

Das kristallinische Gebirge am Donaurand des bayerischen Waldes.

Von Dr. A. Ries in München.

Das kristallinische Gebirge am Keilberg.

Bei Regensburg erhebt sich das kristallinische Gebirge rasch mit ansehnlichen Höhen aus der südlich vorgelagerten, weiten Ebene des Donautales. Die orografische Grenze zwischen diesem Gebirgstheil und der Donauebene setzt sich einerseits nach Westen hin geradlinig fort in den schroff nach Süden abstürzenden Bergen des weissen Jura nördl. von Schwabelweis, anderseits anfangs östlich, aber nach kurzer Strecke sich südöstlich wendend in den beträchtlichen Höhenrücken des bayerischen Waldes, die wie langgezogene, geradlinige, dunkle Wälle die Donau bis über Deggendorf hinunter auf ihrem Nordufer begleiten. Auf seiner Westseite dagegen grenzt das kristallinische Gebirge zwischen Irlbach und dem Tegernheimer Sommerkeller ohne schärfern Absatz der Bergformen an den Jura. Allerdings hängt letzterer nicht unmittelbar mit dem Urgebirge zusammen; es schieben sich vielmehr zwischen beide, auf eine äusserst schmale Zone zusammengedrängt, noch Ablagerungen des Rotliegenden, der Steinkohlenformation und des Keupers ein. Künstliche Aufschlüsse fehlen in diesem Distrikte des Urgebirges gänzlich. Einblicke in den Bau desselben gewähren aber einige schluchtenartige, ziemlich tief eingerissene, nord-südlich verlaufende Hohlwege, so besonders jener, der vom Tegernheimer Sommerkeller nach Irlbach geht, und ziemlich tief in das stark umgewandelte Gestein einschneidet. Ein frischeres Gestein steht in den östlich von diesem Wege gelegenen Schluchten an. Es ist im Allgemeinen ein sehr biotitreicher, schwärzlicher Granit, mit Quarz, Orthoklas und Plagioklas als Hauptbestandteilen. An akzessorischen Gemengteilen ist der Granit stellenweise sehr reich, besonders an Zirkon und Apatit. Auch Titanit erscheint bisweilen in stark

licht- und doppelbrechenden Körnern, ferner Orthit (ein Cerhaltiges Mineral der Epidotgruppe). Der letztere tritt bald in Körnern auf, bald in prismatischen Leisten von sehr schwacher Doppelbrechung wie Apatit, dem er ähnelt und mit dem er oft verwechselt wird. Die Lichtbrechung ist aber höher, der optische Charakter seiner Hauptzone positiv, bei Apatit negativ. Der Biotit dieses Granites ist ziemlich reich an Titan. Dies zeigt sich besonders da, wo der Biotit in Chlorit umgewandelt ist. In der lichtgrünlichen chloritischen Masse liegen zahlreiche Körner von *L e u k o x e n*, einem Gemenge verschiedener Titanmineralien, die sich bei der Umwandlung des Biotits in Chlorit gebildet haben.

Der Granit, welcher am nördlichen Ende der östlich gelegenen Schlucht normale Beschaffenheit hat, unterliegt, wie längs der ganzen Schlucht zu verfolgen ist, einem manigfachen Wechsel von gewöhnlicher richtungslos körniger Struktur zu flaserigem Granit und Augengneis. Stellen von ausgesprochener Parallelstruktur wechseln ab mit Parteien, welche die ursprüngliche Struktur des Granits mehr oder weniger behalten haben. In den Granit eingelagert sind zwei ziemlich mächtige Gänge eines hellrötlichen Aplits, dessen Gestein völlig frisch ist und infolgedessen aus dem stärker der Zersetzung zugänglichen Granite mauerartig hervorragt. Sehr deutlich tritt einer dieser zwei Gänge aus dem stark zersetzten und von den Gewässern abgetragenen Granit des Hohlweges Tegernheim-Irlbach hervor. Verfolgt man letzteren Weg vom Tegernheimer Sommerkeller aufwärts, so wiederholt sich ein im Grossen und Ganzen ähnliches Profil, wie in der östlicher gelegenen Schlucht. Das Gestein ist aber bedeutend lockerer und stark zersetzt. Manche Parteien ähneln zersetztem Tonschiefer. Zu unterst (südlich) entblösst der Hohlweg eine Strecke lang ein dunkelgrünliches, leicht zerfallendes, etwas schiefriges Gestein mit einzelnen weissen Feldspatäugen. Es ist ein Zersetzungsprodukt des flaserigen Granites, welcher frisch weiter östlich geschlagen werden kann. Links am Hohlwege findet man beim Aufsteigen einen hellrötlichen südöstlich streichenden Aplitgang aus den zersetzten Massen hervorragen. Seine Richtung kreuzt ein sehr schmaler Pegmatitgang. Letzterer ist auf dem Boden des Hohlwegs zu sehen, wenn dieser durch starke Regengüsse ausgewaschen ist. Von da führt der Weg aufwärts weiter fort in den Zersetzungsprodukten des Granits, in welchen ein

größerer Quarzgang aufsetzt. Gegen das nördliche Ende des Hohlwegs tritt auf eine schmale Zone beschränkt eine anscheinend sehr entschiedene Schieferbildung auf. Das rötliche Gestein ist bröckelig, auf den Schichtflächen von sericitischen Häuten und zahlreichen Rutschflächen bedeckt. Am Ausgehenden des Hohlweges nimmt dasselbe eine dünnblättrige Beschaffenheit an und noch etwas nördlicher ist es zu lehmartigen Produkten zersetzt, in welchen noch einzelne Schieferbruchstücke liegen. Von O. Fraas, welcher zuerst auf das Gestein aufmerksam machte, wurde, wie Beyrich¹⁾ mitteilt, diese Schichtenreihe dem Urtonschiefer oder Phyllit zugeteilt. Ihre Lagerung zwischen karbonischen und Gneisschichten schien dieser Zuweisung günstig zu sein. Gumbel²⁾ hielt das Gestein für normalen Gneis, wie aus den folgenden Sätzen, die sich auf dasselbe beziehen, hervorgeht: „ . . . während die rote Farbe von eingeschwemmtem Eisenoxyd und eisenrotem Ton herrührt, welche das unmittelbar angrenzende Gestein des Rotliegenden und des Keupers bei ihren Ablagerungen lieferten. Auf den Schichtungsflächen lässt sich die Gneisnatur schwierig erkennen, in dem Querbruche dagegen sieht man, auch in verwittertem Zustande, alle einzelnen Bestandteile des Gneises“. Das Gestein, das makroskopisch ziemlich stark verwittert zu sein scheint, erweist sich unter dem Mikroskop als frisch und für Untersuchung vollkommen geeignet. Der Mineralbestand ist der gleiche wie bei einem normalen Granit. Von akzessorischen Gemengteilen ist Apatit reichlich, Zirkon nur sehr spärlich vorhanden. Der Glimmer ist grünlicher Biotit, in ihm sind die Apatitnadeln angehäuft. Orthoklas ist reichlich in Karlsbader Zwillingen vertreten und öfters perthitisch mit Albit verwachsen. Einmal wurde neben ihm Mikroklin beobachtet. Die Plagioklase sind trübe und mit Sericit durchwachsen. Quarz und Feldspate besitzen sehr oft in diesem Gestein sogenannte myrmekitische Struktur, welche für granitische Gesteine charakteristisch ist. Beide Mineralien sind nämlich durcheinandergewachsen, und die Querschnitte der Quarzstengeln erscheinen wurmförmig gerundet. Während nun das Gestein in seinem chemischen Bestande vollkommen granitische

¹⁾ Korrespondenz-Blatt des zoolog.-mineralog. Vereins in Regensburg; 4. Jahrg. 1850. Nr. 8, pag. 118.

²⁾ Geognotische Beschreibung des Ostbayer. Grenzgebirges. Gotha 1868, pag. 567.

Zusammensetzung hat, weicht es in seiner Struktur vom normalen Granite ab. Letzterer besitzt richtungslos körnige Struktur, während der in Rede stehende „Gneis“ schon makroskopisch eine deutliche Schieferung erkennen lässt, die durch das mikroskopische Bild bestätigt wird. Die Glimmerblättchen haben sich im grossen und ganzen zu grösseren Zügen angeordnet, innerhalb dieser Züge liegen die Quarze und Feldspate; wo letztere in grösseren Einsprenglingen auftreten, sind sie nicht regellos orientiert, sondern liegen sämtlich mit ihrer Tafelfläche parallel der Schieferung des Gesteins. Ueberdies sind sie zu langen Linsen verzerrt, deren Ränder mehr oder weniger zerbrochen sind und ein feinkörniges Aggregat darstellen. Nach dem charakteristischen Querschnitt, welcher auch an unserm Gestein makroskopisch besonders gut zu sehen ist, hat man ihnen den Namen „Augengneis“ gegeben, weil die linsenförmigen Feldspate Augen ähnlich sehen. Die Augengneise werden wohl nicht mit Unrecht als Modifikation des Granits betrachtet, der unter bestimmt orientiertem Drucke während seiner Verfestigung schiefrig wurde. Infolge des erlittenen Druckes zerbrachen die Feldspate und Quarze teilweise, die Risse der erstern heilen durch Aggregate von Feldspat und Quarz wieder aus, Erscheinungen, die schön zu beobachten sind.

Wie die zahlreichen Rutschflächen dieses Augengneises beweisen, hat aber das Gestein auch nach seiner Verfestigung starken Druck ausstanden. Die Wirkungen desselben sind an den Granitgesteinen des Frauenholzes mikroskopisch allenthalben zu verfolgen, makroskopisch sind sie in ausgezeichneter Weise zu sehen an dem glimmerreichen Augengneise der östlicheren Schlucht, von dem bereits oben die Rede war. In der Grundmasse eines Handstückes, das ich dort schlug, liegt eine 3 cm lange und ca. 1 cm breite Leiste von Orthoklas. Infolge der Zerrung des Gesteins ist diese Leiste mitten durchgerissen und in den so entstandenen 3 mm breiten Gang ist die Grundmasse eingepresst worden. Die Spaltfläche, welche bei einem unverletzten Kristalle eine einzige Ebene darstellt, ist wellig gebogen und mehrfach geknickt infolge des Druckes, der auf das Gestein einwirkte. Ebenso besitzen die übrigen Feldspate des Stückes eine zuckerkörnige Beschaffenheit. Das mikroskopische Bild dieser gepressten Granite ist im wesentlichen das gleiche, wie es auch anderswo in Druckgebieten beachtet werden kann.

Am empfindlichsten gegen Druck verhält sich unter den Granitgemengteilen der Quarz. Wenn Orthoklas noch keine Spur erlittener Pressung zeigt, ist dieselbe am Quarz schon sehr deutlich zu sehen und äussert sich in undulöser Auslöschung u. s. w. Da die Granite des Frauenholzes einem sehr beträchtlichen Gebirgsdruck unterworfen waren, und zwar so stark, dass auch die Feldspatgemengteile sehr stark lädiert erscheinen, sieht man am Quarz alle möglichen Stadien der Kataklyse, angefangen von undulöser Auslöschung jener Individuen, die zufällig nur schwachen Druck auszuhalten hatten, bis zur Mörtelstruktur derjenigen, die unter dem hohen Druck völlig zu Pulver zermalmt wurden, das sich manchmal zu einem förmlichen Mosaikfelde anhäuft. Am nördlich Ausgehenden der östl. Schlucht des Frauenholzes sind im Granit auch gangartige Neubildungen von Quarz vorhanden. Diese besitzen keine oder nur schwach undulöse Auslöschung, haben sich also erst gebildet, als die Gebirgsbewegungen dieses Distriktes zur Ruhe gekommen waren.

Wie oben bereits angedeutet wurde, haben auch die Feldspate in dem Granit stark gelitten. Mörtelstruktur ist beim Orthoklas dieser Gesteine häufig zu beobachten. Grössere Orthoklaskristalle sind ringsum mit Detritus und Pulver ihrer Individuen umgeben und weisen zahlreiche Sprünge und Risse auf, die durch Quarzmosaik ausgefüllt sind. Infolge der zahlreichen Risse ist die Angriffsfläche für Sericitbildung vergrössert und letztere von den Spalten aus beginnend gut zu verfolgen.

Die gleichen Druckerscheinungen wie beim Orthoklas sind auch bei den Plagioklasen zu beobachten. Meist sind letztere ganz mit Sericit erfüllt, der sich auf Kosten der Plagioklassubstanz gebildet hat. Die Pressung der Plagioklase ist besonders dann schön zu sehen, wenn die Lamellen stark verbogen sind, wie dies an einem Schriff aus der östlichen Schlucht der Fall ist.

Am Mittelberg, der durch eine muldenartige Einsenkung von dem nördlich gelegenen Granit des Frauenholzes abgetrennt ist und unmittelbar östlich vom Tegernheimer Sommerkeller liegt, erreichen die Wirkungen des Gebirgsdruckes augenscheinlich ihr Maximum. Auf der Nordseite des Berges ist ein Aufschluss in grobkörnigem, zersetztem Granit von bröckeliger Beschaffenheit. Arbeitet man sich durch das Dickicht und Gestrüpp, mit welchem der Berg bewachsen ist, nach

der Südseite durch, so beobachtet man, wie das Gestein zusehends dichter und splittriger wird, bis man endlich auf der Südseite ein splittriges, rotgelbliches Gestein vor sich hat, an welchem es fast unmöglich ist, die einzelnen Gesteinsbestandteile mit freiem Auge zu unterscheiden. Das mikroskopische Bild dieses Gesteines ist das einer vollkommenen Brekzie. Alle Bestandteile des Granits sind zertrümmert. Einzelne Kristallsplitter, welche der Zerreibung entgangen sind, liegen in dem feinkörnigen Grus und Zerreibsel umher. Zahlreiche kleinste Quarzgänge durchadern das Gestein, das augenscheinlich eine vollkommene innere Zertrümmerung und Zerreibung erlitten hat. Einzelne grössere, mit Eisenoxyd imprägnierte Feldspatkörner, welche zahlreich in dem feinkörnigen Sande der Brekzie zerstreut liegen, geben dieser das rotgetüpfelte Aussehen.

In dieser Brekzie eingelagert findet sich ein grauschwarzes tonschieferähnliches, sehr dichtes und regellos zerklüftetes Gestein. Die dichte Bewachsung des Berges verhinderte die Untersuchung darüber, ob es gangförmig auftritt oder nicht. Ersteres ist wahrscheinlicher. Eine Analyse, welche Herr Prof. Hofmann durch Herrn stud. chem. Burger freundlichst besorgen liess, sowie eine zweite von mir selbst vorgenommene ergaben das folgende Resultat. Es sei im Vorhinein bemerkt, dass die Schwankung im Kieselsäuregehalte beider Analysen daherrührt, dass dieselben mit verschiedenem Material hergestellt wurden. Wenn eines der ziemlich zahlreichen mikroskopischen Quarzäderchen oder mehrere bei der Pulverisierung des Gesteines mitgetroffen werden, erhöht sich auch natürlich der Kieselsäuregehalt. Das Gleiche gilt bezüglich des mechanisch beigemengten Pyrits und Limonits.

	I (Ries)	II (Burger)
Kieselsäure (Si O ₂)	62,6 ‰	64,23 ‰
Tonerde (Al ₂ O ₃)	16,58 ‰	14,09 ‰
Eisenoxyd (Fe ₂ O ₃)	8,40 ‰	11,63 ‰
Kalk (Ca O)	1,49 ‰	2,02 ‰
Magnesia (Mg O)	1,43 ‰	1,51 ‰
Kali (K ₂ O)	6,05 ‰	6,34 ‰
Natron (Na ₂ O)	1,25 ‰	1,24 ‰
Glühverlust	2,97 ‰	2,97 ‰

100,77 ‰

Das Gestein ist, wie die mikroskopische Untersuchung ergab, eine feinkörnige Brekzie, welche ihrer chemischen Zusammensetzung nach zu schliessen aus einem lamprophyrischen Ganggestein durch mechanische Zertrümmerung hervorgegangen sein dürfte.

Der Winzergranit zwischen Donau- stau und Straubing.

Am Südrande des bayerischen Waldes, zwischen Donau-
stau und Straubing findet sich, auf einen nur schmalen
Streifen am äussern Rande des Urgebirgs beschränkt, eine
Granitbildung, welche W. C. v. Gümbel als „Winzergranit“ (Name
nach dem Dorfe Winzer bei Deggendorf) von dem nördlich
unmittelbar an sie anschliessenden Granit abgetrennt hat,
und in welcher er das unterste Glied der bojischen Stufe
und damit auch das unterste Glied des bayerischen Urgebirges
überhaupt erblickt.

Die Gesteinsart macht schon äusserlich den Eindruck
starker Umwandlungen, besonders im obern Gebiete bei Sulz-
bach, wo im Scheichelberge, der aus „Winzer-
granit“ besteht, drei grosse Steinbrüche angelegt sind. Das
mikroskopische Bild des Granitgesteins dieser Brüche
ist bald das einer Brekzie, bald glaubt man ein vollkommen
klastisches Gestein, das wieder verkittet wurde, vor sich zu
haben, z. B. eine Grauwacke. Die Zersetzung des Gesteins
ist bedeutend weiter vorgeschritten, wie am Granit des Frauen-
holzes. Apatit und gerundete Körner von Zirkon, die in der
Masse enthalten sind, sind verhältnissmässig frisch; dagegen
ist der Biotit in ein grünliches, stark pleochroitisches Mineral
(Querrichtung hellgelb — weiss, Längsrichtung dunkelgrün)
mit hoher Doppelbrechung umgewandelt. Die ursprüngliche
Form und die Spaltrisse des Glimmers sind erhalten und in der
grünlichen Masse liegen zahlreiche stark lichtbrechende, grau-
grünliche Körner von Anatas, der aus der Titansäure des
Biotits bei der Umwandlung sich bildete. Orthoklas und
Plagioklas sind stellenweise recht stark zersetzt und getrübt;
besonders finden sich in ihnen viele Neubildungen von Sericit
eingelagert. Derselbe umschliesst auch rahmenartig die vielen

kleinen Fragmente, in welche ein grösserer Feldspatkristall zersplittert ist. Am Quarz und an den Feldspaten sind auch alle Phänomene der Zermalmung zu beobachten, welche bereits an dem Gestein des Frauenholzes geschildert wurden und auf welche darum hier nicht mehr näher eingegangen werden soll.

In dem Granit des Scheichelberges finden sich vereinzelt schmale Gänge eines dichten hellgrünen Gesteins. Das mikroskopische Bild dieses Ganggesteins gleicht völlig dem sogenannter verruschelter Gänge, was die Struktur anlangt. In der gröbern oder feinem Grundmasse von Detritus des Gesteins liegen zahlreiche eckige Fragmente und Splitter von Quarz, und Feldspat; die Quarzsplitter sind öfters nach Art der „Kaulquappenquarze“ zu langen Schwänzen ausgezogen. Stellenweise treten Neubildungen von Quarz auf. Die Bestandteile des Gesteins sind Quarz und Feldspat, der an seinen Rändern serizitisiert ist. Nach dem Fehlen des Glimmers und seines Umwandlungsproduktes zu schliessen, dürften es aplitische oder pegmatitische Gänge gewesen sein, welche diese mechanischen Zerreibungen erlitten haben.

Ein Ganggestein von gleicher Farbe und gleicher mechanischer Struktur tritt im Gebiete des Winzergranits des fernern auf bei Wolferszell unfern Steinach bei Straubing. Dort ist die Gangnatur noch deutlicher zu verfolgen als am Scheichelberg.

Der Winzergranit zieht sich, wie schon oben bemerkt, auf die schmale Zone der vordersten Berge und Hügel am Südrande des bayerischen Waldes beschränkt, von Donaustauf über Wörth, Oberalteich nach Deggen Dorf. Sein Zug ist gekennzeichnet durch die Schottergruben, welche von den Landleuten überall in ihm angelegt sind. Infolge seiner innern Zertrümmerung durch die natürlichen Kräfte der Gebirgsbildung beansprucht das Gestein behufs Verkleinerung sehr wenig Kraftaufwand und lässt sich daher gut als Kleingeschläge für Strassenbeschotterung verwenden; infolge der Kaolinisierung etc. sind allerdings die damit beschotterten Wege bei Regenwetter sehr schmierig.

Wo ich Proben des Gesteins entnahm, bei Wiesent, am Jägerberg bei Wörth a. D., Hofdorf, Münster, am Berghof bei Steinach, Wolferszell, überall bieten sich u. d. M. die gleichen mechanischen Zertrümmerungen und dynamometarmorphen Phänomene. Am Berghof ist das Gestein teilweise sehr dicht und ähnelt gewissen dichten Gesteinen des Pfahl-

zuges. Es ist aber lediglich eine sehr feinkörnige und deshalb auch dichter erscheinende Brekzie.

Südlich Wolferszell mischt sich der Granit mit kristallinem Schiefergestein. Bei Wolferszell selber herrscht noch grobkörniger, zu Grus verwitterter Granit. Zwischen Wolferszell und Pürstenberg dagegen ist an einem Aufschluss die Durchdringung von Granit und Schiefer zu beobachten. Auch die oben erwähnten Gänge durchsetzen hier die Schiefer. Sowohl Granit wie Schiefer zeigen die gleichen mechanischen Zertrümmerungen, wie an den andern angegebenen Orten.

Allen diesen Bildungen gemeinsam ist das reichliche Vorkommen von Titansäuremineralien, besonders von Anatas, der sich oft, besonders am Berghof, in feinen Schnüren und Gängen durch das Gestein hindurchzieht, und dabei die zersprengten Quarz- und Feldspatkristalle auf ihren Rissen und Sprüngen durchkreuzt.

Die Tatsache, dass der Winzergranit in nördlicher Richtung schon nach kurzer Erstreckung in gewöhnlichen Granit unter allmählicher Abnahme der Pressungsphänomene übergeht, lässt darauf schliessen, dass er keine selbstständige Bildung, sondern lediglich ein durch mechanische Kräfte hervorgebrachtes Umgebungsprodukt des nördlich sich anschliessenden Granits ist.

Des weitern dürfte die längs des Donaurandes zwischen Donauaustauf und Straubing überall zu beobachtende innere Zertrümmerung der Gesteine zurückzuführen sein auf die Pressungen und Schiebungen, die bei Entstehung der Einsenkung zwischen Alpen und dem Widerlager des bayerischen Waldgebirges ausgelöst wurden. (Siehe hiezu K. W. v. Gümbel, Geologie von Bayern, II. Bd. Cassel 1894, pag 371.)

Zum Schlusse erfülle ich die angenehme Pflicht der Dankesabstattung an Herrn Prof. P. v. Groth, den Leiter des mineralogischen Institutes der Universität München, wo vorliegende Arbeit ausgeführt wurde, sowie an Herrn Prof. E. Weinschenk, welchem ich die Anregung zu dieser Untersuchung und zahlreiche zweckdienliche Ratschläge verdanke; ebenso danke ich Herrn Dr. Brunhuber in Regensburg, der mich im Gebiete des Frauenholzes in lebenswürdigster Weise orientierte.
