

Beiträge zur geologischen Kenntnis der Steiermark XV.

Das geologische Profil des Prebers.

Von F. Heritsch und R. Schwinner.

Erklärung der Figuren auf Tafel 1.

Fig. 1. I. Profil nach Tornquist: 1—Gneisglimmerschiefer; 2—Granatglimmerschiefer; 3—Aplit; 4—Hornblendeschiefer. A—Tauerndeckensystem; B—Murauer-Granatenglimmerschiefer; C—Frauenalpedecke; D—Turracher Decke.

Fig. 1. II. Profil nach Heritsch-Schwinner: 1—Hellglimmerschiefer mit vielen Hornblendegesteinen; 2—Marmor; 3—Hornblendegesteine als Begleiter der Marmore; 4—Paragneis mit vielen Hornblendegesteinszügen.

Fig. 2. Verfaltung von Aplitgneis (A) mit Hornblendegneis (H), Preber-Südkamm, 2360 m.

Fig. 3. Gratturm (beiläufig 20 m hoch) im Kamm vom Roteck-Vorgipfel zum Federweißchartel. Pa—Paragneis; s—Serpentin; S—Smaragdschiefer; P—Hornblendeplagioklasschiefer.

I. Einleitende Bemerkungen.

Die erste genaue Mitteilung über das hier besprochene Gebiet ist Geyers Aufnahmebericht von 1892 und 1893.¹ Kurz zusammengefaßt: Die südlichen Querkämme der Niedern Tauern gegen das Lungau werden gebildet von der Serie der „Hornblendegneise“, das ist ein Wechsel von wirklichen Hornblendegneisen, flaserigen oder schieferigen Zweiglimmergneisen und feldspatfreien grobschuppigen, zum Teil granatführenden Schiefern, die beständig 40° S fallend riesige Mächtigkeit erreicht; so hält sie auf der ganzen Strecke Gollingscharte—Hochgolling—Kasereck—Göriach, das ist über 6 km, an (vielleicht isoklinale Schuppung?). Im Hangenden dieser Serie, also am Südrand des Gebirges lagert ein stark gestörter, meist steil gestellter Zug von grauen Tonglimmerschiefern, die hie und da granatführend sind. Innerhalb dieses Zuges eingefaltet eine bunte Gesteinsreihe: Dunkelgrüne Strahlsteinschiefer, gelbe Quarzite, blaugraue halbkristallinische Bänderkalke, Talkschiefer und ein an der Oberfläche seidenartig

¹ Geyer G., Bericht über die geologischen Aufnahmen im Lungau (Salzburg). Verh. d. k. k. geol. R. A.; 1892; 319—327.

— — Vorlage des Blattes „St. Michael“, ebenda 1893; S. 49—60.

glänzender, fein gefalteter, durch Eisengehalt rotgefärbter Tonglimmerschiefer (Große Übereinstimmung mit der Kalkphyllitserie). Dieser Zug endet im Bodenmoosgraben östlich von Lessach. Die Manuskriptkarte, Blatt Murau, die wir benutzen konnten, ist noch reicher an Einzelheiten und läßt bedauern, daß der Autor wegen der für die damalige Aufnahme der kristallinen Gebiete vorgezeichneten Grundlinien seine ausgezeichneten Beobachtungen in das ziemlich grobe Schema Staches einpassen mußte. Sie zeigt unter anderem bereits die vier Marmorzüge, die den Graben südlich des Prebersees queren. Die Bischofswand ist Geyer allerdings noch entgangen, dafür zeichnet er aber an den östlichen Parallelkämmen (Dockner Alpe und Feldeck) Marmorbänder von ganz ähnlicher Stellung.

Später hat Redlich¹ in einer Bemerkung über das Talkvorkommen in Lessach anscheinend als erster den Serpentin von dort erwähnt. Ferner hat das Bischofsloch in der Bischofswand in Arbeiten höhlenkundlichen Inhalts Beachtung gefunden.²

Neuestens hat Tornquist³ versucht, das Prebergebiet im Sinne der „Deckentheorie“ (etwa Koberscher Spielart) darzustellen. Vorliegende Arbeit behandelt ungefähr das gleiche Gebiet und kann un schwer, Schritt für Schritt mit jener verglichen werden. Dies ins einzelne auszuführen, ist hier nicht Platz; denn die Angaben Tornquists, soweit sie sich überhaupt auf beobachtbare Tatsachen beziehen, konnten nur an sehr wenigen Stellen mit unserem Befund in Einklang gebracht werden.

Genug damit; unabhängig davon wäre vielleicht zu überlegen, ob die (wirklichen) Beobachtungen eine Gliederung in höhere tektonische Einheiten („Decken“) nahelegen oder überhaupt nur zulassen. Leitfaden kann dabei die Fazies der Gesteine sein, aber schließlich muß auch die tektonische Trennungsfläche im Feld nachgewiesen werden.

Zuerst die Gesteine. Da ist der Serpentin und seine unmittelbaren Begleiter (Talk, Strahlsteinschiefer und ähnliche), gewiß fremdartig für die Niedern Tauern, erinnert an Schieferhülle. Da fehlen aber deren eigentliche Leitgesteine (Kalkphyllit, Grünschiefer und ähnliche). Man wird kaum auf dieses einzige Merkmal eine eigene Decke begründen, noch eine solche konstruieren können, welche wirklich alle die zerstreuten Serpentine umfaßt. Die Serpentine des Prebergebietes halten sich sonst

¹ Cornu F. u. K. A. Redlich. Notizen über einige Mineralvorkommen Zentralblatt f. Min., Geol. M.; 1908, 277—284.

² Lämmeryer L., Die grüne Pflanzenwelt der Höhlen. Denkschr. d. Akad., Wien, 92, 1916; S. 107—108 (betr. Preber).

³ Tornquist A., Ein „Fenster“ des Tauerndeckensystems inmitten der Murauer Granatglimmerschieferdecke südlich des Preber. Sitzler Akad. Wien, math.-nat. Kl. Abt. I., Bd. 130, 1921, 329—344.

genau an den Brauch dieser Sippe: sie liegen an Störungen¹ eingeklemmt (daher kein Primärkontakt festzustellen), am Rand von granitischen Massiven und von Herkunft und Vorgeschichte aller weiß man wenig. Dieses Problem ist nur mit größerem Material anzugehen.

Die kristallinen Kalke sind in dieser Schieferserie nicht auffallend, weder in den Niedern Tauern noch sonst im steirischen Kristallin; sie haben auch die typischen Begleiter, Hornblendegesteine, Kohlenstoffquarzit usw. das An- und Abschwellen und Aussetzen im Streichen. Hier liegt ja vermutlich keine einfache stratigraphische Folge, sondern eine tektonische Bündelung vor; aber das ist lang her, die Alpenfaltung hat diesen Schichtenstoß fertig wie heute angetroffen.² Für einen Vergleich mit der Radstädter Schichtfolge fehlt so ziemlich alles, was dort typischer Begleiter des Kalkes ist: Die sandig körnigen, oft gelblichen Dolomite, die Rauchwacken, das für zentralalpines Mesozoikum anscheinend unumgängliche schwarze Rhät, die Pyritschiefer und die Quarzite.³

Die Paragneis- und Schiefertypen sind in unserem Kristallin gemein, es bedeutet daher wenig, wenn man ähnliches S der Mur (im sogenannten Bundschuhmassiv) findet. Unter „Bundschuhgneis“ kann man diese überall vorkommenden Typen kaum verstehen, sondern den typischen Orthogneis von Innerkrems und anderen Orten. Und der kommt am Preber nicht vor. Vergleiche vorstehende Arbeit, S. 12.

Es liegen also kaum Anhaltspunkte vor, um Faziesdecken von einander abzutrennen und sie auf bestimmte Ursprungsgebiete zu beziehen. Noch weniger gelingt es aber, derartige Trennungslinien einheitlich durch den tektonischen Aufbau durchzuführen. So wird man wohl geneigt sein, den Serpentin am Roteck-Vorgipfel und Golzgrat als von oben eingefaltet anzusehen, bei dem vom Bodenmoosgraben spricht der Anschein eher für Emportauchen aus dem Liegenden. In ähnliche Zwickmühlen käme man mit den meisten andern „Deckenzeugen“ und -„Grenzen“. Es wäre auch nur geringer Gewinn, einen Deckenbau zu statuieren, wenn man gleich darauf feststellen muß, daß wegen heftiger nachträglicher Verfaltung und Verschuppung dieser nicht mehr zu erkennen ist.

Der tektonische Stil des Preberprofils ist ganz jener des Grundgebirges, wie wir ihn aus den östlichen

¹ Daß dies Dislokationen I. Ordnung (Deckengrenzen) wären, wird behauptet, ist aber mit dem hier (und auch sonst) beobachteten zerstreuten Vorkommen nicht in Einklang zu bringen.

² Schwinner R., Die Niedern Tauern. Geolog. Rundsch. XIV. 1923, S. 36.

³ Der „Quarzit“ im Bodenmoosgraben ist ein zermalmtes Gneisgestein (siehe Seite 19).

Zentralalpen, aber auch aus anderen Gegenden kennen. Das Bild starker Durchbewegung ist unverkennbar, sowohl in der Makro- als der Mikrotektonik, allein, offenbar wegen der mehrfachen, verschieden geleiteten Umarbeitung sind die tektonischen Einzelformen nicht mehr scharf abzugrenzen, es ist sozusagen keine geschlossene Tektonik mehr; anstatt Synklinalen, Antiklinalen abgrenzen zu können, muß man oft zufrieden sein, Gebiete mit gleichem Sinn und Grad der Durchbewegung zu unterscheiden. So zeigt der nördliche Teil des Profiles fast zentralmassivisch anmutende Fächerstellung, wie sie die am engsten zusammengedrängten Teile des Rückgrats der Niedern Tauern auszuzeichnen scheint, zum Beispiel auch den Sübleiteckkamm. Geyers Vermutung (vergleiche Seite 26), daß diese ungeheuer mächtige Folge tektonisch komplex ist, muß man als sehr wahrscheinlich bezeichnen, aber Anhaltspunkte, sie aufzulösen, haben wir noch keine. Der Profiltteil mit der Bischofswand dürfte aus einer liegenden Falte hervorgegangen sein. Gegen W. scheint diese — nach der Verengung, die das Profil schon im Golzgrat erfährt, zu schließen — primär schnell abzuklingen, nicht etwa bloß abgetragen zu sein. Gegen O in den zur Krakau hinabziehenden Seitenkämmen dürfte dieses tektonische Element breiter entwickelt sein (nach Geyers Karte und dem vorläufig gewonnenen Überblick). Offenbar gehörte sie zur Schar jener Falten, deren Tracen noch an den vier Marmorzügen kenntlich sind, die über den Preberseebach in die Krakau und in den ihr südlich vorliegenden Wadschoberrücken hineinstreichen. Gegen W scheinen sie sich herauszuheben; denn im Graben unter Lessach kommt keiner mehr zur Beobachtung und der Kalkzug im Bodenmoosgraben ist nicht die Fortsetzung eines der Marmorzüge N und S am Prebersee. Gegen O ziehen die nördlichen Kalkzüge (meist zwei) längs des S-Abschwunges der Tauern bis Oberwölz und dürften wohl längs der Mur dann bis zur Judenburger Scharung ihre Fortsetzung finden, die südlichen Kalkzüge biegen nach Geyers Zeichnung¹ in dem Gestein südwärts in flache, vielleicht synklinale Lagerung um. Dazu stimmt, daß auf dem Übergang von Seethal nach Einach, die zuerst fast saigere Schichtstellung sich sehr schnell flach stellt, sodaß der die Höhen bildende „Einach-Gneis“² eine nur ganz flache Mulde zu bilden

¹ S vom Wadschober zeichnet Geyers M S-Karte eine große Lücke. Aber da sich gerade hier in einem versteckten Graben der eine Marmorzug wiederfand (N. v. Paier Sp. K.), dürfte das mehr an den wirklich sehr schlechten Aufschlüssen liegen.

² Bei der Zusammenstellung der Karte in der „Geologie von Steiermark“ hatten wir noch keine Probe vom „Einachgneis“ und zeichneten auf Geyers Angabe „Gneis“ = Orthogneis, was nicht richtig ist, wie aus der Beschreibung des Gesteins (siehe d. petrogr. Abschnitt S. 17) hervorgeht, das recht verlässlich als Paragneis bezeichnet werden kann.

scheint. Bei Einach und sonst an der Mur hebt sich unter ihm ganz flach gegen S (den ganzen Turrach- und Kendlbruckergraben hinein) ein Glimmerschieferkomplex empor, wieder mit Marmor und Amphibolit (bei Kendlbruck und Predlitz), welcher mit dem der Krakauzüge und der Bischofswandfalte größte Ähnlichkeit hat, so daß man das engere Murgebiet hier für eine echte Groß-Synklinale des Grundgebirges halten kann.

Sehr merkwürdig ist, daß die Metamorphose keineswegs parallel mit diesen O—W („alpin“) streichenden tektonischen Gebilden geht, sondern sie eher zu kreuzen scheint: In den Glimmerschiefern des Kendlbrucker und Turrachgrabens „fehlt Diaphthorese völlig“,¹ im Paal unterm Karbon ist sie sehr stark, Lutzmannsdorf ist als Granatenfundort berühmt und wird wohl wieder zur ersteren Fazies gehören. Ebenso ist im Meridian von Lessach die Diaphthorese fast überall viel stärker als in dem des Prebers und östlich davon. Mit diesen wenigen Daten soll nur auf diese merkwürdige Erscheinung aufmerksam gemacht werden, die eine genauere Untersuchung verdienen würde.

II. Bemerkungen zum Profile des Prebers.

Das von uns dargestellte Profil des Prebers bedarf nur weniger Worte. Zuerst sei festgestellt, daß trotz des Maßstabes nicht alle beobachteten Gesteine ausgeschieden werden konnten, da der Platz zu klein war. Schlecht aufgeschlossen ist der Profiltail von der Krakau bis P. 1820. In diesem Stück gibt es neben den vorherrschenden hellen Glimmerschiefern viele Granatglimmerquarzite, die zum Teil diaphthoritisch sind (497).² Es herrscht regelmäßiges Fallen.³

Am Sattelkogel bei der Grazer Hütte liegt im Hornblendeplagioklasschiefer (492) Granitgneis, ähnlich 479, aber stärker durchbewegt und in *s* gestellt. Das Profil scheidet nur eine Lage von Granitgneis aus — in Wirklichkeit sind mehrere schmale Lagen vorhanden.

Im Gebiete des Sattelkogels haben Hornblendeplagioklasschiefer eine stärkere Verbreitung — Gestein 492 unmittelbar

¹ Sander Br., Beiträge aus den Zentralalpen zur Deutung der Gesteinsgefüge Ib. R. A. 1914, S. 619. (Die Ortsangabe „Turrachtal“ ist allerdings etwas weit, so ganz gleich sind die Schiefer durch die ganzen 12 km nicht.)

² Die Nummern in Klammer beziehen sich auf die petrographische Beschreibung in F. Heritsch, Gesteine aus dem oberen Murgebiete, im folgenden angeführt als P. B.

³ Die wilde Faltung auf Tornquists Profil entspricht nicht den Tatsachen. Es ist auch falsch, wenn dieser Autor die genannten Gesteine, die er „Glimmerschiefer mit Gneishabitus“ nennt, mit den „grauen Tonglimmerschiefern“ Geyers vergleicht, denn diese letzteren entsprechen den Diaphthoriten des Preberseegrabens (P. B. S. 21).

südlich von der Satteloben, der Hornblendemeroxenplagioklasschiefer 499 am Sattelkogel zusammen mit dem erwähnten Granitgneis. Im Südabfalle des Kogels liegt der Mylonit von Hellglimmerschiefer + Amphibolgestein 489.

In der Satteloben streicht kataklastischer Granitgneis durch (P. B. S. 10) das ist jenes Gestein, das im Steilaufstieg Urban-Grazer Hütte gut aufgeschlossen ist (479). In der Mulde der Satteloben findet man lose Stücke von Antigoritserpentin.

Am Preberkamm aufsteigend findet man zwei ganz dünne Bänder von Hornblendeplagioklasschiefer, die im Profil nicht eingezeichnet sind. Doch findet man auch des öfteren ganz feine Lagen dieses Amphibolgesteines im Glimmerschiefer. Im Liegenden erscheint erst der Granatamphibolit des Profiles, der von Mylonit, einer sehr schönen Mischung von Hellglimmerschiefer + Amphibolgestein, unterteuft wird. Knapp über 1900 *m* findet man in felsigen Aufschlüssen eine sehr schöne Verfaltung von Amphibolgestein und Hellglimmerschiefer (487).

Auf der Verflachung des Kammes bei 1910—1920 *m* stehen Granatamphibolit, sehr heller Hornblendegneis, Amphibolit und fast massiger, grobkörniger Hornblendeplagioklassfels an; am Rande dieser Hornblendegesteine gegen die Hellglimmerschiefer liegt ein schmales, nicht in das Profil eingetragenes Mylonitband (= 489). Dann folgen heftig gefaltete Hellglimmerschiefer mit guter Internfaltung (496). Alles, was hier und sonst im Profile an Falten gemessen wurde, ist die Bankung der Glimmerschiefer. An vielen Stellen sieht man, daß neben der Bankung auch Internfaltung vorhanden ist. Die Internfaltung wird von der Bankung unter Winkeln bis zu einem Rechten geschnitten. In 2070 *m* Höhe führt der Hellglimmerschiefer Disthen; dadurch nähert er sich den in P. B. beschriebenen Gesteinen von St. Nikolai. In 2100 *m* Höhe hat man neben den im Profil ausgeschiedenen Myloniten noch dicke und dünne Platten von Hornblendeplagioklasschiefern. In 2160 *m* Höhe treten Mylonite, dann Hornblendeplagioklasschiefer in größerer Dicke, überlagert von Granatglimmerquarzit auf; diese Stelle ist im Profil etwas schematisiert.

Unter 2400 *m* Höhe streichen die Gesteine der Bischofswand in das Profil herein (S. 31), Man hat *t*-Glimmerschiefer vom Typus 485.

In den Hornblendegneisen von 2360 *m* Höhe sieht man in einer kleinen Felsnase die zierliche Verfaltung von Aplitgneis und Hornblendegneis, der in Fig. 1 dargestellt ist. In 2380 *m* Höhe liegt der kataklastische Granitgneis 482. Das ist nicht derselbe Zug, der am oberen Trogrand des Preberkessels, unter dem Mühlbacher-Törl erscheint. — In 2410 *m* Höhe liegen diaphthoritische Glimmerschiefer mit einzelnen großen Granaten (486).

Über dem Bockleiteneck tritt Paragneis in Diaphthorese (483)

mit Lagen von granatführendem Glimmerquarzit (504), der letztere im Profile nicht ausgeschieden, auf. In 2500 *m* Höhe streicht Hornblendemeroxengneis (480) durch. Im leichten Aufstieg nach 2500 *m* Höhe erscheint Paragneis in Diaphthorese (475). In 2635 *m* Höhe liegen Hornblendemeroxenplagioklasschiefer (493), unterlagert von Hornblendefels. In 2660 *m* Höhe erscheint eine Einlagerung von Gneisglimmerquarzit (476).

Den Gipfel des Prebers bildet der Paragneis 494. Bezüglich der Gipfelgesteine des Prebers mögen die Ausführungen in P. B. S. 17 verglichen werden.

Im folgenden sind einzelne Details aus dem Nordgrat des Prebers, der sich zum Mühlbacher Törl senkt, angegeben.

Über 2700 *m* Höhe enthält Aplitgneis Fetzen von ganz mylonitischem Gneis, unter 2700 *m* führt er Quarzknuern und Epidotspiegel. Der gegen Süden fallende Paragneis enthält in 2660 *m* Höhe Fetzen von Amphibolit und aplitische Lagen. Im Liegenden erscheint stark chloritisierter Hornblendegneis und Amphibolit mit aplitischen Lagen. Über 2610 *m* Höhe erscheint der sehr charakteristische Paragneis 478. Die Paragneise in 2590 *m* Höhe enthalten Aplitgneis mit Amphibolitfetzen.

In 2580 *m* Höhe liegt eine 2 *m* tiefe Scharte. Dort hat man Hornblendepagioklasschiefer im Liegenden, darüber Paragneis, dann Hornblendemeroxenschiefer und als Hangendes Paragneis. Von da abwärts sind die Einlagerungen von Hornblendegesteinen im Profil dicker eingezeichnet als es der Wirklichkeit entspricht. Aus dem untersten Bande stammen Hornblendeschiefer (495) und Hornblendemeroxenschiefer (490).

Nun ist noch das Profil der Bischofswand¹ zu erörtern. So heißt jener vom Südkamm des Prebers bei 2300 *m* Höhe abzweigende, gegen ONO, in der Richtung gegen P. 1449 absteigende Seitenkamm, der eine flache Südlehne, einen steilen, felsigen Nordhang hat. Daß dort Marmor vorhanden ist, hat Lämmermaier vor einiger Zeit festgestellt.²

Quert man das Profil der Bischofswand in etwa 2250 *m* Höhe, so passiert man folgende Serie: 1. Granatglimmerquarzit (= 497) als Hangendes; 2. weißer Marmor u. bläulicher, bänderiger Marmor; 3. Graphitquarzit (das ist ein durch reichlichen Graphit fast schwarzes Gestein); 4. Gneisglimmerquarzit (= 476); 5. Hornblendegneis (488); 6. Hornblendepagioklasschiefer (= 492); 7. Hornblendegneis (477); 8. *t*-Glimmerschiefer (485); 9. mächtige Hornblendegneise im Liegenden.

Wie die marmorführende Serie des Profiles weiter verläuft,

¹ In der Bischofswand liegt das Bischofsloch, siehe die neue Karte der Schladminger Tauern, herausgegeben vom D. Ö. A. V.

² Denkschriften der Wiener Akad. d. Wissensch. Math. naturwiss. Kl. Bd. 92. Tornquist hat den Marmor übersehen.

wie sie sich durch große Knicke herabbeugt, stellt das Profil auf der Tafel auf Grund einer Reihe von Querungen des Hanges dar. Das Profil ergibt auch die beiläufige Stellung des Marmors: Zwischen Glimmerschiefer und Paragneis. Als Begleiter des Marmors erscheinen Hornblendegesteine — wie so häufig im Hochkrystallin — und hier auch *t*-Glimmerschiefer.

III. Bemerkungen zum Profil der Goltz.

Zu diesem, nur durch das Kar des Preberkessels vom Preber getrennten Durchschnitt ist wenig zu bemerken. Im allgemeinen und großen ganzen fällt die Übereinstimmung mit dem Preber auf. Eine Abweichung liegt in dem wiederholten Auftreten der *t*-Glimmerschiefer. Von etwa 2500 *m* an entspricht das Profil dem Nordgrat des Prebers. Es muß auffallen, daß das Profil der Goltz dem Preber gegenüber kleiner, sozusagen mehr komprimiert ist.

Das Profil endet gegen Norden mit dem Federweißschartel.¹ Dort steht der stark diaphthoritisierte, heftige durchbewegte Paragneis 484 an. Er umhüllt die im folgenden namhaft gemachten Gesteine: Hornblendefels (491), der von Meroxenschiefern und Hornblendemeroxenschiefern begleitet ist (über deren gegenseitiges Verhältnis siehe die petrographische Beschreibung, S. 14) und Antigoritserpentin, der einen Keil bildet.

In scharfer Zerschaltung zieht der Grat vom Federweißschartel zum Vorgipfel des Roteck, den man vom Mühlbacher Törl her erreicht. Diesen Vorgipfel bauen Paragneise (60° N Falten) mit Lagen von Aplitgneis und Hornblendegesteinen auf. Verfolgt man vom Hang des Vorgipfels aus den Grat in der Richtung zum Federweißschartel, so sieht man knapp vor der ersten Scharte des Grates im 50° N fallenden Paragneis eine Lage von Pegmatit, der hinsichtlich seiner Stellung dem kataklastischen Granitgneis Urbau-Sattleben (479) gleichzustellen ist. Weiterhin steht Paragneis an. Nach der zweiten Scharte zeigt ein Gratturm das in Fig. 2 dargestellte Detailprofil. Die streichende Fortsetzung dieses Detailprofils liegt im Preber Nordgrat bei 2580 *m* Höhe, wo allerdings der Serpentin fehlt; denn er keilt rasch aus, nachdem er in der Rinne unter der Scharte wieder angesetzt hat.

IV. Der Preberseeegraben.

Im Gegensatz zu dem in der Krakau abfließenden Prebergraben bezeichnen wir den vom Prebersee kommenden, nach Sauerfeld mündenden engen Graben als Preberseeegraben; er hat auf den Karten keinen Namen. Wir betreten ihn knapp nördlich

¹ Dieses ist in der neuen Alpenvereinskarte der Schladminger Tauern zu weit vom Goltzgipfel gegen N entfernt gezeichnet.

von Haiden und finden in einem Steinbruch bei der Brücke, über welche der markierte Weg zum Prebersee führt, und auch sonst gut aufgeschlossen weiße und bläuliche Marmore (mit Glimmer auf den Schichtflächen und nach H_2S riechend). Die Marmore, die recht mächtig sind, fallen zuerst steil gegen N, dann legen sie sich flach und fallen dann gegen Süden. Sie werden von Diaphthoriten (467) unterlagert, in welchen sich das Fallen aufrichtet und nach Norden wendet. In diesem Gesteine ist bei einer westlich vom Karrenweg bleibenden Brücke Hornblendeplagioklasschiefer (471) eingeschaltet.

Ähnlich ist das Profil, das man im Kamm westlich vom Prebersee graben beobachtet. Der Marmor zieht in meist steiler Aufrichtung über den Kamm und wird von Diaphthoriten, in welchen zwei kleine Marmorkeile liegen, unterlagert.

In der Tiefe des Grabens findet man gegenüber einer am rechten Ufer befindlichen Hütte, genau südlich von P. 1438, Diaphthorit und Brekzienmarmor. Der letztere ist das Liegende des Marmorzuges II; dieser Marmor führt zum Teil Glimmer und ist eng gefaltet. Im Hangenden dieses nördlich fallenden Marmores kommen wieder Diaphthorite. Diese sind die Unterlage des Marmores III. Marmor II oder III erscheint im Profile des Kammes westlich vom Graben in Spuren. Nach dem Marmor III ist eine mächtige Masse von Diaphthoriten entwickelt. Noch vor der Teilung des Grabens sieht man in ihnen schlecht aufgeschlossene *t*-Glimmerschiefer und eine Lage von Hornblende-gneis (468), der von einem rosaroten Aplitgneis durchsetzt ist. Kurz vor dem Prebersee zieht ein vierter Marmorzug ($40-60^\circ$ Südfalten), der über den Lerchner gegen das Bodenmoos streicht.

Im Anschluß an diese Feststellungen sei noch das Profil Prebersee-Preberhütte in Schlagworten angeführt: Marmor knapp über dem See — mächtige Diaphthorite, meist in den Berg fallend in 1600 *m* Höhe ein Marmorband — darüber Diaphthorit — als Hangendes erscheinen Hellglimmerschiefer; in diesem liegt die streichende Fortsetzung des Granitgneises vom Urban (479). Das Hangende sind Hellglimmerschiefer. Weiter aufwärts, das heißt über die Preberhütte hinaus, läßt sich das Profil wegen der Verrutschung der Hänge nicht mehr feststellen.

V. Bodenmoos—Lessach.

Der sehr schlecht aufgeschlossene Bodenmoosgraben liegt in dem Streichen der Gesteinsserie des Prebersees. Hier sei nur die unter 50° SSW fallende Serie beim Talkbergwerk Bodenmoos angeführt. Es erscheinen übereinander: Plagioklasschiefer (473) als Liegendes — Marmor — Kataklastischer Gneisquarzit (470) — Antigoritserpentin und Ophikalzit (507) — Kataklastischer Gneisquarzit (472) als Hangendes.

Schließlich seien noch die schönen Aufschlüsse angeführt, die in der Talenge von der Straße Lessach—Tamsweg nördlich von Wölting zu sehen sind. Man findet da *t*-Glimmerschiefer (474) und serizitische Quarzite mit verschiedenen Falten, vielfach auch mit Kleinfaltung. Das sind Gesteine mit vorschreitender Metamorphose.¹

¹ Gerade diese Gesteine hat Tornquist für dynamometamorph phylitisierte Granatenglimmerschiefer, also für Gesteine mit rückschreitender Metamorphose gehalten.