrucksvoll. Mit der ausgestreckten rechten Hand zeigt er nach der N ew a, der Akademie und der Festung. Die Höhe des Pferdes beträgt 17 Fuß. Die Kosten dieses Monuments betrugen 426,610 Rubel, würdig diesem großen Manne! An der Admi

ralitätsseite dieses Granitfelsens steht mit eingelegten bronzenen und vergoldeten Buchstaben in russischer Sprache: Peter dem Ersten, Katharina die Zweite MDCCLXXXII.; an der Senatsseite aber dieselbe Inschrift in lateinischer Sprache.

Bei Floss und Leuchtenberg in der Oberpfalz bearbeiten die Steinmeze auch den Granit. Sie verfertigen mittelst Schlägel und Eisen Wasserbehälter, Viehbaren, Thür- und Fensterstöcke, Treppentufen, Geländerdocken. Ein Viehbaren für 2 Stück Vieh kostet dort selbst 4 Gulden, von einer viereckigen Säule, gewöhnlich 20—25 Schuh lang, der Quadratschuh 4 Kreuzer. In den Kirchhöfen der dortigen Gegend stehen einfache, aber sehr schön mit Laubwerk, Karnissen ic. gezierte Grabmähler, welche rein gearbeitet sind, und denen nur das Schleifen und Poliren fehlt.

Der Granitboden ist im Allgemeinen sehr fruchtbar. Ganz vorzüglich eignet er sich zum Obst- und Weinbau. Diese Erscheinung läßt sich dadurch erklären, daß das Obst und die Trauben zu ihrem Gedeihen viel Kali bedürfen, was ihnen der Feldspath, der Glimmer und mehrere Beimengungen des Granits darbieten. Sehr häufig sehen wir, daß ein Sandboden, der Granitgeschiebe und Gerölle enthält, fruchtbarer als ein Sandboden ist, dem dieselben fehlen; dieß ist sehr natürlich, da durch die Verwitterung der Gesteine der Boden mit Kali, Talk, Kalk, Natron ic. versorgt wird. Man kann daher nichts Unvortheilhafteres thun, als die Granitsteine von den Feldern zu sammeln, es sey denn, daß sie in übergroßer Menge vorkommen.

Der Granit kann mit großem Vortheil nicht nur zu physischen, sondern auch zu chemischen Verbesserungen des Thonbodens verwendet werden; ja, man kann ihn sogar mit Nutzen auf moorige Wiesen und sandige Felder führen.

Die Gewässer, welche aus Granitbergen oder Hügeln her- vorquellen, welche viele Granitgeschiebe enthalten, sind reich an Kali und Natron, und eignen sich deßhalb ganz vorzüglich zum Bewässern der moorigen Wiesen, so wie es im Lüneburgischen und Dsnabrückischen wirklich geschieht.

## 2. Der Syenit.

Der Syenit gehört, wie der Granit, zu den massigen Gebirgen.

Er besteht aus einem krystallinisch körnigen Gemenge von Feldspath oder Labrador und Hornblende. Der Feldspath ist darin vorherrschend; der Quarz gesellt sich auch, obgleich in geringer Menge, dazu.

Die Farbe des Feldspathes oder Labradors ist gewöhnlich roth, seltener grau oder grüulich. Die Hornblende pflegt dagegen eine lauchgrüne oder schwarze Farbe zu haben. Dst bildet sie die Hauptmasse des Gesteines.

Das Korn des Syenits ist bald grob, bald fein, bisweilen enthält er Feldspathkrystalle.

Da sowohl die Hornblende als der Feldspath von der Feuchtigkeit der Luft angegriffen werden, so verwittert das Gestein sehr bald, geht bei der Verwitterung zuletzt in eine thonige Erde über, welche durch das vorhandene Eisenoryd eine braunrothe oder gelbe Farbe hat.

Die Felsart hat ihren Namen von Syene, einer Stadt in Oberägypten, wo sie häufig vorkömmt, und woher sie die Römer zu ihren Kunstwerken brachten.

Der Syemit kömmt ferner in Teutschland z. B. an der Bergstraße, im Erzgebirge, im Blauenschen Grunde bei Dresden, im Badenschen, in der Schweiz, in Schlessen und Mähren, besonders aber in Ungarn und Schottland vor.

#### N u t z u n g.

Der Syenit kann ebenso, wie der Granit benützt werden. Von den Alten wurde er häufig zu Statuen, Obeliskten, Pyramiden benützt.

Die Aegypter arbeiteten selten Bildsäulen aus Syenit, eine Menge Obeliskten aber, welche zum Theil der Sonne, zum Theil dem Andenken thatenreicher Könige gewidmet und mit Hieroglyphen bezeichnet wurden.

Der Syenitboden ist gewöhnlich nicht ganz so fruchtbar, als der Granitboden, und auch wegen Mangel an Quarzkörnern weniger locker als dieser; dagegen hält er die Feuchtigkeit an. Im Urgebirge zeigt sich der durch die Verwitterung des Syenits entstandene Boden gegen die Vegetation sehr günstig. Dieses kann man dadurch recht gut erklären, daß beide Gemengtheile des Gesteines aus Körpern bestehen, durch welche hauptsächlich das Gedeihen der Pflanzen bedingt wird.

Die aus dem Syenitgebirge hervordringenden Quellen sind reich an Kali und Natron, überhaupt enthalten alle Gewässer, welche aus den Feldspathgesteinen kommen, diese Körper in bedeutender Menge, und eignen sich deswegen vorzüglich zum Bewässern der Wiesen.

### 3) Der Schillerfels, Gabbro.

Der Gabbro besteht aus einem krystallinisch-körnigem Gemenge von Labrador und Bronzit oder Schillerspath, bisweilen mit beiden zugleich oder mit Strahlstein. Der Feldstein ist vorherrschend, die Farbe wechselt ab von Lauch- und Berggrünen durch das Braune ins Graue; bald waltet der eine, bald der andere Gemengtheil vor; bald sind die Gemengtheile grob-, bald feinkörnig. Wenn er feinkörnig ist, so nähert er sich dem Serpentin.

In Deutschland kömmt er wenig verbreitet vor, doch findet man ihn am Zobtenberg und bei Frankenstein in Schlesien, in der Grafschaft Glaz am Fuße des Brocken, bei Krems in Unterösterreich, in Graubündten und in den Alpen von Oberwallis. Sowohl in Blöcken, als in ganzen mächtigen Felsmassen ist er durch ganz Oberitalien, in Corsika, Cypem, auf Cuba in Südamerika, Neuholland sehr verbreitet. Man wendet ihn wie den Serpentin zu Tischplatten, Altären, Gesimsen und Verzierungen in der Baukunst an; er ist dauerhaft und nimmt eine schöne Politur an. Ferner wird er auch als Mauer- und Baustein gebraucht, oder zu Straßenpflaster und Straßenbau.

Das endliche Resultat der Verwitterung ist ein schwärzlicher, kalkhaltiger Thonboden, welcher mit mehr oder weniger abgerundeten Stücken der Gebirgsart vermengt ist. Dem Pflanzenwachsthum ist derselbe zwar nicht sehr günstig; jedoch liefert er bei guter Düngung und Bearbeitung sehr gute Ernten.

### 4) Der Gneis, schiefriger Granit.

Der Gneis ist im Grunde weiter nichts als Granit, welcher die schiefrige Struktur angenommen hat, indem er aus einem krystallinisch schiefrigen Gemenge von Feldspath, Quarz und Glimmer besteht. Die parallelen Glimmerlagen sondern das körnige Gemenge von Quarz und Feldspath ab, der Feldspath waltet, wie im Granit, meistens vor. Der Quarz fehlt bisweilen ganz. Je mehr Glimmer er führt, und je kleiner das Korn desselben ist,

desto vollkommener ist seine schiefrige Struktur. Herrschen Quarz und Feldspath vor, so geht er in Granit über, und bildet dann den granitischen Gneis. Statt des Glimmers erscheint bisweilen Chlorit, Talk und Hornblende, seltner Graphit. Durch viel Eisenoxyd ist er oft roth gefärbt. Meistentheils hat der Feldspath des Gneises eine graue oder weiße Farbe, seltner ist er roth. Der Quarz ist in der Regel grau, der Glimmer gelb, braun, grau oder schwarz. Wegen der Farbenverschiedenheit der Gemengtheile hat der Gneis bald diese, bald jene Farbe.

Am leichtesten verwittert derjenige Gneis, welcher reich an Glimmer und Feldspath ist. Wegen seiner in der Regel leichteren Zersezbarkeit dauert es nicht sehr lange, daß auf dem Gneisfelsenn eine tiefe Erdschicht entsteht, was für die Vegetation von Wichtigkeit ist.

Der Gneis bildet sehr große Gebirgszüge meist mit dem Granit wechselnd und in ihn übergehend. Vorherrschend findet sich diese Felsart im Badenschen, Schwarzwald, Odenwald, Spessart, Erzgebirge, Riesengebirge und im Böhmerwalde.

#### Nutzung.

Da sich der Gneis wegen seines schiefrigen Gefüges in Platten brechen läßt, so dient er zum Belegen von Fußböden, als gemeiner Mauerstein, zur Grundlage beim Straßenbau; die härtern Abänderungen auch zum Beschütten der Straßen und als Pflastersteine. Bisweilen wird er auch zur schönen Baukunst und in den Steinschleifereien, z. B. bei Prag in Böhmen, benützt.

Der meiste aus der Verwitterung des Gneises hervorgehende Boden ist sehr fruchtbar, was in der chemischen Zusammensetzung des Gneises, besonders des Feldspathes liegt.

#### 5) P o r p h y r.

Er besteht aus einer Hauptmasse von Hornstein, Feldspath, Pechstein, Obsidian, verhärtetem Thon, Quarz, Grünstein, Klingstein, in welchen manchmal auch Hornblende, Glimmer u. eingewachsen sind. In technischer Beziehung theilt man den Porphyr nach seinen vorwaltenden Gemengtheilen ein:

1) Hornsteinputphyr. Dieses Gestein ist braun, ins Rothe laufend, und erhält größere und kleinere Prismen von fleischrothem,

gelblichweißem oder graulichem Feldspath, auch bisweilen Glimmerblättchen und Quarzkrystalle.

Man unterscheidet:

a) Antiken Porphyr. Die Farbe der Hauptmasse ist sehr dunkelroth, die Krystalle bestehen aus dichtem, weißlich gefärbtem Feldspath;

b) Bräunlichrothen Porphyr. Die Hauptmasse ist bräunlich mit wenigen quarzigen Einnengungen;

c) Rosenrothen Porphyr. Die Masse ist blasroth mit zahlreichen Quarzkörnern und Krystallen.

2) Feldspathporphyr. Die Hauptmasse ist feinkörniger, gemeiner Feldspath von rother Farbe, welcher bald graulich, bald gelblichweiße oder fleischrothe Feldspathkrystalle inne liegen, und die außerdem noch mit grauen oder braunen Quarzkörnern und manchmal auch mit etwas Glimmer gemengt ist.

Diese Felsart ist sehr fest, gewöhnlich eingeschichtet, oder häufig von säulenförmigen oder plattenförmigen Absonderungen. Sie nimmt eine sehr gute Politur an.

3) Grünsteinporphyr, Aphanit. Er ist ein dichter Grünstein (Diorit), dessen Gemengtheile, Feldspath und Hornblende, nur noch mit Mühe zu unterscheiden sind, wohl aber zeigen sich in der Regel mehr oder weniger häufig einzelne Krystalle von Feldspath oder Hornblende. Die Hauptmasse ist unrein dunkelgrün, auch aschgrau bis graulich schwarz oder schwarzgrün, selten ins Braune, Rothe oder Schwarze ziehend.

Man findet die Grünsteinporphyre hauptsächlich im Uebergangsgebirge, meist auf Syenit gelagert oder mit demselben wechselnd oder auf Uebergangskalk und seltener auf Talkschiefer. Er bildet hin und wieder klippige, steile Felsreihen. Fundorte sind: das Fichtelgebirg, der Harz, die Gegenden von Dillenburg, Ungarn.

#### N u t z u n g.

Die gröbern Abänderungen wendet man als Bausteine an, wozu man jedoch die dauerhaftesten, nemlich Hornstein- und Jaspisporphyre, wählen muß. Die feinem verarbeitet man in Italien, in der Schweiz und andern Gegenden zu Säulen, Altären, Monumenten, schönen Fußböden, Gesimsen und Kammeinfassungen, Tischplatten in großen Palästen. Der Porphyr, vorzüglich der Jaspisporphyr, Grünsteinporphyr ic. war in den ältesten Zeiten,

so wie der Granit ein Hauptmaterial der Bau- und Bildhauerkunst in Aegypten, Griechenland und Italien. Die kunstreichen Aegypter arbeiteten aus rothem und grünem Porphyr, der zwischen dem Sinai und dem rothen Meere brach, schöne Säulen, Vasen und sogar Statuen, dergleichen man von rothem Porphyr in dem Labyrinth zu Theben gefunden hat. Auch die Griechen haben Statuen aus Porphyr verfertigt, denen man Köpfe, Hände und Füße von weißem Marmor gab, um die Hauptfarbe reiner darzustellen. Die Römer arbeiteten weniger in Porphyr und nur erst zur Zeit der Kaiser, von denen noch jetzt Brustbilder vorhanden sind. Die härtesten und feinsten Abänderungen verwendete man zu Verzierungen in der höhern Baukunst, vorzüglich zu Säulen, Statuen, Büsten, Gebälken, Treppenstufen, Bassins, Vasen, Tintenfassern, Papierschwernern, Platten und Läufern zum Farbenreiben, von welchen Werken jetzt eine große Menge in Italien vorhanden ist.

Ehedem erhielten ihn die Römer aus Aegypten und überhaupt aus dem Orient in ganzen Blöcken.

Der Porphyr, worin der edle Opal in kleinen Parthien eingesprenkt ist und in Ungarn vorkömmt, wird, wenn er frisch und fest genug ist, bisweilen zu Dosen und andern Steinschneiderarbeiten geschliffen.

### 6) Trümmersteinfelsen.

Die Trümmergesteine oder Conglomerate, Breccien, bestehen aus Bruchstücken und abgerundeten Geschieben, oder aus Körnchen und Blättchen verschiedener Felsarten, welche durch einen einfachen oder gemengten Kitt zusammengehalten werden, der bald mehr, bald weniger in die Augen fällt.

### N u t z u n g.

Die gröbern Arten, nemlich die Sandstein-, Kalk- und Porphyrbreccien kann man zu Bausteinen benützen. In London wird der Puddingstein (Kieselbreccie) häufig zum Pflastern gebraucht; auch werden schöne und dauerhafte Tabakdosen daraus verfertigt.

Die feineren Breccien, welche manichmal sehr schöne und bunte Farben besitzen, schleift man in Italien und benützt sie dann zu allerlei Verzierungen, besonders setzt man aus mehreren bunten farbigen Stücken Vasen zusammen, welche ein vortheilhaftes Ansehen gewähren und besonders als eine Zierde schöner Zimmer oder

Säle geschätzt werden. Ferner verwendet man sie auch zu Mühlensteinen, Ecksteinen und Treppenstufen.

#### 7. Traß, Tuffstein, Duckstein.

Er ist eine graue oder bräunlichgelbe Masse mit eingesprengten Bimssteinstücken, Basaltbrocken, auch Brocken von Thonschiefer, Trachyt, Körnern von Magnet Eisenstein oder Quarz und oft auch von Glimmerblättchen, ein vulkanisches, durch Wasser aufgeschwemmtes Conglomerat, weshalb er auch von Mehreren zur Puzzolane gerechnet wird. Andere aber halten ihn für verwitterten Basalt. Er bildet ziemlich mächtige Lager in den Schiefergebirgen des Rheinflusses, besonders in der Gegend von Andernach: so kommt er auch bei Monheim bei Donauwörth in Bayern vor. Er besteht aus 0,57 Kieselz, 0,27 Thonz, 0,06 Kalkerde und 0,09 Eisenoryd. Der beste wird bei Colberg gefunden, der nach Einigen stark magnetisch seyn soll. Roh heißt der Traß Tuffstein, und nur, wenn er die zum Mörtel erforderliche Zubereitung auf den Traßmühlen erhalten hat, Traß.

#### N u t z u n g.

Der Traß dient wie die Puzzolane, zur Verfertigung eines wasserdichten und unter Wasser erhärteten Mörtels. Hierzu muß er aber vorher zu einem feinen Pulver zermalmt werden. Dieses geschieht vorzüglich in den niederländischen Provinzen, zumal in Dortrecht, in Rotterdam auf eigenen Mühlen. Man versendet ihn in Säfern zu 5 Kubikfuß Inhalt. Zu Wassermörtel nimmt man Traß und Kalk. Vorzüglich guter Traß verträgt mehr Kalk als schlechter. Außerdem wird er als Baustein und als Mühlenstein benützt. Von Andernach an der Bergstraße geht viel nach Holland und Amerika.

#### 8) Puzzolane, vulkanischer Tuff.

Sie ist eine lockere, graue oder braune, auch braunrothe Masse, und ohne allen Zweifel vulkanischen Ursprunges. Die bessere Sorte ist nach Einigen gebrannter, kalkhaltiger, eisenschüssiger Thon, und besteht ohngefähr aus 0,60 Kieselz, 0,19 Thonz, 0,06 Kalkerde, 0,15 Eisenoryd; nach Andern ist die neapolitanische magnetisch.

Die lockere Masse heißt Puzzolanerde, und die halbharte vulkanischer Tuff. Die Puzzolanerde findet man in der Gegend

von Neapel, vorzüglich bei Puzzoli, woher der Name, von gelbgrauer Farbe, bei Torre del Anonziata schwarz, bei Rom meist gelbgrau, und auch auf verschiedenen Inseln des Archipels.

Der vulkanische Luff findet sich häufig in Italien in der Nähe des Vesuvus und an andern Orten, wo ehemals feuerspeiende Berge thätig waren, in mehr oder minder mächtigen Lagern. Bei Rom und an andern Orten Italiens findet sich eine besondere Abänderung des Luffs von grüner und röthlichbrauner Farbe mit basaltischer Hornblende, welche den Namen Piperino führt. Sie hat die vielen hundert Fuß hohen Berge und Hügel des alten Labiums größtentheils zusammengesetzt, welche sich vom See Albano bis in die römische Ebene und an die Pontinischen Sümpfe hin erstrecken.

Die Puzzolane wird nicht nur in der Nähe ihrer Fundorte abgesetzt, sondern zum Theil auch sehr weit, zumal zu Schiff nach vielen europäischen Ländern, als nach Schweden, Frankreich, England versührt; z. B. die Römische vorzüglich über Civitavecchia, die Vesuvische über Neapel.

#### N u t z u n g.

Der Luff schießt sich ganz vorzüglich gut zum Mauerstein, was viele noch vorhandene Werke der alten Baukunst zur Genüge beweisen, z. B. die alten Mauern der Villa d' Adriano, der Tempel des Jupiters Latialis auf dem Monte Albano und viele Gebäude in den wiedergefundenen Städten Herkulanum, Pompeji und Stabia, welche durch die Ausbrüche des Vesuvus im Jahre 79 nach Christus verschüttet worden sind. Im Jahre 1706 wurden sie wieder tief unter den Weingärten, die im Laufe der Zeiten auf der vulkanischen Asche angelegt wurden, entdeckt. Von Pompeji ist jetzt wieder ein großer Theil der Stadt ausgegraben.

In Neapel sind die meisten Häuser aus einem solchen Luff von braungelber Farbe erbaut, welchen man unfern Neapel an einem Hügel an der Grotte Pansilippi in der Nähe von Puzzoli gewinnt.

Die Puzzolaneerde wird vorzüglich zum Wassermörtel verwendet. Sie war schon zu den Zeiten der Römer als der beste und vorzüglichste Stoff zu wasserdichten Cementen und Mörteln für Gebäude über und unter Wasser bekannt und geschätzt. Die schnelle Erhärtung unter dem Wasser, eine Eigenschaft, die sie sehr brauch-

bar macht, loben schon Isidor, Horaz und Plinius, so der berühmte alte römische Baukünstler Vitruvius, und Seneka. Da diese Puzzolane so häufig in der Nähe des Besuvus gefunden wird, so ist es nicht zu bewundern, wie es den Römern möglich war, mit Hilfe derselben so große und ungeheure Wasserbauten in geringer Zeit herzustellen.

Nach Plinius verfertigten die Alten auch eine Art Backsteine aus der Puzzolane, indem sie dieselbe in Stücke formten, welche unter Wasser gelegt, nach einiger Zeit eine Steinhärte annahmen.

#### 9. L a v a.

Die Lava ist aus Gebirgsarten und andern schmelzbaren Fossilien entstanden, welche durch unterirdische Feuer zu mehr oder weniger glasartigen Schlacken geschmolzen und dann durch vulkanische Explosionen aus den Mündungen der feuerspeienden Berge emporgetrieben, sich oft in Strömen über die benachbarten Gegenden ergießt, und dann erkaltet. Sie zeigt graue, braune, rothe oder schwarze und grünliche Farben, ist feinkörnig oder dicht, häufig porös und blasig. Sie ist nur scheinbar ein gleichartiges Gestein, welches aus einem sehr innigen Gemenge von Feldspath, Augit, titanhaltigem Magneteisenstein, häufig auch aus Leuzittheilen besteht.

Das spezifische Gewicht = 2,27 — 2,88, Kirwan. Härte 2—5. Sie besteht aus 10—20 Thonerde, 10—15 Eisenoxyd, etwas Kalk, bisweilen Natron und Salzsäure.

Durch verschiedene nach und nach aus einem Vulkan erfolgende Lavaergüsse entstehen Lavalager, ja manchmal ganze Lavaberge, wie am Besuv, Aetna, Hecla &c. Durch derlei Lavaergüssen soll Herkulanum bedeckt worden seyn, und nicht durch vulkanische Asche, wie Pompeji.

Manchmal findet man auch Lava in Gegenden, in welchen gegenwärtig keine Vulkane mehr thätig sind, wie dieß der Fall ist am Rhein bei Andernach, im Württembergischen, in der Auvergne, am Lachersee, in der Eifel &c.

#### N u t z u n g.

Die Lava wird vorzüglich benützt in der Baukunst beim Strassenbau, zum Pflastern, z. B. Venedig, Padua, Neapel haben vortrefliche Pflaster aus Lava; so sind auch die Strassen von

Pompeji aus Lava gebaut. Die Lava gibt einen sehr guten Mauerstein, der nach der verschiedenen Beschaffenheit zum Wasserbau, Landbau, Ofen- und Herdbau verwendet wird. Herkulanum und Pompeji sind aus schwarzer Lava erbaut, so auch Neapel und viele andere Städte Italiens.

Ferner gibt die Lava gepulvert einen sehr guten Wassermörtel. Wo sie häufig vorkommt, wird sie auch zu verschiedenen Steinmearbeiten z. B. zu Brunnenrögen, Filtrirsteinen, Säulen benützt.

Vorzüglich und besser als viele andere Felsarten eignet sich eine harte Lava in mäßiggroßen und gleichförmig verbreiteten Zwischenräumen zu Mühlsteinen. Eine solche ganz vorzügliche Lava findet sich am Rhein bei Niedermennich, einige Stunden von Andernach. Sie ist es, aus welcher die so berühmten rheinländischen Mühlsteine gehauen werden, mit welchen ein ausgebreiteter Handel nicht nur in die anliegenden französischen und deutschen Provinzen, nach Holland und England, sondern selbst nach den Antillen und nach Ostindien hin getrieben wird. Die amerikanischen Müller holen sie eben daher.

Die Mühlsteine bilden dort ein mächtiges Lager, welches ohngefähr 50 Fuß unter der Oberfläche der Erde liegt. Die gewonnenen Lavablöcke werden zu Mühlsteinen von verschiedener Größe zugerichtet, manche zu 4—5 Fuß im Durchmesser. Die Masse dieser Mühlsteine ist meist schwarzgrau, fest klingend und so hart, daß sie am Stahl funket. Succow fand in den rheinländischen Mühlsteinen 0,719 Kieselerde, 0,080 Kalkerde, und 0,200 Thonerde mit etwas Eisenoryd.

In der Steinschleiferei ist die Lava ebenfalls anwendbar. Vorzüglich eignen sich hiezu die härteren und dichtern Abänderungen, zumal wenn sie auch noch eine hübsche Farbenzeichnung haben. In Neapel verfertigt man z. B. aus einer gelb und schwarzgefärbten Lava Tischplatten, Kamineinsassungen, Tabaksdosen.

Sage, Chaptal machten sehr glückliche Versuche in Beziehung auf Glasbereitung aus Lava. Auch hat man die Lava zu Glasuren für töpferne kupferne und eiserne Geschirre vorgeschlagen und mit Glück versucht. Zum Einschmelzen kann die Lava als Zuschlag zur Schmelzung der kalkhaltigen Eisenerze benützt werden. Endlich gibt die Lava, wenn sie sich durch Verwitterung in eine thonige Erde aufgelöst hat, einen äußerst fruchtbaren Boden.

Sie ist es, welcher die Ländereien am Besub die Ergiebigkeit und Rößlichkeit ihrer Früchte zu verdanken haben.

#### 10) G r a u w a c k e.

Sie besteht aus eckigen und abgerundeten Stücken der verschiedenen Abänderungen des Quarzes, welche durch ein Bindemittel verkittet sind, das aus feinen Körnern von Feldspath und Quarz besteht, und granitartig ist. Die verkitteten Stücke haben eine verschiedene Größe, doch messen sie in der Regel weniger als einen Zoll. Die Farbe des Gesteins ist hell- oder dunkelgrau, rothbraun ins Schwärzliche und Blauliche übergehend, nur selten mit rothen Schichten durchzogen.

Durch die Bergleute im Harz hat sie in uralter Zeit diesen Namen erhalten. Man unterscheidet: gemeine und schieferige Grauwacke.

Bei der gemeinen Grauwacke haben die verkitteten Stücke meistens die Oberhand, so daß sie größtentheils aus Quarzkörnern besteht.

Wenn die feinkörnige Grauwacke sehr viele Glimmerblättchen enthält, so zeigt sie eine schieferige Struktur und heißt dann schieferige Grauwacke oder Grauwackenschiefer.

#### N u t z u n g.

Die Grauwacke benützt man in der gemeinen Baukunst so wie zu Strassenbauten. Das Gestein verwittert sehr langsam und zerfällt nur nach und nach in ein lehmiges, viel Eisen enthaltendes, Erdreich. Der Grauwackenschiefer verwittert leichter als die gemeine Grauwacke. Es entsteht daraus ein viel Glimmer führender sandiger Thon, welcher besonders dem Wachsthum der Waldbäume sehr günstig ist. Auf dem Grauwackenboden wachsen aber auch schöne Klee und überhaupt alle von uns angebaut werdenden Früchte, indem derselbe in hinreichender Menge alle dazu erforderlichen mineralischen Stoffe besitzt.

Sie kömmt häufig im Uebergangsgebirge vor, so am Harz, im Westerwald, am Rhein, in der Eifel, im Erzgebirg, in den Sudeten, in Mähren, im Thüringer Wald und im Fichtelgebirg, in Norwegen und England.



