

Die Glimmerdiabase von Steinach am Brenner in Tirol.

Von L. Cornet S. J.

Mit einer Lichtdruck-Tafel (Nr. XI).

Ueber den Diabas des Steinacher ¹⁾ Joches finden sich die ersten Nachrichten im: „Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie“, Jahrgang 1881. Sie entstammen der Feder Professors v. Pichler in Innsbruck, der genanntes Gestein bei einer ostwestlichen Durchquerung des Joches an einem, in die Schlucht des Siegreiter Grabens ²⁾ abfallenden Grate anstehend traf. Dessen Bericht begleitete eine mineralogische Charakteristik des Gesteins von Mügge, die sich indessen nur auf die damals allein bekannte mikrokrySTALLINE Varietät des in petrographischer wie geologischer Beziehung interessanten Eruptivgesteins bezieht.

Ausgedehntere Kenntniss desselben zu gewinnen, unternahm Verfasser dieses im Sommer 1884 zahlreiche Durchquerungen des Steinacher Joches und der benachbarten Gebiete, als deren Resultat die Auffindung zahlreicher Standorte des in vierfacher Ausbildungsweise auftretenden Glimmerdiabases zu verzeichnen ist.

Die geologischen Verhältnisse des Nösslacher Joches in ihrer Gesamtheit kamen zuerst in den Beiträgen zur Geognosie Tirols von Prof. v. Pichler in der Zeitschrift des Ferdinandeums 1859, und neuerdings in der von der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgegebenen colorirten Specialkarte von Tirol, Zone 17, Colonne V ³⁾ zur Darstellung.

Geologische Verhältnisse.

Sämmtliche Vorkommnisse des Diabas vertheilen sich auf die nordwestliche und östliche Flanke des von tiefen Gräben durchfurchten reich-

¹⁾ Auf der Specialkarte als Nösslacher Joch eingetragen.

²⁾ Siegreiter Graben nenne ich die auf der Karte nicht bezeichnete tiefe Runse, deren Wasser sich gegenüber dem Weiler Siegreit in die Sill ergießt.

³⁾ Section Matrey.

bewaldeten Joches; einen zwingenden Nachweis ihres Zusammenhanges zu bringen, hindern ebensowohl die dichte Vegetationsdecke, als die Schuttmassen, welche den, die höchste Erhebung des Nösslacher Rückens bildenden Schichten des Carbons entstammen, und aus Conglomeraten und Kieselkalken bestehen; doch sind die petrographische Uebereinstimmung des Gesteins an den verschiedenen, selbst entferntesten Standorten, sowie die Thatsache, dass letztere sämmtlich auf einen relativ engumschriebenen Theil des Jochreliefs sich zusammenfinden, Momente, die es zum wenigsten wahrscheinlich machen, man habe es hier mit einem einheitlichen Gebirgsgliede zu thun, das nicht so sehr durch seine Ausdehnung, denn als dynamischer Factor auf die Ausgliederung des östlichen Ausläufers des Oetzthaler Massivs Einfluss nahm.

Sämmtliche Blosslegungen des Diabas sind an die Nähe tief erodirender Bäche gebunden, und so finden sich die ersten Standorte des nordwestlichen Abhanges an einem wasserreichen Graben¹⁾, den man, dem Fusspfade am rechten Ufer des Gschnitzerbaches entlang gehend, etwa eine halbe Stunde vor Trins kreuzt, und der seine Erosionsmassen, darunter bis metergrosse Blöcke grobkörnigen Diabases, bis zum Bache vorschleibt und eine Moräne überdeckt, die an dieser Stelle das Thal durchquert.

Die Gesteinsfolge, die auf dem weitaus grössten Theile der nordwestlichen Abdachung dieselbe ist, tritt besonders an den Wänden des Grabens deutlich hervor.

Im Rinnsale emporsteigend, trifft man bei 1640 Meter Seehöhe die erste Localität anstehenden Diabases. Aus dem mit einer durchschnittlichen Böschung von 35° abfallenden dicht bewaldeten Abhange erhebt sich eine horizontal gestreckte Terrasse, die bei einer Mittelhöhe von 5 Meter circa 30 Meter weit ostwärts streicht. An den Fuss dieses tief hinein zerklüfteten Diabaswalles legt sich eine Geröllhalde desselben Gesteins, deren Ausläufer jene scharfkantigen Blöcke sind, die sich in allen unterhalb dieses Standortes befindlichen Thälchen und Runsen finden.

Der Phyllit, aus dem der Diabaswall emporsteigt, zeigt nahezu söhliche Lagerung und ist an der Berührungsstelle zu einer erdigen Masse zersetzt, die keine Spur von Schieferung mehr erkennen lässt; wegen ihres Serizitgehaltes fühlt sie sich fettig an, klebt an der Zunge und führt Fragmente unzersetzten Schiefers, Biotitlamellen, Quarzkörnchen und pulveriges Brauneisenerz. Desto frischer steht dasselbe Gestein wenige Schritte weiter westlich am Bachufer an. Tiefgrau und glänzend, führt es zahlreiche Pyritwürfelchen, dünne Quarzschlieren mit eingesprengtem Eisendolomit, sowie reichlichen Graphit. Die knotigen Ablösungsflächen erhalten durch feine Serizithäutchen einen grünlichen Schein.

Jochwärts verflacht sich die gegen die Geröllhalde senkrecht abfallende Diabasterasse und verschwindet unter der Moosdecke, aus

¹⁾ Bereits hier traten in kieselreichen Kalkgeschieben Adern und Nester von Malachit, Azurit, Kobaltkies und Antimonglanz auf, auf welche 3 Kilometer westlich bei St. Magdalena ehemals Versuchsstollen eingetrieben wurden.

der man bei weiterem Anstiege bald wieder die sanft südwärts fallenden Schichten des Phyllit sich hervordrängen sieht. Diese Localität weist 2 Varietäten von Diabas auf, eine makrokrystalline und eine aphanitische; in der unten folgenden Charakteristik sind sie als Gestein Ia und Gestein Ib bezeichnet.

Kaum 800 Schritte nach Westen und fast in gleicher Höhe finden sich am Steige von Trins zur Faltsani-Alpe wiederum beide Varietäten des Diabas, anstehend an einer kleinen kuppenförmigen Bodenerhebung. Besonders reichlich trifft man hier Gestein Ib. Berstungen, sowie nachträglicher Stauung und Verschiebung scheinen die ölgrünen Gleitflächen zu entstammen, die fast an jedem Blocke dieses Aufschlusses beobachtet wurden.

In der Höhe von circa 1600 Metern schneidet das Rinnsal des Baches einen Waldweg, der von der Berger- zur Faltsani-Alpe führt; verfolgt man diesen Pfad gegen Osten, so erreicht man bald einen dritten Standort von Gestein Ia, das sich in Form eines von Ost nach West streichenden Walles präsentiert; es durchbricht die Quarzconglomerate des unteren Carbons, und liegt, so weit die Untersuchungen reichen, an der oberen Grenze der Verbreitzungszone des Diabas.

Ein kaum 50 Schritte östlicher gelegener, von demselben Pfade durchschnittener Diabasknorren steht in nachweisbarem Zusammenhange mit vorigem Standort; er besteht aus ganz makrokrystallinem Diabas, dessen hin und wieder hier auftretende eigenartige Structurverhältnisse (Netzstructur) später Besprechung finden.

Um die nordwestliche Verbreitung des Gesteins festzustellen, wurde das Gebirge bis Gschnitz untersucht, und es ergab sich als das am meisten nach Westen vorgeschobene Vorkommen ein niedriger thalab streichender Grat, dem überdies unter allen Diabas-Aufschlüssen die geringste Erhebung über die Thalsole zukommt. Er findet sich am Faltsanigraben in 1330 Meter Höhe und kaum 200 Schritte vor dem Austritte des Baches aus dem Waldgebiet in die Wiesen, in der Zone des unteren Bänderkalkes, dessen wenig mächtige Schichten in h 17 W.—O. streichen und unter 25° S. einfallen. Anstehend tritt dieser feinkörnige weisse oder gelb bis grünlich weiss gebänderte Kalk am nahen Bache hervor, während die Umgebung des Diabas besät ist mit Blöcken von Quarzconglomerat und einem schwarzen glimmerarmen Schiefer, dessen Blätter die Abdrücke verschiedener Pteridophyten der Anthracitformation zeigen.

Die Diabasmasse dieses Standortes (Gestein Ia) ist durchsetzt von Adern dichten Kalkes, der spählig wird, wo er die grüne schuppige Zersetzungsmasse desselben, also in der Contactzone, aufnimmt. Den Abfall dieses Grates gürtet eine Breccie, bestehend aus Diabassplittern und aragonitischem Cement.

Auf der Ostflanke des Joebes legt sich an den phyllitischen Grundstock eine Zone quarzitischer Gesteine des oberen Carbons, deren Schichten bei geringem Einfallen gegen Ost denen des Thonglimmerschiefers parallel streichen (h 1—2 N.—S.). Den weitaus grössten Antheil an der Bildung dieser Vorlage nimmt ein früher als Verrucano bezeichnetes Gestein, das aus dichtem bis feinkörnigem Quarze von trübweisser Farbe besteht; die Flächen seiner rhomboëdrischen Trennungs-

gestalten (transversale Schieferung) sind rauh, corrodirt und mit dünnen Häutchen von Serizit, untermischt mit spärlichen Lamellen von Muscovit, überzogen. Dem Weiler Siegreit gegenüber wird die quarzitische Zone von einem in die Sill sich ergießenden Bächlein durchrissen, dessen Rinnal sich jochaufwärts zu einer waldigen Schlucht erweitert. In dieser fallen neben den gerundeten Geschieben des Glacialdiluviums die scharfkantigen Diabasblöcke auf, die zum Theil mit Gestein Ia identisch sind, der Mehrzahl nach aber durch graue Färbung und mikrokristalline Natur sich als neue Varietät desselben Gesteins zu erkennen geben. Vier Standorte liegen im Gebiete dieses vielverzweigten Grabens, davon weisen nur zwei die feinkörnige Varietät auf, die wir in Folgendem als Gestein II a bezeichnen.

In 1230 Meter Höhe erhebt wiederum der Phyllit seine zersetzten Schichtenköpfe, streicht h 11 N.—S., fällt unter 50° O. und nimmt durch Auftreten grösserer Flasern lichten Glimmers ein gneissähnliches Aussehen an. Dünne Quarzschlieren, sowie reichliche Nester von Eisen-dolomit und Kupferkies sind demselben eingelagert.

Hier gelang es auch, über den Contact zwischen Phyllit und Diabas Auskunft zu erhalten, indem sowohl die Anlagerung der Schichten des Schiefers an das Eruptivgestein beobachtet, als auch mehrere theils mit Diabas verkittete, theils von ihm durchdrungene Phyllittrümmer aufgefunden wurden. Die Höhenlinie von 1520 Meter bezeichnet die Grenze zwischen Phyllit und Diabas, und verläuft am Fusse einer stufenartigen Ueberhöhung, die 5 Meter hoch ist, aus Gestein Ia besteht und eine Mulde abschliesst, die von den zwei Diabaswällen gebildet ist. Diese Localität ist, wie die ausgedehnteste, so die am leichtesten zugängliche und instructivste, indem auf einem Fundamente makrokristallinen Gesteins ein mit einer Kuppe endigender Wall von feinkörnigem Diabas aufsetzt, an dessen unterer Grenze Trümmer desselben Gesteins in porphyrischer Ausbildungsweise aus dem Boden emporragen (Gestein II b). Beide Wälle verflachen sich bergauf in sanft gewölbte Rücken.

Die Kuppe von Gestein II a ist auch hier tief hinein zerborsten, zeigt aber im Gegensatze zur Absonderungsweise des grobkörnigen Diabases leistenförmige, im Durchschnitt rhombische Spaltungsformen ohne Spur von Gleitflächen.

Weniger bedeutende Diabas-Aufschlüsse werden vom Wege durchschnitten, der vom Weiler Nösslach zur Berger-Alpe führt; es sind niedrige, langgestreckte Rippen, die von dichter Vegetation verhüllt, einigen Seitenbächen des Siegreiter Grabens parallel, gegen diesen hin convergiren und nur am tief einschneidenden Wege und den Abstürzen ihrer Grate blossliegen. Einer dieser Knorren zeigt am Wege Gestein Ia, verschwindet dann unter der Vegetationsdecke, lässt sich jedoch im Relief verfolgen und bricht als niedrige Kuppe des Gesteins II a zu Tage. Ein letzter Standort findet sich an einem, in der Richtung gegen Gries der Sill zufließenden Bächlein. Die Localität präsentirt sich als leichte Erhebung des Bodens und besteht aus Gestein Ia.

Dass ehemals noch ausgedehntere Aufschlüsse blosslagen, beweisen die nahezu in allen Bächen und tieferen Runsen zwischen Trins, Nösslacher Joch und Gries auftretenden Diabas-Geschiebe, die sämmtlich von relativ grosser Frische sind und Gestein Ia angehören.

Was die Beziehungen der verschiedenen Diabasvorkommen zu einander betrifft, so scheint man es mit Blosslegungen eines einzigen eruptiven Stockes zu thun zu haben. Dafür spricht vor Allem die That- sache, dass an all jenen Standorten, wo der Phyllit noch oberhalb blossgelegter Diabasmassen vorkommt, derselbe die gleiche Streich- richtung, denselben Fallwinkel einhält wie unterhalb derselben. (Erster Standort.)

Die Kuppe feinkörnigen Diabases am Siegreiter Graben lässt keinen Uebergang in Gestein Ia beobachten, vielmehr ist die offen daliegende Grenze eine durchaus scharfe; erstere dürfte somit das Resultat einer späteren Hervorpressung aus dem Erdinnern, der ober- irdische Abschluss eines Zweigstromes sein. Ueberdies können makro- krystalline Gesteine wie Ia nur bei sehr allmäliger Abkühlung sich bilden. Gegen die Annahme, welche die einzelnen Gesteinsaufschlüsse als Ränder einer Decke auffasst, spricht neben den eigenartigen Ver- hältnissen des Jochreliefs die bedeutende Höhendifferenz, welche die einzelnen Standorte trennt.

Ob bei der Bildung des Diabasstockes die Schieferhülle nur auf- gerichtet oder auch durchbrochen wurde, das zu entscheiden überlassen wir geübteren Geologen; uns genügt, zu constatiren, dass die Streich- richtung des Phyllites in seiner ganzen zonaren Ausdehnung von Gschnitz bis Gries den Umrissen des Massivs folgt, das von der Sill im Osten, vom Obernberger Bache gegen Süden, vom Gschnitzer Bache im Norden begrenzt wird und dass die Contactstücke zwischen Phyllit und Diabas eine petrographische Beschaffenheit aufweisen, aus der die Präexistenz der Schieferhülle vor der Emporhebung des Massengesteins gefolgert werden muss.

Mineralogische Charakteristik.

Gestein Ia, Tafel XI, ist ein Gemenge von Plagioklas, Augit Muskovit, Chlorit und Magneteisen, accessorisch treten auf Orthoklas Quarz, Pyrit und Kalkspath. In structureller Hinsicht erweist es sich als durchaus holokrystallin, wobei aber aus dem körnigen Verbande der Gesteinselemente Plagioklase von auffallender Grösse hervortreten, die besonders der zersetzten Oberfläche der Trümmer ein geflecktes Aussehen verleihen. Locale Anhäufungen von Plagioklas geben den damit erfüllten Gesteinspartien sowohl dichteres Gefüge, als auch lichtere Färbung. Letztere erscheint auf frischen Bruchflächen graugrün, der Bruch uneben bis splitterig, die Härte des unzersetzten Gesteins ist 6·4, bedeutend geringer bei fortgeschrittener Umwandlung. Die mittlere Dichte¹⁾ beträgt 2·767.

Als an Häufigkeit und Grösse der Individuen weitaus vor- herrschendes Element präsentirt sich der Plagioklas. Seine meist nur durchscheinenden Prismen und Fragmente durchlaufen alle Grössen von der mikrolithischer Nadeln bis zu 1 Centimeter Länge, ihre Farbe ist mattweiss, gewöhnlich mit grünlicher Trübung. Die Spaltungsflächen zeigen Wachsglanz, die Zwillingsstreifung ist oft schon mit freiem Auge

¹⁾ Mittel aus 13 Bestimmungen nach Gadolin.

sichtbar. Die Lamellen der grösseren Individuen zeichnen sich durch ihre, bis auf 1.5 Millimeter steigende Dicke aus, und sind mitunter durch interponirten, erdigen Chlorit markirt. Nicht selten begegnet man auf Durchschnitten grösserer Individuen einer, durch gehäufte Chloritsubstanz veranlassten, centralen Verdunklung. In einer Gesteinsspalte am Siegreiter Graben fanden sich zwei Drusen ausgeschiedener Plagioklase, deren meist dicktafelförmige Zwillinge bis 2 Millimeter Länge erreichen und deren häufigste Formen M, P, T, l u y sind. Die Zwillingbildung geschieht theils nach dem Albitgesetz, theils nach dem Albit- und Bavenoer Gesetze.

Dem triklinen Feldspathe steht der Augit an Häufigkeit um ein Bedeutendes nach. Seine bräunlich- bis weinrothen Körner und Bruchstücke erreichen manchmal die Grösse von 1 Millimeter und bilden in Mischung mit gleich grossen Glimmerlamellen, erdigem Chlorit und kleineren Feldspathen eine feinkörnige Masse, die in allen Richtungen von Scheitern und Fetzen des Magneteisens durchzogen ist, während einzelne grössere Muskovitblättchen, sowie Nester von Pyrit durch das Gestein zerstreut aufluchten. Der Calcit, der stellenweise in feinen Adern und Häutchen das Gestein durchzieht, dürfte wohl als Product der Zersetzung der Plagioklase zu deuten sein. Drusen von Kalkspath mit wasserhellen, 3 Millimeter grossen Krystallen von R.—R. finden sich in den zahlreichen Klüften.

Die Untersuchung der Dünnschliffe fügt der makroskopischen Charakteristik noch folgende Details bei: Die triklinen Feldspathe zeigen durchgehends eine weit vorgeschrittene Umwandlung. Grösstentheils sind es prismatische Durchschnitte, die gänzlich zu einer trübweissen, undurchsichtigen Masse umgewandelt sind; oft gingen bei fortschreitender Veränderung selbst die Conturen verloren, und es treten dann irregulär begrenzte und sich zwischen den anderen Gesteinselementen durchdrängende Massen auf, die eine matte Aggregat-Polarisation zeigen und neben Haufen erdigen Chlorites winzige, wasserhelle Plagioklase einschliessen. Ein anderes Stadium der Umwandlung des Feldspathes zeigen jene körnigen Aggregate, welche das ganze Gestein, und zwar oft mit Zurückdrängung der übrigen Gemengtheile durchziehen. Vollkommen durchsichtig, zeigen sie lebhafte Aggregat-Polarisation; ihr genetischer Zusammenhang mit Plagioklas wird dadurch klar, dass nicht selten die Endigungen der leistenförmigen Schnitte des letzteren sich in Garben und Büschel auflösen, deren Elemente aus perlschnurähnlich geordneten Körnchen von vorhin erwähnter Beschaffenheit bestehen.

Manche Feldspathe, bei denen der Schriff normal die Zwillingsebene traf, zeigen das seltene Phänomen, dass die Lamellen aus parallelen Streifen solcher Körnchen bestehen, welche die den einzelnen Zwillinglamellen entsprechenden Wechselfarben zeigen. Seltener bilden derartige Aggregate undulirend verlaufende Stränge.

Unveränderte Leisten und Nadeln von Plagioklas finden sich überdies als Einschlüsse im Muskovit, während die Zahl der nicht umschlossenen hellen und grösseren Feldspathe eine verschwindende ist. An die Plagioklase, welche in dem an erster Stelle beschriebenen Umwandlungszustande sich befinden, ist hauptsächlich die grüne Färbung

des Gesteins gebunden, indem pulvriger Chlorit diese Plagioklase imprägnirt, und sich besonders gegen die Mitte und die Trennungsflächen der Individuen anhäuft. Es liegt nahe, ihn für ein Umwandlungsproduct der Augite zu halten, da selbe am Rande und in den Sprüngen stets von einem breiten Chloritbande umsäumt werden. Bei Behandlung mit *HCl* entfärbt sich der Schliff merklich, dabei wird CO_2 frei, ohne dass das Mikroskop an der betreffenden Stelle eine Spur von Calcit zeigt. Sehr vereinzelt finden sich Orthoklase durch das Gestein zerstreut, ihre Krystalschnitte sind von grosser Frische, entbehren deutlicher Einschlüsse und zeigen mitunter Zonarstructur, indem farblose mit bläulich-schwarzen Schichten wechseln. Die Augite erweisen sich unter dem Mikroskope meist als kurz säulenförmige Krystalle, deren regellose Sprünge mit Schüppchen und Pulver von Chlorit erfüllt sind, und von denen aus dieses Mineral sich in die Felder des Krystalschnittes hineindrängt. Die Betrachtung solcher Schnitte reproducirt den Eindruck, welchen der in Serpentinisirung begriffene Olivinkrystall hervorruft; das Sprungsystem im Innern des Krystals ist der Sitz der Umwandlung hier des Olivins in Serpentin, dort des Augites in Chlorit. In vielen Augitschnitten ist die Zersetzung so weit gediehen, dass aus der fast opaken Chloritmasse nur isolirte Körnchen aufleuchten, deren übereinstimmende lebhafte Interferenzfarben ihre Zusammengehörigkeit beweisen.

Ausserdem finden sich ebensowohl einzelne kreisrunde Schnitte als auch regellose Fragmente und Splitter, die beiden letzteren auch als Einschlüsse im Glimmer. Die Auslöschungsschiefe des Augites (aus 6 Messungen) betrug $39^{\circ}-40^{\circ} 30'$; Pleochroismus ist kaum bemerkbar.

Die makroskopisch sichtbaren silberglänzenden Lamellen sind der geringste Theil des im Gestein vorhandenen Muskovites; er erscheint im Schliffe bläulichgrün, Dichroismus ist deutlich, die Basisfarbe grün, die Axenfarbe bräunlichgrün, die Auslöschung gerade. Die Schnitte parallel zur Hauptaxe zeigen die bekannte Streifung. Ausser den erwähnten Plagioklasen umschliesst der Glimmer Chlorit, sowie opake Körner und Fetzen eines Fereichen Minerals die mit *HCl* unter Zurücklassung farbloser Schuppen die gelbe Eisenlösung geben. Magneteisen in Form schmaler Leisten, Stäbe, Scheiter und deren Gruppen vertheilt sich in grosser Menge durch das Gestein, ihre Länge schreitet von mikrolithischen Dimensionen bis zu der von zwei Millimeter fort. Aus dem gepulverten Gestein werden sie durch einen mässig starken Magneten vollständig ausgezogen, lösen sich in erwärmter Salzsäure. Die Phosphorsalzperle zeigte die bekannte Eisenfärbung, von Anataskryställchen in derselben konnte trotz reichlichem Zusatz des gepulverten Metalles nichts beobachtet werden, ebenso ergab eine im chemischen Laboratorium der k. k. Universität angestellte Analyse kaum Spuren von Titansäure. Dies rechtfertigt die Bestimmung des Gemengtheiles als Magneteisen, gegenüber der Angabe Mügge's, nach der es Titaneisen sein soll. Einige neuseeländische Diabase, die mit unserem Gestein grosse Uebereinstimmung zeigen, führen dieselben Gestalten des Magneteisens, diese sind jedoch sämmtlich von einer braunen Zone des Eisenoxydhydrates umgeben, was wohl auf Magnetit, nicht aber auf Titaneisen hindeutet.

Quarz tritt in Splintern und sehr vereinzelt auf; neben nicht bestimmbar opaken Nadeln und winzigen Plagioklasleisten führt er wolkig gruppirte Einschlüsse von graugrüner Farbe, die mit der gestein-färbenden Chloritsubstanz identisch sein dürften.

Erwähnung verdient noch ein wasserheller quergestreifter Gemengtheil, der in dünnen Adern Plagioklase und Augite durchbricht und stellenweise Netze bildet; es ist Calcit, der in Sprüngen des Gesteins sich ausgeschieden. Indessen sind es immer nur beschränkte Gesteinspartien, die durch das Auftreten des Calcites in oben beschriebener Weise verändert werden, weitgehender ist der alterirende Einfluss, den nachträglich in die Gesteinsklüfte von aussenher infiltrirter Ankerit auf die benachbarten Diabaswände ausübt. Gelblich weiss, grau oder rosenroth von Farbe, durchzieht das blättrigspäthige Mineral in papierdünnen bis 4 Centimeter dicken Adern des Diabas des ersten Standortes und am Siegreiter Graben, und es machen sich an den Berührungsstellen besonders folgende Erscheinungen geltend. Wiewohl im Allgemeinen das eruptive Gestein gegen das Infiltrat hin scharf abgesetzt erscheint, finden sich in der Grenzzone doch Partien, wo Diabasfragmente oder dessen isolirte Gemengtheile sich auf mehrere Millimeter weit in den Ankerit hineinziehen, ja nicht selten lässt sich eine intermediäre Region unterscheiden, wo in einer durch Chlorit getrübbten körnigen Ankeritgrundmasse sämtliche Gemengtheile des Diabas eingebettet liegen. Neben unzersetzten kleineren Feldspathprismen trifft man nicht selten Schnitte von prismatischen Conturen, die eine trübweisse Masse einschliessen, aus der nach Entfernung des Calcites ein gerüstähnliches Gebilde, das Ueberbleibsel des nahezu vollständig zersetzten Plagioklases, zum Vorschein kommt.

Vereinzelt finden sich Gruppen von Quarzkörnchen durch Kalkadern in Felder getheilt und noch seltener winzige Augite. Glimmer tritt sehr zurück, der vorhandene ist meist in die erwähnte opake Masse umgewandelt.

Noch mag hier einer eigenartigen Abänderung des Gesteins I_a erwähnt werden, wie sie an einigen Blöcken des östlichsten Standortes der Nordflanke des Joches auftritt. Diese Blöcke zeigen bei schwarzgrüner Farbe grobkörnigen Bruch, auf dem die Menge dunkler Glimmerlamellen auffällt. Der Dünnschliff zeigt makroskopisch ein netzähnliches Gefüge; helle Maschen von dunkelgrünen bis schwarzen Strängen gebildet, die sich stellenweise zu Knoten verstricken. Unter dem Mikroskop (Taf. XI) erscheinen die hellen Felder als Plagioklase, deren Zwillingstreifen mitunter undulirenden Verlauf zeigen, die Schnitte sind durchsät von winzigen Plagioklasprismen, spärlichen Magneteisenkörnchen, Glimmerlamellen und einigen braunen Turmalinen. Chlorit tritt nur in den die Plagioklasfelder durchsetzenden Sprüngen auf. Die dunklen Stränge und Knoten führen tiefsmaragdgrünen und gelben Glimmer, die Reihe der Uebergangsfarben, sowie die Identität des optischen Verhaltens beweisen ihre Zusammengehörigkeit. Wo die Verwitterung tiefer in das Gestein eingedrungen, erscheint sämtlicher Glimmer gelb, die dunkle Umwandlungsmasse wird reichlicher und färbt sowohl die eingeschlossenen, wie auch die benachbarten Feldspathe bräunlich. Hohlräume, wie sie in der Zersetzungsschicht dieses Diabases nicht selten

sind, führen Gruppen und Büschel wirt durch einander geworfener schwarzer Nadeln (Göthit?); rostfarbene Flecken, die sie nicht selten begleiten, lassen sie als eisenhaltige Neubildungen erkennen.

Gestein Ib. Diese Varietät stellt die dichte Ausbildung des Gesteins Ia dar, und es lassen sich mit Rücksicht auf die Strukturverhältnisse zwei Arten desselben unterscheiden, eine massige und eine schieferige. Indem im phanokrystallinen Diabas Ia die grösseren Plagioklase allmählig verschwinden, dafür aber Calcit und Chlorit überhandnehmen und sämtliche Gemengtheile zu mikroskopischen Dimensionen herabsinken, entsteht ein dunkelgraugrünes, ziemlich weiches (4.0—4.5) Gestein, dessen Gemengtheile nach Auflösung von Calcit und Chlorit in Säure sich isoliren, und das durch allmählig prädominante Parallelstructur schieferig wird.

Das Vorkommen des dichten Diabases ist an keinen bestimmten Standort ausschliesslich gebunden, vielmehr tritt er innerhalb der meisten grösseren Diabasmassen auf. Indem diese weniger zähen lenticulären oder plattenförmigen Massen das Gestein Ia durchziehen, beeinflussen sie die Berstungsrichtung, und wirklich finden sich an der Oberfläche der meisten Trümmer mehr weniger ausgedehnte Partien dichten Diabases, die in Folge nachträglicher Verschiebung tiefgrüne glänzende Gleitflächen besitzen. Gesagtes gilt vorzüglich von jener dichten Diabasvarietät, in der eine parallele Anordnung der Gemengtheile noch nicht zur Wahrnehmung kommt; Diabasschiefer findet sich obnehin nur sehr vereinzelt, aber stets durch Uebergänge mit Gestein Ib verbunden. Die gliederreiche Uebergangsreihe zwischen phanokrystallinem Diabas (Ia) und seiner schieferigen Ausbildungsweise veranlasste die Anfertigung zahlreicher Dünnschliffe, deren erstere noch ein durchaus körniges Gefüge dieses Gesteins zeigen. Ein bedeutender Antheil an der Zusammensetzung dieser Diabase fällt dem Calcit zu; seine Adern durchziehen dieselben in allen Richtungen, Complexe desselben Minerals bilden gegitterte Felder, deren Helligkeit durch Chlorit getrübt wird, der sie umsäumt und mit den Zersetzungsproducten des Plagioklas dieselben durchdringt. Ausserdem finden sich einzelne Plagioklase mit breiten Zwillingslamellen und lebhaft chromatischer Polarisation, winzige Magnetite und Augitsplitter. In jenen Gesteinspartien, in welchen Calcit zurücktritt, ist die Vereinigung der Gemengtheile durch die helle körnige Zersetzungsmasse des Feldspathes hergestellt. Die Textur des Diabasschiefers endlich ist eine solche, dass Lamellen grünen Muscovites mit keineswegs zusammenhängenden, netzartig durchbrochenen Lagen chloritischer Substanz wechsellagern; letzterer sind frische Plagioklase, Glimmerfasern und Schüppchen von Pyrit eingebettet, plattgedrückte Hohlräume führen ebenfalls Gruppen von Plagioklas. Ein secundäres, die Schieferstructur beeinflussendes Element sind dünne linsenförmige Ausscheidungen faserigen Calcites.

Gestein IIa. Der an der linken Kuppe des Standortes am Siegreiter Graben anstehende Diabas zeigt graue Färbung, der Bruch ist splitterig, die Härte 6.5—6.8, die Dichte (aus 9 Wägungen) 2.64. Die Spaltungsgestalten sind prismatisch, von rhombischem Durchschnitt. Ein Uebergang in das Gestein Ia, das am bezeichneten Orte den Grundstock bildet, auf welchem der Kegel des feinkörnigen Diabas

aufsetzt, war nicht auffindbar. Makroskopisch erkennbar sind Glimmer und Pyrit, die übrigen Gemengtheile bilden eine mikrokrystalline Masse, an der bei fünffacher Vergrößerung noch Magnetit, sowie Plagioklase als weisse Punkte und Strichelchen sichtbar werden.

Unter dem Mikroskop (Taf. XI) macht das Gestein gegenüber Ia den Eindruck grosser Frische, der besonders in spärlicher Vertheilung der chloritischen Trübungsmasse sich ausdrückt; diese scheint durch den geringen Antheil bedingt zu sein, welchen der Augit an der Zusammensetzung dieses Diabases nimmt. In letztere treten ein: Plagioklas, Biotit, Magneteisen; Orthoklas findet sich viel verbreiteter als bei Gestein Ia, von Augit liessen sich in zwei, je zwei Quadratcentimeter messenden Schlifften nur fünf relativ frische Krystalschnitte eruiren.

In den Dünnschlifften des unzersetzten Gesteins vermisst man in den Plagioklasen die weissgrüne trübende Masse, die in angewitterten Stücken zunimmt und mit zersetztem Pyrit das Gestein gelbgrau färbt. Sie findet sich in ersteren sehr vereinzelt in fast undurchsichtigen wolkigen Aggregaten, die sich um undeutlich contourirte Körnchen gruppiren; mit *HCl* geätzt, werden diese durchscheinend, ihre Begrenzung deutlicher. Der gewöhnliche Zustand, in dem der trikline Feldspath auftritt, ist der der Umwandlung zu pelluciden körnigen Aggregaten, die entweder plasmodienartige Netze bilden, in deren Maschen und Fugen sich wirt durcheinander gestreute oder radial gruppirte Nadeln und Prismen von Plagioklas ansiedelten, oder zusammenhängende Körnergruppen, an denen zum Theil nur prismatische Umriss, zum Theil auch Zwillingsstreifung, stets aber Aggregatpolarisation wahrnehmbar sind. Die viel selteneren, unveränderten Plagioklase führen zahlreiche Einschlüsse, die fast ausschliesslich aus stäbchenförmigen Kryställchen und Nadelbüscheln bestehen, deren optisches Verhalten sie als trikline Feldspath charakterisirt. Aehnliche Nadelbüschel bilden mitunter den Kern des Krystals, halten dessen Umriss fest und enden mit den bekannten streifenartig angeordneten Zersetzungsaggregaten.

Die grössten Plagioklase wurden mit 1.5 Millimeter Länge bei 0.4 Millimeter Breite gemessen. Der Antheil des Plagioklas an der Gesteinsconstitution stellt sich auf circa drei Fünftel.

Die den triklinen Feldspathen an Grösse gleichkommenden scharf begrenzten Prismenschnitte des Orthoklas sind wasserhell, oft mit ausgezeichneter Zonarstructur und nahezu einschlusslos.

An die Stelle des hellgrünen Kaliglimmers, wie er Gestein Ia wesentlich zukommt, tritt bei IIa Biotit in rothbraunen, auf Schnitten normal zur Basis graubraunen Fasern auf, die Feldspath und Magnetit einschliessen. Dichroismus ist deutlich, Dunkeffect bei + Nicols in normal zur Hauptaxe getroffenen Lamellen beweist ihren scheinbar optisch einaxigen Charakter. Die wenigen polygonalen Schnitte des Augites entbehren in ihren Sprüngen des Chlorites und schliessen Körnchen und erdige, wahrscheinlich dem Magneteisen angehörige Aggregate ein. Dem Augit dürften die oben erwähnten, in Chloritwolken eingebetteten Körnchen angehören.

Noch mehr als bei Gestein Ia nimmt Quarz an der Zusammensetzung von Gestein IIa theil; selten sind es indessen Körner, die aus den Plagioklasaggregaten in den lebhaftesten Interferenzfarben hervorleuchten, sondern winzige Splitter und regellos begrenzte Fetzen. Das Magneteisen stimmt in Umriss, Mengenverhältniss und nahezu auch in der Grösse mit dem von Gestein Ia überein, viel verbreiteter sind die schuppigen Haufen von Pyrit; auch den Schnitten des Calcites begegnet man nicht selten; Adern dieses Minerals fehlen gänzlich.

Am Fusse der aus mikrokristallinem Diabas aufgebauten Kuppe stösst man auf einzelne Diabastrümmer von scheinbar dichter Structur, deren einige unter der Loupe als feinkörnig erkannt wurden, andere erscheinen makroskopisch durchaus dicht; die Absonderungsflächen der letzteren glänzen wachsartig, der Bruch ist flachmuschelig bis splitterig, die Härte 5-6, die Dichte (aus 11 Wägungen) beträgt 2.49. Die Untersuchung mehrerer Handstücke ergab das Vorhandensein einer Uebergangsreihe von IIa zu dieser Varietät, die sich unter dem Mikroskope (Taf. XI) als porphyrtartige Ausbildungsweise des feinkörnigen Diabases zu erkennen gibt. Ihre Grundmasse¹⁾ ist ein Gemenge der Umwandlungsproducte des Plagioklas: heller Körnchen, Nadeln und grünlich weisser Flocken. Dichte Anhäufungen derselben Substanz, mitunter durch Ocker gebräunt, vertheilen sich gleichmässig und verleihen ihr ein geflecktes Aussehen.

Eingesprengt sind wenige, oft undeutlich begrenzte Plagioklase, häufiger Körnchen und Splitter von Augit und Pyritwürfel.

Magneteisen und Biotit fehlen, die Gegenwart von Calcit wird durch Säure nachgewiesen.

Eines dieser Trümmer zeigte den Contact mit dem bereits erwähnten gneissähnlichen Phyllit. Die beiderseitige Abgrenzung ist eine so scharfe, dass keines der beiden Gesteine Bestandtheile des anderen aufnimmt.

Der Schliff, normal auf die Berührungsebene, zeigt eine mit Ocker gefüllte Grenzkluft, an die sich einerseits der Diabas anlegt, bestehend aus einer gelbgrauen dunkelgefleckten Grundmasse mit halbzersetzten Feldspathen, andererseits der Phyllit, dessen Schlibbild in Uebereinstimmung mit einem Schlibbe desselben Gesteins von einer tieferen Localität in ungestört schiefriger Anordnung Muskovitfasern zeigt, wechselnd mit Lagen von Quarz, der Rhomboeder von Eisendolomit, sowie zahllose Wolken und Streifen pulverigen Brauneisenerzes einschliesst. Die Färbung des Diabas durch dieses Mineral ist wohl das einzige Phänomen, das auf den Contact des Eruptivgesteins mit dem ockerreichen Schiefer zurückzuführen ist.

Im Gegensatze zu diesem, scharfe Abgrenzung der sich berührenden Gesteine aufweisenden Stücke, wurden an mehreren anderen Blöcken Contacterscheinungen beobachtet, die auf innige Durchdringung beider hindeuten. Die Gegenwart reichlichen Eisenoockers modificirt vielfach das Bild, dass der reciproken Beeinflussung der sich penetrierenden Gesteine entspricht, doch finden sich auch mikroskopisch ockerärmere

¹⁾ Da keine Spur von Magma vorhanden und die Structurverhältnisse des den Einsprenglingen gegenüberstehenden Bestandtheiles des Gesteins am körnigen Typus festhalten, so kann von einer Grundmasse hier nur in analogem Sinne die Rede sein.

Partien von frischer graugrüner Färbung und bedeutender Härte (6·8). Reichlicher Quarz in Fragmenten und Körnern, sowie als Adern und Nester durchdringt das Gestein, und bleigraue, dem Phyllit angehörige Ablösungsflächen durchlagern dasselbe in allen Richtungen. Unter dem Mikroskope lässt sich das Vorherrschen und die Continuität der Gemengtheile des Schiefers und unter diesen besonders des Quarzes constatiren; in diese sind die durchgängig zersetzten Elemente des Diabas eingebettet. Die Feldspathe sind nur durch ihr graugrünes, wolkiges Zersetzungsproduct, die Augite durch gelbrothe Körnergruppen vertreten. Die Lamellen des Glimmers zeigen meist ein grünes Mittelfeld mit rostfarbenem Rande. Magnetit fehlt. Der ganze Schliff ist mit der erdigen Zersetzungsmasse des Eisendolomites sparsam durchsät und von zahlreichen damit erfüllten Sprüngen durchzogen.

Leider stehen dem Verfasser dormalen nicht die Mittel zu Gebote, um durch Analyse auch zur Kenntniss der Diabase in chemischer Beziehung beitragen zu können.

