



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Lehrbuch der Mineralogie und Geologie

Schmid, Bastian

Esslingen [u.a.], 1904

I. Eruptivgesteine

[urn:nbn:de:hbz:466:1-84555](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-84555)

des fallenden Wassers und eine Menge von Gasen aufzunehmen, wird er durch das innige Gemisch mit nährstoffreichem Ton zur wichtigsten Bodenart.

Als erste Humusbildner können die Flechten (Algen) angesehen werden. Sie fehlen an keinem Gestein, keiner Lava. Auf sie folgen Moose, Lebermoose, Farnkräuter, Bärlappe oder auch Gräser, jede höhere Stufe von dem Untergang der niederen lebend, bis sich endlich ein üppiger Pflanzenteppich auf zerstörtem Gestein ausbreitet.

Ueber die Ursachen, welche die Verwitterung der einzelnen Gesteine bestimmen, ist man noch nicht orientiert. Geringfügige Veränderungen in der Zusammensetzung bedingen, daß ein Gestein leichter zersetzt wird als ein anderes.

I. Eruptivgesteine.

Alle Eruptivgesteine (erumpere = hervorbrechen) kommen in glutflüssigem Zustande als sogen. Magma aus dem Innern der Erde. Ein Teil dieser Massen drang bis zur Oberfläche der Erde, andere Schmelzflüsse fanden unüberwindliche Hindernisse und mußten sich innerhalb der Panzerdecke verfestigen. Sie benützten verschiedene Klüfte, die sie gewaltsam erweiterten und veranlaßten dadurch gewaltige Zerstörungen und Umbildungen. Diese Schmelzflüsse sind mit Wasser gesättigt, welches sie nicht erst an der Oberfläche, sondern schon auf dem Wege zu dieser angenommen, folglich aus der Tiefe mitgebracht haben. Nicht nur die heutigen Vulkanausbrüche, die große Mengen von Wasserdampf fördern, auch andere Tatsachen, wie z. B. Flüssigkeitseinschlüsse in verschiedenen Gemengteilen, und der bis zu 8% betragende Wassergehalt des rasch erstarrten Pechsteins liefern hiefür Beweise.

Außer den Wasserdämpfen sind es noch Gase, wie Schwefelwasserstoff, schweflige Säure, Chlorwasserstoffsäure, Kohlensäure etc., die dem Magma beigegeben sind. Man nennt diese gasförmigen Stoffe Mineralbildner. Die Reihenfolge der Ausscheidung der einzelnen Mineralien erfolgt nach bestimmten Gesetzen.

Ein und dieselbe Schmelzflußmasse konnte zu verschiedenen Gesteinen Anlaß geben, je nachdem sie die Oberfläche erreichte oder nicht. Ist ersteres der Fall, dann entweichen die Liquida, die Lava bläht sich auf oder zerspritzt, und es entstehen porös glasige, porphyre Gesteine. Im andern Falle findet ein Erkalten unter hohem

Druck statt, so daß eine gleichmäßige Erstarrung eintritt. Die an die Oberfläche gedungenen Eruptivgesteine nennt man auch vulkanische, die andern plutonische oder Tiefengesteine.

Altersunterschiede zwischen beiden Arten bestehen nicht. Dadurch, daß die plutonischen erst nach und nach (durch die Wirkungen des Wassers, Erosion) zutage treten, ist man geneigt, ihnen ein höheres Alter zuzuschreiben. Auch heute noch gehen beide Bildungsarten vor sich. Gewöhnlich hält man den Granit für ein uraltes Gestein, jedoch gibt es, wie erwiesen, z. B. im Hochgebirge und in den Anden geologisch junge (tertiäre) Granite.

Die im glutflüssigen Zustande aus der Tiefe dringenden Eruptivgesteine üben auf die Nebengesteine eine umgestaltende (metamorphosierende) Einwirkung aus, die man gewöhnlich mit Kontaktmetamorphose bezeichnet. (Vergl. Seite 97!)

Diese Einwirkungen können verschiedenster Natur sein und sich als Verglasung, Verkohlung (Umwandlung von Braunkohle in Steinkohle und diese in Graphit), Umkristallisierung, Frittung des Nebengesteins bemerkbar machen. Durch den gewaltigen Druck werden Gase in die Poren der Nebengesteine gepreßt, um diese zu durchdringen und dort mineralbildend zu wirken. Kein Gestein, mag die Verbandsfestigkeit eine noch so große sein, kann den Wirkungen, vor allem der Durchdringung von Mineralbildnern, widerstehen (Zinnstein im Erzgebirge). Und so entstehen Ausscheidungen wie solche von Hornblende, Augit, Topas, Turmalin, Rutil, Flußspat etc. Brauneisenablagerungen werden zu Magnetit, toniges Mineral in Kalk eingelagert vereinigt sich zu Granat. Auf die Umwandlung von Kalkspat in Marmor durch Kontaktmetamorphose wurde bereits früher hingewiesen. Grauwacken und Sandsteine werden mehr oder minder zu Glas (Eifel) geschmolzen; Tone und Mergel werden zu glänzenden oder roten Massen gebrannt. Hauptbestandteile aller Eruptivgesteine sind: Kieselsäure, Tonerde, Eisenoxyd, Eisenoxydul, Kalk, Magneteisen, Kalium und Natrium.

Granit.

Granit ist ein weit verbreitetes, grob oder feinkörniges Tiefengestein, bestehend aus Feldspat, Quarz und Glimmer. Quarz zeigt sich in rundlichen Körnern oder eckigen Partikelchen und unterscheidet sich durch die lichtgraue Farbe und den Glasglanz von den meist rötlich gefärbten Kristallkörnern oder Karlsbader Zwillingen des Kalifeldspates. Erreichen die Feldspatteilchen eine Ausdehnung von einigen Zentimetern, dann hat der Granit ein porphyrtartiges

Aussehen; die Glimmer kommen entweder als weiße Muskovite oder als dunkle Biotite oder Lithioneisenglimmer vor.

Außer diesen Gemengteilen kann das Gestein noch Hornblende, Cordierit, Turmalin, Apatit, Zirkon, Pyrit, Hämatit und Magneteisen enthalten.

Die Korngröße des Granites unterliegt verschiedenen Schwan-

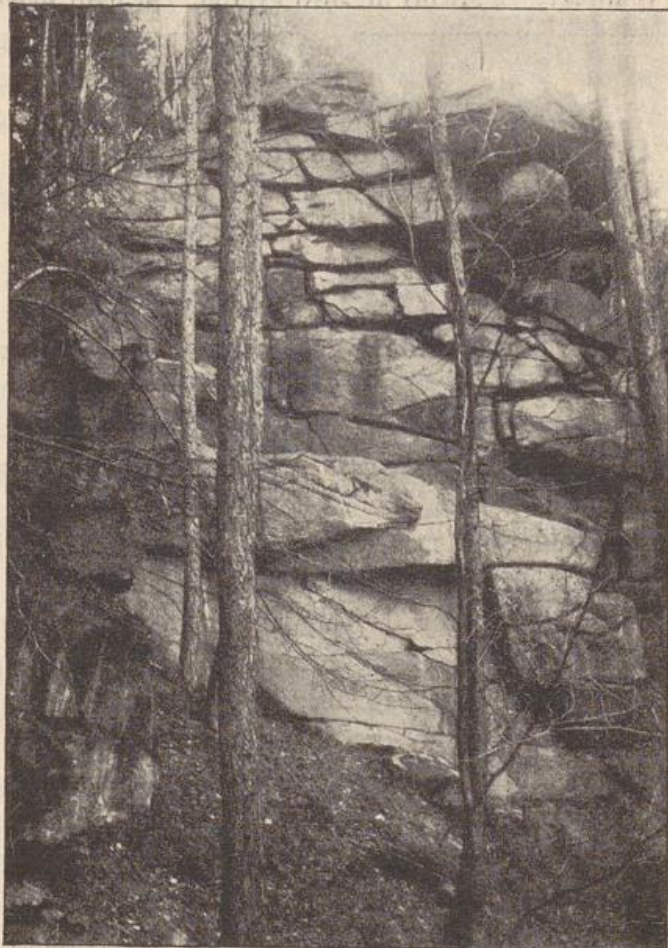


Fig. 201. Granitgruppe an der oberen Spree (bei Bautzen).

kungen, und man unterscheidet mit Berücksichtigung derselben grob-, mittel- und feinkörnigen Granit.

Granit bildet das Grundgebirge großer Landstrecken. Wir finden ihn in den Alpen, im Riesengebirge, Fichtelgebirge, Böhmerwald, Erzgebirge, im Schwarzwald u. s. w. Außer den größeren Massivs bildet Granit Stöcke, Lager und Gänge. In letzteren kommt es oft zu ganz besonderen Ausbildungen, die sich in der auffallenden Größe der Gemengteile, namentlich des Feldspates, zeigen (Granulit-

gebiet in Sachsen, Pisek in Böhmen, Zwiesel im bayrischen Walde). Die rein körnig beschaffenen Pegmatite (pegma = Schriftzeichen, der Feldspat wird von Quarz stengelig durchwachsen) führen in Gängen einen besonderen Reichtum an Mineralien wie Topas, Apatit, Flußspat, Turmalin etc.

Der Kieselsäuregehalt des Granits kann über 70 % betragen, jener des Aluminiumoxyds über 12 %, Kaliumoxyd macht gewöhnlich etwa 6 % und Eisenoxyd bis zu 4 % aus.

Die Verwitterung ergreift die oberflächlichen Partien und macht sich dadurch bemerkbar, daß sich das Gestein bräunt und lockert. Absonderung und Klüftung zeigen sich an jenen Felsmauern, die an die Oberfläche treten; je weiter man in die Tiefe kommt, desto seltener treten sie auf, um schließlich ganz zu verschwinden. Wahrscheinlich ist die Ursache der Sprünge in der Struktur des Gesteins und zwar in Parallellagerung von Glimmerplättchen zu suchen, die der physikalischen Verwitterung treffliche Angriffspunkte bieten. Das Zerfallen des Granits in vieleckige Quader zeigt uns Fig. 201.

An diesen sowohl wie an den großen Quadern betätigt sich die chemische (und organische) Verwitterung, bis das Gestein zu Lehm, dem letzten bleibenden Rückstand, geworden ist.

Eine häufige Erscheinung sind die sogen. Felsenmeere (Wollsäcke), d. s. Blöcke, mit denen manche Granitberge besät sind.

Gebrauch: Granit wird hauptsächlich als Straßenbaumaterial und zu Brückenbauten verwendet; die schön gefärbten Varietäten jedoch zu Prachtbauten, Säulen und dergl. Der 33 m hohe Obelisk von Luxor auf dem Konkordienplatz zu Paris besteht aus rotem Granit, die Friedenssäule in Berlin aus einem 8 m hohen eratischen Block der Mark.

Quarzporphyr.

Hauptbestandteile: Quarz und Orthoklas.

Wichtige akzessorische Bestandteile: Plagioklas, Glimmer, Hornblende, Augit, Magnesit.

Tonerde 12 bis 14 %, Kali 7 bis 9 %, Kieselsäure 74 %.

Die rötliche oder braune, auch graue, bald splitterige und harte, bald matte, rauhe und lockere Grundmasse, in der einzelne Kristalle eingelagert sind, tritt in Deutschland verschiedentlich auf und bildet meist steil-kegelförmige Kuppen. Thüringer Wald, Odenwald; am Südrand des Harzes, im erzgebirgischen Becken, in der Gegend von Leipzig, Halle, Zwickau, Tharandt, Meissen, Schlesien. Bei Bozen und Schönau (Schlesien) repräsentiert er sich in säulenförmigen Absonderungen. Seine Verwitterungsprodukte sind fruchtbare Tone und Porzellan (Meißen).

Anwendung: Zu Bau-, Pflaster-, Mühl- und Schleifsteinen, aber auch zu Säulen, Vasen und Schalen. Arten: Feldstein-, Tonstein- und Tonporphyre.

Syenit (nach der Stadt Syene in Aegypten).

Wesentliche Bestandteile: Orthoklas, Hornblende.

Nebenbestandteile: Plagioklas, Biotit, Magnetit, Titanit.

Kieselsäure bis zu 60 %, Tonerde 17 %.

Hinsichtlich der Lagerungsformen und Kontaktwirkungen stimmt Syenit mit Granit überein und geht bisweilen in denselben über. Auch seine Verwendung ist dieselbe.

Vorkommen: Bei Meißen, im Plauenschen Grunde bei Dresden, an verschiedenen Stellen des Lausitzgebirges, Thüringen, Schwarzwald.

Trachyt (trachys = rauh) gleicht in seiner Zusammensetzung dem Syenit und ist eine hellgraue, poröse, sich rauh anfühlende Masse, in der sich 5 bis 6 cm große glänzende Sanidinkristalle (Feldspat) finden.

Trachyt kommt häufig vor und bildet Gebirge und Bergkegel. Siebengebirg (Drachenfels), Laacher See, Ober-Ungern, Auvergne, Kanarische Inseln. Dient als Baumaterial (Kölner Dom), als Pflaster- und Mühlstein.

Phonolith (phone = Klang), Klingstein, ein jung-vulkanisches Gestein von dunkelgrüner, grauer oder bräunlicher Farbe. Die dünnen Platten, in die er zerbricht, geben beim Anschlagen einen hellen Ton.

Wesentliche Bestandteile: Sanidin, Nephelin.

Wichtige Nebenbestandteile: Leuzit, Augit, Hornblende, Biotit, Magnesit.

Kieselsäure gegen 58 %, Tonerde 21 %.

Phonolith bildet Kuppen und Dome im Westerwald, in der Rhön (Milseburg), Lausitz (Lausche, Kothmar), in Nordböhmen (Milleschauer), am Laacher See, Oberwiesental im Erzgebirge. Er wird als Baustein verwendet.

Diorit. Wesentliche Bestandteile: Plagioklas, Hornblende. (Die vorhergehenden Gesteine werden auch Orthoklasgesteine genannt).

Akzessorische Bestandteile: Glimmer, Quarz, Augit, Apatit.

Kieselsäure 50 %.

Diorit bildet entweder selbständige Gänge und Stöcke oder tritt mit Graniten und Syeniten auf. (Thüringer Wald, Kyffhäuser, Roßtrappe, Odenwald, Nassau, Vogesen, Lausitz, Erzgebirg, Sudeten u. s. w.)

Gabbro (italienischer Name), ein grünlich-körniges Gemenge aus Plagioklas und Diallag (ein Pyroxen) mit den unwesentlichen Bestandteilen Olivin, Magnetit, findet sich im Harz (Radautal), am Zobten, bei Roßwein und Penig in Sachsen, bei Neurode in Schlesien.

Verwendung zu Pflastermaterial.

Kieselsäure 50 %, Tonerde 20 %, Eisenoxydul 7 %.

Diabas ist ein grob- bis feinkörniges, grünliches oder graugrünes Gemenge aus Plagioklas und Augit nebst den akzessorischen Bestandteilen Magnetit, Apatit, Titanit, Olivin und Orthoklas.

Kieselsäure 50 %, Tonerde 17 %, Eisen 12 %.

Diabas bildet Gänge und Lager z. B. im Vogtlande, in der Lausitz, im Harz, Frankenwald und Fichtelgebirge, in der Lahn-, Nahe- und Saargegend, in Niederschlesien.

Verwendung: Als Bau- und Straßenstein, außerdem zu Zierbauten und Denkmälern (die drei letztgenannten Gesteine nannte man früher Grünstein).

Melaphyr. Wesentliche Bestandteile: Plagioklas, Augit.

Nebenbestandteile: Olivin, Magnetit, Apatit.

Kieselsäure 52 %, Tonerde gegen 20 %, Eisenverbindungen und Kalkerde je 9 %.

Melaphyr ist ein bräunlich oder grünlichschwarzes Gestein, das bei eintretender Verwitterung erdig wird und mit Säuren (Karbonatbildung) aufbraust. Die dem Gestein charakteristischen Blasenräume (Mandelsteine, zwischen Hirsekorn und Kopfgröße schwankend) sind mit Kalkspat oder Produkten der Kieselsäure erfüllt (Achat, Chalzedon, Amethyst).

Melaphyr bildet Decken, Gänge und Lager, so z. B. in Illfeld am Harz, Zwickau in Sachsen, im Thüringer Wald, in Oberstein a. d. Nahe. (Hier werden auch die Achateinschlüsse verschliffen.)

Verwendung als Straßen- und Baumaterial.

Basalt.

Die Familie der Basalte besteht aus schwarzem, dichtem Gesteine und gliedert sich nach der chemischen Beschaffenheit der

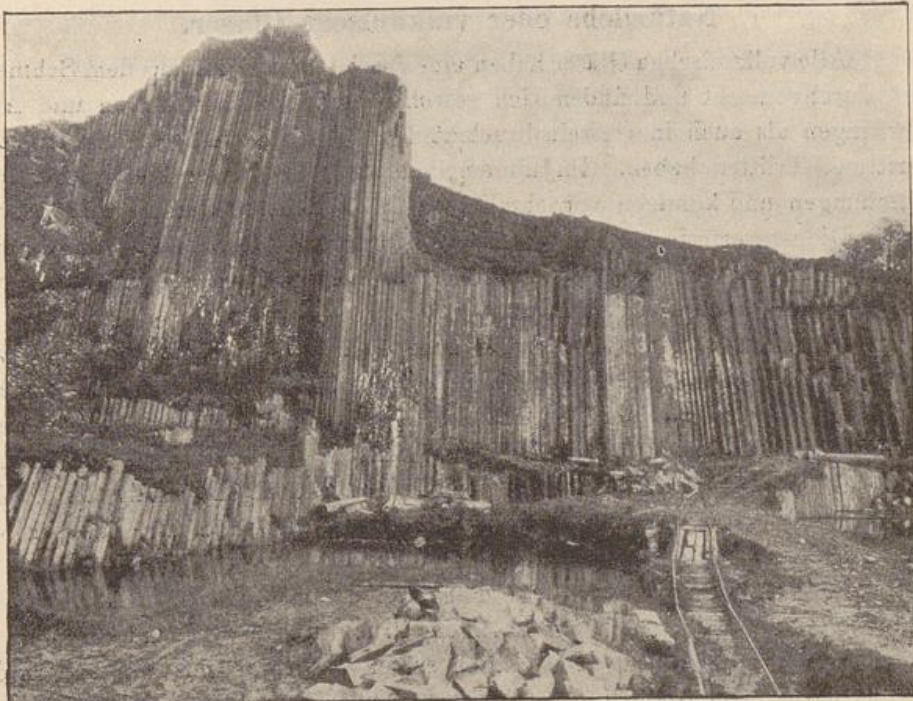


Fig. 202. Partie eines nordböhmisches Basaltberges (Herrenberg).

Gemengteile in verschiedene Arten, von denen folgende erwähnt seien:

1. Feldspatbasalt, bestehend aus Plagioklas, Augit, Olivin und Magneteisen. Vorkommen: Eifel, Siebengebirg, Rhön, Lausitz, Vogelsberg (größter Basalterguß in Mitteleuropa).

2. Nephelinbasalt mit den Hauptbestandteilen Nephelin, Augit und Olivin. Diese Art kommt vor im Odenwald, Erzgebirge, in der Rhön und Lausitz.

3. Leuzitbasalt aus Leuzit, Augit und Olivin bestehend. Eifel, Erzgebirg.

Als unwesentliche Bestandteile finden sich: Hornblende, Biotit und Titanit.

Grobkörniger Basalt heißt Dolerit (Meißner in Hessen). Nephelindolerit (Löbauer Berg). Basalt tritt häufig in Plattenform, auch in Säulen auf (Fig. 202), welche letztere oft 4 bis 7 Seiten aufweisen, eine deutliche Gliederung zeigen und eine Länge von 100 m und eine Dicke von 6 bis 7 m erreichen können. Bekannt ist die Fingalshöhle auf der Insel Staffa durch die herrlichen Basaltsäulen.

Wie Phonolith bildet Basalt nicht selten Kuppen. Die Kegelform erklärt sich durch Ueberfließen der Ergußmasse. Basalt liefert gutes Straßenbaumaterial.

Natürliche oder vulkanische Gläser.

Alle vulkanischen Gläser haben eine rasche Erstarrung aus dem Schmelzfluß durchgemacht und finden sich sowohl oberflächlich in Laven und Auswürflingen als auch in Gesteinsbruchstücken, die eine teilweise Schmelzung (Frittung) erlitten haben. Im allgemeinen sind die Gläser kieselsäurereiche Mischungen und kommen vornehmlich in Trachyten und Quarzporphyren vor.

Die wasserfreien Gläser nennt man Obsidiane, die wasserhaltigen Pechsteine. Salzsäure beeinflusst sie wenig, dagegen werden sie von Flußsäure und den Atmosphärenteilchen leicht angegriffen.

Obsidian ist eine schwarze, braune oder grüne, glänzende Masse von muscheligen Bruch und mikroskopischen Einschlüssen. Er kommt im Trachyt und Phonolith Islands und in Mexiko vor, wo man ihn zur Anfertigung von Waffen benützte. Durch Erhitzen bläht er sich auf, wird schwammig, porös und verwandelt sich in **Bimsstein**. Dieses übrigens häufig als Begleitung des Obsidians vorkommende Mineral findet sich u. a. am Laacher See.

Er dient zum Polieren und Schleifen.

Pechstein hat verschiedene Färbung, ist pechglänzend, hat Fettglanz und einen unebenen, auch muscheligen Bruch und ist besonders reich an mikrolithischen Gebilden. Hinsichtlich seiner Verbreitung ist namentlich das Porphyrgelände von Meißner zu erwähnen. Andere Fundorte: Tharandt, Freiberg, Leisnig, Zwickau, Chemnitz, Südtirol (Auer), Lugano.

Mit dem Namen **Lava** bezeichnet man alles Gesteinsmaterial, das schmelzflüssig aus den Vulkanen hervordringt und zu schlackigen Massen erstarrt. In Farbe und Zusammensetzung erinnern sie bald an Basalt, bald an Trachyt (Basalt- und Trachytlava). Die am Laacher See vorkommende Lava wird als Bau- und Mühlstein verwendet.

II. Die Sedimentärgesteine (sedere = sich setzen)

breiten sich über den größten Teil der Erde aus. Ihnen gegenüber bilden die nackt zu Tage liegenden Gesteine nur Inseln. Man hat berechnet, daß Latrit allein 25 %, Löß 21 %, Lehm 18 %, Sand 7 % der Erdoberfläche bedecken.

Sie weisen im Gegensatz zu den Eruptivgesteinen eine Schichtung von mitunter ganz verschiedenartigen Lagern und Bänken auf, eine Wechsellagerung, die auf ein allmählich entstandenes Absetzen hindeutet.

So wechsellagert z. B. Sandstein mit Tonschiefer, Mergel, Kalkstein und Steinkohlenflözen.

Die Sedimentärgesteine sind mechanischen, chemischen oder organischen Ursprungs.

Da der chemischen Ablagerungen und auch der organogenen Wirkungen bereits schon früher (Raseneisenstein, Kieselsinter, Steinsalz, Gips, Humus) Erwähnung getan wurde und ferner von der Wiederablagerung mechanisch zerstörter Gesteine des öfteren die Rede war (Quarz, Feldspat), so sollen in Nachstehendem nur noch die morphologischen Merkmale der auf mechanischem Wege zustande gekommenen Sedimente hervorgehoben werden. Man nennt diese, da sie aus Trümmern hervorgegangen sind, Trümmergesteine (klastische Gesteine).

Der **Sand** besteht der Hauptsache nach aus Quarzkörnchen. Dazu kommen Beimengungen von Feldspat, Hornblende, Glimmerschüppchen, Augit, Olivin, Magneteisenstein, Zirkon etc. Sind die Sandteilchen durch Ton oder Kalk zu erbsengroßen Körnern verbunden, dann spricht man von **Kies**.

Schotter ist grober, mit großen Geröllen (gerundete Gesteinsbruchstücke) gemischter Kies. Eckige Gesteinsbruchstücke nennt man **Grus**.

Konglomerate entstehen dadurch, daß abgerundete Rollstücke gleichartiger oder verschiedenartiger Gesteine durch ein Bindemittel fest vereinigt werden (Nagelfluë, Puddingstein).

Breccien bestehen aus verkitteten, eckigen Bruchstücken.