

Geologie der Umgebung von Kainberg im Sausal.

Von

H. Leitmeier.¹

Mit drei Textfiguren und einer Karte.

I. Allgemeiner Teil.

Begrenzung des Gebietes.

Das von mir aufgenommene Gebiet wird begrenzt: Im O vom Wege, der von Grottenhof nach Tilmitsch führt; diese Linie ist zugleich überhaupt Grenze des Sausals gegen O; im SO und S durch das Tal der Sulm; im SW und W durch die Straße, die, von der Hauptlinie Leibnitz-Gleinstätten abzweigend, nach St. Nikolai im Sausal führt; im N ist die Grenze eine willkürliche, durch die Abtrennung des Kartenblattes gegebene. Hier grenzt es an das von Herrn Ingenieur v. Terzaghi behandelte Landstück.

Das Gebiet ist hauptsächlich von Waldbeständen und, besonders im S und O, von Weingärten bedeckt. Von den Tälern zeichnen sich die NS verlaufenden durch besonders steile Wände aus.

Grundgebirge.

Das Grundgebirge wird gebildet von Schiefer und Diabas. Der Schiefer ist gewöhnlich gelbliches Gestein, doch rührt diese Färbung von Verwitterung und Zersetzung her. An frischen, tiefer gehenden Aufschlüssen ist seine grüne Färbung deutlich sichtbar. Petrographisch haben wir es mit einem Ton-

¹ Die Arbeit ist ein Ergebnis des vom Gefertigten im Sommer 1906 abgehaltenen Kollegiums „Praktische Geologie“. Sie ist trotzdem durchaus selbständig, da der unmittelbare Anteil des Gefertigten nur in zwei Führungen im Gebiete behufs praktischer Erläuterung der Aufnahmestechnik besteht. Dem Naturwissenschaftlichen Vereine gebührt der Dank für eine Subvention.

schiefer zu tun, der eine große Ähnlichkeit mit den Semriacher Schiefeln zeigt. Die Schiefer des Sausals lassen sich in eine Reihe bringen, deren unterstes Glied dieselbe mineralische Zusammensetzung hat wie der Diabas. Der Schiefer ist sehr stark verwittert und nur an zwei Stellen war es mir möglich, frisches Material zu beschaffen. Doch fand ich einige Schiffe in der Sammlung der Grazer Universität vor.¹

Prof. Hilber² beschreibt einen Schiefer vom Ostabhange des Wiesberges, der nach Prof. Doelter ein grünes aphanitisches Gestein sein soll. Es stellte sich aber heraus, daß dies nur ein verwitterter Diabas war. Dies ist auch das aphanitische Gestein, das Dr. Rolle³ in dem Übergangsschiefer zwischen Grottenhof und Tilmitsch beschreibt.

Die mikroskopische Untersuchung der Schiefer von den beiden vorerwähnten Aufschlüssen ergab: Der tiefer liegende enthält Chlorit, Augit, der zum Teile Titanaugit ist, Plagioklas, und zwar Labrador stark kaolinisiert und karbonatisiert; dann an Erzen. Titaneisen, sehr zersetzt, Magnetit und Pyrit, etwas weniger zersetzt. Darüber liegt ein Schiefer, dem ersten sehr ähnlich, nur mit weniger Augit und alle Erze sehr zersetzt, zum großen Teile in Eisenhydroxyd (Limonit) umgewandelt. Beiden Schiefeln erscheinen kleine Glimmerschüppchen eingelagert. Zwei Umstände sind es, die die Entstehung dieser Schiefer aus dem Diabase beweisen: einmal das Vorkommen von Olivin, der sich als stark serpentinierte Körner im Schiefer vorfindet, dann ist stellenweise die (ophitische) Intersertalstruktur des Diabases an den Augiten und Labradorleistchen noch deutlich erhalten. Ferner ist auch die Ähnlichkeit dieser Schiefer mit denen von der Scheida in Kärnten, die Diabas überlagern, eine ganz auffallende.⁴

Ganz Ähnliches gilt auch von einem Teile unserer soge-

¹ Herrn Privatdozenten Dr. Ippen, der mir namentlich durch seine Erfahrung an den Kärntner Diabasen einige wichtige Aufschlüsse gegeben, sei an dieser Stelle der wärmste Dank ausgesprochen.

² Jahrbuch d. geol. Reichsanstalt 1878, pag. 508.

³ Dr. Rolle, Geolog. Untersuchungen in dem Teile Steiermarks zwischen Graz, Obdach, Hohenmauthen und Marburg. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt 1856, pag. 244.

⁴ Von Dr. Ippen entdeckt, aber dermalen noch nicht publiziert.

nannten Semriacher Schiefer, wo ja auch Diabas (bei St. Joseph in der Nähe von Maria-Trost) vorkommt.

An zwei Stellen sind in den Sausalschiefern Roteisenstein-(Eisenoxyd)Lager bekannt, die auch bergmännisch gewonnen werden. So bei Mantrach und am Mattelsberge. Auch Einlagerungen von Graphit sind bekannt. Prof. Hilber beschreibt eines von Fresing.

Am Abhange des Kreuzberges fand ich auch eine 5 % mächtige Einlagerung von Graphit, eigentlich Graphitschiefer, einen an Bitumen reichen Phyllit, der technisch ganz wertlos ist.

Bezüglich des geologischen Alters dieser Schichten stellten sie Dr. Rolle¹ und Bergrat Stur² als devonisch hin. Stur gibt ein Vergleich des Devons im nördlichen Mähren Anlaß zu dieser Altersbestimmung. Prof. Hilber³ weist auf die Ähnlichkeit mit den Schiefen von Semriach hin und ist geneigt, sie für vordevonisch zu halten. Dreger⁴ übersieht diese und Prof. Peneckes spätere bestimmtere Ausführungen und spricht von den devonischen Sausalschiefern. Devon im Sausal ist möglicherweise nur der Kalk des Mattelsberges, dessen bisher bekannte Fossile keine genügende Bestimmung erlaubten. Vielleicht würde eine solche an dem von Dreger gefundenen Favosites gelingen.

Diabas.

Am Südabhange des Wiesberges ist durch einen Steinbruch Diabas aufgeschlossen. Dieses Vorkommen wird bei Dreger als Diabas von Kainberg kurz genannt. Petrographisch ist es Diabasporphyrit mit deutlich holokristallin-porphyrischer Struktur. Makroskopisch ist er schön blau, unter dem Mikroskope farblos. Die mineralische Zusammensetzung ist folgende: Plagioklas, und zwar Labrador mit einer Auslöschung von 26° bis 28°, seine Ausbildung ist leistenförmig und häufig ist er nach dem Albitgesetze verzwillingt, an den Rändern ist er sehr stark calcitisiert. Der Augit ist Diopsid in gut ausgebildeten Kristallen,

¹ Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1856, p. 244.

² Geologie der Steiermark, p. 130.

³ Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1878, p. 508.

⁴ Dreger, Verhandl. d. geol. Reichsanst., 1902.

Auslöschung 38° , er ist häufig verzwillingt und chloritisiert; ein nicht unbedeutender Chloritgehalt dürfte wohl auf gänzliche Zersetzung des Augites zurückzuführen sein, doch ist der Chloritgehalt bedeutend geringer als in dem später zu besprechenden echten, älteren Diabase. Stellenweise findet man auch Salitnadelchen, die als dritte Generation einen zersetzten und wieder auskristallisierten Augit darstellen. Es ist ein ähnliches Verhalten, wie es Brauns in Diabase von Medenbach¹ schildert. Auch etwas zersetzter Bronzit findet sich. Olivin gewöhnlich in Körnern, seltener in serpentinierten Kristallen. Pyrit ist schon makroskopisch deutlich sichtbar; daneben findet sich Titan-eisen in Umwandlungsform nach Ilmenit (als Leucoxen). Auch Magnetit kommt in kleinen Kriställchen vor. Der ganze Diabasporphyrit ist durchzogen von Adern faserigen Calcites.

In der Sammlung des geologischen Institutes der Universität befinden sich Kugeln aus Diabas, der vom Wiesberg stammen soll, doch konnte ich nirgends solche vorfinden. Endlich entdeckte ich an dem Osthange des Wiesberges einen nur mehr durch den jüngeren Baumwuchs kenntlichen alten Steinbruch. Nach Abheben des Humusbodens fand ich auch dort stark verwitterten Diabas. Nach Angaben des Herrn Prof. Hoernes ist dies der Ort, wo die Diabaskugeln herkommen. Ich sage absichtlich Diabaskugeln und nicht Kugeldiabase, weil keine Spur einer radiären Anordnung der Bestandteile zu sehen ist. Nur die äußere Umgrenzung ist kugelig. Die Mikrostruktur dieses Diabases ist die typischer Diabase, die ophitische (diabaskörnige). Die Gemengteile sind der Häufigkeit nach: Augit mit einer Auslöschung von 39° — 45° ; er ist stellenweise chloritisiert, manchmal ist er auch Titanaugit mit deutlicher Leucoxenrinde. Chlorit ist ungemein viel vorhanden; er bildet größere Partien, ist aber auch den Augit- und Plagioklasleisten zwischengelagert; er ist gewöhnlich Delessit, kenntlich an der unter gekreuzten Nicols sichtbaren schuppigen Textur. Er dürfte wohl der Hauptsache nach aus Augit entstanden sein. Der Plagioklas ist Labrador. Die

¹ Brauns, Diopsid als Verwitterungsprodukt in Paläopikrit von Medenbach. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. 1898. Bd. II.

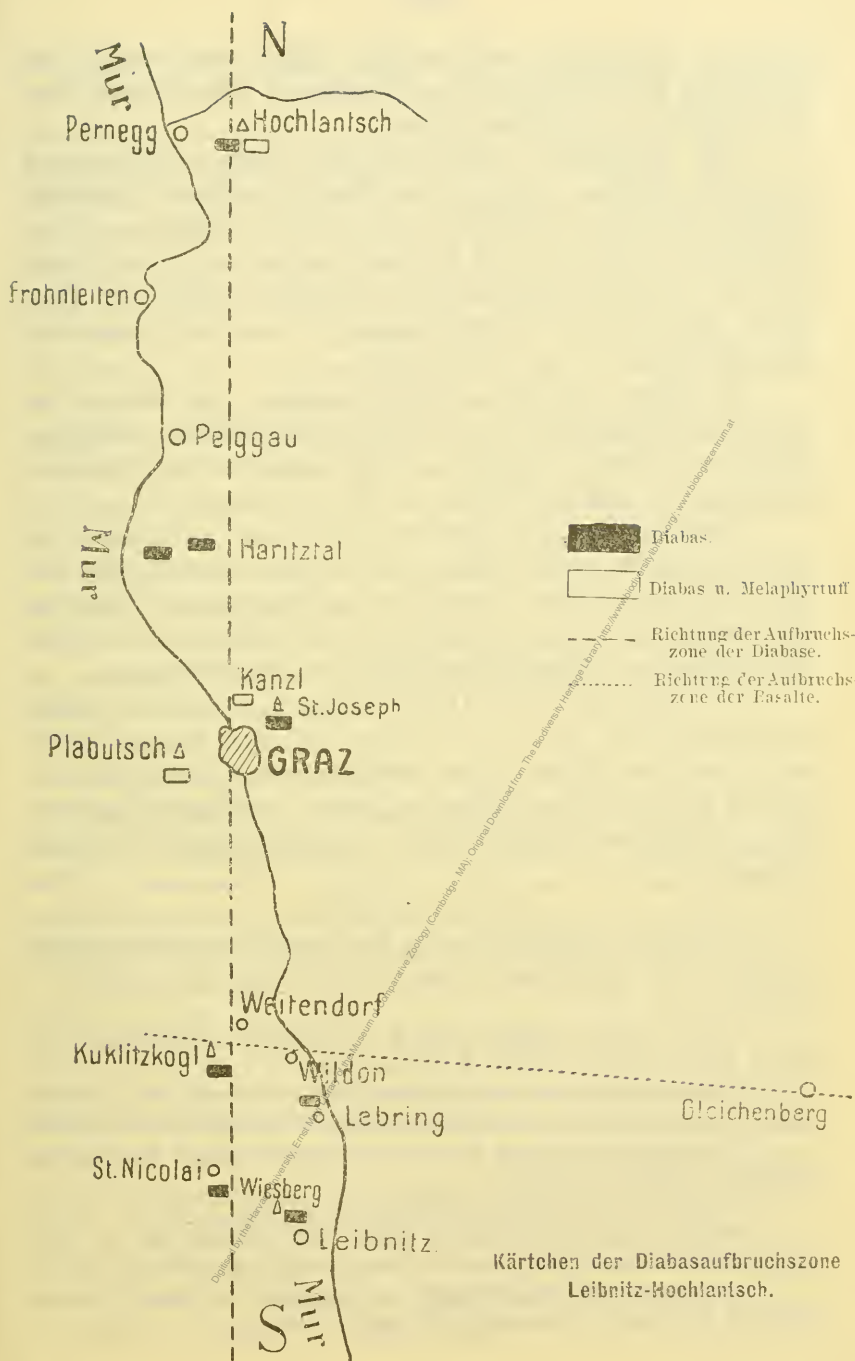
Leistchen sind hier bedeutend größer als im Diabasporphyrite. Die Auslöschung liegt bei 29° . Zwillingstreifung nach dem Albitgesetze ist häufig. Olivin findet sich auch hier vornehmlich in Körnern, seltener in stark serpentinierten Kristallen. Bronzit ist sehr spärlich enthalten. Der Gehalt an Erzen ist ein sehr hoher. Namentlich Pyrit und Titaneisen sind reichlich vorhanden. Der Magnetit ist teils Resorptionsprodukt in Körnern, teils ist er in schönen Oktaedern ausgebildet.





Neben solchen Kugeln kommen auch solche aus Diabasporphyrit im unteren östlichen Bruche vor, wie aus zwei Handstücken und Schlifren der geologischen Universitätssammlung hervorgeht. Er gleicht dem erstlich beschriebenen Porphyrit vollständig, nur erscheint bedeutend mehr Chlorit, was mit einem Altersunterschiede zusammenhängen dürfte.

Der Diabas des Wiesberges verwittert sehr stark. Der Bruch am Südhange ist fast bis zur Mitte herab angewittert. Auch von der zweiten Lokalität finden sich abgerollte Trümmer am Fuße des Wiesberges. Der verwitterte Diabas ändert sich sehr in Bezug auf die Struktur, die dann eine beinahe schieferige (vielleicht nach Art der Schalsteinbildung) wird. Hat man nur ein solches Handstück, so ist die Feststellung des eruptiven Charakters eine nicht leichte. Darauf beruht auch der früher besprochene Irrtum.

Das geologische Alter dieser beiden Diabasvorkommen wird ein verschiedenes sein. Sind die Schiefer (dynamometamorph?) aus Diabas entstanden, woran ja wenigstens für einen Teil kaum gezweifelt werden kann, so muß ein Teil des Diabases silurisch sein, wenn man wiederum, was das wahrscheinlichste ist, den Schiefer als silurisch annimmt. Ich glaube, daß der Diabas vom Ostabhange des Wiesberges dieser Bedingung entspricht, da er ja auch bedeutend tiefer liegt als der Diabasporphyrit. Auch der Reichtum an Chlorit spricht dafür, daß aus ihm der Schiefer entstanden sei. Welches die Art der Entstehung sei, bleibt späteren Forschungen überlassen.

Interessant ist auch, daß sich die bis nun in Steiermark bekannten Diabase in eine von N nach S laufende Linie bringen lassen, welche die Deutung einer Aufbruchzone zuläßt. Diese Aufbruchzone würde die Aufbruchzone der Ba-



-  Diabas.
-  Diabas u. Melaphyrtuff
-  Richtung der Aufbruchzone der Diabase.
-  Richtung der Aufbruchzone der Basalte.

Kärtchen der Diabasaufbruchzone Leibnitz-Hochlantsch.

Downloaded from the University of Cambridge library. Original Download from The Biodiversity Heritage Library. <http://www.biodiversitylibrary.org>

salte in Weitendorf unter einem Winkel von beinahe 90° schneiden. Das Vorkommen am Wiesberge wäre in dieser Zone der Diabase das südlichste Glied.

Das nördlichste Glied bildet der Diabas und Diabastuff des Hochlantsches, der an drei Stellen anstehend gefunden wurde.¹ Es folgen nun Diabas im Hariztale², Diabas und Melaphyrtuffe an der Kanzel und am Plabutsche, der Diabas von St. Joseph bei Maria-Trost.³ Weiter südlich von Graz treffen wir auf den Diabas vom Kuklitzkogel gegenüber dem Basaltbruche von Weitendorf.⁴

Es folgen nun noch drei Vorkommen. Der Diabas, der bei Anlegung des Lebringer Elektrizitätswerkes bloßgelegt wurde, ein Diabas, den Ing. v. Terzaghi bei St. Nikolai im Sausal fand,⁵ und der Diabas des Wiesberges.

Bezüglich des geologischen Alters dieser Vorkommen ist nach Dr. Heritsch⁶ der Diabas von St. Josef silurisch, der Tuff vom Plabutsch unteres Devon, der des Hochlantsches liegt an der Grenze des Unter- und Mitteldevons. Bezüglich der anderen Vorkommen ist nichts Näheres über das Alter bekannt.

Die Ähnlichkeit des Diabases von Lebring mit dem Diabasporphyrte des Wiesberges ist eine überaus große, sodaß man sie beinahe eine vollkommene Übereinstimmung nennen kann. Nur der Gehalt an Erzen, besonders Titaneisen, ist ein geringerer, während Pyrit auch makroskopisch sichtbar vorkommt.

Leithakalk.

Über den Leithakalk ist in dem von mir aufgenommenen Gebiete nicht viel Neues zu sagen. Es ist ein sehr stark ver-

¹ Dr. Heritsch, Studien über die paläozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens. Naturw. Verein f. Steierm. 1905.

² Von Hansel wurde dieser sowohl wie die Diabase des Lantsches einer petrographischen Untersuchung unterzogen. Tschermak Mitteil. 1884.

³ Von Prof. Hilber im Schiefer aufgefunden und bei von ihm veranstalteten Ausflügen gezeigt.

⁴ Sigmund, Tschermaks Mitteilungen. 17. Jahrg., p. 536.

⁵ Leider erhielt ich von diesem Funde erst Kenntnis, als mir eine petrographische Untersuchung dieses Diabases nimmer möglich war.

⁶ Dr. Heritsch, Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. Jahrbuch des Naturw. Vereines für Steiermark. 1906.

unreinigter, durch Eisen ockergelb gefärbter Kalk, der durch seine stark sandige Beschaffenheit charakterisiert ist. Man findet alle Übergänge bis zum reinen Sandsteine einerseits und zum Konglomerate, beziehungsweise Breccie, andererseits. Der reine Leithakalk tritt gewöhnlich als bankförmige Bildung gesondert im Konglomerat- und Sandsteinartigen auf. Seltener beobachtet man schichtenweise nach beiden Seiten hin ein Übergehen von Kalk allmählich in Konglomerat. Hervorzuheben wäre noch das Vorkommen von Eisensteinkernen mit Schalenbau. Im Gegensatze zum Roteisenstein (Eisenoxyd) der Sausalschiefer hat man es hier mit Brauneisenstein (Eisenhydroxyd) zu tun, entsprechend der größeren Wasserdurchlässigkeit des Kalkes. Paläontologisch zeichnet sich der Leithakalk des von mir bearbeiteten Gebietes durch die gewaltige Ausbildung der Korallenfacies aus.

Auffallend ist hier das Fehlen der Dolinen. Während der Leithakalk des Buchkogels und der am linken Murofer bei Wildon¹ anstehende sich durch das Auftreten sehr großer (wohl die größten Dolinen in Steiermark) auszeichnet, konnte ich im Sausal nicht eine entdecken.

Konglomerate, Breccien, Sandsteine.

Das Bindemittel ist stets Leithakalk. Das verkittete Material sind: Schiefertrümmer (Sausalschiefer, Gneise, Amphibolite), Quarzgerölle, Sandstein oder auch anders gearteter Leithakalk. Im Konglomerate sind natürlich nur die härteren enthalten, während in den Breccien Gneise und Amphibolite fehlen.

Doch ist hier eine genaue Teilung in Konglomerat und Breccie fast ausgeschlossen, da fast stets eckige Trümmer neben gut gerolltem Material verkittet sind. Auch die Größe des verkitteten Materiales wechselt sehr. Faustgröße bis Stecknadelkopfgröße kann man sehr oft in einem Handstücke finden. Auch ist ihr Auftreten im Bindemittel ganz regellos. Oft treten die Trümmer und Gerölle so nahe aneinander, daß das Bindemittel nicht mehr wahrnehmbar wird. Ist in einem solchen Falle das Material sehr fein, sandig, so ist der Über-

¹ Fabian, Das Miocäenland zwischen der Mur und der Stiefing bei Graz. Jahrb. d. Naturw. Ver. f. Steierm. 1906.

gang des Konglomerates, beziehungsweise der Breccie in Sandstein gegeben. Gewöhnlich kann man das alles in einem Aufschlusse beobachten.

Im östlichen Teile des Gebietes findet man in den Konglomeraten Sausalschiefer und Quarze, selten einen feinkörnigen Gneis. Im westlichen Teile hingegen, an den Gehängen zur Straße nach St. Nikolai, gewahrt man alle möglichen, diesem Teile des Sausals ganz fremden Schiefergesteine, wie: Gneis, Glimmerschiefer, Amphibolit und Kieselschiefer. Jedenfalls sind Leithakalk und Konglomerate sowie Breccien gleichalterig.

Lehm.

Die Lehmbedeckung ist im vorliegenden Gebiete keine geringe und besonders der Wasserreichtum des westlichen Teiles hängt mit seinem Auftreten zusammen. Er enthält häufig kleine Gerölle oder Schiefertrümmer.

II. Spezieller Teil.

Der Kreuzkogel.

Der Höhenrücken, den die Aussichtswarte des Kreuzkogels ziert, besteht fast ganz aus Schiefer. An der Straße, die am Fuße des Kreuzkogels von Leibnitz nach Gleinstätten führt, sind die Schiefer anstehend aufgeschlossen. Nur im NO haben einige Ausläufer tertiäre Bedeckung. Um diese kennen zu lernen, begibt man sich zum Meierhofe des Stiftes Seggau (dort, wo die Gleinstättner Straße von W gegen S abbiegt) und von dort zum Kreuze, an dem der nördlichere der beiden markierten Aufstiege zur Aussichtswarte vorbeiführt. Man verfolgt nun den linken Weg. Gleich zu Anfang ist rechts vom Wege Schiefer aufgeschlossen. Darin findet sich stark verkieselter Kalkstein, Bänder von Quarz und Konkretionen von Roteisenstein. Der Schiefer ist stark verwittert. Darüber findet sich ein Lehm, der gleich in einen Schotter übergeht, der aus schlecht gerolltem Sausalschiefer und gut gerolltem Gneis und Quarz besteht. Diese Stelle liegt gerade bei der 300. Isohypse. Rechts im Ablaufgraben ist ein höchstens zwei Zentimeter breites Band eines marinen Tones sichtbar. Unmittelbar darauf befinden wir

uns im Gebiete des Leithakalkes. Auf dem Rücken des Hanges, an dem unser Weg hinführt, steht das Haus „Resmann“; dort wurden bei einer Brunnengrabung in vier Meter Tiefe Kalksteine gesprengt. An der anderen, der S-Seite dieses Hanges, ist der Leithakalk, an zwei Stellen aufgeschlossen. Er ist sehr sandig und enthält nur Korallen. Unser Weg führt nun längere Zeit im Leithakalk nur an einer Stelle, wo der Weg zwischen zwei Häusern hindurchführt, wird auf wenige Dezimeter das dünne Band des marinen Tones sichtbar. Der Leithakalk streicht nun gegen N weiter zum Kainberg, während der Weg, der zur Spitze führt, nun Schiefer betritt und ihn nicht wieder verläßt.

Kehrt man zurück zum Hang, auf dem das Haus Resmann steht, und steigt in den südlichen Graben hinab, so gelangt man ebenfalls auf einen (nicht markierten) Weg, der zum Kreuzkogel führt. In diesem Graben liegt zu unterst ein tertiärer Schotter, darüber liegt zu beiden Seiten des Tales Leithakalk. An der rechten Seite ist zwischen Schotter und Kalk eine mehrere Meter mächtige Lage eines Konglomerates gut gerollter Flußgerölle eingeschaltet. Der Leithakalk reicht bis zur Kapelle, dann tritt wieder der Schiefer unbedeckt zutage.

Der nun in südlicher Richtung folgende Höhenzug ist im obersten Teile mit Kalk bedeckt. Am Südabhange dieses Hügels befinden sich nebeneinander zwei Aufschlüsse auf Kalk. Der eine liegt am östlichsten Ende des Kammes und ist von der Gleinstättenstraße aus zu sehen. Er entblößt Kalk und Konglomerat. Oben liegen mächtige Bänke von Kalk, durch Konglomerat und Breccie unterbrochen; weiter unten befindet sich nur Konglomerat. Der größere Aufschluß liegt 200 Schritte weiter westlich. Dort sieht man folgendes: Zu oberst liegt Leithakalk, bankförmig abgesondert. Darauf folgt Konglomerat, dann Sandstein, nun wieder Konglomerat, dann Sandstein, darauf ein zweiter, vom ersten gänzlich verschiedener Sandstein und nun in bedeutender Mächtigkeit das Konglomerat, das bis zur Schiefergrenze auf ein Viertel der Höhe des Hanges reicht.

Das Konglomerat enthält vor allem Gneis und Quarz und in zweiter Linie Sausalschiefer. Es ist stark verwittert und man trifft häufig Drusen von Kalzit in wohlausgebildeten

verschieden ist der zweite Sandstein. Er ist bläulich gefärbt, sehr quarzreich und ist durch reinen Kalk verkittet. Er ist sehr feinkörnig und enthält nur einzelne größere runde Quarzkörner.

Die Mächtigkeit der einzelnen Teile zeigt nebenstehender Aufriß.

Die ganze Wand, die der Bruch aufschließt, zeigt Einlagerungen von Trümmern aus Sausalschiefer, die so regellos gelagert sind, daß ein Stück häufig zugleich im Sandstein und im Konglomerate liegt.

Etwa hundert Schritte westlich ist in einem Bruche zertrümmerter Sausalschiefer aufgeschlossen, der sehr wenig verwittert ist. Auch hier im Schiefer finden sich Eisensteinlagerungen.

Der ganze übrige Höhenzug des Kreuzkogels besteht aus Schiefer ohne jede tertiäre Bedeckung. Im Süden in den Weinbergen von Silberberg ist er an mehreren Stellen aufgeschlossen.

Die Westhänge von Muggenan, Steingrub, Briefholz und Gesseg.

Um dorthin zu gelangen, verfolgt man die Straße gegen Gleinstätten weiter und zweigt beim Handweiser auf den Fahrweg, der nach St. Nikolai im Sausal führt, ab. Der erste Teil des Grabens, in den unser Weg führt, heißt Muggenan. Alle Abhänge zur Rechten bestehen aus Schiefer. An einer Stelle oberhalb einer Mühle ist die Lagerung des Schiefers meßbar: Fallen 10° NNO. Der Weg, der auf der Karte von hier aus an einer Kapelle vorbei nach Kittenberg verzeichnet ist, existiert nicht oder nicht mehr. Doch gelangt man, schon früher den Fahrweg verlassend, zur Kapelle. Hier befindet sich ein Aufschluß auf Leithakalk, der besonders schön die Entwicklung der Korallenfacies zeigt. Der Kalk hält eine Strecke lang gegen N an. Darüber befindet sich nun eine Schieferterrasse der gegen N noch zwei folgen. Vergleicht man diese (östliche) Talseite mit der gegenüberliegenden (westlichen), so findet man drüben auch solche Terrassen, die auch in der Höhe mit den

anderen übereinstimmen. Wir haben es mit dem Talboden eines tertiären Flusses zu tun, dessen Talsohle einst hier heroben lag, während das heutige Tal erst später ausgetieft wurde. Alle diese drei Terrassen sind im Wesentlichen gleich gebaut. Bei den ersten zwei haben wir unten den Schiefer und darüber folgt der Kalk, bei der letzten, größten, liegt zu unterst ein sandiger Lehm, über welchem Konglomerat und dann erst der Kalk folgt. Aus dem Lehme ragt, stellenweise kaum für einen Quadratmeter, der Schiefer heraus. Der Leithakalk, der bankförmig mit einem Kalke wechselt, der schon mehr Konglomerat oder Breccie ist, ist an den zwei nördlicheren Terrassen sehr versteinungsarm, nicht einmal Korallen sind entwickelt. In jedem Tale zwischen den einzelnen Terrassen findet sich ein kleiner, gewöhnlich nicht mehr in Betrieb stehender Bruch, in dem Mühlsteine gebrochen werden oder wurden. Auffallend ist, daß dort, wo die Schiefer der Terrassen an den Schiefer des Hauptzuges grenzen, zahlreiche Quellen zutage treten, ohne daß von einer Lehmeinlagerung etwas zu bemerken wäre.

Am nächsten Abhänge liegt die Ortschaft Steingrub. Zu unterst liegt ein Lehm, darüber ein lehmiger Sand, dann Leithakalk-Konglomerat; an einer Stelle, am Südende des Rückens, tritt Leithakalk zutage, der in zwei Abbrüchen aufgeschlossen ist. Den Rücken selbst bildet Leithakalk-Konglomerat, dem häufig Flußgeschiebe überlagert sind, Zeugen des alten Flußbettes. Die Konglomerate sind an zwei Stellen aufgeschlossen, westlich und östlich von der Kapelle. Das östliche Gestein ist ein Mittelding zwischen Konglomerat und Breccie, es enthält neben Geröllen auch eckiges Material. Verkittet sind Sausalschiefer, Gneis und Quarz. Der westliche Aufschluß zeigt ein Konglomerat, das nur sehr wenig eckiges Material enthält und von Schiefen der verschiedensten Art gebildet wird: Glimmerschiefer, Kieselschiefer, Amphibolit und Chloritschiefer. Brauneisenstein ist vielfach in diesem Konglomerate eingelagert; er bildet muschelförmige Schalen, die mit von Eisen braun gefärbtem feinen Sande erfüllt sind. Das verkittete Material ist in diesen beiden Konglomeraten auffallend fein und sehr stark verwittert.

Der nächstfolgende Höhenrücken ist der von Briefholz. Ein kleiner Einschnitt zerlegt ihn in zwei Teile. Der südliche besteht wieder unten aus Lehm, darüber ein lehmiger Sand, darüber liegt dann Konglomerat und zu oberst eine Lehmdecke. Am zweiten Hügel befindet sich ein größerer Steinbruch auf Kalk. Der Kalkstein, der hier gebrochen wird, ist nicht der typische Leithakalk; er ist nicht sandig, sondern mehr kristallin. Am Bruche hat er stellenweise eine bläuliche Färbung, wie die älteren Kalke. Auch seine Absonderung ist nicht die bankförmige des Leithakalkes, sondern der ganze Bruch ist von Rissen durchzogen, die senkrecht von unten nach oben gehen, tief einschneiden und förmliche Kamine bilden. Es finden sich in diesen Rissen kleine Tropfsteine, die eine Länge von einem Dezimeter erreichen. Kalkit kommt in diesem Bruche in sehr schönen und verschiedenen Kristallen vor. Ich fand: R das Grundrhomboeder in kleinen wasserhellen Individuen, $\frac{1}{2}$ R als besonders häufig, dann das Rhomboeder mit dem Prisma, und zwar bald ersteres vorherrschend, — $\frac{1}{2}$ R, ∞ R, bald das Prisma, ∞ R. — $\frac{1}{2}$ R.; auch zwei Rhomboeder konnte ich erkennen — 2 R. R. Häufig sind Drusen von zapfenförmigen Individuen; es sind Kristalle von der Form ∞ R. — $\frac{1}{2}$ R., bei den oft zu 10 Kristallen immer das eine dem Ende des anderen aufsitzt und das Ganze gegen das Ende hin verjüngt ist. Manchmal ist aber nur das erste Individuum oder sind die beiden ersten größer und alle nun folgenden kleiner.

Fossilien sind in diesem Bruche nur schlecht erhalten; ich fand Korallen, das untere Ende einer Bohrmuschel und an der Oberseite des Bruches ganze Bänke von Ostreen.

Es folgen nun die Hänge von Gesseg, die fast ganz aus Lehm bestehen, der unten sehr sandig ist; oben liegen Partien von marinem Ton, die aber schon in das von Herrn Ingenieur v. Terzaghi bearbeitete Gebiet gehören.

Südlich von Briefholz liegt das Schlößchen Fünfturm. In dieser Gegend wechseln Lehm und sandiger Lehm fortwährend; dazwischen finden sich versteinungsarme, marine Tone, die südlich von Fünfturm an drei Stellen aufgeschlossen sind. Die eine Stelle liegt dort, wo der Weg nach Tilmitsch vom Wege Fünfturm-Steingrub abzweigt. Zu beiden Seiten liegt Kou-

glomerat, das man bei einer Brunnengrabung von mehreren Metern Tiefe auch unterhalb des Tones antraf. Verfolgt man den Weg nach Tilmitsch weiter abwärts, so kommt man zwischen Konglomeraten hinab in den Graben. An der Einmündung in den Graben kommt ein zweiter Weg von oben herab; hier ist das Tonband ebenfalls aufgeschlossen. Der dritte Aufschluß liegt am Nordabhange von Altenberg.

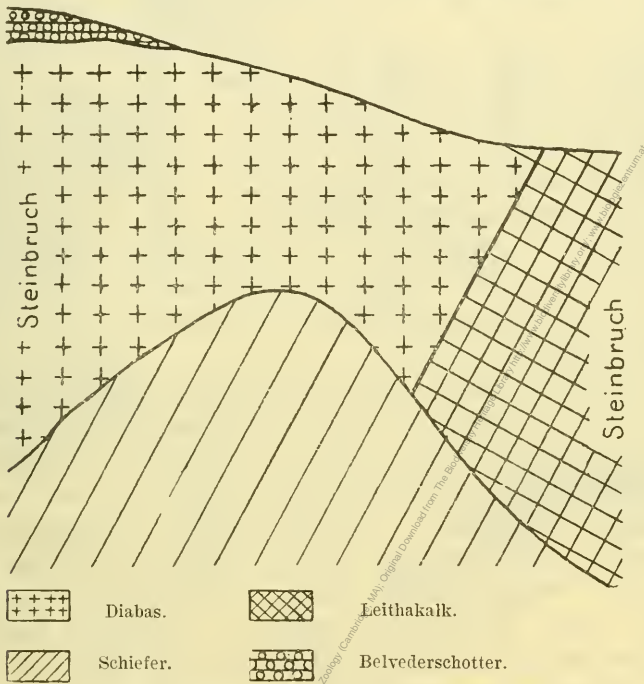
Kainberg—Altenberg—Knechtgraben.

Um von Leibnitz auf den Kainberg zu gelangen, begibt man sich zum Stiftsmeierhofe an der Straße Leibnitz-Gleinstätten von dort zu dem, im Vorstehenden schon erwähnten Kreuze. Hier teilt sich der Weg in drei Teile. Links führt der bereits bekannte Weg zum Kreuzkogel, rechts führt ein Weg nach Tilmitsch und auf den Wiesberg, der mittlere führt zum Kainberg, auf dessen Hängen die Häuser verstreut liegen, die die gleichnamige Ortschaft bilden. Zu Anfang ist der Schiefer sichtbar, dann folgt auf kurze Strecke ein Lehm, über dem wieder der Schiefer liegt. Erst gegen die Spitze des Kainberges betritt man den Leithakalk, der das Plateau bildet. Der Kalk hält westlich bis Altenberg an, dann geht er in ein Konglomerat über. Nördlich bedeckt er das Gehänge bis in den Knechtgraben hinab. Hier ist er in zwei Brüchen aufgeschlossen. Der größere liegt tiefer im Graben und gehört dem Stifte Seggau, der andere befindet sich weiter draußen am Wege und ist reich an Versteinerungen.

Der Wiesberg.

Von dem Wege, der von dem bereits mehrfach erwähnten Kreuze rechts zwischen dem Kainberg und Wiesberg nach Tilmitsch führt, zweigt gleich zu Anfang ein Fahrweg ab, der zu den beiden Steinbrüchen am Wiesberge führt. Das Grundgebirge ist hier Schiefer und Diabas. Im ersten Teile des Gehänges ist der Schiefer sichtbar, darüber liegt Lehm, der sehr spärlich Flußgeschiebe eingebettet enthält. Sie stammen wohl aus der später zu besprechenden Decke des Diabases und sind durch abfließendes Wasser hierher gebracht worden. Darüber

liegt Leithakalk, der in einem größeren Bruche gebrochen wird. Es ist der typische Leithakalk des Wildoner Buchkogels, nur eisenreicher als dieser. Große Korallenbänke ragen aus dem Bruche heraus. In einem Handstücke, das ich mitnahm und das mir zerbrochen wurde, fand ich einen dunklen



Aufriß am Wege zum Wiesberg.

Kristall eines Erzes, der sehr schlecht ausgebildet war. Die Prüfung ergab: Brauneisenstein, etwas manganhaltig, pseudomorph nach einem nicht näher bestimmbar hexagonalen Mineral.

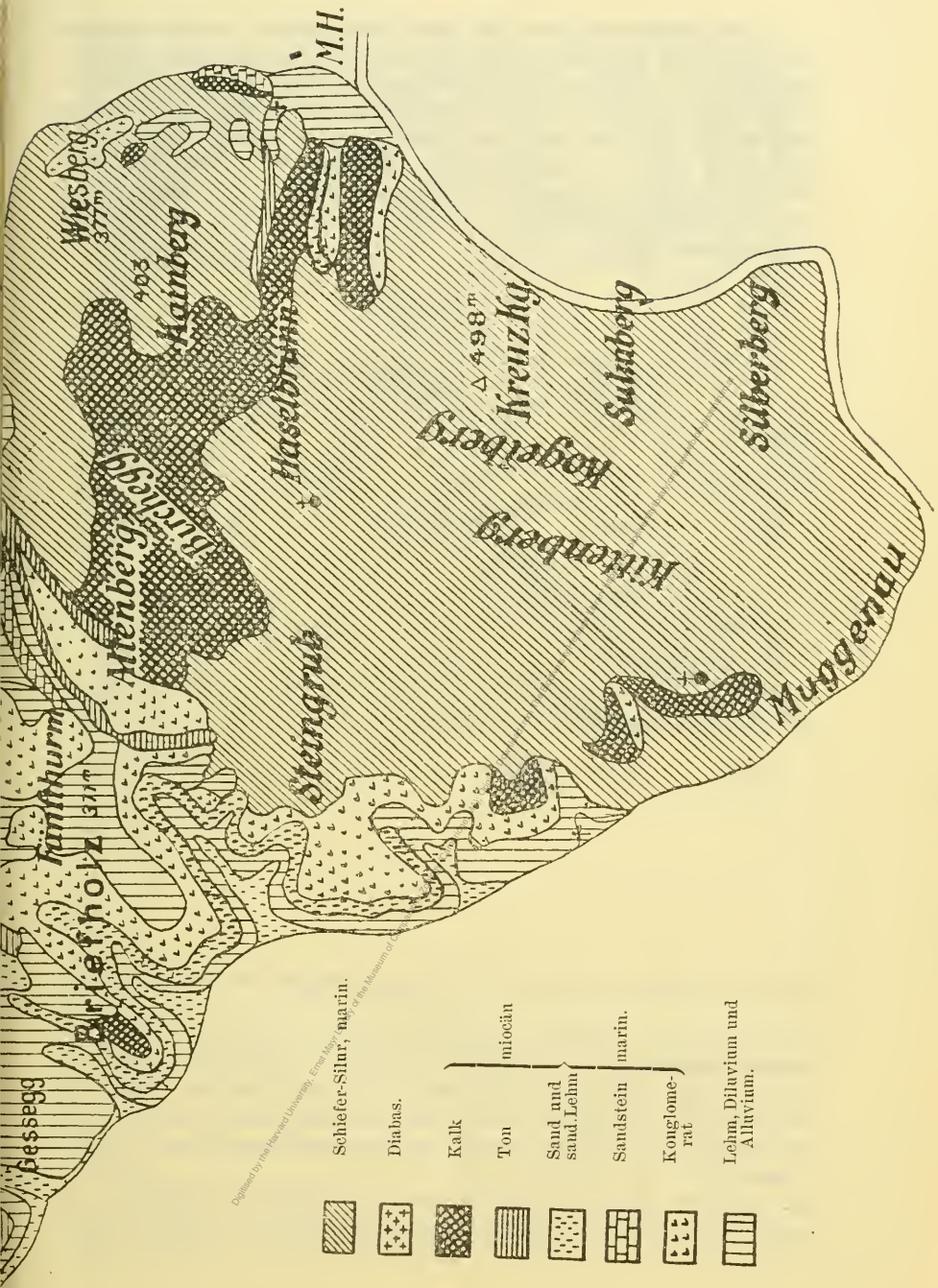
Es folgt nun auf den Kalk eine kurze Unterbrechung durch Schiefer, dann folgt Diabas, der einige Schritte weiter in einem Steinbruche aufgeschlossen ist. An der Grenze zwischen Kalk und Diabas zeigt sich obenstehendes Lagerungsverhältnis.

Der Diabas geht über den Schiefer hinüber und grenzt dann erst an den Kalk an. Kontakterscheinungen sind keine vorhanden, da ja der Kalk unbedingt jünger ist als der Diabas. Der in diesem Bruche gewonnene Diabas ist der bereits besprochene Diabasporphyrit. Über dem Diabase lagert eine beiläufig 1 m mächtige Schichte von Flußschottern, ganz ähnlich der Schotterbank, die sich über dem Basalt von Weitendorf befindet. Sie gehören wie diese der Belvederestufe an. Daß man nach dieser Übereinstimmung auf eine Altersgleichheit zwischen Diabasporphyrit des Wiesberges und Basalt von Weitendorf schließen darf, erscheint mir nicht wahrscheinlich, doch soll auf die Ähnlichkeit hingewiesen sein.









Der ganze nördliche Teil mit der Spitze des Wiesberges ist Schiefer. Nur findet sich am Nordhange beiläufig in gleicher Höhe mit dem Diabasporphyrite eine Lehmgrube. Der Lehm enthält Schieferstücke, Trümmer von Leithakalk und reichlich Flußgeschiebe.

Um die Ostseite unseres Berges kennen zu lernen, kehren wir zum Stifts-Meierhofe zurück. Gleich hinter der Meierei am Fuße des Berges befindet sich ein Aufschluß. Zu unterst liegt ein Sandstein von bläulicher Farbe mit erbsengroßen Geröllen von Quarz und Schiefer. Die Schichtung ist horizontal und scheint an den Schiefer angelehnt, nur sind die untersten Schichten wahrscheinlich durch Druckwirkung umgekehrt. Darüber liegt in mehreren Bänken ein gelblicher Kalkstein, der ganz versteinierungslos ist. Im Sandsteine fanden sich zahlreiche Clypeaster und Ostreen.

Verfolgt man den Weg gegen Tilmitsch weiter, so endet in wenigen Minuten diese Lagerung und der ganze untere Teil bis Tilmitsch ist Schiefer. Gleich hinter dem Meierhofe führt an der Ostseite des Berges ein alter, nicht erhaltener Weg hinauf. Auf ihm gelangt man zu dem nur durch den jüngeren Baumwuchs kenntlichen Bruch auf Diabas, der anfangs genannt wurde. Jedenfalls hängen die beiden Diabasvorkommen zusammen; sie zu verfolgen, macht die Vegetationsdecke unmöglich.



Digitized by the Max-Planck-Gesellschaft, Erlangen-Nürnberg, for the Museum of

-  Schiefer-Silur, marin.
-  Dia bas.
-  Kalk
-  Ton
-  Sand und sand. Lehm
-  Sandstein marin.
-  Konglomerat
-  Lehm, Diluvium und Alluvium.

Der geologischen Karte, die diesen Ausführungen beigelegt ist, liegt die Spezialkarte des militär-geographischen Institutes, 1 : 25.000, zugrunde. Es wurden nur einige wenige zur Orientierung unumgänglich nötige Punkte und Namen eingetragen. Da ich während der Aufnahme die Karte in Farben anlegte und diese Farben erst vom Kartenzeichner in Schraffen umgezeichnet wurden, so finden sich auch in diesem Kärtchen, wie in allen auf diese Weise angefertigten Karten kleine, ganz unvermeidliche Ungenauigkeiten, namentlich in den Grenzen, die aber wohl kaum den Wert des Kärtchens beeinträchtigen dürften.