

Die Petrographie und Geologie der Kalksilikatifelse in der Umgebung von Mähr.-Schönberg.

Von Bergingenieur Franz Kretschmer in Sternberg.

Mit einer Profiltafel (Nr. XVIII).

Geologische Übersicht.

Der Gneislakkolith, welcher die Kepernikgruppe im Hohen Gesenke der Sudeten zusammensetzt, besteht vorherrschend aus einem Biotitaugengneis, der zweifellos ein Intrusivgestein darstellt, das durch Dynamometamorphose aus Granitporphyren entstanden ist, wie durch die Untersuchungen der Prof. F. Becke und F. E. Suess festgestellt wurde. Dasselbe war an der Umwandlung seiner Schieferhülle in intensiver Weise beiteiligt, was man an der Ausbildung hochkristalliner Staurolith-, Andalusit- und Granatglimmerschiefer insbesondere am Kepernik, Fuhrmannstein, dem Rothenberg und auch an zahlreichen anderen Orten in dem Verbreitungsbezirke der vielfach zerstückten Schieferhülle, soweit diese noch erhalten ist, beobachten kann.

Die gedachte Gneiskuppel ist konform dem allgemeinen Streichen der archaischen Gneisformation im Hohen Gesenke NO – SW (genau 14 h 4 gd) gestreckt und entsendet seine Ausläufer bis in die Gegend von Mähr.-Schönberg und Blanda. Sie taucht sowohl gegen NO vom Kepernik, als auch südwestlich von Schönberg unter die Schieferhülle, während in dem dazwischen liegenden ausgedehnten Gebiet der Intrusivgneis das am Tage herrschende Gestein bildet. Auch in der Umgebung von Schönberg ist diese Schieferhülle noch teilweise erhalten, sowie da und dort durch Eisenerz-, Staurolith- und Granatführung bemerkenswert; sie ist jedoch daselbst vorherrschend durch Gneisglimmerschiefer vertreten.

An der südwestlichen Spitze des in Rede stehenden Gneisgewölbes in der Umgebung von Mähr.-Schönberg enthält dasselbe sehr schöne hochwichtige Kontakthöfe von Kalksilikatifels, welche neuerdings schlagende Beweise für die Intrusivnatur der gedachten Orthogneise erbringen; dieselben sind bisher ganz unbekannt, oder ihre Kenntnis ist eine solch mangelhafte, daß eine eingehende Untersuchung und Beschreibung eine empfindliche Lücke in unserer Kenntnis vaterländischer Geologie und Petrographie ausfüllen würde.

Für die richtige Auffassung der Geologie dieser Kontaktgebilde ist die Tatsache besonders zu bemerken, daß die einzelnen Fundorte dieses Vorkommens auf zirka 11 km Entfernung auseinander liegen, dessenungeachtet sich auf demselben allgemeinen Schichtenstreichen nach SW (genau 14 h) befinden, was kein blinder Zufall, sondern auf einer einheitlichen Grundanlage beruht, beziehungsweise auf ein zusammengehöriges Ganzes unverkennbar hinweist. Es sind dies in erwähnter Richtung aufgezählt die folgenden Fundorte:

1. Mächtige Kalksilikatlager in der Gemeinde Reigersdorf, welche inmitten des großen Stockes von Orthobiotitaugengneis gelegen sind.

2. Das geringmächtige, jedoch ansehnlich verbreitete Vorkommen bei Ober-Hermesdorf, das schwache Einlagerungen im Orthobiotitaugengneis bildet.

3. Die riesige lagerförmige Kalksilikatlinse am nord-westlichen Ende von Blanda im Hradiskowalde, von Biotitmuskovitgneis unten, Biotitaugengneis oben umschlossen.

4. Das untergeordnete Vorkommen nächst der Eisenbahnhaltestelle Krumpisch westlich Blanda.

Von diesem großen Kalksilikatzuge ist seither nur das Vorkommen bei Blanda (sub 3) sehr mangelhaft bekannt geworden, demzufolge auch dieses der näheren Untersuchung harrt, während die übrigen in der Fachliteratur teils gänzlich unbekannt, teils bloß bei G. v. Bukowski¹⁾ kurze Erwähnung finden.

Das Kontaktgestein von Blanda hat bisher hinsichtlich seiner Lithologie und Geologie eine solche falsche und bei den verschiedenen Autoren einander widersprechende Beurteilung erfahren, daß Aufklärung dringend nottut.

So erblickte Kolenati²⁾ darin „einen mit Quarz gemischten Urkalk“, es wurde von v. Glocker³⁾ „Granatgestein“, von A. Heinrich⁴⁾ „Allochroitfels“ genannt, Lipold⁵⁾ betrachtet dasselbe, der Wahrheit etwas näher kommend, als ein Gemenge von Feldspat, Quarz und Granat und erblickt darin eine Varietät des Granitgneises, dem gedachtes Gestein zwischengelagert ist, G. v. Bukowski⁶⁾ nennt es vorsichtigerweise ganz allgemein „kontaktmetamorphisches Gestein von Blanda“. Der Vollständigkeit wegen sei noch hinzugefügt, daß der Dechant Kaspar⁷⁾ von Blanda sich ebenfalls mit dem Blandaer Gestein befaßt hat und erklärt dessen Grundmasse nur aus Quarz und Kalzit bestehend und keinen Feldspat enthaltend, was auf einen schweren Irrtum zurückzuführen ist, und schlägt dafür nach

¹⁾ Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1890. pag. 322, und Geol. Erläut. zum Kartenbl. M.-Neustadt, M.-Schönberg, 1905, pag. 24.

²⁾ Mineralien Mährens und Österr.-Schlesiens 1854.

³⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. III, 1852, pag. 131.

⁴⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. V, 1854, pag. 99.

⁵⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. X, 1859, pag. 223.

⁶⁾ L. c. a. a. O.

⁷⁾ Časopis musejniho spolku olomuckého II, 1885.

dem Fundort Blanda den überflüssigen Namen „Bludovit“ vor. Neuerdings hat sich V. Neuwirth¹⁾ leider diesem Irrtum Kaspars angeschlossen mit den Worten: „Was die Zusammensetzung der Grundmasse des Bludovits anbelangt, so scheint mir die Angabe Kaspars, daß sie aus Quarz und Kalzit bestehe und im allgemeinen keinen Feldspat enthalte, die wahrscheinliche zu sein.“

Diese einander diametral entgegenstehenden Anschauungen beruhen teils auf einer oberflächlichen Beobachtung, teils auf der Tatsache, daß die Gesteine in unseren Kontakthöfen, wie dies überall bei Kontaktgesteinen beobachtet wird, in der Regel auf Schritt und Tritt in ihrer mineralischen Assoziation und in der Art und Menge der Komponenten wechseln.

Wir haben es im vorliegenden Falle mit einem besonders hohen Grade der Kontaktmetamorphose zu tun, die ganze Lagerstätten von zum Teil kolossalen Dimensionen in ihrer Totalität ergriffen hat und so weitgehend ist, daß sie allgemein zur Ausbildung eines feinkörnigen Gemenges basischer Plagioklase nebst mannigfaltiger Kalksilikate führte, verbunden mit einer mehr oder weniger vollständigen Austreibung der Kohlensäure und deren Ersetzung durch Kieselsäure. Von dem ursprünglich vorhandenen Kalkstein ist allerdings wenig mehr zu sehen, doch weisen darauf unzweifelhaft hin: Am Kopf der Schichten sowie am Hangenden erhalten gebliebene Reste von kristallinem Kalk (Marmor), der in einem großen Teile der Kalksilikاتفelse anwesende Kalzit, wie nicht minder die darin verteilten Kalksilikate, als auch die noch vorhandenen Reliktstrukturen, sowie die äußere Form dieser Lagerstätten als typische Lager und Linsen.

Mineralogisch-petrographische Beschreibung der einzelnen Fundorte.

Reigersdorf.

Dieses Kalksilikatvorkommen ist als solches in der Literatur gänzlich unbekannt und wird hier zum erstenmal genannt. Die Fundstelle hat Verfasser 1888 anläßlich seiner sehr häufigen geologischen Fußmärsche im Hohen Gesenke entdeckt und die Aufmerksamkeit der beteiligten Straßeningenieure auf dieses zur Straßenbeschotterung vorzüglich geeignete Steinmaterial gelenkt, worauf es für die zunächst gelegenen Straßenstrecken oberhalb Schönberg zur Verwendung kam, während der Blandaer Kalksilikatschotter, teilweise ausgeschaltet, nur für die unterhalb Schönberg gelegenen Straßenteile zur Verführung gelangte.

Der schöne Kontakthof von Reigersdorf ist auf dem oben geschilderten Zuge der Kalksilikاتفelse vor allem durch die Mannigfaltigkeit und Vollständigkeit seiner Gesteinstypen ausgezeichnet, zu-

¹⁾ Zeitschr. des mähr. Landesmuseums VII, 1907, pag. 125.

dem ist er heute durch den langjährigen Steinbruchsbetrieb in solch ausgedehntem Maße aufgeschlossen, so daß man von dem größeren Teile der Lagerstätte und ihrer Gesteinsmodifikationen ein abschließendes Bild vor sich hat.

Der in Rede stehende Steinbruch liegt dicht bei den Häusern der Reigersdorfer Ansassen, links des Dorfbaches, oberhalb der Reigersdorfer Mühle, auf dem sogenannten „Steinich“ des Erbrichtergrundes zu Reigersdorf. Der Kalksilikatfels ist daselbst 100 m dem Streichen nach, 125 m in der Breite (normal auf das Streichen gemessen) und 25 m hoch (gegen die Koppe) durch Steinbruchsbetrieb aufgeschlossen. Die Mächtigkeit der gedachten Lagerstätte wurde durch Rechnung und Zeichnung mit 70 m ermittelt. Von dieser Breite, beziehungsweise Mächtigkeit ist jedoch ein namhafter Teil durch die Talmodellierung abgetragen worden, so daß am Liegenden dicht links des Steinbaches lediglich eine Gesteinsnase von 30 m (der obigen Breite) stehen geblieben ist.

Die gedachte Gesteinsmasse ist wohl geschichtet, aus 0.4—0.8 m mächtigen Bänken aufgebaut, deren Streichen ist 3 h, das Fallen 21 h (NW), und zwar in den oberen Bruchetagen unter $\angle 35^\circ$, gegen die Bruchsohle dagegen sukzessive bis $\angle 25^\circ$ abnehmend; am Liegenden dagegen stellen sich die Schichten unter $\angle 60$ — 70° auf. Außerdem wird die Gesteinsmasse von zwei gesetzmäßigen Kluftsystemen in kurzen Abständen geschnitten, wodurch sie in polyedrische Stücke zerfällt und der Art kurzklüftig erscheint, so daß keine Werk- oder Bausteine, sondern nur Schottersteine fallen. Es sind dies streichende Kreuzklüfte nach 3 h, deren Fallen 9 h unter $\angle 60$ — 75° gerichtet ist, während die Querklüfte 9 h streichen und 3 h unter $\angle 75$ — 80° fallen, welche letztere sich in Abständen von 1.5—2.0 m folgen. Daraus ist zu ersehen, daß die lagenförmige Schichtung, sowie die gesetzmäßige Klüftung des ursprünglichen Kalksteines von der Kontaktmetamorphose unberührt geblieben sind; desto radikaler wurde der Mineralbestand davon betroffen. Die Schichtungs- und Kreuzklüfte fallen widersinnig in den Berg hinein, können daher von den Steinbrechern bei der Arbeit nicht verfolgt werden, vielmehr sind diese genötigt, die ihnen zufallenden streichenden Kreuzklüfte und nebenher auch die Querklüfte tunlichst auszunützen.

Im allgemeinen wird das Gestein in der Tiefe für die Zwecke der Schottererzeugung verwendbarer; oben am Tage erscheint es angewittert, etwas gebrech, porös, sogar mürbe und enthält daselbst zuweilen Knollen von Kalksilikatfels, die beim Bearbeiten aus der übrigen Gesteinsmasse herausfallen und die aus den ursprünglichen Knollenkalken hervorgegangen sind. Auf diese Verwitterungserscheinungen werde ich weiter unten ausführlich zurückkommen.

Es ist klar, daß die bedeutende Mächtigkeit der Reigersdorfer Kalksilikatlinse nicht rein ansteht, sondern Zwischenmittel von Biotitglimmerschiefer enthält, welche 0.5—2.0 m stark werden können. Die Kalksilikatlinse ruht zunächst auf einem mächtigen Lagergang von Pyroxenaplit, der seinerseits durch grobschiefrigen Biotitmuskovitgneis mit Einlagerungen von

gebänderten Feldspatamphibolit unterteuft wird. Die hangende Decke bildet unmittelbar ein schiefriger Biotitmuskovitgneis, der mit Aplit und Pegmatit durchsetzt ist, weiterhin folgt ein mächtiger Lagergang von Pegmatit. Diese Lagerungsverhältnisse der gedachten Gebirgsglieder sind aus dem Querprofil Fig. 1, Taf. XVIII ersichtlich.

In Verbindung mit dem letzteren Pegmatitgang steht im weiteren Hangenden der Höhe „Steinich“ eine mächtige Ablagerung von Kalksilikatfels, deren Aufschlüsse jedoch beschränkt sind, weil der mit Gras und Moos bedeckte Waldboden jeden Einblick hindert, und nur nach den sehr zahlreichen umherliegenden Felstrümmern von Kalksilikatfels und einigen Versuchsbrüchen darauf kann auf die Verbreitung dieses Vorkommens geschlossen werden; so zum Beispiel fand ich in einem Steinbruche, nahe der hangenden Grenzfläche links am Feldwege gegen den Ziegenstein, schon am Scheitel des „Steinich“ schönen Kalksilikatfels entblößt. Über die innere Konstitution dieses hangenden Kalksilikatlagers läßt sich aus den obigen Gründen nichts Zuverlässiges berichten; die Mächtigkeit derselben schätze ich approximativ auf 130 m, wahrscheinlich enthält es mächtige Zwischenmittel von Glimmerschiefer, vielleicht findet auch eine abermalige Zwischenschichtung von Schiefergneis statt? Dessenungeachtet eröffnet diese mächtige Hangendlagerstätte der Schottergewinnung bei Reigersdorf für die Zukunft eine glänzende Perspektive. Sobald das Liegendlager am südöstlichen Gehänge der Höhe „Steinich“ abgebaut ist, wird sich zweifelsohne am nordwestlichen Gehänge ein rationeller Steinbruchsbetrieb etablieren lassen.

Es ist ganz ausgeschlossen, daß die in Rede stehenden Kalksilikatlager an der Talerosion ihr südwestliches Ende finden, vielmehr sprechen alle Wahrnehmungen dafür, daß dieselben auf den Erhebungen der rechten Talseite fortsetzen, wenn auch bis heute dort Steinbruchsbetriebe unterblieben sind, weil die Schichtenköpfe durch Gehängeschutt und Ackererde bedeckt erscheinen. Auf den Gehängen des Kapellenberges, hinter den Wirtschaftsgebäuden des Landwirtes Polner (links der Bezirksstraße), fand ich die Ackererde förmlich übersät zumeist mit Kalksilikatfels und Schiefergneis; ausgeackerte Felsblöcke, die daselbst durch die fleißigen Hände der Landleute zusammengetragenen sogenannten „Steinrücken“ bestehen ebenfalls vorwaltend aus Kalksilikatfels, nebenher aus Augen- und Schiefergneis und lassen über deren Anstehen im Untergrunde keinen Zweifel aufkommen. Jedenfalls erscheint dadurch das Fortstreichen der Kalksilikatfelse gegen SW am Rechtsgehänge des Reigersdorfer Tales, beziehungsweise auf den Gehängen des Kapellenberges sichergestellt. Diese gewaltigen Kalksilikatmassen setzen uns in Erstaunen über die umfängliche und weitausgreifende Kontaktmetamorphose, die da zur Wirksamkeit gelangte!

Die Schotterbeschaffung bei Reigersdorf erscheint durch dieses in kolossaler Menge anstehende und gleich vorzügliche Gesteinsmaterial für eine sehr lange Zukunft gedeckt.

Die Varietäten der Kalksilikatfelse bei Reigersdorf.

Eine sorgfältig ausgewählte Kollektion der vorherrschenden Gesteinstypen habe ich an das mineralogisch-petrographische Institut der deutschen Universität zu Prag (Herrn Prof. A. Pelikan) eingesendet, wo dieselben der mikroskopisch-optischen Untersuchung durch den Demonstrator Herrn Artur Scheit unterworfen wurden. Die Ergebnisse derselben habe ich durch meine Beobachtungen ergänzt und in der nachfolgenden Darstellung verwertet. Sowohl dem Herrn Prof. Dr. Pelikan, unter dessen Kontrolle die Untersuchung ausgeführt wurde, als auch Herrn Scheit sei hiermit für ihre gefällige Mühewaltung freundschaftlich gedankt.

Obwohl auch hier das Kontaktgestein in seinen mineralischen Komponenten von Ort zu Ort rasch wechselt, so lassen sich dessenungeachtet die folgenden drei Gesteinsvarietäten unterscheiden, aus welchen die Hauptmasse des Kontaktgesteines zusammengesetzt ist und die nun einzeln betrachtet werden sollen.

1. Augithornfels.

Diese leutokrate Varietät ist in dem Reigersdorfer Steinbruche das weitaus vorherrschende Gestein. Es hat eine teils massige, teils plattige Struktur; durch die Anordnung der farbigen Gemengteile erscheint es zumeist parallel und geradlinig gestreift oder gebändert, hier und dort bloß durch diese gefleckt oder eingesprengt.

Es ist ein feinkörniges panallotriomorphes Gemenge von vorherrschendem Plagioklas der Oligoklas-Andesinreihe, wenig Orthoklas und Quarz sowie zahlreichen Muskovittafeln; hierzu kommen als farbige Gemengteile Augit, da und dort Epidot, untergeordnet ist Magnetit sowie Granat. Häufig findet sich in den Augit- und Epidotaggregaten sowie um dieselben Eisenkies mehr oder weniger stark eingesprengt, teils in Körnern, die kristallographisch individualisiert, sowie auch als Blättchen im Quarz eingeschlossen. Sehr variabel bezüglich seiner Menge ist spätiger Kalzit, der oft im Gesteinsgefüge entweder ganz fehlt, oder sukzessive zunehmend zu einem wesentlichen Gemengteil wird. Im Kalzit wurden kleine rechtwinkelige Kriställchen gefunden, die ihrem optischen Verhalten nach Anatas wären. Leider ist in der unten folgenden chemischen Analyse die TiO_2 nicht bestimmt worden.

Der Augit kommt meist in gras- bis ölgrünen Körnern sowie als schwärzlichgrüne bis rabenschwarze, treppenförmig aufgebaute, blätterige Aggregate vor, aber auch kristallographisch individualisiert, hie und da in prismatischen Kristallen. Der Epidot ist pirtaziengrün und zeisiggrün, körnig, langsäulig und nach seinem Verhalten metamorph nach Augit. Der Muskovit ist nach Maßgabe seines Verhaltens aus den Feldspäten entstanden. Der Magnetit verwittert gern zu Limonit. Das Gestein weist zahlreiche miralolithische Räume auf, wohin die Feldspäte ihre Kristallspitzen entsenden.

Eine Probe des im Reigersdorfer Kalksilikatbruches dominierenden Augithornfelses wurde auf meine Veranlassung an dem bergmännisch-chemischen Laboratorium der Witkowitzer Steinkohlengruben zu Mähr.-Ostrau durch den Chefchemiker Herrn Romuald Nowicki untersucht. Die chemische Analyse ergab folgendes Resultat:

	Prozent
Kieselsäure	69·30
Tonerde	10·02
Eisenoxyd	1·77
Eisenoxydul	0·72
Manganoxydul	Spur
Kalkerde	8·04
Magnesia	0·79
Kali und Natron (als Differenz) . . .	3·71
Schwefel (Schwefelsäure 1·60%) . . .	0·64
Kohlensäure (Glühverlust)	4·83
Wasser	0·18
Zusammen 100 00	

Diese chemischen Verhältnisse des untersuchten Reigersdorfer Augithornfelses zeigen eine abnormal saure Beschaffenheit sowie damit zusammenhängend dessen Kalkarmut. Die Kalkerde ist zum größten Teil, und zwar mit 6·14% an das Kalkkarbonat, der Rest derselben sowie die Magnesia an die Silikate gebunden. Der ursprünglich vorhandene Kalk, das Substrat des Augithornfelses, erscheint demnach als ein Kieselkalk von reichlich toniger, jedoch wenig dolomitischer Beschaffenheit. Der hohe Kieselsäuregehalt der Probe steht mit der nach der Bruchtiefe zunehmenden Verquarzung des Kontaktgesteines im Zusammenhange.

Der Augithornfels geht zuweilen dadurch, daß sich der Augit anreichert, in eine gänzlich melanokrate blaugrün gefärbte Gesteinsart über, welche als typischer Augithornfels anzusehen wäre, anderseits übergeht es häufig in eine reinweiße Gesteinsmodifikation, deren farblose Silikate dergestalt dominieren, daß farbige Komponenten nur sporadisch eingesprengt sind oder gänzlich fehlen. Ein solches Gestein ist dann kein Augithornfels mehr, sondern muß nach den vorherrschenden Kalknatronfeldspäten als Plagioklasfels bezeichnet werden. Der melanokrate blaugrüne Augithornfels erscheint teilweise serpentinisiert.

2. Amphibolhornfels.

Derselbe gehört wohl auch zu den herrschenden Gesteinsabänderungen der Reigersdorfer Kontaktlagerstätte, tritt aber dessenungeachtet an Menge hinter den Augithornfels zurück, mit dem er in wiederholte Wechsellagerung tritt; er ist durch seine bemerkenswert gneisähnliche Schieferstruktur, sowie durch

seine schwarze Streifung und Bänderung auffällig, was durch eine exakt parallele Anordnung der farbigen Komponenten hervorgerufen wird.

Die wesentlichen Gemengteile der mächtigeren hellen Gesteinslagen sind: Oligoklas-Andesin, Orthoklas nebst Mikroklin und Quarz; hierzu tritt da und dort mehr oder weniger Kalzit, während die Feldspäte sich meist in Muskovit umwandeln. Dagegen bestehen die dunklen Lagen aus blaugrüner Hornblende (Pargasit), Augit nebst wenig Epidot und endlich Biotit, welche zu dicken, parallel geradlinigen, schwarzen Schnüren zusammengedrängt erscheinen. Akzessorisch sind: Titanit, Magnetit und Zirkon. Der Biotit ist jedenfalls aus Hornblende entstanden, er zeigt häufig hexagonale Umrisse und verwandelt sich ebenfalls in Muskovit, mit dem er zum Teil parallel verwachsen erscheint.

Streifen und Bänder heller Quarzfeldspatlagen, sowie unregelmäßige Partien davon wechseln mit dunklen hornblende- und augitreichen schlierenartig ab. Die Struktur dieses überwiegend leutokraten Gesteines ist eine panallotriomorphe, wie sie für Kontaktgesteine stets charakteristisch bleibt. Offenbar ist der schwarzstreifige gneisähnliche Amphibolhornfels aus mehr oder weniger dickschiefrigen Einlagerungen mergeliger Varietäten des ursprünglichen Kalksteins entstanden.

Gegen die Bruchtiefe hin wird (wie bereits oben erwähnt) die weiße Plagioklasgrundmasse der Augithornfelse, sowie auch der Amphibolhornfelse durch rauchgrauen Quarz verdrängt, dessen Masse nach der Tiefe in den Gesteinslagen zunimmt; was auf steigende Azidität nach unten hinweist.

Stellenweise häuft sich die Hornblende mit dem Augit zu dunklen 3—10 cm dicken Bändern, parallelen Lagen und unregelmäßigen Nestern im Amphibolhornfelse zusammen, welche dem Amphibolit vollständig gleichen und neben den genannten farbigen Komponenten, Orthoklas- und Plagioklaseinsprenglinge, sowie etwas Quarz enthalten; akzessorisch sind Titanit und Apatit; auf dem Hauptbruch sekundärer Muskovit. Die nähere Bestimmung des Plagioklases ist durch die stark undulöse Auslöschung erschwert.

3. Granathornfels.

Derselbe tritt an Menge unter den vorherrschenden Varietäten in unserem Kontaktgestein an dritte Stelle; es ist dies ein mehr oder weniger melanokrates, ebenfalls feinkörniges Gemenge folgender Bestandteile: vorwiegend ist Granat und späterer Kalzit, der reichlich vorhanden, in dessen Nähe sich gewöhnlich der Wollastonit findet; außerdem enthält dieser Hornfels Zoisit, als Umwandlungsprodukt der Plagioklase, hie und da eingesprengte grüne Flecken bestehen aus diopsidischem Augit, ferner Quarz in untergeordneten Körnern.

Die sehr zahlreichen hyazinthroten bis pomeranzgelben Granatkörner zeigen häufig die Tendenz zu kristallographischer Ausbildung

nach ∞O , sie liegen gewöhnlich in einer Matrix von Kalzit oder werden von letzterem überrindet, wozu sich da und dort Vesuvian und Epidot gesellen. Grobkörnige, kristallographisch individualisierte Granatfelse, wie wir sie weiter unten bei Blanda antreffen werden, fehlen hier.

Durch den reichlichen Granat erlangt das Gestein im Gegensatz zu dem grünstreifigen Augithornfels eine rote oder rötliche Färbung. Oft findet man schon im Handstück die beiden Varietäten sub 1 und 3 der Art vereinigt, daß die einzelnen Stufen rot und grün gefleckt erscheinen, oder das Gestein zeigt parallel geradlinige Anordnung roter und grüner Streifen und Bänder, zuweilen in welliger und linsenförmiger Verflechtung: gebänderter Granat-Augitfels. Die grünen Streifen und Bänder sind reich an diopsidischem Augit; außerdem sieht man auf solchen Stufen ein strahliges farbloses bis weißes Mineral in zahllosen stengeligen Kriställchen aufblitzen, es ist Wollastonit. Die Struktur der Gemengteile ist auch in diesem Falle die typische Pflasterstruktur der Hornfelsgesteine, während die äußere Gesteinsstruktur überwiegend teils massig, teils dickplattig oder dickschiefrig erscheint.

4. Hornfelspegmatit.

Sporadisch und unregelmäßig in der übrigen Gesteinsmasse verteilt, besonders auf der Bruchsohle finden sich da und dort Kalksilikatfelse von grobkörniger pegmatitischer Struktur, welche unsere besondere Aufmerksamkeit auf sich lenken.

Darin sind Orthoklas und Quarz, sowie grobspätiger Kalzit in daumengroßen Kristallen, beziehungsweise Aggregaten ausgeschieden, während die farbigen Komponenten diopsidischer Augit, etwas Epidot und Granat mehr oder weniger zurücktreten. Im Augitpegmatit bestehen die farbigen Gemengteile aus diopsidischem Augit und Epidot, während der Granat ganz untergeordnet ist, akzessorisch Titanit; dagegen tritt im Granatpegmatit der umgekehrte Fall ein, worin unter den farbigen Komponenten der Granat vorherrscht, während Augit und Epidot nur akzessorisch auftreten. Eine dritte Modifikation dieser Hornfelspegmatite ist der Kalzitpegmatit, derselbe enthält überwiegend Kalzit, hierzu kommen als wesentliche Gemengteile Orthoklas, Plagioklas (der Oligoklas-Andesinreihe) und etwas Quarz, während farbige Silikate auf den sporadisch eingesprengten Augit beschränkt bleiben.

Auch diese Gesteine zeigen typische Hornfelsstruktur, alle Gemengteile sind allotriomorph ausgebildet und schließen sich wechselweise ein. Der Habitus dieser grobkristallin ausgebildeten Hornfelse ist ein auffallend pegmatitähnlicher, welcher durch schriftgranitähnliche Verwachsungen von Quarz und Feldspat noch erhöht wird. Jedenfalls beweist die gleichzeitige Entstehung der Mineralien und ihrer großen Dimensionen ein langsames Wachstum, gleich wie bei dem normalen Pegmatit, in einer langen pneumatolithischen Periode. Auf diese

granitoiden Strukturen in unserem Kontakthofe zu Reigersdorf werde ich noch später zurückkommen.

Zuweilen kann man in der übrigen Kalksilikatmasse die Erscheinung wahrnehmen, daß Quarz, Feldspäte, Granat, Augit und Hornblende das Bestreben darbieten, sich in selbständigen Massen als Leisten, Trümmer, Adern und Konkretionen abzuscheiden, dergestalt, daß das Gestein fast ganz aus ihnen zu bestehen scheint.

Gesteinsarten der Schichtenköpfe in dem Kalksilikatbruche zu Reigersdorf.

Am Tage, dem Kopf der Schichten, und am Hangenden kommt, wohl nur als Seltenheit, der ursprüngliche Kalkstein noch teilweise erhalten vor, sowie auch Reliktstrukturen noch auf seine ursprüngliche Beschaffenheit hinweisen. Es sind die folgenden Gesteinsarten:

1. Marmorisierter Kalkstein.

Ein blaugraues feinkörniges Gestein bestehend, aus polysynthetisch verzwilligten, gleich großen allotriomorphen Kalzitindividuen, die ein kompaktes Gewebe bilden, und worin sehr zahlreiche zum Teil kristallographisch individualisierte Körner von gras- und ölgrünem diopsidischem Augit und einzelne Quarzkörner eingewachsen sind. Das Gestein zeigt ein dickschiefriges Gefüge und braust stark mit Säuren. Ich fand diesen Kalkstein ganz oben auf der Steinbruchskoppe nahe dem Tage.

2. Kalksilikatknollen.

Zusammengesetzt aus einem feinkörnigen Gemenge zahlreicher Kalzitkörner mit gegenseitiger Verzahnung und in den Zwickeln viel blättriger Chlorit (aus Granat hervorgegangen), außerdem treten vereinzelte Orthoklas- und Quarzkörner auf. Als akzessorische Gemengteile finden sich Epidot und Granat, u. d. M. werden Magnetit und Zirkon sichtbar. Die Kalksilikatknollen sind faust- bis kopfgroß, lassen sich beim Bruchabraum aus dem übrigen Gerölle aushalten oder sie fallen aus der anstehenden Gesteinsmasse frei heraus.

Dicht unter dem Rasen, von den Schichtenköpfen abwärts in das Felsinnere vordringend, sind die Kalksilikatfelse lokal in ein erd- bis hellaschgraues, glanzloses, mattes und gebrechtes Gestein umgewandelt, worin farbige Silikate bloß untergeordnet erscheinen. Diese Gesteinsumwandlung reicht höchstens in 1–3 m Tiefe und verliert sich weiter abwärts gänzlich, wo die Kalksilikatfelse in ihrem unversehrten frischen Zustande einsetzen. Das metamorphe Gestein besteht teils aus spätigem Skapolithfels, teils aus feinkörnigem Zoisitfels, und zwar:

3. Skapolithfels.

Derselbe läßt schon makroskopisch die Spaltflächen seines Hauptgemengteiles, des stengeligen Skapoliths, erkennen; dieser erscheint meist derb in grobkörnigen Aggregaten, aber auch in langgestreckten Prismen oder kurz- und dick-säulenförmig, in den sehr zahlreichen Drusenräumen frei ausgebildet. Hierzu treten noch grüne Partien und eingesprengte Partikel von angehäuften diopsidischem Augit, teilweise in grünlich-schwarze wirrstrahlige, linealartige Kristallgruppen von Hornblende, sowie in Epidot umgewandelt, der in Drusen als sechsseitige Säulen ausgebildet; ferner da und dort größere Granatkörner. Gleichmäßig verteilt ist wenig Plagioklas der Labrador-Bytownitreihe, akzessorisch ist Muskovit. Außerdem umschließt der Skapolithfels Quarz in vereinzelt Körnern und größeren Beständen als Adern, Leisten und Trümmer, ferner Kalzit teils in älteren gitterförmig gestreiften Zwilling aggregaten, teils in jüngeren grobspätigen Aggregaten und rhomboedrischen Kristallen zu nestförmigen Partien vereinigt.

Auf den oben beschriebenen Gesteinsdiaklasen finden sich im Skapolithfels größere Drusenräume, worin der Skapolith auskristallisiert schöne Drusen und Gruppen bildet, die in jeder Sammlung einen Platz verdienen. Die Skapolithkristalle sitzen zuweilen auf diopsidischem Augit, der sechsseitige Prismenformt; ferner bemerkt man in den Drusen neugebildeten Albit auf Skapolith aufgewachsen und zwischen dem letzteren Ilmenit eingestreut. Ein zweites Vorkommen besteht aus zahlreichen Epidotsäulen ohne Endflächen auf derben und kristallisierten Skapolith aufgewachsen; außerdem sitzen auch hier kleine Albite auf Skapolith, dazwischen Ilmenit.

4. Zoisitfels.

Ein sehr feinkörniges hell erdgraues Gestein, das fast zur Gänze aus Klinozoisit besteht; untergeordnet sind Reste von Plagioklas, zartschuppiger Muskovit, der sich auf Kosten des Orthoklases gebildet hat, vereinzelt größere Quarzkörner, da und dort Nester von neugebildetem spätigem Kalzit, selten sind Chlorit und Titanit. Stengelige und faserige Aggregate sind ebenfalls selten.

Zoisitfels und Skapolithfels sind miteinander dergestalt verwachsen und durch zahlreiche Übergänge innerhalb derselben Gesteinsmasse verknüpft, daß sie sich im Felde oft schwer voneinander trennen lassen.

Es dürfte wohl keinem Zweifel unterliegen, daß Skapolithfels und der mit ihm verbundene Zoisitfels Umwandlungsprodukte der basischen Plagioklase der Kalksilikatfelse sind, was sich durch mannigfaltige Stadien des Überganges aus dem frischen in das umgewandelte Gestein nachweisen läßt. Die größeren Skapolithindividuen bilden sich auf Kosten der mikroskopisch kleinen Plagio-

klase, demzufolge sich die ursprünglich feinkörnige Struktur des Kontaktgesteines in eine spätere, grobkörnige umwandelt.

Nachdem der Skapolithfels, sowie der Zoisitfels nur dicht unter dem Tage am Kopf der Schichten vorkommen, dagegen weiter abwärts, sowie in der Tiefe gänzlich fehlen, liegt die Gewißheit nahe, daß diese keineswegs pneumatolithischer Bildungsweise sind (wie in den Lehrbüchern geschrieben steht), sondern wir haben ein Produkt der atmosphärischen Verwitterung vor uns.

Hydatothermische Metamorphose und Verwitterung der Kalksilikatfelse zu Reigersdorf.

Die epigenetischen metamorphischen Veränderungen, welche die oben geschilderten Kalksilikatfelse nach ihrer Bildung erlitten haben, stellen sich als Nachklänge der pneumatolithischen Periode des großen Gneislakkolithen, beziehungsweise seiner Thermalwirkungen dar und machen sich (wie aus den obigen Ausführungen erhellt) als Umwandlungen in der Weise geltend, daß Orthoklas und Plagioklas in Muskovit, diopsidischer Augit zu Hornblende, diopsidischer Augit in Epidot, Hornblende zu Biotit, dieser in Muskovit metamorphisiert wurde.

Des öftern erscheint das sonst frische und glänzende Kontaktgestein matt und gelblichweiß, was durch die Kaolinisierung der Feldspäte, Chloritisierung der Augite und Hornblendenden hervorgerufen wird; es büßt an seiner Kohärenz ein und wird viel weniger fest und gebrech. Auf den Spalten solcher metamorphosierter Kalksilikatfelse fand Verfasser zahllose mikroskopisch kleine langtafelartige Zeolithkristalle angeschlossen, so den Weg bezeichnend, welchen die Thermalwässer genommen haben; sie sind zweifellos als das Produkt postvulkanischer Thermalwirkungen auf die in der Abkühlung begriffenen Gesteine anzusehen.

Dagegen sind durch die atmosphärische Verwitterung nachstehende Umsetzungen und Neubildungen hervorgerufen worden:

Plagioklase zu Skapolith und Zoisit: Einschlüsse von Augit im Skapolith sind in kristallisierte Aggregate von Hornblende und Epidot umgewandelt; Augit zum Teil serpentinisirt; Albit neu gebildet; der Granat erscheint da und dort, speziell in den Kalksilikatknollen, chloritisirt.

Aus obiger Darstellung der petrographischen Charaktere der Kalksilikatfelse geht hervor, daß wir es bei Reigersdorf mit einem besonders hohen Grade der Kontaktmetamorphose zu tun haben, was sich in einer weit fortgeschrittenen Feldspatisierung und der Ausbildung grobkörniger pegmatitischer, beziehungsweise granitoider Strukturen ausspricht. Es beruht dies auf einer fast vollständigen Verdrängung der ursprünglichen Gesteinssubstanz, das ist des tonigen Kalkkarbonats, und dessen Ersatz durch gefärbte Kalk-

silikate und farblose kalkalkalihältige Silikate. Es fand eine ins feinste gehende Verteilung eines dünnflüssigen, kalifeldspatreichen, granitischen Magmas statt, welches in den klüftigen Kalksteinen ungehindert zirkulieren konnte. Nach der Tiefe erscheint die Silifizierung der Kontaktgesteine auf Kosten der Plagioklase in Zunahme begriffen.

Endomorphe Kontaktgebilde, Ganggesteine von aplitischem Habitus.

Die bisher betrachteten Kontaktgesteine sind durchweg exomorpher Natur und es entsteht nun die Frage nach den endomorphen Kontaktwirkungen. Bei der großen Mächtigkeit der Kalksilikatlager und den vielfachen Zerstörungen, die sie durch die Talerosion erlitten haben, sowie bei dem Umstand, daß die Grenzfläche gegen das Nebengestein fast gar nicht oder nur sehr mangelhaft bloßgelegt ist, erschien die Auffindung von endomorphen Kontakterscheinungen sehr erschwert. Nach langen aufmerksamen Beobachtungen und Nachforschungen ist dies endlich gelungen. Insbesondere die Frage nach dem Liegenden der Kalksilikatlinse ist schwierig zu beantworten, weil dasselbe durch die Erosion bis zur Talsohle abgetragen ist und die Schichtenköpfe durch Ackererde und Taggerölle verdeckt sind. Nach allen Merkmalen, ausgewaschenen und ausgeackerten Felsblöcken, zahllosen in der Ackererde eingestreuten Stufen zu schließen wird jedoch das Liegende durch einen mächtigen Lagergang von Aplit gebildet. Aber nicht nur am Liegenden, sondern auch im Hangenden des großen Kalksilikatbruches zu Reigersdorf beobachtet man tief in der Ackererde hinab und der Geröllschicht darunter so viele Stufen aplitischer Gesteine, daß über deren Auftreten in der Tiefe als zahlreiche Gänge kein Zweifel obwalten kann. Das unmittelbare Hangende bildet wohl ein schieferiger Biotitmuskovitgneis, der jedoch von Aplitgängen durchsetzt erscheint.

Diese aplitischen Ganggesteine weisen durch ihre mineralogische Zusammensetzung auf Resorption von Kalkstein durch den Granit hin, sie zeigen eine geringere Menge von alkalifreien farbigen Gemengteilen und ein noch feineres Korn, herrschende hypidiomorph-körnige Struktur mit Neigung zum Porphyrischen. Diese Gesteine brausen nicht mit Säuren und sind gänzlich kalkfrei; ihre Grundmasse besteht aus Mikroklin und gleich viel Plagioklas, und zwar Albit und Oligoklas, während Quarz dagegen bezüglich Menge an dritte Stelle rückt. In gedachter Grundmasse finden sich zahlreiche Einsprenglinge von diopsidischem Pyroxen in hellgrünlichgrauen und lichtgrünen länglichen und anders geformten Körnern, ferner als vollständige an beiden Polen ausgebildete flaschengrüne langsäulenförmige Kristalle, gewöhnlich bloß Durchschnitte der Kristalle nach dem klinodiagonalen Hauptschnitt. Akzessorisch Granat ziemlich häufig, zahlreiche miralolithische Räume mit Zellen resorbierter Quarzkristalle. Es ist dies ein Pyroxenaplit.

Derselbe steht mit anderen Varietäten in Verbindung, und zwar mit Pyroxen-Biotitaplit und Hornblende-Biotitaplit. In der letzteren Varietät wird der Pyroxen durch Hornblende verdrängt, so daß er fast gänzlich fehlt. Die Hornblende zeigt allgemein Umwandlung in schwarzbraunen Biotit und silberweißen Muskovit, welch letzterer auch aus den Feldspäten hervorgeht. In den Anhäufungen farbiger Silikate findet sich sehr häufig der Granat.

Die gedachten Aplite sind massige, sehr spröde, unregelmäßig nach allen Richtungen zersprengbare Gesteine, deren oben angeführte Varietäten rasch miteinander abwechseln, so zwar, daß sie oft an demselben Handstück wahrzunehmen sind. Die Struktur dieser stark leutokraten Gesteine von weißer bis erbsgelber Färbung ist, wie bereits gesagt, hypidiomorph, was sich jedoch durch wechselseitiges Einschließen der Sukzession: Pyroxen — Feldspäte — Quarz äußert.

Der Pyroxen- und Hornblendeaplit tritt in zweifacher Weise auf: als Lagergang an der Grenzfläche von Kalksilikatgestein und Biotitmuskovitgneis; ferner als echte Gänge inmitten eines gleichen Biotitmuskovitgneises. Die gemeinsamen Merkmale der Aplite mit den Kalksilikatgesteinen: verwandte Pyroxene und Amphibole in beiden, das Vorkommen von Granat etc. weisen auf die Mitwirkung ähnlicher Faktoren beider Bildung, beziehungsweise Kristallisation in beiderlei Gesteinen hin. Ihre Bildung ist mit großer Wahrscheinlichkeit auf die Resorption von Kalkstein durch granitisches Magma zu erklären.

Es sind dies endomorphe Kontakterscheinungen von besonderem Interesse, welche bisher wenig oder gar nicht beobachtet wurden. Sie bilden Spaltenausfüllungen magmatischen Ursprunges, wobei benachbarte Kalksteinmassen zur Einschmelzung gelangten. Nach ihrer wohl erhaltenen Struktur zu schließen, gehören sie zeitlich derselben Periode letzter intrusiver Nachschübe des granitischen Magmas an, der wir die Pegmatitgänge zu verdanken haben, wobei in nachfolgender lang andauernder Periode pneumatolithische Prozesse zur Mitwirkung gelangten.

Die Nebengesteine der Kontaktlagerstätte bei Reigersdorf.

Das herrschende Gestein bei Reigersdorf und in der Umgebung seiner Kontaktlagerstätte bildet der bereits in der geologischen Übersicht erwähnte und von Prof. Becke aus der Kepernik-Hochschargruppe des Hohen Gesenkes näher bekannt gewordene

feldspatreiche Orthobiotitaugengneis

von mehr oder weniger grobflaseriger Struktur, ausgezeichneter Parallelschieferung und dicker Bankung. Erbsengroße, runde Körner von Orthoklas liegen in einer hauptsächlich aus Plagioklas (Albit) bestehenden Grundmasse, ferner linsenförmige Körner von Quarz und parallel auf den Schichtflächen verteilter

Biotit, hie und da blitzen farblose Muskovite auf. Um die Orthoklase zeigen sich Partien von mikropegmatitischer Struktur, der aus Plagioklaskörnern und Quarzstengeln bestehenden Füllmasse. Akzessorische Gemengteile wurden gefunden: Magnetit, Titanit, Apatit, Zirkon und Orthit. Die Schieferung wird durch die Biotitfasern hervorgebracht, parallel dazu liegt die Bankung. In den Randpartien des Gneisgewölbes wird das Gestein feinkörniger. Muskovit wird häufiger, der Feldspat tritt porphyrtartig hervor, die Menge des Biotits ist abnehmend.

Am Ziegenstein und Mittelberg nördlich Reigersdorf steht das Gestein in großen nackten Klippen zutage und fällt durch seine hasel- bis walnußgroßen Feldspatauge auf. Dasselbe grobkörnige und grobflaserige, großklotzig und granitähnlich abgesonderte Gestein mit seinen zum Teil zickzackförmig und gekröseartig gewundenen Biotitfasern kommt besonders prächtig am Kappellenberge bei Aspendorf vor.

Das unmittelbare Hangende des in Rede stehenden Kalksilikatlagers fand sich in dem Versuchsbruche auf der Talsohle, rechts dicht am Dorfwege, genau gegenüber dem Bauernhause Nr. 5, ungefähr 30 m oberhalb dem großen Kalksilikatbruche instruktiv aufgeschlossen. Das Gestein erscheint sehr glimmerreich, feinkörnig, flaserig, überwiegend dick- und krummschiefrig, seltener dünn-schiefrig und ist dadurch bemerkenswert, daß neben braunem und schwarzem Biotit farbloser bis silberweißer, feinblättriger Muskovit in das Gesteinsgefüge als wesentlicher Gemengteil eintritt, während sich der Granat auch hier in einzelnen Körnern vorfindet. Biotit und Muskovit sind innig miteinander verwachsen und halten sich bezüglich der Menge das Gleichgewicht, demzufolge das Gestein als Biotitmuskovitgneis definiert erscheint. Dasselbe ist von zahlreichen Aplit- und Pyroxenaplit-, sowie von Pegmatiteinlagerungen gangförmiger Natur durchsetzt.

Weiter im Hangenden wechsellagert das Gestein mit hellem feldspatreichem, glimmerarmem Biotitaugengneis in Lagen zunehmender Mächtigkeit, während bei 150 m vom großen Bruch talaufwärts ein mächtiger Pegmatitgang einsetzt.

Im Liegenden der Kalksilikatlinse wird der mächtige Lagergang von Pyroxenaplit von einem gleichen Biotitmuskovitgneis unterteuft, wie er am Hangenden lagert. Vom Kalksilikatbruch 50 m südöstlich entfernt erscheint der Gneis durch seinen Reichtum an Biotit dünn-schiefrig und führt zahlreiche hyazinthrote Granatkörner, akzessorisch Titanit und Apatit; von da weitere 50 m entfernt ist der Gneis ein typischer feldspatreicher Orthobiotitaugengneis und enthält Einlagerungen von gebändertem Feldspatamphibolit.

Wie bereits oben angeführt, wird der herrschende grobflaserige Biotitaugengneis des eingangs geschilderten Gneisgewölbes von zahlreichen Stöcken, Lagern und Gängen jüngerer Ganggesteine durchsetzt, welche auf wiederholte eruptive Nachschübe, sowie auf eine langandauernde pneumatolithische Periode hinweisen. Die gedachten Ganggesteine, welche die Ganggefölschaft der großen Gneislakkolithen

repräsentieren, sollen nun in der Reihenfolge nach ihrem Alter von den älteren zu den jüngeren besprochen werden, und zwar gehört hierher zunächst der

Orthomuskovitgneis

(Muskovitgranitgneis.)

Derselbe kommt meistens in Kuppen und mächtigen Lagergängen vor, er durchbricht den Orthobiotitaugengneis, wofür das beiderseitige Abfallen des letzteren von jenem spricht, was an mehreren Beobachtungspunkten festgestellt werden konnte. Schon M. V. Lipold¹⁾ hat dieses Verhalten des Muskovitgranitgneises beschrieben. Abgesehen von diesen Lagerungsverhältnissen ergibt sich andernteils aus der noch zum großen Teil erhaltenen granitähnlichen richtungslosen Struktur des Granitgneises, also aus dem geringeren Grade der Gesteinsmetamorphose, daß derselbe das jüngere Eruptivgebilde darstellt, als die viel stärker dynamometamorphisch beeinflusste Hauptmasse des Gneisslakkolithen.

Dieser Muskovitgranitgneis ist meist grobklotzig bis massig und zerfällt in kubikmetergroße wollsackähnliche Felsblöcke; jedoch kehrt sehr häufig die Tendenz zurück, daß innerhalb der grobkörnigen, richtungslos granitischen Struktur die großen Glimmerlamellen eine bestimmte Richtung annehmen und den Übergang in schiefrige Struktur herstellen.

Die mineralogische Konstitution desselben ist: vorwiegend ein gelblich und rötlich gefärbter Orthoklas und Mikroklin, mit wenig saurem Plagioklas (Albit), hell- und dunkelrauchgrauem Quarz in Körnern, welcher gegen den Feldspat an Menge sehr zurücktritt, viel silberweißen Muskovit in großen Lamellenpaketen, der oft auf den Wandungen miralolithischer Räume und den Strukturflächen sitzt, spärlich ist Biotit in weit schwächeren Paketen und einzelnen oft quergestellten Lamellen. Akzessorisch sind ferner Turmalin und Granat, sowie Ilmenit; als Vertreter des Glimmers sind lokal Hornblende und Augit zu beobachten. Charakteristisch ist die Tendenz zur Drusenbildung und schriftgranitischer Struktur sowie das Mitvorkommen von Pegmatit (im engeren Sinne) als gangförmige und periphere Einschaltungen.

Die pegmatitische Struktur des Muskovitgranitgneises kehrt sehr häufig wieder, wobei die stets rötlich oder nur gelblich gefärbten Feldspäte, sowie die glasigen Quarze gewöhnlich haselnußgroß sind, sie erreichen jedoch häufig die Größe welscher Nüsse oder sie können, wiewohl seltener, hühnerei- bis faustgroß werden. Neben diesem grob- und grobkörnigen, stets massig und grobklotzig abgesonderten Granitgneis treten jedoch auch sehr feinkörnige Strukturen von dickbankiger Absonderung in demselben Gesteinsverbande auf.

Der in Rede stehende Granitgneis kommt unterhalb des Reigers-

¹⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., 1859. X. Jahrg., pag. 236.

dorfer Kalksilikatbruches, zirka 500 *m* südöstlich entfernt, als ein mächtiger Lagergang vor, der, nach den am Tage, im sogenannten „Pfaffenbusch“, angehäuften, viele Kubikmeter großen, wollsackähnlichen Blöcken zu schließen, eine Breite (normal zum Streichen) von zirka 400 *m* einnimmt und von grobkörnigem glimmerreichem Pegmatit gangförmig durchtrümmert, sowie gegen die Grenzfläche in sehr feinkörnigen glimmerarmen Aplit übergeht.

Weiter südlich von Reigersdorf, insbesondere im Bürgerwald erscheinen die gangförmigen Injektionen von Muskovitgranitgneis, sowie von Pegmatit immer zahlreicher, so daß diese den Biotitaugengneis fast ganz verdrängen.

Dieser Muskovitgranitgneis ist entschieden durch Dynamometamorphose aus einem Muskovitgranit hervorgegangen, welche jedoch nicht gleichmäßig durch alle Gesteinspartien gewirkt hat, so daß die richtungslos granitische Struktur noch zum Teil erhalten blieb. In dem Gestein ist eine saure Ausbildungsform desselben granitischen Magmas, beziehungsweise eines Teilmagmas davon zu erkennen, es ist dies eine kieselsäure- und glimmerreiche Faziesbildung des ursprünglichen Biotitgranits. Die größere Azidität ist in dem großen Reichtum an Feldspäten und dem massenhaften Muskovit begründet. Die Bildung des letzteren dürfte wohl auf den Beginn der pneumatolithischen Periode der großen Gneislakkolithen zurückzuführen sein.

Zu der Ganggefolgschaft des zentralen Gneisstokes gehören ferner:

Gesteine von pegmatitischem Habitus.

Sowohl der Orthobiotitgneis als auch der Orthomuskovitgneis sind in der Umgebung von Mährisch-Schönberg von zahllosen Pegmatitgängen durchschwärmt: sie zeigen vorwiegend eine grob- bis grobkörnige Struktur mit pegmatitischer, beziehungsweise schriftgranitischer Verwachsung und sind außerdem zum Teil durch die Führung zahlreicher akzessorischer Mineralien ausgezeichnet. Überwiegend sind Muskovitpegmatite verbreitet, Turmalinpegmatite dagegen erscheinen selten und untergeordnet.

Oberhalb des Kalksilikatbruches zu Reigersdorf, 150 *m* gegen NW entfernt, befindet sich ein solcher Lagergang von großer Mächtigkeit von Biotitmuskovitgneis umschlossen. Seine Hauptgemengteile sind daselbst weißer grobspätiger Orthoklas und Mikroklin, farbloser und rauchgrauer Quarz, silberweißer, stark glänzender Muskovit in dicken Paketen übereinander gelagerter Lamellen; als Nebengemengteil ist spärlich Biotit in hexagonalen Umrisen seiner schwarzen Lamellen zu sehen; als Übergemengteile sind da und dort Granat und Turmalin vertreten. Die Struktur ist grobkörnig echt pegmatitisch; miralolithische und Drusenräume häufig.

Der oben geschilderte 500 *m* unterhalb der Reigersdorfer Kalksilikatlagerstätte durchziehende Lagergang von Mus-

kovitgranitgneis wird ebenfalls von Pegmatiten begleitet und durchtrümmert, welche neben dem massenhaften großblättrigen Muskovit noch Turmalin und etwas Granat als Nebengemengteile enthalten; das Gestein entbehrt jeder größeren Festigkeit, es ist ohne Elastizität, häufig pelzig bis fast mürbe. Bereits M. V. Lipold¹⁾ erwähnt in der Gegend von Mährisch-Schönberg die „größtenteils pegmatitischen Gesteine“, welche mit echten Gneisen und Hornblendeschiefern dort in größerer Zahl auftreten, allein er hält sie nicht für „Granitgänge im Gneise“, sondern er führt sie auf „bloße Verschiebungen, Verdrückungen der Gneisschichten“ zurück.

Der ausgezeichnet pegmatitische Charakter der zahllosen, zum Teil mächtigen Pegmatitgänge, die unseren Gneislakkolithen durchschwärmen und mit Gesteinen von aplitischem Habitus in Verbindung stehen, sowie mit diesen oft auf demselben Gänge durch Übergänge verknüpft sind, lassen auf eine langandauernde und intensive Beteiligung pneumatolithischer Agenzien bei deren Bildung zurückschließen.

Schon unmittelbar nach den eruptiven Nachschüben des Muskovitgranits kamen pneumatolithische Vorgänge zur Mitwirkung, woraus sich die Muskovitmassen im letzteren Gestein erklären. Derselben Periode intrusiver Nachschübe granitischen Magmas und der Gasemanationen, denen wir die Aplit- und Pegmatitgänge zu verdanken haben, gehörtauch die gleichzeitig damit stattgehabte Bildung der Kalksilikatfelse an, wie noch weiter unten des näheren ausgeführt werden wird. Eine Veränderung der Pegmatite und Aplitite durch Gebirgsdruck ist nicht wahrzunehmen; jedenfalls sind diese Gänge erst nach der Gebirgsbildung und den übrigen Massenbewegungen entstanden.

Oberhermesdorf.

Dieses Vorkommen ist nur von untergeordneter Bedeutung, denn es ist auf mehrere geringmächtige Einschaltungen im Orthobiotitaugengneis beschränkt, welche dagegen in ansehnlicher Verbreitung an den Gehängen des Temenitztales und des Märzdorfer Baches zutage treten. Die einzelnen Fundorte reihen sich vom Liegenden zum Hangenden, im Temenitztal aufwärts schreitend, wie folgt aneinander.

1. Am linken Talgehänge, 0.3 km oberhalb der Oberhermesdorfer Kirche, treten mehrere Stöcke von jüngerem grobkörnigem feldspatreichem Biotitgranit zutage, dessen hochaufstrebende, zu grobem Grus zerfallende Massen in zwei großen Sandgruben gewonnen werden, und zwar für Bauzwecke sowie zur Besandung der Wege, Garten- und Parkanlagen in Mährisch-Schönberg und Umgebung Verwendung finden. Der Granit durchbricht hier den weit älteren Augengneis. In einer zwischen die Granitmassen eingeklemmten Gneispartie, welche augenscheinlich sehr starken

¹⁾ L. c. pag. 229.

Quetschungen und Störungen unterworfen war, fand sich eine geringmächtige, jedoch sehr charakteristische Einlagerung von Kalksilikathornfels, welche oben und unten von zerquetschtem und demzufolge auch stark zersetztem Biotitgneis umschlossen wird.

Demselben Vorkommen gehört das hier von G. v. Bukowski¹⁾ 0.5 km weiter nordöstlich aufgefundenene „kontaktmetamorphische Gestein“ an, das im Augengneis dicht an der Grenze gegen den Granit lagert.

2. Am Scheitel des Gebirgsrückens, welcher die Wasserscheide zwischen Teß und March bildet, nächst dem letzten zu Oberhermesdorf gehörigen Hause, und zwar in dem Steinbruche am Rechtsgehänge des Landwirtes Wagner findet sich Kalksilikاتفels inmitten von blaugrauem, meist frisch erhaltenem Biotitaugengneis eingelagert, jedoch schon nächst der Grenze gegen den im Hangenden folgenden Chloritgneis. Das geringmächtige Kontaktgestein steht mit bis 1.0 m mächtigen Pegmatitgängen in Verbindung, welche den Biotitgneis nach verschiedenen Richtungen durchziehen. Die Lagerungsverhältnisse sind hier ungestört und normal, das Streichen 3 h 71½ gd, das NW-Fallen unter $\angle$ 70° gerichtet.

3. Von dem oben erwähnten letzten Hause zu Oberhermesdorf (am Gebirgsscheitel) ungefähr 0.4 km entfernt, im Marchtal abwärts gegen Böhmischemärzdorf, trifft man am Rechtshang in dem Steinbruche des Landwirtes Bösel die bemerkenswerten Einlagerungen von dem gedachten Kalksilikathornfels, welche hier typischen Biotitaugengneis in mehreren Bänken von 1.0 bis 2.0 m Mächtigkeit eingeschaltet sind; diese verbreiten sich hier über ein Terrain von zirka 25 m Breite (senkrecht auf das Streichen gemessen) und sind zirka 50 m dem Streichen nach aufgeschlossen; an der Grenze im Hangenden folgt auch hier Chloritgneis. Das Streichen der Kalksilikatbänke sowie konform damit des Gneises ist 3 h 71½ gd, das Fallen gegen 21 h 71½ gd unter $\angle$ 60—70°. Im unmittelbaren Liegenden wird auch hier der Kalksilikاتفels von aplitischen Gesteinsbänken begleitet, während Pegmatitgänge den Gneis im Hangenden und Liegenden durchtrümmern.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß mit der Aufzählung obiger Fundorte der Kalksilikاتفelse ihre Zahl noch lange nicht erschöpft ist, vielmehr steht zu erwarten, daß mit dem fortschreitenden Steinbruchsbetriebe, mit dem Bau neuer Straßenzüge und anderer Bauten weitere Vorkommen dieser Art zum Aufschluß gelangen werden.

Die Kalksilikاتفelse der oben angeführten Fundstellen gleichen durchaus den von Reigersdorf beschriebenen Varietäten, während sie von den bei Blanda vorkommenden wesentlich verschieden sind; dieselben bestehen bei Oberhermesdorf überwiegend aus einem weißen Plagioklasgestein der Oligoklas-Andesinreihe, worin Augit und

¹⁾ Erläuterung zum Kartenblatt Mährisch-Neustadt und -Schönberg, 1905, pag. 24.

Hornblende teils eingesprengt, teils zu Streifen und Bändern geordnet als farbige, wesentliche Gemengteile auftreten; es herrschen hier also dieselben leutokraten Augit- und Amphibolhornfelse vor, wie wir sie bei Reigersdorf kennen lernten, während Granatfelse nur auf untergeordnete rote Streifen und Bänder beschränkt bleiben. Der vorherrschende Augithornfels fällt auch hier durch seine Epidotisierung ins Auge, wobei sich der Augit in pistaziengrüne Epidotkörner umwandelt oder in säulige Aggregate umkristallisiert.

Blauda.

Vom Nordausgange des Dorfes Blauda, 400 *m* entfernt, befindet sich rechts am Wege zur Fronleichnamskirche im sogenannten Hradiskowalde ein zirka 600 *m* langes, 250 *m* breites Waldterrain, das mit zahlreichen Steinbruchspingen, verlassenen Steinbrüchen und einem großen, gegenwärtig (1907—1908) im Betriebe befindlichen Steinbruche bedeckt ist. Hier wurden seitens der Gemeinde Blauda im Laufe der letzten Jahrzehnte hauptsächlich Schottersteine zum Zwecke der Straßenbeschotterung für die Reichs- und Bezirksstraßen gebrochen, ein Material, das wegen seiner großen Härte bis heute sehr geschätzt wird.

Das Gestein hat bisher in lithologischer und geologischer Beziehung eine sehr verschiedenartige Auffassung gefunden, deren Einzelheiten bereits weiter oben angeführt wurden. M. V. Lipold¹⁾ hielt es für ein inniges Gemenge von Orthoklas und Quarz, dem Eisenkalkgranate sehr zahlreich eingewachsen sind, er berichtet ferner, daß das granulitähnliche Gestein ein 3—4 Klafter mächtiges Lager bildet, das von Granitgneis umschlossen wird; das führte ihn zu der irrümlichen Deutung, daß das in Rede stehende Gestein eine Varietät des „Granitgneises“ sei.

V. Neuwirth²⁾ schreibt darüber: „Dieses eigentümliche Gestein kommt in 6—8 *m* mächtigen Massen in der Kontaktzone des dort aufgeschlossenen Granits und zwar in einem rötlichen Granitgneis vor: es grenzt im Süden an Granit, im Osten an Granitgneis, im Norden an Phyllitgneis und im Westen an Phyllit.“ Diese Schilderungen stehen, wie wir uns weiter unten überzeugen werden, mit den tatsächlichen Lagerungs- und petrographischen Verhältnissen im unlöslichen Widerspruche und erscheinen nicht danach, um daraus Belehrung zu schöpfen, vielmehr wird in diese Sache nur Verwirrung hineingetragen.

Das Blaudaer Kontaktgestein ist richtig nichts anderes als Kalksilikathornfels, der in mehreren rasch wechselnden Varietäten vertreten ist, und welcher aus teils massigen, teils geschichteten Gesteinspartien besteht; letztere sind aus 0.3, 0.6 bis 1.0 *m* mächtigen Bänken aufgebaut; dasselbe bildet ein linsenförmiges

¹⁾ L. c. a. a. O.

²⁾ Die Kontaktminerale von Blauda. Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums, 1907, VII. Bd., 2. Heft, pag. 125.

Lager, dessen allgemeines Streichen nach 4 h, sein Verfläichen 22 h unter $\angle 40$ bis 45° gestreckt ist; es wird von zwei wichtigen Systemen von Diaklasen durchschnitten, davon die streichenden Kreuzklüfte 4 h streichen, 10 h unter $\angle 60^\circ$ fallen, sie folgen sich in Abständen von 0·2 bis 0·5 und 0·8 m, während das Streichen der Querklüfte 24 h, das Fallen 6 h unter $\angle 80^\circ$ gestreckt ist, die weniger deutlich ausgebildet und im Abstände von 0·5 bis 1·0 m aufeinander folgen. Wegen dem (zum Terrain) widersinnigen Schichtenfallen sind die Steinbrecher bei der Arbeit genötigt, die obigen Kreuzklüfte auszunützen.

Das Kalksilikatlager wird von dem Blaudaer Herrengrunde (Pani dul) in der ansehnlichen Breite von 250 m durchschnitten und erstreckt sich gegen NO (genau 4 h) zirka 500 m im Hradiskowald auf dem Terrain zahlreicher, meist verfallener Steinbrüche und Pingen; aber auch gegen SW (genau 16 h) konnte seine Fortsetzung jenseits des Blaudaer Erosionstaales (Pani dul = Herrengrund) auf den gegenüberliegenden Höhen (Kostelni vrch = Kirchenghöhe) auf zirka 300 m Länge konstatiert werden, obwohl hier das Vorkommen zunächst durch die Auswaschung unterbrochen und mit mächtigen Lößmassen verdeckt ist, daher auch dort Steinbruchsbetrieb fehlt. Demzufolge bildet also das Kalksilikatlager eine riesige Steintafel von 800 m Länge und 220 m Breite, deren totale Mächtigkeit ich durch Berechnung und Zeichnung mit 140 m ermittelt habe; dasselbe setzt unter die Talsohle hinab, seine Lagerungsverhältnisse sind aus dem beiliegenden Profil, Tafel XVIII, Figur 2, ersichtlich. Man kann sich nun von dem weitreichenden Kontakthof eine Vorstellung machen, wenn man erwägt, daß diese kolossale Lagerstätte in ihrer Totalität von der Kontaktmetamorphose ergriffen wurde.

Also auch bei Blauda erscheint die Schotterergewinnung auf viele Jahrzehnte hinaus gesichert, beziehungsweise mit dem geeigneten Gesteinsmaterial gedeckt. Der gegenwärtige Steinbruchsbetrieb bewegt sich am nordöstlichen Ausbiß an der Erosionsfläche des Kalksilikatlagers, nahe dem Liegenden, während das Hangende unberührt ansteht, woselbst man über kleine Versuche nicht hinausgekommen ist.

Die ganze Mächtigkeit des Kalksilikatlagers steht keineswegs rein an, sondern enthält mehrfach Einschaltungen von Glimmerschiefer, der durch die Kontaktmetamorphose größtenteils gneisähnlich geworden, vielen Feldspat, Biotit neben Muskovit führt. Diese Einlagerungen sind von 0·5 bis 3·0 m mächtig und finden sich insbesondere am nordöstlichen Ende des Kalksilikatlagers, wo dasselbe mit Gneisglimmerschiefer in eine sehr bemerkenswerte auskeilende Wechsellagerung tritt; ähnliche Verhältnisse wurden gegen das südwestliche Ausgehende konstatiert.

Das Liegende des Kalksilikatlagers bildet unmittelbar auch hier wie bei Reigersdorf der vom Verfasser entdeckte Pyroxen- und Hornblendeaplit; weiterhin bis an den jüngeren Gebirgsgranit bei OberBlauda besteht es aus schiefrigem und glimmerreichem Biotitmuskovitgneis, während im Hangenden ein

feldspatreicher Biotitaugengneis vorherrscht, worauf weiter gegen NNW am Kobil vrch (= Stuttenhöhe) Gneisglimmerschiefer in mächtiger Zone nachfolgt. Wenn die geologische Spezialkarte 1:75.000, Blatt Mähr.-Neustadt und -Schönberg, dort im Hangenden und Liegenden Glimmerschiefer angibt, so beruht dies auf einem Irrtum; jedenfalls kommt die alte geologische Karte 1:144.000 und M. V. Lipold (l. c.) der Wahrheit näher, wenn diese daselbst „roten oder Granitgneis“ feststellen. Auf diese Nebengesteine werde ich noch weiter unten ausführlicher zurückkommen.

Varietäten des Kontaktgesteines bei Blauda.

Eine instruktive Kollektion dieser Gesteine sandte ich an das mineralogisch-petrographische Universitätsinstitut des Herrn Prof. Dr. Becke in Wien, welcher die mikroskopisch-optische Untersuchung Herrn R. Grengg unter seiner Kontrolle anvertraute, und ich bin für die gefällige Mitteilung der Untersuchungsergebnisse zu großem Danke verpflichtet.

Ähnlich wie an dem Reigersdorfer Vorkommen lassen sich auch hier drei herrschende Varietäten der Kalksilikatgesteine unterscheiden, welche allgemein zu je einem Drittel an der Zusammensetzung dieses mächtigen Kalksilikatlagers Anteil nehmen. Auch hier wechseln die unterschiedenen Typen auf jeden Schritt und Tritt, und zwar nicht nur durch die Gesteinsmasse regellos verteilt und sehr oft in derselben Gesteinsbank immer wiederkehrend, wie dies bei Kontaktgesteinen überall beobachtet wird und gerade für diese charakteristisch ist. Es muß auch hier sogleich hervorgehoben werden, daß auch die Struktur der Blaudaer Kalksilikatfelse durchweg eine allotriomorphfeinkörnige ist, wobei sich alle Gemengteile wechselseitig umschließen. Es sollen nun die einzelnen Varietäten nach ihrer Beschaffenheit zergliedert werden.

1. Granatwollastonitfels.

Makroskopisch ein weißes bis weißgraues feinkörniges Gestein, in dessen Grundmasse sehr zahlreiche, zum Teil zu kristallographischer Begrenzung neigende, hellbraun gefärbte Granatkörner von Stecknadel- bis Erbsengröße liegen, ferner bemerkt man darin da und dort prismatische Kristalle von haarbraunem Vesuvian. Das Gestein braust schwach mit Säuren.

Das mikroskopische Bild im Dünnschliff zeigt, daß Porphyroblasten von Granat in einem filzig faserigen Grundgewebe von Wollastonit, hellgrünem Pyroxen und zwillingsstreifigem Kalzit liegen. — Wollastonit bildet ungefähr die Hälfte der gesamten Gesteinsmasse, die Individuen sind stengelig, liegen dicht aneinander, die Achsenebene verläuft quer zur Richtung der Längserstreckung, ihr optischer Charakter ist negativ, der Achsenwinkel klein (zirka 30°), häufig ist Zwillingsbildung nach $\infty \bar{P} \infty$ (100) zu beobachten. — Der Granat in rundlichen, öfters tief gelappten

Durchschnitten führt als Einschlüsse sehr häufig feine, büschelförmig angeordnete Nadeln von Wollastonit und Körnchen von Augit. — Der monokline Pyroxen in rundlichen, meist kleinen Durchschnitten von optisch-positiven Charakter, dessen Achsenebene parallel $\infty P \infty$ (010) verläuft, die Anlöschungsschiefe $c\gamma$ an einem Schnitte parallel der Ebene der optischen Achsen betrug 41° , die Doppelbrechung wurde mit ungefähr $\gamma - z = 0.035$ bestimmt, derselbe gehört also zu den diopsidischen Augiten.

Von diesem Granatwollastonitfels wurde an dem bergmännisch-chemischen Laboratorium der Witkowitzzer Steinkohlen-gruben eine chemische Analyse durch den Chefchemiker Herrn Romuald Nowicki ausgeführt und ergab folgende sehr bemerkenswerte prozentische Zusammensetzung:

	Prozent
Kieselsäure	46.70
Tonerde	3.25
Eisenoxyd	7.40
Eisenoxydul	—
Manganoxydul	Spur
Kalkerde.	40.18
Magnesia	1.26
Kali und Natron	—
Kohlensäure	0.92
Wasser	0.17

Zusammen 99.88

Von besonderem Interesse ist, daß danach die Kohlensäure des ursprünglichen Kalksteines bis auf einen Rest gänzlich ausgetrieben wurde, demzufolge das Kalkkarbonat bis auf ein äquivalentes Relikt fast gänzlich fehlt und nach Berücksichtigung des zahlreich eingesprenkten Granats dieser Kalksilikاتفels allgemein als ein typisches Metasilikat der Kalkerde erscheint, das dem Wollastonit nahesteht.

Die chemische Analyse bestätigt somit die u. d. M. beobachtete mineralogische Zusammensetzung, nach welcher das Blaudaer weiß-graue Kontaktgestein als ein Gemenge von vorherrschenden Wollastonit mit Kalktongranat erscheint und in welch letzterem ein Teil der Tonerde durch Eisenoxyd vertreten wird. Es ist möglich, daß der Wollastonit durch Umwandlungsvorgänge aus Plagioklas entstanden ist, weil letzterer sonst überall einen wesentlichem Gemengteil aller leutokraten Gesteine auf unterem Kalksilikatzuge bildet; allerdings müssen wir dabei die Supposition akzeptieren, daß die Tonerde teils zur Bildung des Granats verwendet, teils weggeführt wurde. An dem Wollastonitfels, der dicht unter der Ackererde lagert, beobachtete ich, daß derselbe an Spalten und Klüften mit Skapolith mehr oder weniger dick überrindet ist. Diese Skapolithrinden bilden an ihrer Oberfläche drusige Krusten von meist undeutlich auskristallisiertem Skapolith.

Das in Rede stehende Kontaktgestein liefert im Entgegenhalte zu dem gleichfalls analysierten Reigersdorfer Augithornfels außerdem

den Nachweis, in welchem Maße die chemischen Verhältnisse dieser Kalksilikatfelse variabel sind, welche in den rasch wechselnden mineralischen Komponenten derselben, beziehungsweise dem lokal verschiedenen zusammengesetzten ursprünglichen Material ihre Erklärung finden. Jene leutokraten Augithornfelse mit ihrem vorwiegenden Plagioklas, wie sie die Hauptmasse der Kalksilikatfelse bei Reigersdorf zusammensetzen, fand ich bei Blanda nur im untergeordneten Maße vertreten, und zwar bloß im südwestlichen Fortstreichen der großen Kalksilikatlinse am westlichen Gehänge des Blandaer Herrengrundes.

2. Granathornfels.

Makroskopisch ein feinkörniges rotbraun geflecktes oder gänzlich rotgefärbtes Gestein, worin hyazinthrote 1—2 mm große Granatkörner weitaus vorherrschen, akzessorisch ist daneben grasgrüner Augit, während der Kalzit eine Art Ausfüllungsmasse bildet oder aber erstere zumeist kristallographisch begrenzte Mineralien überrindet. Das Gestein braust stark mit Säuren.

Im Dünnschliff erkennt man außer Granat, Augit und Kalzit noch Feldspat, etwas Epidot und Zoisit, sowie vereinzelte Körnchen von Apatit und Titanit. In der Nähe des Kalzits ist gewöhnlich der Wollastonit zu finden. — Der Granat macht weit über die Hälfte des Gesteinsgewebes aus, er erscheint idiomorph in der Form ∞O ; seine fast farblosen Durchschnitte sind reich an Einschlüssen von Augit und Kalzit, welche nicht selten zonare Anordnung erkennen lassen. — Der Feldspat ist von wechselnder Korngröße ohne kristallographische Begrenzung, die einzelnen Durchschnitte schließen mit zackigen Konturen aneinander. An einem größeren Durchschnitte, der Zwillingsbildung nach Albit- und Periklin-gesetz zeigte, wurde eine Auslöschungsschiefe $z\alpha = +13^\circ$ gemessen ¹⁾, was einen *An*-Gehalt von 29% bestimmen ließ; die Prüfung eines anderen Durchschnittees ergab 32% *An*-Gehalt; es liegt also Oligoklas vor. — Kalifeldspat scheinen kleine, in den Plagioklasen liegende, deutlich schwächer lichtbrechende Körnchen zu sein. — Monokliner Pyroxen kommt in rundlichen Durchschnitten von optisch positivem Charakter vor, an dem Verlauf der Axenebene parallel $\infty P \infty (010)$ konnte die Höhe der Doppelbrechung $\gamma - \alpha$ mit ungefähr 0.033 bestimmt werden; die Auslöschungsschiefe in Schnitten gegen $\infty P \infty (010)$ $c\gamma = 30 \div 35^\circ$. Dieser Pyroxen gehört somit den diopsidischen Augiten an.

In den grobkörnigen Partien des Granathornfelses erscheinen die Granatkristalle immer größer, gewöhnlich in der Form ∞O , hierzu gesellt sich Vesuvian in kurzen längsgestreiften haarbraunen Prismen der Komb.-Form $\infty P. o P$, außerdem bemerkt man Leisten und Trümmchen von Epidot und Kalzit, sowie etwas glasigen rauchgrauen Quarz, der sich in der Regel bei dem Vesuvian findet.

¹⁾ $z =$ Zwillingsgrenze im Albitzwilling.

Hier und dort überwiegt der Vesuvian über den Granat und bedingt eine dunkelbraunrote Färbung des Gesteins.

Aus dem Granathornfels stammen die schönsten und größten Granat- und Vesuviankristalle, sowie prächtige Drusen und Gruppen davon, welche bisher bei Blauda gefunden wurden und den Mineraliensammlungen zur Zierde gereichen. — Der Wollastonit findet sich darin teils als farblose oder weiße Stengel im Gestein regellos verteilt, teils auf seinen Strukturflächen in schönen schneeweißen, faserigen, asbestähnlichen Aggregaten. — Durch stärkere Beteiligung des Augits entstehen rot und grün eingesprenkte, gefleckte oder grün- und rotstreifige und ebenso gebänderte Granat-Augithornfelse. Am Ausbiß unter der Ackererde, also an den Schichtenköpfen, ist der Granat zum Teil äußerlich skapolithisiert, innerlich in zwillingstreifigen Plagioklas und Quarz, zuweilen auch in Limonit umgewandelt. Daß ein Teil des Granats späterer Entstehung ist, beweist sein an Spalten und Klüften der Kalksilikاتفelse verteiltes Auftreten; es ist möglich, daß sich solcher Granat auf Kosten der Feldspäte gebildet hat.

3. Augithornfels.

Ein stark melanokrates, hellblaugrün gefärbtes, feinkörniges, hornfelsartiges Gestein, das makroskopisch überwiegend grasgrünen Pyroxen gemengt mit millimetergroßen Feldspatkörnern erkennen läßt; es führt keinen Kalzit und braust nicht mit Säuren.

U. d. M. im Dünnschliff wurden die Feldspäte als Mikroklin und Plagioklas, dieser der Andesinreihe angehörig, festgestellt. — Der Mikroklin bildet linsenförmige, aus größeren und kleineren Körnern bestehende Partien im Gesteinsgewebe. Im Mikroklin selbst finden sich als Einschlüsse Körner von Plagioklas und Pyroxen, welche größer sind als diejenigen im übrigen Gesteinsgewebe und Neigung zu kristallographischer Begrenzung aufweisen. — Der Plagioklas zeigt granoblastische Mosaik (Pflasterstruktur), sowie Verzwillingung nach dem Albit- und Periklingesetz. Auffällig ist eine deutliche Zonarstruktur, und zwar erweist sich der Kern der Durchschnitte stärker lichtbrechend als die Hülle, demnach erstere Anorthit-reicher als letztere. In Schnitten $\perp M$ und P wurde die Auslöschungsschiefe (im Albitzwillung) $\approx \alpha = 20^0$ und 22^0 gefunden und dementsprechend ein An -Gehalt von 34% und 36% bestimmt. Der Plagioklas gehört also zur Andesinreihe. — Der monokline Pyroxen ist in lichtgrünen durchsichtigen, meist sehr kleinen Körnchen im Gesteinsgewebe lagenweise angereichert, welche dort, wo sie an Feldspäte grenzen oder in diesen liegen, öfters kristallographische Begrenzung zeigen. Die Axenebene des Pyroxens verläuft parallel $\infty P \infty (010)$, der Axenwinkel $2V$ wurde mit 62^0 gemessen, der optische Charakter ist positiv, die Doppelbrechung $\gamma - \alpha$ ungefähr 0.04. In Schnitten gegen $\infty P \infty (010)$ wurde die Auslöschungsschiefe $c\gamma$ mit 41^0 bestimmt. Nach diesen optischen Eigenschaften

ist auch dieser monokline Pyroxen — sowie die anderen untersuchten — zu den diopsidischen Augiten zu stellen. — Neben Pyroxen findet sich noch grüne Hornblende in geringer Menge.

Der in Rede stehende Augithornfels wird sehr häufig von vielen dunkelbraunen nuß- bis hühnereigroßen Nestern, Flecken und Schmitzen in auffälliger Weise durchzogen, es sind dies geschieferte Anhäufungen von dunkelbraunem Biotit als Hülle, während der Kern in Muskovit umgewandelt erscheint, hierzu gesellt sich etwas Plagioklas, ferner gewahrt man da und dort orangerote Granatkörner.

Der Biotit erscheint in der Richtung der Spaltbarkeit gestreckt. Schnitte parallel dazu sind vollständig unregelmäßig gelappt und zerrissen, die optische Prüfung ergab, daß γ parallel, α senkrecht zur Spaltrichtung liegt. Der Axenwinkel $2V$ ist sehr klein, optischer Charakter ist negativ; der Pleochroismus: α fast farblos, $\beta = \gamma$ rotbraun; Absorption $\gamma = \beta > \alpha$; es wurde ferner die Doppelbrechung $\gamma - \alpha$ mit 0.038 bestimmt. Der Biotit zeigt stellenweise pleochroitische Höfe um ein stark lichtbrechendes Mineral, wohl Titanit. Da und dort ist der Biotit in optisch positiven Klinochlor umgewandelt. Der Muskovit ist im Schliff farblos, zeigt aber sonst gleiches optisches Verhalten wie der Biotit. — Der Plagioklas dieser Biotit-ausscheidungen ließ sich aus der Auslöschungsschiefe $\alpha = 19^\circ$ im Albitzwilling bestimmen, welche dem *An*-Gehalt von 33% entspricht, demzufolge zur Oligoklasreihe zu stellen ist.

Der Augit dieses Hornfelses läßt da und dort überdies Umwandlung zu gelblichgrünem Epidot in langsäuligen Kriställchen und körnigen Aggregaten erkennen, und sobald dieser Prozeß durch den größeren Teil der Augitaggregate gediehen ist, so erscheint das Gestein zu Epidothornfels verändert. Der Granat ist darin dunkelbraunrot, glanzlos, matt; die Plagioklase ebenfalls undurchsichtig, trübe, glanzlos. Nachdem der Epidothornfels fast ausschließlich an Spalten und in Drusen vorkommt, muß er wohl als das Produkt atmosphärischer Verwitterung betrachtet werden.

Der melanokrate Augithornfels zu Blauda übergeht lokal, insbesondere aber im südwestlichen Weiterstreichen (an der westlichen Seite des Herrengrundes) in leutokraten Augithornfels, sowie auch in Plagioklasfels, welch letztere Gesteine den Reigersdorfer Typen vollständig gleichen.

Bezüglich der Kalksilikatfelse von Blauda entnehme ich der gefälligen brieflichen Mitteilung des Herrn Prof. Dr. Becke vom 13. Juli 1908 folgenden wichtigen Schlußsatz: „Wenn ich auf einige Besonderheiten Ihre Aufmerksamkeit lenken darf, so sind es speziell die Spuren einer Durchschlierung des melanokraten Augithornfelses von Blauda, durch Aggregate reich an Mikroklin, die mir sehr bemerkenswert zusein scheinen und auf eine förmliche Durchtränkung des kalkreichen Kontaktgesteins durch das kalifeldspatreiche Magma hindeuten.“ Zu einer ähnlichen Schlußfolgerung kam der Verfasser bezüglich der Reigersdorfer Hornfelspegmatite

und im Hinblick auf die weitgehende Feldspatisierung der dortigen leutokraten Augithornfelse (vidi pag. 538).

Ähnlich wie bei Reigersdorf fällt auch bei Blauda den folgenden Gesteinstypen des Kalksilikatfelses nur eine untergeordnete Rolle zu, es ist dies zunächst der

4. Skapolithfels,

welcher wohl durch die Umwandlung der basischen Plagioklasse des Kontaktgesteins entstanden ist. Das körnige, stark kavernöse Aggregat besteht fast gänzlich aus einem größtenteils weißen, oft sanft rosenrot oder grünlich angehauchten Skapolith, welcher auf seinen zerrissenen Spaltflächen starken Perlmutterglanz darbietet; zu diesem gesellt sich hier und dort etwas Granat in braunroten Körnern.

Den Skapolith hat Verfasser auch in wohl unscheinbaren, jedoch interessanten Drusen und Gruppen Orthoklas-ähnlicher Kristalle gefunden; es sind dies kurze dicke Pyramiden der Komb.-Form $P.\infty P.$, die glanzlos, matt, trübe, sowie meist erbsgelb gefärbt erscheinen; die Flächen sind gewöhnlich uneben, rau wie abgerissen. Auf den älteren großen Kristallen sitzen kleinere Skapolithkriställchen jüngerer Generation, sowie zahlreiche Skapolithkörner. In den Kristalldrusen findet sich häufig ein schwarzbraunes metallisch glänzendes Erz in blättrig aggregierten Partikeln, wohl Ilmenit.

5. Zoisitfels.

Ähnlich wie bei dem Reigersdorfer Vorkommen ist auch bei Blauda, vom Kopf der Schichten in das Felsinnere fortschreitend, die Umwandlung des leutokraten Augithornfelses, beziehungsweise des fast ganz weißen Plagioklasfelses, sowohl in Skapolithfels als auch in Zoisitfels zu beobachten. Diese Umwandlungsprodukte der atmosphärischen Verwitterung sind fast in jedem der vielen verlassenen Steinbrüche dicht unter der Ackererde zu finden. Der Blaudaer Zoisitfels unterscheidet sich von dem oben geschilderten Reigersdorfer in keiner Weise, da auch hier der Klinozoisit als fast ausschließlicher Gemengteil desselben auftritt.

In den Gesteinslagen am Kopf der Kalksilikatbänke, sowie gegen das Hangende zu, fand ich zuweilen auch bei Blauda noch im ursprünglichen Zustande erhaltenen graublauen Kalkstein; derselbe ist jedoch bereits in Marmor umgewandelt. Der in den vorstehend geschilderten Kontaktgesteinen so häufig anwesende spätkalzit ist als ein Relikt der früher vorhandenen Kalksteine anzusehen. Indem der Gehalt der letzteren an Kieselerde und Magnesia zu Augit, Hornblende, Epidot, Wollastonit und Granat gebunden wurde, fand eine Art Entdolomitisierung statt, wobei der restliche Kalk als Kalzit umkristallisiert und ausgeschieden ist.

Aus den obigen Untersuchungen und Feststellungen geht hervor, daß das Kalksilikatlager bei Reigersdorf in seiner Hauptmasse aus leutokratem Augithornfels und Hornblendenfels zusammengesetzt wird, während die übrigen zahlreichen

Gesteinsvarietäten nur eine untergeordnete Rolle spielen. Dagegen beteiligen sich an dem Aufbau der mächtigen Kalksilikatlinse bei Blauda der Wollastonitfels, der Granathornfels, sowie melanokrater Augithornfels zu annähernd gleichen Teilen.

Die Nebengesteine der Kontaktlagerstätte bei Blauda.

Die Lagerungsverhältnisse bei Blauda hat bereits M. V. Lipold¹⁾ festgestellt; das von ihm gezeichnete Profil III, welches über den Teßfluß bei Schönbrunn, Blaudahof gegen Rabenau und Aloistal a. d. March gelegt ist, erweist sich nach meinen wiederholten Begehungen im Wesentlichen als zutreffend. Darnach durchbricht der Gebirgsgranit dicht bei Blauda südöstlich den „Phyllitgneis“, gegen NW den Granitgneis: ersterer fällt gegen SO, letzterer zeigt NW-Fallen, worauf dann im Kirchenwald eine mächtige Zone von Phyllitgneis mit NW-Fallen nachfolgt, die bis gegen Rabenau anhält; auf diesen legen sich dann helle glimmerarme Gneise und die Gehänge des Marchtales selbst werden von Chloritgneis gebildet. Den Namen „Phyllitgneis“ hat Lipold gewählt, wegen der Wechsellagerung von phyllitischen Gesteinen mit vorherrschend feldspatführenden Schichten des Gneises. Im Sinne seiner Ausführungen (l. c. pag. 221 und ff.) sollte es in dem gedachten Profil III anstatt Granitgneis richtig „primitiver oder grauer Gneis“ heißen.

Nach den Aufnahmen des Verfassers wird das Liegende der mächtigen Kontaktlagerstätte bis an den Gebirgsgranit, bei dem letzten Hause von Oberblauda in der Breite von 400 m von glimmerreichem, krummschiefrigem, dünn geschiefertem bis grobklotzigen Orthobiotitmuskovitgneis gebildet; dagegen lagert am Hangenden ein feldspatreicher, biotitarmer dickbankiger Ortho-Biotitaugengneis. Beide Orthogneise sind denjenigen, welche die Reigersdorfer Kalksilikatlager umschließen und oben der Gegenstand eingehender Schilderungen waren, so vollständig gleichwertig, daß man sich durch eine neuerliche Beschreibung derselben einer überflüssigen Wiederholung schuldig machen würde.

Beide Orthogneise, sowohl im Liegenden als auch im Hangenden, werden hier sowie bei Reigersdorf von zahlreichen Aplit- und Pegmatitgängen durchsetzt, deren Zusammensetzung denselben Gängen bei Reigersdorf ähnlich ist; insbesondere sind die Pegmatitgänge durch Ausscheidungen von glasigen Quarzmassen, in welche sie zum Teil übergehen, bemerkenswert. Im Liegendgneis hat Verfasser 30 m von der Granitgrenze entfernt, in einem dort kürzlich angelegten kleinen Steinbruch eine 0.6 m mächtige Kalksilikatlinse gefunden, oben und unten von demselben biotitreichen Schiefergneis eingeschlossen. Es liegt demzufolge die Vermutung nahe, daß die große Kontaktlagerstätte bei Blauda sowohl im Liegenden als auch im Hangenden von mehrfachen, jedoch untergeordneten Kalksilikatlinen parallel begleitet wird. In der südwestlichen Fortsetzung

¹⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1859, Bd. X, Taf. 8.

der Hauptlagerstätte am Rechtsgehänge des Blandaer Herrengrundes fand Verfasser auf der gegenüberliegenden Anhöhe (Kostelní vrch) sowohl den Augithornfels, den Granithornfels als auch den Wollastonitfels wieder, von denselben Nebengesteinen umschlossen wie im Hradiskowalde am Linksgehänge. Auch Skapolithfels sowie Zoisitfels wurde daselbst gefunden.

Der Blandaer Biotitgranit der Anhöhe „Bašta“ dicht bei den letzten Häusern von Oberblauda gleicht in jeder Beziehung dem oben geschilderten Biotitgranit von Oberhermesdorf; derselbe ist grobkörnig, reich an Orthoklas, weniger Quarz, während der Mikroklin in weit geringerer Menge vorhanden ist; er durchbricht sowohl die Orthogneise als auch die Paraschiefer, sowie die Gneisglimmerschiefer, ist also jünger als diese kristallinen Schichtgesteine. Auch der Blandaer Granit zerfällt zu losem Sand, welcher für Bauzwecke in Blanda und Umgebung Verwendung findet und bis Hohenstadt verführt wird.

Vom besonderem Interesse ist ferner das Vorkommen von Magneteisenerz im Hradiskowalde, und zwar im Hangenden der großen Kalksilikatlinse, worauf seinerzeit die Zöptau-Wiesenberger Eisenwerke einen Bergbau betrieben haben. Wahrscheinlich hat man es hier mit einer ähnlichen Kontaktlagerstätte zu tun, wie solche am Neuwirtshausberge bei Mähr.-Schönberg einbricht und die weiter unten der Gegenstand eingehender Untersuchung werden soll.

Endomorphe Kontaktgebilde.

Das unmittelbare Liegende des riesigen Kalksilikatlagers bei Blanda ist leider durch die Talerosion zerstört und die Schichtenköpfe durch Gehängeschutt, Wald- und Ackererde verdeckt; es wird jedoch durch alle Beobachtungen, herumliegende Felstrümmer usw. wahrscheinlich gemacht, daß dicht am Liegenden, am Kontakt von Kalksilikatgestein und dem schiefrigen Biotitmuskovitgneis, sich ein mächtiger Lagergang von Pyroxenaplit einwirft, ähnlich wie dies bei Reigersdorf der Fall ist. Auch das Hangende wird, wie erwähnt, von Aplitgängen durchsetzt.

Der Pyroxenaplit ist an frischen Bruchflächen weiß, feinkörnig, blaßgrün gesprenkelt oder gefleckt und läßt als makroskopische Gemengteile Feldspat, Quarz, hellgrünen Pyroxen sowie etwas dunklen Biotit und Granat erkennen. — Das mikroskopische Bild zeigt ein hypidiomorph-körniges Gemenge von überwiegend Mikroklin und Plagioklas mit Quarz und Pyroxen, da und dort Hornblende und Biotit. — Mikroklin hält dem Plagioklas an Menge das Gleichgewicht; ersterer führt häufig perthitische Spindeln. — Plagioklas nach dem Albitgesetz verzwillingt zeigt im Gegensatze zum Mikroklin deutliche Spuren von Kristallform. Die schwache Lichtbrechung, der optisch positive Charakter, endlich die Auslöschungsschiefe $\alpha\alpha = \text{um } 15^\circ$ in Schnitten senkrecht, M und P ließen Albit feststellen¹⁾. — Quarz

¹⁾ α = Zwillingsgrenze der Albitzwillinge.

bildet ungefähr ein Drittel der Gesteinsmasse, seine Durchschnitte sind kleiner als die der Feldspäte; er findet sich häufig in zackigen Körnchen als Füllmasse zwischen den Feldspäten und zeigt starke Spuren von Kataklyse, indem sich undulöse Auslöschung entwickelt; stellenweise schreiten diese Erscheinungen bis zur Entwicklung von Mörtelstruktur fort. Die Spuren mechanischer Einwirkung fehlen auch bei den Feldspäten nicht, sind aber dort viel schwächer. Der Albit zeigt öfters feine Muskovitschüppchen als Neubildungsprodukt. — Der monokline Pyroxen bildet in der feldspätigen Grundmasse sehr zahlreiche Einsprenglinge in verschieden geformten, insbesondere länglichen Körnern, sowie in vollständig an beiden Polen ausgebildeten flaschengrünen Kristallen, welche nach ihrer Komb.-Form zu dem diopsidischen Pyroxen gehören.

Es sind auch hier, ähnlich wie bei Reigersdorf, teils reine Pyroxenaplite, teils Pyroxen-Biotitaplite, teils Hornblende-Biotitaplite durch rasche Übergänge miteinander innig verknüpft, welche Ganggesteine durch die Gemeinsamkeit, beziehungsweise Ähnlichkeit gewisser Komponenten mit den Kalksilikatgesteinen verbunden sind und endogene Kontakterscheinungen von besonderem Interesse darbieten, deren Entstehung auf die Resorption von Kalkstein durch granitisches Magma unverkennbar hinweist. Ähnliche endogene Kontaktwirkungen hat der Verfasser¹⁾ von den Kontaktlagerstätten bei Friedeberg und Altkaltenstein beschrieben, wo Pyroxenpegmatit sowohl den Granit als auch den Marmor in echten Gängen durchsetzt. Endomorphe Pyroxenaplite hat später Dr. F. Slawik in Prag²⁾ am Kontakt von mittelböhmischem Granit mit Kalkstein bei Lang-Lhota unweit Neveklov beobachtet und beschrieben.

Anhöhe „Skalka“ bei der Eisenbahnhaltestelle Krumpisch westlich Blauda.

Nächst dem Kreuzungspunkte der Reichsstraße Blauda-Klösterle mit der Grenzbahnstrecke Blauda-Krumpisch erhebt sich von hier 300 m entfernt die Anhöhe „Skalka“ (Kote 330 m ü. d. M.) Am Scheitel derselben bemerkt man zahlreiche Pinggen, welche von den Steinbrüchen herrühren, die hier in früherer Zeit zur Gewinnung von Straßenschotter betrieben wurden. Gegenwärtig sind die Pinggen planiert und notdürftig in den früheren kulturfähigen Zustand zurückversetzt.

In den gedachten Steinbrüchen wurden Kalksilikatfelse gebrochen, wie man nach den umherliegenden Haldenresten urteilen kann; es sind hier zumeist helle Augit-Plagioklasfelse, untergeordnet Granatfelse gewonnen worden, während die granatführenden Wollastonitfelse, wie wir sie bei Blauda kennen lernten, hier zu fehlen scheinen.

¹⁾ Tschermaks Mineral-petrographische Mitteil., Bd. XV, 1895, pag. 9—28.

²⁾ Bulletin international de l'Académie des Sciences de Bohême 1904.

Obwohl das Grundgebirge der in Rede stehenden Erhebung mit Ackererde dick bedeckt ist, so kann man dessenungeachtet nach dem was der Ackerpflug aus dem Untergrunde heraufbringt, sowie aus den Aufschlüssen an der Bahnstrecke unbedenklich zu dem Schlusse gelangen, daß die am Scheitel der Anhöhe „Skalka“ anstehenden mächtigen Kalksilikatfelse, sowohl im Liegenden als auch im Hangenden von schiefrigen Orthobiotitgneis begleitet werden, der daselbst wie allerorts seines weiten Verbreitungsbezirkes, überdies durch seine Pegmatit- und Aplitgänge näher charakterisiert erscheint. Das allgemeine Streichen der Schichten ist hier normal 3 h, das Verfläichen 21 h. Die Anhöhe „Skalka“ bildet also eine letzte Aufragung des großen Gneislakkolithen aus der Marchalebene, ehe derselbe unter dem Marchalluvium vollends versinkt und an der großen Marchtalspalte gänzlich abschneidet.

Sehr wichtig für die gedachte Lokalität ist das instruktive Profil, welches durch den Eisenbahneinschnitt der mährischen Grenzbahn dicht westlich der Personenhaltestelle Krumpisch dargeboten wird. Hier wird südwestlich der Anhöhe Skalka die kalksilikatführende Zone von Intrusivgneis mit dem Felseinschnitt nahezu im Kreuzstreichen durchbrochen, so daß man von den Gesteinskörpern und deren Lagerungsverhältnissen ein vollständiges Bild erhält.

Am östlichen Eingange zum Einschnitt stehen zunächst feldspätige Gneisglimmerschiefer mit selbständigen Quarzmassen an, dann folgen schiefrige Biotitgneise, worin alsbald an der Südwand des Einschnittes ein 6 m mächtiges Kalksilikatlager durchbrochen erscheint; sodann folgt in kurzem Abstand an der Nordwand ein zweites 4 m mächtiges Kalksilikatlager, das am Hangenden von 0.75 m mächtigen Hornfelsamphibolit begleitet wird. Von hier weiter gegen West schreitend stehen an den beiderseitigen Einschnittswänden jene typischen feldspatreichen Biotitaugengneise mächtig an, wie wir sie auch bei Blauda, Oberhermesdorf und bei Reigersdorf in gleich charakteristischer Weise antrafen. Die Breite der hier emporragenden Gneiszone mit den eingeschobenen Kalksilikatlagern beträgt nur noch ungefähr 100 m, das allgemeine Streichen ihrer Gesteinsbänke ist 3 h + 7½ gd, während das Einfallen durchweg und konstant nach 21 h + 7½ gd unter $\angle 40^\circ$ erfolgt.

Im Einschnitte weiter gegen das Hangende vorkommend gelangen wir zunächst wieder an den Schiefermantel. Es legen sich auf die Orthogneise kontaktmetamorphisch veränderte, stark quarzreiche, feldspätige Gneisglimmerschiefer in schwebender Lagerung ($\angle 25^\circ$), welche in echte Glimmerschiefer übergehen, die zum Teil phyllitähnlich werden. Die Kontaktmetamorphose dieser Biotitschiefer und Zweiglimmerschiefer, welche vorzugsweise in einer Feldspatisierung besteht, klingt gegen das Hangende auf beiläufig 50 m Distanz sukzessive langsam ab.

Die Kalksilikatfelse im gedachten Eisenbahneinschnitt streichen konform den Biotitgneisen (in welche sie eingeschlossen

sind) $3\text{ h} + 7\frac{1}{2}\text{ gd}$ und das Verfläichen ist $21\text{ h} + 7\frac{1}{2}\text{ gd}$ unter $\angle 30^\circ$; es sind dies zweifellos die südwestlichen Ausbisse jener Kalksilikatfelse von der nahen Anhöhe Skalka, welche bereits oben Gegenstand der Schilderung waren; sie bestehen analog diesen überwiegend aus leutokrater Augithornfels, untergeordnet ist dagegen melanokrater Augithornfels, während Wollastonit- und Granathornfels fehlen. Von besonderem Interesse ist der bereits oben erwähnte Amphibolit am Hangenden des zweiten Kalksilikatlagers, ein auffällig grobkörniges Gestein aus großen Hornblende-individuen und zwillingsstreifigem Plagioklas zusammengesetzt. Die schwärzlichgrüne Hornblende zeigt das charakteristische Spaltungsprisma und bildet häufig faserige Büschel, sowie amianthähnliche, feinnadelige haarbraune Aggregate und gehört zur gemeinen Hornblende. Dieser granoblastische Amphibolit ist gleich den Kalksilikatfelsen ein Produkt der Kontaktmetamorphose.

Aus der geschilderten Tektonik im Eisenbahneinschnitt bei der Haltestelle Krumpisch geht die einheitliche und gesetzmäßige Übereinstimmung mit dem übrigen Vorkommen auf dem Zuge der Kalksilikatfelse bis Reigersdorf zur Evidenz hervor. Zentraler Gneisstock, darüber das Schieferdach. Vom Granit keine Spur, wohl aber von dem metamorphosierten Intrusivgneis, der in ansehnlicher Mächtigkeit vom Glimmerschiefer umschlossen erscheint, endlich gegen SO überkippt wurde, woraus das einheitliche Schichtenfallen gegen NW resultiert.

Die Mineralien der Kontaktlagerstätten zu Reigersdorf (*R*) und Blauda (*B*).

Quarz (Bergkristall). Bis 3 mm große Kristalle, an beiden Polen ausgebildet (*B*); sowie individualisierte glasige rauchgraue, bis daumen-große Bergkristalle im pegmatitischen Kalksilikatfels (*R*); ferner in großen glasigen Bestandmassen ausgeschieden, rauchgrau, violett bis himmelblau, speziell im Skapolith- und Zoisitfels (*R*).

Ilmenit. Bräunlichschwarze, halb metallisch glänzende Körner von blättriger Textur, in den Granat- und Skapolithdrusen eingestreut (*R*).

Opal. Zersetzungsprodukt, ganz von Granat durchdrungen.

Kalzit. In der Regel schneeweiß, häufig schön bläulichgrau bis hellblau gefärbt (Kontaktkalkspat), kommt auch in solch gefärbten Kristallen vor; rhomboedrische Kristalldrusen, ferner polysynthetische und zwillingsstreifige Aggregate, worin die Verwitterung längs den Rhomboederflächen fortschreitet, darin parallel angeordnete Kanäle zurücklassend, im Skapolithfels (*R*); wesentlicher und akzessorischer Gemengteil, insbesondere im Wollastonitfels und des Granatfelses, im letzteren eine Matrix bildend worin der Granat liegt und diesen überrindet (*B* und *R*); ferner grob-

spätige farblose, weiße und weißgelb gefärbte Aggregate im Hornfelspegmatit (*R*); zuweilen auch schöne Gruppen von Tropfstein (*R*).

Epidot. In dunkelpistaziengrünen Körnern, oder in bis 40 mm langen und 5—6 mm breiten, dunkelpistaziengrünen Säulen ohne Endflächen. Im Epidotfels als Hauptgemengteil grasgrüne bis zeisiggrüne Körner und kürzere Säulen ohne Endigung (*B*). Längere glasglänzende pistaziengrüne Säulen in den Skapolithdrusen aufgewachsen (*R*).

Vesuvian (Idokras und Egeran). Im grobkörnigen Granathornfels als wesentlicher Gemengteil, häufig in haarbraunen Prismen der Form $\infty P. o P.$ Größere Kristalle in der Regel im Quarz eingewachsen oder in dessen Begleitung, 12—15 mm und darüber lange Prismen derselben Komb.-Form $\infty P. o P.$; jedoch gewöhnlich in zwei Varietäten, und zwar entweder in kurzsäuligen Kristallen von schmutziggpistaziengrüner Farbe, durchscheinend, lebhaft glänzend, an den freien Enden flächenreich ausgebildet (Idokras); oder in haarbraunen stark gestreiften langsäuligen Kristallen nur mit $o P$ endigend (Egeran) (*B*).

Bezüglich der großen flächenreichen Vesuviankristalle von Blauda, welche V. Neuwirth in dankenswerter Weise gemessen und beschrieben, sei auf dessen oben erwähnte Arbeit (l. c.) hingewiesen.

Granat (Hessonit). Zumeist individualisierte hirse- bis hanfkorngroße Körner im Kalksilikatfels mehr oder weniger dicht eingesprengt, besonders im Wollastonitfels (*B*), während der Granatfels mehr oder weniger grobkörnig, überwiegend oder fast ausschließlich aus Granatkörnern besteht; aber auch ebenso häufig grobkörnige, kristallographisch individualisierte Aggregate und 4 bis 20 mm große Einzelkristalle der Form ∞O . Der Blaudaer und Reigersdorfer Granat ist vorwiegend hyazinthrot, orange-gelb, selten dunkelbraun gefärbt, also dem Hessonit gleich, u. d. M. farblos und sicherlich kein Eisenkalkgranat wie M. V. Lipold (l. c.) angibt, sondern ein Kalktongranat gleich wie der prächtige Hessonit von Friedeberg, welcher wie jener ein Kontaktmineral analoger Bildungsweise ist. Die Kristalle sind fettglänzend, im Bruche matt bis glasglänzend, an den Kanten durchscheinend, sonst undurchsichtig.

Besonderes Interesse gewähren jene Umwandlungen, welche die erbsen- bis nußgroßen Granate des Wollastonitfels erfahren haben, deren äußere verwitterte Hülle gewöhnlich ein gesintertes Aussehen hat und aus körnigem und stengeligem Skapolith besteht, worin noch da und dort Granatreste zu sehen sind, dagegen der Kern aus einem Aggregat von zwillingsstreifigem Plagioklas nebst Quarz, sowie Skapolith zusammengesetzt ist. Auch der übrige Granat des Granatfels bietet häufig verwitterte und gesinterte Massen dar, welche aus Skapolith bestehen. Die beginnende Skapolithisierung spricht sich darin aus, daß der Granat Glanz und Farbe verliert,

matt und erbsgelb gefärbt erscheint. Diese skapolithisierten Granate sind jedoch stets an die Schichtenköpfe gebunden, wo sie dicht unter der Ackererde zu finden sind.

Wollastonit. Schneeweiße filzigfaserige und strahlige Aggregate im Blaudaer Wollastonitfels als dessen wesentlicher Gemengteil; ferner akzessorisch als eingestreute Stengel und Fasern im Granathornfels sowie auch im Augithornfels (*R* und *B*).

Selbständige schneeweiße fein- und parallelfaserige, divergent- und radialstrahlige Aggregate, seidenglänzend, asbestartig, ein- und aufgewachsen mit Granat, Epidot und Vesuvian im Granathornfels; auch in derben faserig struierten Massen von sanft angehaucht rosiger Färbung, ähnlich wie Verfasser¹⁾ an den Friedeberger Kontaktlagerstätten beobachtet hat (*B*).

Wie Oborny²⁾ berichtet, soll in dem Kontaktgestein zu Blauda der Wollastonit auch in schönen deutlichen Kristallen vorkommen.

Diopsidischer Pyroxen. Habitus der Kristalle schlanksäulenförmig der Komb.-Form

$$\propto P \propto (100) . \propto P \propto (010) . P (111) . 2 P (221)$$

jedoch gewöhnlich nur Längsschnitte (nach der Hauptaxe); stengelige Individuen ohne idiomorphe Begrenzung und Aggregate solcher; häufig Körner und körnige Aggregate hellgrasgrüner und -graugrüner Färbung, glasglänzend, durchsichtig bis durchscheinend. Wesentlicher Gemengteil der Pyroxenaplite, welche die Kalksilikatfelse sowohl im Liegenden als auch im Hangenden begleiten.

Diopsidischer Augit mit kleinerem Axenwinkel als die eigentlichen Diopside ($2V =$ etwa $40-45^\circ$ schwankend), welcher ersterer sich in allen Eigenschaften, Form, Farbe und optischem Verhalten unmittelbar an letztere anschließt. Einzelne Körner und Körneranhäufungen, sehr oft kristallographisch individualisiert, jedoch selten frei ausgebildete Kristalle, zumeist lamellierte und blätterige als auch treppenförmige Aggregate. Überwiegend dunkelgrüne Farben, flaschen- und lauchgrün, selten hellgrün oder aber schwarz, glasglänzend, undurchsichtig. Wesentlicher Gemengteil der grün gestreiften leutokraten Augithornfelse zu Reigersdorf und Oberhermesdorf sowie des gänzlich blaugrün gefärbten melanokraten Augithornfelses zu Blauda.

In den Drusenräumen des Skapolithfelses zu Reigersdorf fand ich selbständige, etwas angenagte Kristalle von diopsidischem Augit, bis 33 mm lange und 12 mm dicke achtseitige Prismen, lauchgrün und matt, undurchsichtig, die Flächen rau und zerfressen.

Hornblende. Zum Teil tiefgrün, tiefbraun bis schwarz (gemeine Hornblende), zum Teil blaugrün (Pargasit) in parallel und wirr gelagerten kurzen dicken Säulen, selten in größeren Indivi-

¹⁾ L. c. a. a. O.

²⁾ Verhandlg. d. Naturf. Vereins, Brünn 1864, Bd. II. pag. 61.

duen durchsichtig und glasglänzend, als wesentlicher Gemengteiler der schwarzstreifigen Amphibolhornfelse zu Reigersdorf und Oberhermesdorf. Ihrem Pleochroismus nach ist die Reigersdorfer Hornblende wahrscheinlich sehr reich an Natron, vom Glaukophan unterscheidet sie sich jedoch durch die bedeutende Auslöschungsschiefe, welche mit 19° ermittelt wurde, was für Pargasit spricht.

In den Augitkonkretionen des Skapolithfelses bei Reigersdorf prächtige neugebildete Drusen tiefdunkelgrüner bis rabenschwarzer linealähnlicher Kristalle gemeiner Hornblende, welche kreuz und quer angeschossen sind. Wurde auch als Amianth bei Blanda gefunden.

Orthoklas. Im Augit- und Amphibolhornfels als wesentlicher Gemengteil, in den anderen Varietäten der Kalksilikatfelse als untergeordneter Gemengteil, sich meist in Muskovit umwandelnd; ferner bis daumengroße unvollkommene Kristalle hellgelblichweiß mit glasigen Quarzkristallen verwachsen im Hornfelspegmatit (*R*).

Mikroklin. In größeren und kleineren Körnern als wesentlicher Gemengteil des Amphibolhornfels (*R*), des melanokraten Augithornfels (*B*), sowie des Pyroxenapfites (*R* und *B*).

Plagioklase. Farblos bis weiß, sehr feinkörnig, in den meisten Varietäten der Kalksilikatfelse auf dem gedachten Zuge vertreten, und zwar im leutokraten und melanokraten Augithornfels, sowie im Amphibolhornfels bilden Plagioklase der Oligoklas- und Andesinreihe einen wesentlichen Gemengteil, zum Teil in dicklamellierten und zwillingsstreifigen Aggregaten, glasglänzend, auf den Spaltflächen nach *P* ins Perlmutter-artige, schwache Licht- und Doppelbrechung, durchsichtig (*R* und *B*).

Im Skapolithfels gehören die teils gleichmäßig, teils ungleichmäßig verteilten Plagioklasreste der Labrador-Bytownitreihe an. Auch die Plagioklase wandeln sich sehr oft zu farblosen bis silberweißen sehr zarten Muskovitblättchen um (*R* und *B*).

Skapolith. Makroskopischer, vorwaltender Bestandteil des Skapolithfelses; er bildet glasglänzende Stengel, durch deren prismatische Spaltungsflächen nach $\infty P \infty$ er leicht erkennbar ist; häufiger in unregelmäßigen Körnern vorkommend: im frischen Zustande farblos und weiß, auch erdgrau, sonst aber von trübem, mattem Aussehen, durchsichtig bis halbdurchsichtig und durchscheinend. Ähnlich wie beim Orthoklas und Plagioklas kann auch die Umbildung des Skapoliths zu Muskovit u. d. M. beobachtet werden.

Außer dem gesteinsbildenden Skapolith fanden sich prächtige Skapolithkristalle in Klufträumen des Skapolithfelses, und zwar in der gewöhnlichen Komb.-Form mit vorwaltenden Flächen $P. \infty P \infty$, oft jedoch nur *P* allein, während $\infty P \infty$ unterdrückt erscheint, in der Regel dicke, kurze, raufächige Kristalle (*B*); eine andere Komb.-Form zeigt herrschendes $\infty P \infty$, während *P* untergeordnet ist oder fehlt, es sind dies kürzer oder länger gestreckte Säulen; ferner sphäroidisch ge-

krümmte, glasglänzende Kristalle ohne terminale Flächen. Solche Skapolithkristalle sind auf derbem Skapolith aufgewachsen und zu prächtigen Drusen verbunden; gewöhnlich sind sie farblos, weiß, oder aber grünlich, rötlich, jedoch niemals lebhaft, sondern stets nur sanft gefärbt; sie bieten Glasglanz, auf Spaltflächen Perlmutter- und Fettglanz dar, ihre Kristallflächen sind zumeist rauh und zerfressen (*R* und *B*).

Zoisit und Klinozoisit. Ersterer als Nebengemengteil des Granatfelses, letzterer als wesentlicher fast ausschließlicher Gemengteil des Zoisitfelses. Der Klinozoisit ist wohl monoklin, dadurch dem Epidot nahestehend, jedoch sehr eisenarm und solcherart dem Zoisit genähert; ferner ist seine Doppelbrechung niedrig bei positivem Charakter, ähnlich dem Zoisit und im Gegensatze zu der hohen Doppelbrechung mit negativem Charakter im Epidot. Der Reigersdorfer Klinozoisit bildet Aggregate farbloser länglicher Körnchen, selten erscheint er dagegen stengelig, faserig oder spätig, seine Färbung ist weiß, graulichweiß bis erdgrau, auch erbsengelb; im Dünnschliff farblos und deshalb auch nicht pleochroitisch, Glasglanz, auf $\infty P \infty$ Perlmutterglanz meist schwach durchscheinend (*R* und *B*).

Zeolithe: Desmin. Mikroskopisch kleine monokline Kristalle, prismatisch, dünn- und dicktafelig noch $\infty P \infty$, nadelförmig, auch stengelig, strahlig, oft radial gestellt, zu Büscheln und Rosetten aggregiert; Spaltbarkeit nach $\infty P \infty$ vollkommen, Glasglanz, durchsichtig bis durchscheinend, farblos bis weiß. Das Brechungsvermögen bleibt unter dem des Kanadabalsams, ebenso schwach ist die Doppelbrechung. Die Fasern haben optisch negativen Charakter, die Auslöschungsschiefe schwankt um 8–10°, es kann daher nur Desmin vorliegen. Auf den Spalten des teilweise epidotisierten und kaolinisierten Augithornfelses zu Reigersdorf.

Biotit. Tafelförmig, rhomboedrisch, mit hexagonaler Umgrenzung, zumeist schwarzbraun, milde und biegsame Blättchen mit starkem Perlmutter- bis Metallglanz, durchsichtig bis durchscheinend. Spaltbarkeit nach $0 P (001)$ höchst vollkommen: als makroskopischer Bestandteil des Amphibolhornfelses (*R*) und der Biotitnester im melanokraten Augithornfels (*B*), über dessen optisches Verhalten pag. 552 nachzusehen ist.

Muskovit. Tafelförmig, feinschuppig, Spaltbarkeit nach $0 P (001)$ höchst vollkommen, sehr milde und biegsam, starker Perlmutterglanz, durchsichtig, in farblosen silberweißen und grünlichen sehr zarten Lamellen oft in übereinander gelagerten Paketen; als sehr häufiger sekundärer Gemengteil der Augit- und Amphibolhornfelse, welcher sich auf Kosten des Orthoklases und der Plagioklase, sowie auch des Biotits gebildet hat.

Serpentin. Teils rein gefärbt, lichtgrün, apfelgrün, ganz homogen, durchscheinend; vorherrschend jedoch dicht, kryptokristallin, unrein, tief schwärzlichgrün, lauchgrün, blaugrün gefärbt,

häufig an demselben Handstück fleckig und verschieden färbig. Beide Varietäten sind das Produkt der Augitumwandlung und finden sich im melanokraten Augithornfels zu Reigersdorf und Blanda. Hier kann man oft die Umwandlung des Augits zu Hornblende und Serpentin an demselben Handstück verfolgen.

Über die mikroskopische Physiographie der Reigersdorfer Kalksilikatfelse und ihrer Mineralien beabsichtigt Herr Artur Scheit eine spezielle Arbeit zu veröffentlichen, worauf hiermit hingewiesen sei.

Die Kontaktlagerstätte der Franziskazeche am Neuwirtshausberge bei Mähr.-Schönberg.

Von den bisher betrachteten Kontakterscheinungen wesentlich verschieden ist die Kontaktmetamorphose, welcher die altbekannte Eisenerzlagerstätte am Südfuße des Neuwirtshausberges bei Mähr.-Schönberg ihre Entstehung verdankt; während die ersteren zur Ausbildung einer großen Menge und zahlreicher Spezies von Kalksilikaten führte, besteht die letztere in einer Konzentration von Eisenerzen und der Ausbildung einer Reihe von basischen Silikaten der Tonerde. Beide Arten der Kontaktmetamorphose stehen insofern miteinander im Zusammenhange, als sie in der Schieferhülle desselben Gneislakkolithen hervorgerufen wurden, zu dessen Kontakthof beide gehören, und erscheint es von diesem Gesichtspunkt aus keineswegs deplaziert, auch diese Art der Kontaktmetamorphose hier in den Kreis der Erörterung zu ziehen.

Auf der gedachten Eisenerzlagerstätte haben die k. k. priv. Eisenwerke der Herren Gebrüder Klein in Zöptau im sechsten Dezennium des vorigen Jahrhunderts (1852 u. f.) auf der ehemaligen Franziskazeche einen Eisenerzbergbau betrieben, der in einem 62·4 m langen Stollen, einem 7·6 m tiefen Schacht, sowie vielfach verzweigten Abbaustrecken bestand und der als Hauptprodukt ein stufiges Glanzeisenerz, nebenher auch Magneteisenerz gefördert hat. Dieser Bergbau steht seit langer Zeit außer Betrieb, demzufolge die Grubenbaue leider unzugänglich sind. Ich war daher auf genaues Studium der geologischen Verhältnisse am Tage, der Haldenreste, der alten Grubenkarten, sowie der Bergbauberichte beschränkt. Als erschwerend trat der Umstand hinzu, daß das Grundgebirge in der gedachten Lokalität durch Ackererde und Löß verdeckt wird.

Über dieses Erzvorkommen verdanken wir M. V. Lipold¹⁾ einen kurzen, folgendermaßen lautenden Bericht: „Am südlichen Gehänge des Neuwirtshausbügels bei Mähr.-Schönberg ist in dem dortigen Granitgneise ein Bergbau auf Magneteisensteine eröffnet, welche theils als kleine Linsen und Körner, theils als derbe Knollen an der Grenze granitischer und glimmerreicher Gneise vorkommen, theils endlich meist

¹⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., V. Jahrg. 1854, pag. 232.

Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1908, 58. Band, 3. Heft. (F. Kretschmer.) 74

in Oktaederkristallen mit Feldspat, Quarz, Hornblende und Granaten ein körniges Gemenge eines eigentümlichen Gesteins bilden.“

Nach den Beobachtungen an Ort und Stelle hat jedoch Verfasser konstatiert, daß die Erzlagerstätte einer Scholle der daselbst hochmetamorphen Glimmerschieferhülle angehört, welche hier den zentralen Gneislakkolithen aufgelagert erscheint, und zwar an der Grenze gegen unregelmäßige und mächtige Lagergänge von Granitgneis und Pegmatit, welche den daselbst als Biotitmuskovitgneis ausgebildeten Intrusivgneis durchsetzen und der als das am Tage herrschende Gestein die südöstlichen Ausläufer des Bürgerwaldes, beziehungsweise des Neuwirtshauses zusammensetzt. Das Streichen dieser Gneismassen ist konstant NO, das Fallen zumeist flach NW, zuweilen sehr steil SO einfallend. Das Streichen der Erzlagerstätte ist konform NO, genauer ausgedrückt 4 h gestreckt, welcher Richtung auch der Stollen folgt. Diese Lagerstätte weist folgende Komponenten auf:

a) Als vorherrschenden erzigen Bestandteil ein dichtes, zuweilen körniges, als auch blättriges und stufiges Glanzeisenerz von blutroter Farbe und metallartigem Glanze, das aus der Umwandlung des Magneteisenerzes hervorgegangen ist, dessen Formen es beibehält; so zum Beispiel erscheinen zahlreiche 3—5 mm große Oktaeder von Hämatit mit deutlich blättriger Textur pseudomorph nach Magnetit als sprechender Beweis dafür; sie sitzen außerdem auf derbem feinkörnigem oder großblättrigem Hämatit, dem häufig Granatkörner eingesprengt sind. Gegen dieses Erz an Menge zurücktretend ist:

b) Feinkörniges oder oktaedrisches Magneteisenerz, teils rein ohne Akzessorien, teils enthält es im Zusammenkommen an Nebengemengteilen Granat, Orthoklas, zwillingstreifigen Plagioklas (Albit), Muskovit, Quarz, Hornblende, Ilmenitkörner, Disthen (Räthizit und Cyanit) in linealartigen und säulenförmigen Kristallen. Diese Magnetite wirken sehr stark auf die empfindliche Magnetnadel.

c) Von besonderem Interesse sind grobkörnige Gemenge von prismatischem Staurolith mit Eisenerzen, und zwar große Magnetitoktaeder und -körner, Titaneisenerz, rhomboedrisch, und Körner, akzessorisch Orthoklas, Albit, Disthen und Granat. Wirkt ebenfalls aber weniger stark auf die Magnetnadel.

d) Zur Lagerstätte gehören noch jene grobschiefrigen hochmetamorphen gneisartigen Glimmerschiefer, welche soviel Magnetit eingesprengt enthalten, daß sie noch immer stark auf die Magnetnadel wirken. Zum wesentlichen Mineralbestande gehören zahlreiche Staurolithkristalle in sechsseitigen Säulen der Komb.-Form $\infty P . \infty P \infty . o P$ und mit unter 60° geneigten Zwillingen, sowie derbe Partien davon in Leisten und Trümmern der vorherrschenden Glimmermasse von Muskovit und Biotit eingebettet, weitere Gemengteile sind Orthoklas, zwillingstreifiger Plagioklas (Albit) mit starkem Perl-

mutterglanz und Disthen. Außerdem sind akzessorisch vertreten Ilmenit, Granat, Apatit und Hornblende.

Die ganze Lagermasse ist kalkfrei, als sekundäre Zersetzungsprodukte der Eisenerze hat man Limonit und Eisenkiesel getroffen. Das Erzvorkommen ist linsenförmig, absätzig ohne Regelmäßigkeit und Stetigkeit im Streichen und Fallen.

Unter den vorstehend festgestellten Mineralien der Kontaktlagerstätte nimmt unser spezielles Interesse der Disthen in Anspruch, demzufolge er näher betrachtet werden soll. Derselbe kommt teils makroskopisch in bis 20 mm langen und 5 mm dicken Säulen, ferner als Gemengteil in mikroskopisch kleinen, jedoch stets wohlgebildeten Kristallen, im vererzten hochmetamorphischen gneisartigen Staurolithglimmerschiefer vor; schließlich auf den Strukturflächen des Magneteisenerzes in 2—3 mm großen linealartigen Kriställchen zusammen mit Granat, letzterer der Form ∞O und in rundlichen Körnern.

Die Komb.-Form aller dieser Disthenkristalle ist:

$$M = \infty P \infty (100). T = \infty P \infty (010). P = 0 P (001). o = \infty' P (\bar{1}10);$$

Habitus schlank säulenförmig nach c mit vorherrschendem M , schmalem T und o , linealähnlich, manchmal jedoch M und T im Gleichgewicht mit pseudotetragonalem Habitus. Auch Zwillinge mit M als Zwillings-ebene, ferner staurolithähnliche Zwillinge unter nahezu 60° sich kreuzenden Individuen nach $(\bar{2}12)$ kommen vor. Spaltbarkeit nach M (100) vollkommen, die Spaltung nach T (010) weniger scharf, spärlich und abspringend. Glasglanz, auf M (100) Perlmutterglanz, durchsichtig bis durchscheinend. Farbe: farblos, weiß, hellgrau, bläulich; die größeren Kristalle, in Kern und Schale oder in Zonen und Flecken wechselnd pigmentiert. Weiße und graue wirrstrahlige Aggregate, die als Rhätizit bezeichnet werden, treten gegen die farblosen, weißlichen und bläulichen Kristalle, die man Cyanit benennt, erheblich zurück.

Das Hangende der in Rede stehenden Erzlagerstätte bildet allem Anscheine nach ein fast ausschließlich aus Muskovit bestehender Glimmerschiefer, in dessen Gesteinsgemenge nur noch etwas Biotit und Quarz eintreten. Dagegen ist darin Magnetit in dichten und körnigen Aggregaten und zuweilen als große Oktaeder ein häufiger Gast, akzessorisch ist daneben rhomboedrischer Ilmenit und Granat. Die benachbarten Feldspat-amphibolite und Amphibolgneise dürften wohl ebenfalls dem Hangenden angehören.

Im Liegenden brechen auf den bereits oben erwähnten Lagergängen Muskovitgranitgneis und Muskovitpegmatit ein, denen auch ähnlich zusammengesetzte Gesteine von aplitischem Habitus nicht fehlen. Aus den benachbarten Pegmatitmassen mögen wohl auch jene Korundkristalle herkommen, welche Oborny¹⁾ auf der Halde der Franziskazeche fand und beschrieben hat.

¹⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1865, 15, Verh. 14.

Die spätere Einwanderung der Eisenerze an der Grenzfläche des Glimmerschiefers steht wohl fest, dagegen ist die Herkunft der metallischen Lösungen zweifelhaft. Es sind zwei Annahmen möglich, und zwar: die Eisenverbindungen waren ursprünglich in den benachbarten Hornblendegesteinen fein verteilt und wurden erst später durch die Kontaktmetamorphose auf der Grenzfläche durch Molekularwanderung mittels der vom zentralen Intrusivgneis ausgehenden „agents mineralisateurs“ konzentriert; oder sie wurden direkt von dem Gneislakkolithen aus großer Tiefe emporgebracht und mittels überhitzter Lösungen an der Grenzfläche unter Verdrängung der Schiefer infiltriert. Nachdem aber die angrenzenden Staurolithglimmerschiefer eisenreicher als anderwärts abseits vom Kontakt sind, so hat wohl die letztere Alternative die größere Wahrscheinlichkeit für sich.

Wie bereits oben angeführt wurde, kommt bei Blanda im Hradiskowalde ebenfalls eine Magneteisenerzlagstätte unter ähnlichen Lagerungsverhältnissen im Hangenden des dortigen mächtigen Kalksilikatlagers vor. Auch dieses Erz wurde nach dem Zöptauer Hochofen geführt und dort verhüttet.

Das sporadische Erzaufreten in den peripherischen Kontaktzonen entspricht ganz dem Charakter von Kontaktlagerstätten. Der Kontakthof in den Überresten der Schieferhülle am Neuwirtshauserge bei Mähr.-Schönberg weist zweierlei Wirkungen auf, und zwar: erstens Ausbildung der Staurolith-Granatglimmerschiefer; zweitens Entstehung der Staurolith-Magnetitlager; beide gehören derselben pneumatolithischen Periode des zentralen Gneisstokes an, dem dieselben peripherisch aufgelagert sind und welcher Zeitperiode magmatische Emanationen zur Bildung der Pegmatite und Aplite unmittelbar vorhergingen. Mit den früheren Auseinandersetzungen wurde bereits darauf hingewiesen, daß auch die kontaktmetamorphische Umwandlung der primären Kalksteine zu Kalksilikatfels in dieselbe Emanationsperiode fällt.

Theorie der Entstehung der Kalksilikatfelse von Mähr.-Schönberg.

Ansichten früherer Beobachter.

Bergrat Lipold¹⁾ läßt die Frage nach dem kontaktmetamorphischen Agens hinsichtlich des Blandaer Kalksilikatfelses zwischen Granitgneis und dem weiter südlich auftretenden jüngeren Biotitgranit vorsichtigerweise offen. Was Dechant Kaspar²⁾ über die Genesis desselben Vorkommens schreibt, liegt wohl jenseits der Grenze exakter Naturforschung; er macht Granitgneis und Granit gleichmäßig dafür verantwortlich.

¹⁾ L. c. a. a. O.

²⁾ L. c. a. a. O.

G. v. Bukowski¹⁾ tritt dafür ein, daß die Kontaktmetamorphose der Kalksilikatfelse im Kartenblatte Mähr.-Neustadt und Mähr.-Schönberg durch den jüngeren Granit, der an einigen Punkten bei Blanda und Oberhermesdorf durchstoßen ist, bewirkt wurde; ungeachtet dessen, daß dieser Granit mit dem Kalksilikatfels nicht nur nirgends in direkte Berührung kam, vielmehr beispielsweise bei Blanda 0.5 km weiter südlich von des letzteren Hauptmasse im Hradiskowalde ansteht und bei Reigersdorf der gedachte Biotitgranit gänzlich fehlt. Durch nachfolgende Ausführungen und Begründungen hoffe ich diese wahrscheinlich in der bloßen Anwesenheit der Granite begründete Annahme zu widerlegen.

Ansichten des Verfassers.

Nachdem der oben eingangs angeführte Gneislakkolith nach NO (genauer ausgedrückt 2 h 4 gd) gestreckt erscheint, dessen Bankung, beziehungsweise Schichtung konform dem allgemeinen Schichtenstreichen der übrigen Formationsglieder ebenfalls nach NO streicht, so muß daraus gefolgert werden, daß diese Masse von Orthogneis, welche, wie oben erwähnt, aus echten Granitporphyren und Graniten entstanden, zur Zeit der Gebirgsbildung emporgestiegen ist und durch die geodynamische Kraft gewölbförmig aufgepreßt und mehr oder weniger intensiv gefaltet als auch gegen SO übergefaltet, sowie gleichzeitig zu dem heutigen Bestande metamorphosiert wurde. Das Aufpressen dieser Gneismasse, ihre, sowie die Metamorphose der Glimmerschiefer- und Phyllithülle sind der Hauptsache nach gleichzeitige und ursächlich verknüpfte Vorgänge.

Die gedachten Biotitaugengneise werden, wie wir weiter oben gesehen haben, von grobkörnigem, schuppigem Muskovitgranitgneis durchbrochen; derselbe nimmt südlich von Reigersdorf im Bürgerwald solcherart überhand, daß dort die Durchdringung allgemein erscheint; er besitzt noch größtenteils die ursprüngliche richtungslos granitische Struktur und ist daher weit weniger dynamometamorphisch beeinflusst, als der obige Biotitaugengneis, deshalb ersterer auch zweifellos jüngeren Alters als der letztere ist.

Der zentrale Intrusivgneis sowie der Granitgneis werden außerdem von zahllosen Aplit- und Pegmatitgängen durchschwärmt, welche zur Ganggefolgschaft derselben gehören und die jüngsten Glieder in dieser Reihe eruptiver, beziehungsweise pneumatolithischer Gebirgsglieder repräsentieren, welche keine Spuren der gedachten metamorphosierenden Einflüsse an sich tragen, wie man sich an dem unversehrt erhaltenen Gesteinsbestande überzeugen kann.

Mit diesen Aplit- und Pegmatitgängen stehen nun die Kalksilikatlager insofern in inniger Verbindung, als sie mit diesen gleichzeitig und sowie diese durch pneumatolithisch-

¹⁾ Erläut. zum Kartenblatte Mähr.-Neustadt—Mähr.-Schönberg 1905, pag. 23.

hydatogene Prozesse, das heißt von Gasen und Lösungen des granitischen Magmas, umgewandelt wurden, welchem Vorgange die große Klüftigkeit der ursprünglichen Kalksteine zustatten kam. Dadurch wurden mannigfaltige Varietäten der Kalksilikatfelse gebildet, und zwar: der Augithornfels und Amphibolhornfels, reich an Kalknatronfeldspäten sowie auch Kalkfeldspäten, was auf eine Durchtränkung mit einem feldspatreichen Magma hinweist; ferner Granathornfels und Wollastonithornfels, welche unter Austreibung der Kohlensäure und Zufuhr von Kieselsäure an Stelle der primären Kalksteine getreten sind.

Die Kontaktmetamorphose der primären Tonschieferhülle des zentralen Orthogneisstockes der Kepernik-Hochschaargruppe im Hohen Gesenke zu hochkristallinen Glimmerschiefern und Phylliten fällt wohl der Zeit nach in die Periode des Pressungs- und Faltungsaktes, dem der eruptive Gneiskern selbst unterworfen war. Die Umwandlung des ursprünglichen Sediments zu Phyllit und schuppigen glimmerreichen Glimmerschiefer vollzog sich wohl in einem festen, jedoch immerhin durch Druck hinreichend plastisch gewordenen Zustand. Die Ausbildung des Kontakthofes ausgezeichneter Staurolith-, Andalusit- und Granatglimmerschiefer mit den massenhaften Quarzlinzen, die man so schön am Kepernik, Fuhrmannstein und Rothenberg bewundert, ist jedoch gleichfalls in jener langen pneumatolithischen Periode erfolgt, welcher die schönen Kalksilikatfelse bei Mähr.-Schönberg angehören. Auf diese Art erscheinen beide Arten der exomorphen Kontaktmetamorphose zeitlich und ursächlich miteinander verknüpft.

Im speziellen Teile wurde ausgeführt, daß die Kalksilikatfelse ausnahmslos im schiefrigen Orthobiotitaugengneis lagern. Es entsteht also die Frage, wie sind diese ursprünglichen Sedimentgebilde in das Intrusivgestein geraten? Es kann wohl kein Zweifel darüber bestehen, daß diese Kalksteine früher einen Bestandteil des Schiefermantels an dessen Basis bildeten und bei der Aufpressung des Gneislakkolithen in diesen versenkt wurden und dadurch die beobachtete hochgradige Kontaktmetamorphose erlitten haben. Beweis dafür, daß die Kalksilikatlager bei Reigersdorf und Blauda metamorphosierte Glimmerschiefer als Zwischenmittel umschließen, welche ebenfalls als Produkt der Kontaktmetamorphose anzusehen sind. Dieser letzteren waren auch die übrigen Teile des Schiefermantels im Hangenden des Kalksilikatlagers bei Blauda in solchem Maße unterworfen, daß dieselben zu Gneisglimmerschiefern umgewandelt wurden. Schon Prof. F. Becke¹⁾ hat darauf hingewiesen, „daß die Grenze von Gneisgewölbe und Schieferhülle, die in beschränkten Aufschlüssen konkordant und der Schieferung parallel erscheint, in Wirklichkeit nicht so konkordant verläuft, daß der Gneis dem Schiefer gegenüber durchgreifende

¹⁾ Vorläuf. Bericht über den geol. Bau des Hohen Gesenkes. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissenschaften, Bd. Cl., Abt. I, März 1892.

Lagerung besitzt“. Der Schiefermantel ist später bei Reigersdorf gänzlich, bei Blanda teilweise abgetragen worden; dagegen die härteren Kalksilikاتفelse, als der festere Teil, Widerstand leisteten, daher erhalten blieben.

Aus diesen Lagerungsverhältnissen der Kalksilikاتفelse muß des weiteren gefolgert werden, daß diese Gesteinsmassen nicht in die Tiefe herabsetzen, vielmehr läßt das am besten aufgeschlossene Vorkommen zu Reigersdorf, insbesondere sein nach unten abnehmendes Schichtenfallen auf die abwärts auskeilende Linsenform schließen. Es sind daher die Kalksilikاتفelse in der Umgebung von Mähr.-Schönberg zufolge ihrer geologischen Erscheinungsform sehr wahrscheinlich wurzellose Massen, die von oben aus dem Dache in das in der Verfestigung begriffene granitische Magma des großen Gneiskernes einsanken, daher nur letzterem die Tiefe angehört. Damit im Zusammenhange steht auch, daß die Kalksilikatlager zum Teil in der Tiefe die größere Intensität der Kontaktmetamorphose darbieten: nämlich Zunahme der Feldspatisierung und der Silifizierung, welche in der Ausbildung pegmatitischer Strukturen zum Ausdruck kommt, während nach oben abnehmend lediglich Marmorisierung zustande kam.

Das Werk der Kontaktmetamorphose an unseren Kalksteinen war längst verrichtet, als die jüngeren Biotitgranite westlich Blanda und bei Oberhermesdorf durch die alten Orthobiotitaugengneise und seine Ganggefolgschaft sowie dessen Schieferhülle durchbrachen; es stehen daher jene Biotitgranite jüngeren Alters mit den in Rede stehenden Kontaktgebilden in keinerlei ursächlichem Zusammenhang. Trotzdem, daß bei Reigersdorf die durchgreifendsten Kontaktwirkungen zu beobachten sind, ist dortgegend von den jüngeren Biotitgraniten, wie solche bei Blanda und Oberhermesdorf zutage treten, keine Spur zu finden; es kann daher die Kontaktmetamorphose daselbst nur von dem Gneislakkolithen ausgegangen sein; sie fällt, wie bereits oben ausführlich erörtert wurde, zeitlich in dessen pneumatolithische Periode und ist mit seinen Aplit- und Pegmatitgängen vom gleichen Alter. Was für das Reigersdorfer Vorkommen in genetischer Beziehung gilt, gilt folgerichtig auch für die übrigen Vorkommen, und zwar um so mehr als dieselben auf einem einheitlichen Streichen liegen und ein unter gleichen geologischen Bedingungen entstandenes Ganzes bilden. Es war dies ein Kalksteinzug an der Basis der Schieferhülle, welcher beim Aufpressen des Gneiskernes zum Teil in diesen versenkt und gänzlich metamorphosiert wurde; während die Schieferhülle durch die Erosionsmechanik größtenteils zerstört wurde, blieben die widerstandsfähigeren Kalksilikاتفelse erhalten. Es ist demzufolge die Vermutung begründet, daß bei aufmerksamer Begehung des gedachten Zuges noch weitere Kalksilikatlager aufgefunden werden, worauf die nach dem Stande unserer heutigen Kenntnis stark zerrissene Kette vollständiger werden dürfte.

Faßt man die obigen Ausführungen über die geschilderten Kontakthöfe übersichtlich zusammen, so ergibt sich daraus, daß der große zentrale Gneißstock der Kepernik-Hochschaargruppe mehrfache tiefeingreifende exomorphe Kontaktmetamorphose im Gefolge hatte, wogegen endomorphe Kontaktwirkungen nur eine untergeordnete Rolle spielen. Zu den ersteren gehören:

1. Intensive Umwandlung der dem Gneisgewölbe aufgelagerten Schieferhülle, wie die Kontakthöfe ausgezeichneter Staurolith-, Andalusit- und Granatglimmerschiefer, sowie die kontaktmetamorphen Eisenerzlager am Neuwirtshauserberge bei Schönberg und im Hradiskowalde bei Blauda beweisen.

2. Grün und braun gefleckte Einlagerungen in dem Schiefermantel des Gneisgewölbes der Hochschaar-Kepernikgruppe, und zwar feinkörnige bis dichte, durch Gehalt an lichtgrünem Augit ausgezeichnete, kalzitreiche Gesteine, oft mit feinkörnig-schuppigen, biotitreichen, plattigen Gneisen wechselnd, welche bereits Prof. Fr. Becke festgestellt hat (l. c.).

3. Die schönen und mächtigen sowie weitverbreiteten Kalksilikatifelse der Gegend von Mähr.-Schönberg, welche mannigfache Gesteinsvarietäten umfassen, und zwar: grün gestreifte und gefleckte oder ganz grün gefärbte Augithornfelse, schwarz gestreifte oder gebänderte Amphibolhornfelse, rote Granathornfelse und weißgraue Wollastonithornfelse.

Hieran schließen sich die endomorphen Kontaktgebilde, und zwar:

4. Das Vorkommen gangförmiger Pyroxen- und Hornblendeaplite, welche sowohl am Liegenden die Kalksilikate begleiten oder das Hangende derselben nach verschiedenen Richtungen durchsetzen.

In seiner jüngst erschienenen, oben zitierten Arbeit „Über die Kontaktminerale von Blauda“ (pag. 130) sagt V. Neuwirth: „Überdies sind Granat, Epidot, Wollastonit und Vesuvian, welche in dem Blaudaer Gestein als Akzessorien auftreten, als Kontaktminerale bekannt, welche ihren Kalkgehalt dem Kalkstein und das Al_2O_3 dem Feldspat verdanken; sie kommen auch in der von Kretschmer beschriebenen Kontaktlagerstätte von Friedeberg (österreich.-Schlesien) in einem dem Blaudaer Gesteine ähnlichen Gestein vor, dessen Entstehung durch Kontaktmetamorphose außer Frage steht.“

Diese Ausführungen müssen wohl dahin ergänzt werden, daß nach den Untersuchungen des Verfassers der Sitz der Blaudaer Mineralassoziation Granat, Vesuvian, Epidot, Wollastonit und Kalzit in dem dortigen lagerförmigen Wollastonithornfels, beziehungsweise dem Granathornfels zu finden ist, Gesteinen von panallotriomorpher feinkörniger Struktur, während auf den Friedeberg-Altkaltensteiner Kontaktlagerstätten die herrlichen Hessonite, der Vesuvian, Augit, Epidot, Wollastonit, Kalzit und Bergkristall an die gangförmigen Pyroxenpegmatite gebunden sind, Gesteine von panidio-

morpher grobkörniger Struktur; es sind eben typische Pegmatite, keine Kalksilikatfelse.

Nachdem Neuwirth mit keinem Wort das Vorkommen von Reigersdorf berührt, so muß angenommen werden, daß es ihm nicht bekannt gewesen.

Außerdem sind beide gedachte Vorkommen der Kontaktlagerstätten in genetischer Beziehung wesentlich verschieden, denn die lagerförmigen Kalksilikathornfelse in der Umgebung von Mähr.-Schönberg sind, wie oben nachgewiesen wurde, durch Resorption granitischen Magmas, beziehungsweise seiner Gase und Lösungen entstanden, sie sind Gebilde der exomorphen Kontaktmetamorphose, während die gangförmig, sowie auf Lagergängen und Gangnestern auftretenden Pyroxenpegmatite der Kontaktlagerstätten zu Friedeberg und Altkaltenstein durch die Einschmelzung von Kalk ihre Entstehungsbedingungen gefunden haben, demzufolge als Werk der endomorphen Kontaktmetamorphose anzusehen sind.

Karlsbrunn, Ende Juli 1908.

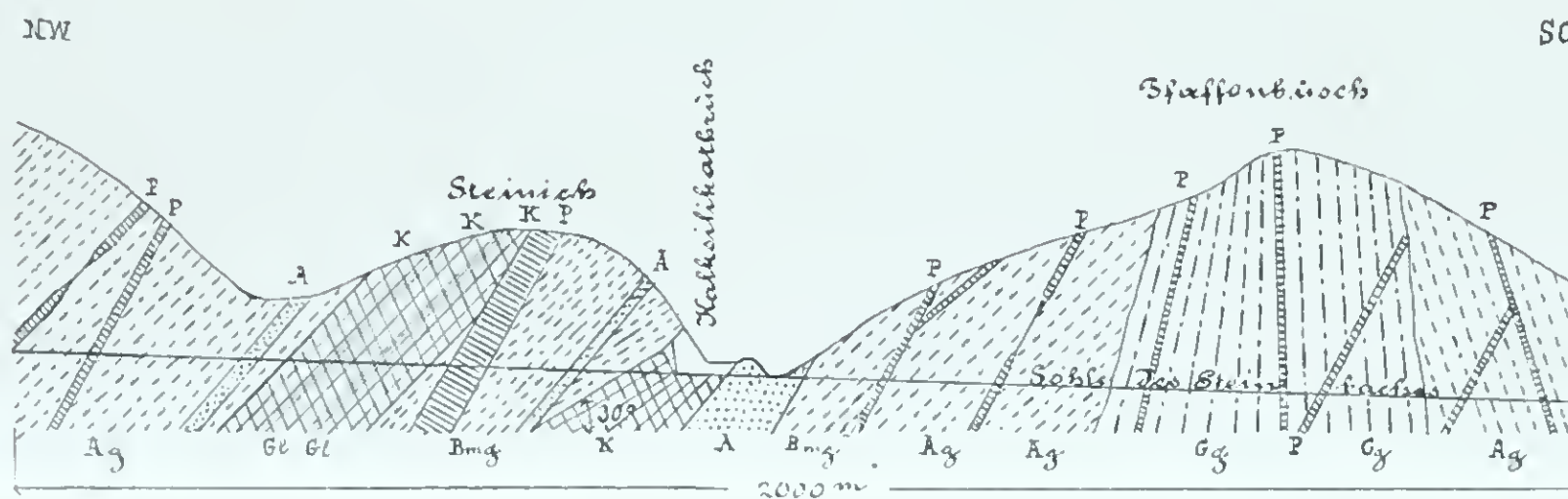
Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Geologische Übersicht	527
Mineralogisch-petrographische Beschreibung der einzelnen Fundorte	529
Reigersdorf	529
Die Varietäten der Kalksilikatfelse bei Reigersdorf	532
1. Augithornfels	532
2. Amphibolhornfels	533
3. Granathornfels	534
4. Hornfelspegmatit	535
Gesteinsarten der Schichtenköpfe in dem Kalksilikatbruche zu Reigersdorf	536
1. Marmorisierter Kalkstein	536
2. Kalksilikatknollen	536
3. Skapolithfels	537
4. Zoisitfels	537
Hydatothermische Metamorphose und Verwitterung der Kalksilikatfelse zu Reigersdorf	538
Endomorphe Kontaktgebilde, Ganggesteine von aplitischem Habitus	539
Die Nebengesteine der Kontaktlagerstätte bei Reigersdorf	540
Oberhermesdorf	544
Blanda	546
Varietäten des Kontaktgesteines bei Blanda	548
1. Granatwollastonitfels	548
2. Granathornfels	550
3. Augithornfels	551
4. Skapolithfels	553
5. Zoisitfels	553
Die Nebengesteine der Kontaktlagerstätte bei Blanda	554
Endomorphe Kontaktgebilde	555
Anhöhe „Skalka“ bei der Eisenbahnhaltestelle Krumpisch westlich Blanda	556
Die Mineralien der Kontaktlagerstätten zu Reigersdorf (<i>R</i>) und Blanda (<i>B</i>)	558
Die Kontaktlagerstätte der Franziskazeche am Neuwirtshausberge bei Mähr.-Schönberg	563
Theorie der Entstehung der Kalksilikatfelse von Mähr.-Schönberg	566
Ansichten früherer Beobachter	566
Ansichten des Verfassers	567

Franz Kretschmer: Die Kalksilikatefelse von Mähr.-Schönberg.

Tafel XVIII.

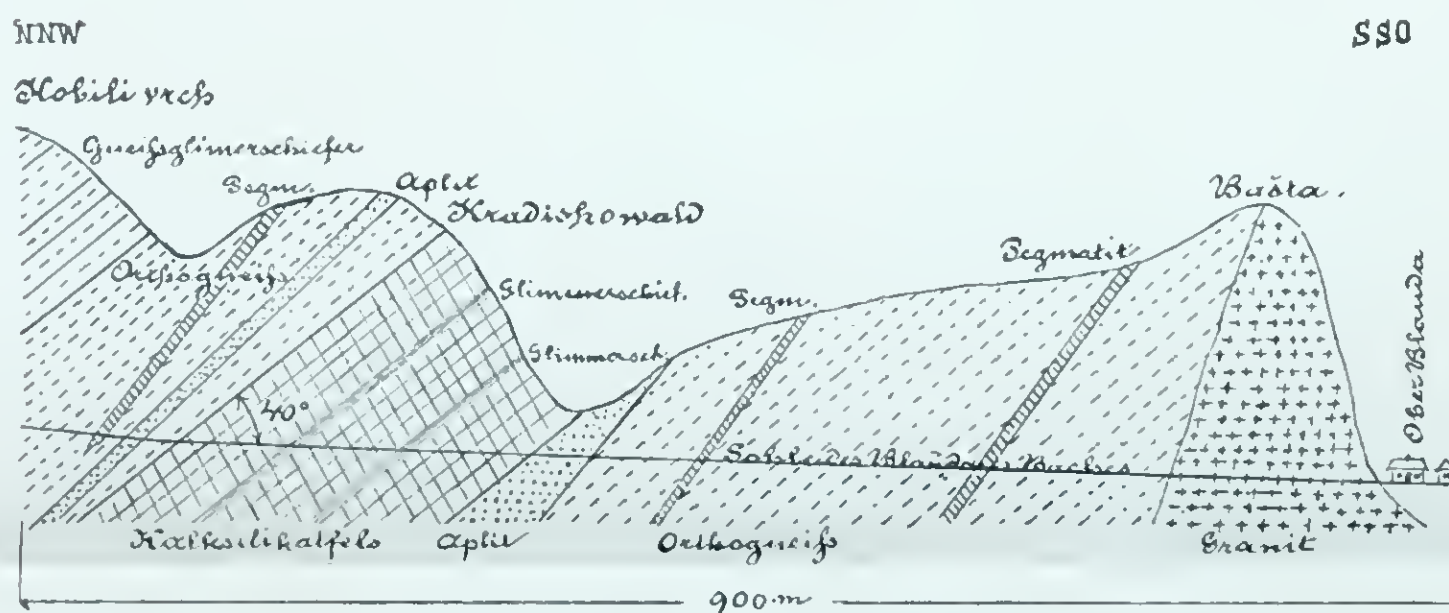
Fig. 1.



Profil durch die Kalksilikatlager bei Reigersdorf.

Gg = Granitgneis. — Ag = Augengneis. — Bmg = Schiefergneis. — P = Pegmatit. — A = Pyroxenaplit. — K = Kalksilikatfels. — Gl = Glimmerschiefer.

Fig. 2.



Profil durch das Kalksilikatlager bei Blauda.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt](#)

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: [058](#)

Autor(en)/Author(s): Kretschmer Franz

Artikel/Article: [Die Petrographie und Geologie der Kalksilikاتفelse in der Umgebung von Mähr.-Schönberg. 527-572](#)