

Die Diluvialterrasse zwischen Hirt und Zwischenwässern in Kärnten.

Von F. Toula.

Mit 3 Tafeln (Nr. VII—IX) und 2 Zinkotypen im Text.

Der Bau des zweiten Geleises der Staatsbahnen durch Steiermark und Kärnten hat die große und interessante Terrasse, welche sich von Hirt im Metnitztale bis in das Gurktal fortsetzt und sich an der Gurk abwärts, zunächst am linken Ufer der Gurk, gegen das Krappfeld hin verfolgen läßt, an zwei Stellen entblößt, so daß ihr Aufbau ziemlich klar sich beobachten ließ.

Die orographischen Verhältnisse an dieser Stelle sind sehr lehrreich. (Man vergleiche den Ausschnitt aus der Karte im Maßstabe 1:25.000 des k. u. k. Militärgeographischen Instituts, Taf. VII.) Wie ein Talriegel erhebt sich zwischen dem rechten und linken Talgehänge der Metnitz der Böckstein (752 *m*) und zwingt den Fluß zu einem rechtwinkeligen Umbug, um zur Gurk zu gelangen. Er liegt da, wie eine vom linken Gehänge herabgebrochene Riesenscholle, an der sich auch die diluvialen Wassermassen stauen mußten. Ein Resultat dieses Stauobjekts und der unter der Terrasse auftretenden anstehenden Felsen, ist nun auch die zu besprechende Terrasse, die durch die heutige Metnitz gerade dort, wo sie sich an den Böckstein anlagerte, in einem kurzen Engtal durchrissen wurde.

In der direkten Stromrichtung der diluvialen Metnitz wurde sie aufgeschüttet und reichte bis an das rechte Ufer der Gurk hinüber, an dem noch Reste davon übriggeblieben sind, die bis 636 *m* hoch hinanreichen. Sie steigt, oben vollkommen ausgeebnet, leicht nach NNW, gegen den schmalen Rücken des Galgenberges (716 *m*) hinan. Dieser stellt einen Ausläufer des Hirter Kogels (885 *m*) vor, von dem er durch eine oben ausgeebnete Einsattlung (661 *m*), hier gewöhnlich „der Hackl“ genannt, getrennt erscheint.

Auf der Fruchtfelder tragenden Terrassenoberfläche steht nahe dem Südrande die Kirche von Hochfeld (639·8 *m*).

Diese Terrassenhöhe ist größer als die Höhenlage von Friesach (637 *m*) und sie muß daher zeitweilig geradezu, zusammen mit dem Böckstein, ein Stauwehr gebildet haben, von einer seltenen Vollkommenheit.

Das ausgedehnte „Moos“ südlich von Grafendorf (626 *m*) ist wohl ein letzter Überrest und Zeuge der Rückstauvorgänge.

Auf diesen Rückstau wird wohl auch die mächtige Schlammablagerung zurückzuführen sein, die heute auf der Hirterseite das Material liefert für den Ziegelschlag und die Dachziegelerzeugung auf der Sattelhöhe, die sich, 654,1 *m* hoch, zwischen dem Bockstein einer- und den Bergen des linken Metnitz-Talhanges, zwischen Hirt einer- und Eberdorf-Rabenstein anderseits, befindet, und über die die Bezirksstraße von Hirt nach Althofen hinüberführt. Sie ist um etwa 14 *m* höher als die Terrassenhöhe.

Da die Terrasse, wie erwähnt, quer über die Gurk hinüberzog, muß sie auch die Gurk zurückgestaut haben bis über St. Georgen und gegen Straßburg im Gurktal hinauf. Damals könnte sogar Überfallwasser der Gurk über den Hacklsattel ins Metnitztal gelangt sein, die Ausebnung des Sattels bedingt und das obere Ende der Terrasse bei Hirt mitangegriffen haben. Dieser Stauwall im Gurktal wurde durch die Gurk bewältigt, so daß, wie gesagt, nur Reste desselben, aber nach den Höhenverhältnissen (636 *m*) zweifellose Reste, am rechten Gurkhange übriggeblieben sind, die an einzelnen Steilböschungen, gegen die Gurk, die abtragenden Angriffe des siegreich gewordenen Flusses, zur Zeit besonders großer Wasserhöhen, deutlich erkennen lassen.

Schon vor mehreren Jahren habe ich einmal eine Anzahl von photographischen Aufnahmen gemacht, um die Terrasse im Bilde zu besitzen, von welchen ich drei, zur Illustration des Gesagten wohl geeignete, hier beifügen möchte. Die Aufnahmen wurden bei bedecktem Himmel angefertigt und mußten erst Abtonungen erfahren, um brauchbar gemacht zu werden. Figur 1 (Taf. VIII) ist vom rechten Gurkufer, und zwar vom Abhange des erwähnten Terrassenendes aus aufgenommen. Man erkennt das westliche Ende der Terrasse, die am Terrassenrande stehende Kirche von Hochfeld und das unterhalb liegende fürstbischöfliche Schloß Zwischenwässern. Rechts davon nimmt man den Durchriß der Metnitz sehr gut wahr oberhalb ihres Einflusses in die Gurk, welche nicht sichtbar wird, da sie in die jüngeren Talschuttmassen, die eine Niederterrasse bilden, eingeschnitten ist. Unterhalb des Einrisses setzt sich die Diluvialterrasse am Fuße des Bocksteins flußabwärts fort. Sie war damals auf eine weite Strecke abgegraben worden und konnte man die darin lagernden Geröllmassen mit recht groß werdenden Rollblöcken erkennen, die in gleicher Höhe hintereinander bemerkbar wurden. Hinter dem Walde, auf dem höchsten Teile des Bocksteins (752 *m*), befindet sich die Einsattlung, über welche die Bezirksstraße von Hirt nach Althofen führt; die Berge dahinter sind die Vorhöhen des Pleschitzkogels (1227 *m*), die oberhalb des Bocksteins vertikale Abbruchwände erkennen lassen. Hinter der Kirche von Hochfeld befindet sich der Galgenberg (jetzt abgeholzt), hinter welchem sich der Sattel vom Hackl befindet. Dahinter erhebt sich der Hirter Kogel (885 *m*). Das Bildchen läßt sonach den Stauwall Terrasse—Bockstein gut erkennen. Über den Wall hin blickt man in das Metnitztal, das seinerzeitige Staubecken, das sich bis über

den Fuß des zweiten Rückens, bis gegen Friesach hinauf erstreckt haben mag.

Die Figur 2 (Taf. VIII) ist von einem Punkte oberhalb der Reichsstraße aufgenommen worden, die im Vordergrund verläuft, um gleich unterhalb der Eisenbahngitterbrücke, über die Metnitzenge, die Bahn zu übersetzen. In der Tiefe das Schloß Zwischenwässern, am Rande der Terrasse die Hochfeldkirche (639·8 *m*). Die Eisenbahntrasse verläuft etwas unterhalb der Mitte des Terrassenhanges, der zur Metnitz abfällt, die gerade noch sichtbar wird und deren Durchbruch unter der Gitterbrücke liegt. Am linken Rande des Bildes sieht man den bewaldeten Steilhang der Böcksteinvorhöhe.

Die Figur 3 (Taf. VIII) wurde von der erwähnten Bezirksstraße aus aufgenommen, um die Höhe des Sattels zwischen dem dicht bewaldeten Böckstein und den Hängen des Pleschitzkogels zur Ansicht zu bringen. Im Vordergrund sieht man ein Stück der Reichsstraße, die auch weiterhin beim Anstieg gegen die Bahnüberschreitung sichtbar wird. Rechts die Hochfeldterrasse und dahinter die Hänge auf der rechten Seite der Gurk. Die Bauten in der Tiefe sind die Werksgebäude einer fürstbischöflichen (damaligen) Drahtzieherei (jetzt Papierstofffabrik).

Über die Talsperrterrasse bei Hirt findet sich nur wenig in der Literatur verzeichnet. In dem Aufnahmeberichte, welchen K. Peters im Jahre 1855 erstattete (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. VI, pag. 508—580), wird die „Höhere Terrasse zwischen Hirt und Zwischenwässern“ in dem Verzeichnis der Höhenbestimmungen (l. c. pag. 573) mit 1960 Fuß Seehöhe (= 619·5 *m*), gegen die Angabe der Spezialkarte mit etwa 640 *m*, angeführt. Der Gurkspiegel soll bei 1917 Fuß (= 605·9 *m*) liegen, wonach die relative Höhe sich mit 43 Fuß (= 13·6 *m*) ergeben würde, während sie Peters auf ungefähr 60 Fuß schätzte.

Nach einer freundlichen Mitteilung des Herrn Regierungsrates im k. u. k. Militärgeographischen Institut V. Haardt von Harthen-thurn liegt die Brücke über die Metnitz kurz vor ihrer Einmündung in die Gurk in 611·6 *m* Meereshöhe, was eine Höhe der Terrasse von nur 28·4 *m* ergeben würde.

Diese Höhenangaben wurden durch die Nivellements der Eisenbahningenieure (s. w. u.) wesentlich verändert und richtiggestellt. Eine weitere Angabe über das Wesen der Terrasse fehlt bei Peters, wenn man nicht die l. c. pag. 557 gegebene allgemeine Bemerkung etwa auch darauf beziehen will: „Das ganze mittlere Gurktal hat fortan bis Zwischenwässern ein ausgezeichnetes Terrassendiluvium, welches eine Strecke weit in die von Norden herkommenden Seitentäler hineinragt und daselbst ganz das Ansehen von Aufstauungsterrassen annimmt.“ Eine ähnlich so mächtige Hochterrasse wie bei Hirt ist mir jedoch gurkaufwärts nur am Ausgange der Wildbäche bei Mellach: Ratschenwildbach und Pabenbergergraben aufgefallen, eine Terrassierung, welche gleichfalls einer näheren Untersuchung sicherlich wert wäre. Sie liegt, wie ein Talriegel, bis 673 *m* hoch, vor den beiden letztgenannten Gräben, in der Fortsetzung

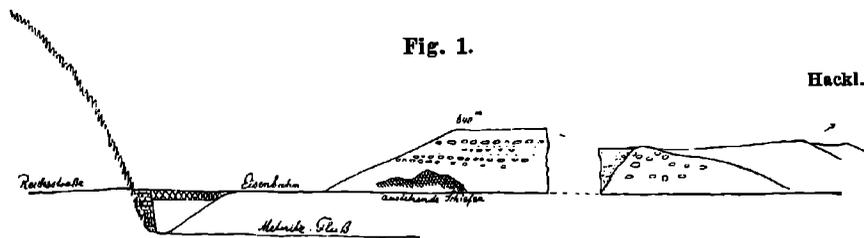
eines schmalen Bergzuges, der nur bis 771 *m* hoch ist, und wird wohl auf die genannten Grabenwässer zurückzuführen sein.

Da die Hirter Terrasse sich auch am Südhange des Galgenberges vorfindet, denselben also förmlich umsäumt, so ist die Anschauung, die Peters aussprach, ohne gerade diese Terrasse besonders hervorhebend zu betrachten, wohl begreiflich. Auf der Generalstabkarte im Maßstabe 1:25.000, deren Vermittlung ich Herrn Regierungsrat V. Haardt v. Harthen thurn verdanke und auf welche Herr Hauptmann Zdenko Hofrichter alle Höhenkoten einzutragen so freundlich war (m. vergl. Taf. VII), ist zu ersehen, daß der bis zum Hackl reichende südliche Terrassenzug zuoberst bis 647·7 *m* ansteigt und gegen Zwischenwässern allmählich abdacht, was mich selbst schon vor Jahren eine ähnliche Vorstellung fassen ließ, wie ich sie später in der allgemein gehaltenen Anschauung Peters wiedererkennen konnte. Es bildet dies in der Tat eine Schwierigkeit für meine dermalige Auffassung, daß die Terrasse der diluvialen Metnitz zuzuschreiben sei, zu welcher mich die zweifellose Ausdehnung derselben bis an das rechte Gurkufer hinüber, wo deren Reste deutlich genug erhalten geblieben sind, führen mußte. — Ich meine, es sei denkbar, daß jener südliche Teil der Terrasse während der Stauperiode der Gurk durch den Metnitzer Staudamm, durch die Gurk an die Metniztaler Terrasse angebaut worden sein könnte. Der höchste Teil der letzteren liegt nach jener Karte bei 643 *m* Meereshöhe, am Höhenrande gegen den oberen Ausschnitt des neuen Eisenbahnbaues zu, vor der Senkung des Terrassenrandes gegen Hirt.

Auf eine gegen NW ins Metnitztal hineingebaute Gurkalterrasse möchte ich nicht schließen, um so weniger, als sich die Terrasse am linken Ufer der Gurk, am Fuße des Bocksteins weiterhin fortsetzt, mit demselben Charakter wie oberhalb der Bocksteinscholle.

Wenn ich einen Vergleich machen darf, so möchte ich dabei an das recht ähnliche Verhalten der Liesingterrasse erinnern, auf welche sich die Staatsbahnlinie zwischen Kaisersberg und St. Michael hinaufzieht, einen ähnlichen Stauwall, wie etwa die Metniztalterrasse, den die Liesing in einem vielleicht späteren Zeitabschnitt des Diluviums gebildet hat. Auch sie reicht bis nahe an den rechten Muruferhang, bis an die Bergrippe, welche vom Schakogel (1153 *m*) nach N zieht, bis in die Nähe der Murbrücke. Während hier die heute so viel größere Mur sich dauernd nur einen engen Durchgang eröffnete, hat die jungdiluviale Gurk den Stauwall bis auf die verhältnismäßig wenig entwickelten Terrassenüberreste an ihrem rechten Ufer bezwungen. Wie solche Stauwälle wirken, habe ich seinerzeit (1891), als der Wildbach des Gandergrabens bei Kollmann im Eisacktale ausbrach, in ihrer Entstehung und Wirkung zu beobachten Gelegenheit gehabt. Es bildete sich ein Stauwall, der ohne die energische Arbeit der Ingenieure, der Arbeit der Eisack allein lange genug Widerstand geleistet haben würde. Im Kleinen entstand damals ein ziemlich weit hinaufreichender Stausee. (Man vergl. die Bilder zu meinem Vortrage über Wildbäche, Schr. d. Ver. z. Verbr. naturw. Kenntn., XXX. Bd., Heft 15, pag. 9—38.)

Mit Vergnügen erinnere ich mich der Exkursionen meines Freundes A. Penck, an denen ich mich in der Umgebung von Friesach beteiligen konnte, als er mich, auf einer Studienreise mit seinen Schülern durch die Alpen, in Friesach besuchte. Wir stiegen damals den rechten Metnitzhang hinan bis zu dem merkwürdigen Hochtale, das vom Pirker Kogel kommend, bei der „Partschube“ vorbeizieht, wo es gegen Friesach hin, offenbar durch gewaltige Bergstürze, einen Teil seines linken Ufers eingebüßt hat, so daß die alten Talausebnungen entblößt wurden. Wir besuchten damals aber auch die Hirter Terrasse und entwickelte Penck an Ort und Stelle die Vorstellung, daß man es mit der Endmoräne des alten Metnitztalglaciers zu tun habe. Eine Ansicht, welche später A. Böhm von Böhmersheim in wenigen Worten zum Ausdruck brachte, in seiner Abhandlung: Die alten Gletscher der Mur und Mürz (Abhandl. d. k. k. geogr. Ges. in Wien, II, 1900), worin es pag. 108 vom Murgletscher nur heißt, daß „sein über den Neumarkter Sattel gesandter Zweigarm schon bei Hirt, südlich von Friesach“ endete. Auf der Karte des Draugletschers in Penck-Brückners großem Werke über die Alpen im Eiszeit-



alter (III, pag. 1072) wird das Zungenende des Metnitztalglaciers gleichfalls in die Gegend von Hirt verlegt. Die Schottermassen unterhalb werden der Würmeiszeit zugeschrieben. — Auf pag. 1122 und 1123 heißt es, daß der vom Murgletscher über den Neumarkter Sattel (888 m) abzweigende Ast zu der Eismasse des Metnitztales stieß, die gerade bis zur Mündung der Metnitz in die Gurk gereicht habe. Hier setzen bei Hirt jäh und unvermittelt die mächtigen Schotter des Krappfeldes ein. „Oberhalb dieser mächtigen Aufschüttung erstreckt sich im Metnitztal ein Zungenbecken, an dessen Saume wir an verschiedenen Stellen, namentlich bei Ruhsdorf — am linken Metnitztalhange oberhalb Hirt, am Ausgange der Zierlitzgräben — Moränenablagerungen fanden.“ Ich erinnere mich in der Tat, daß wir im Graben oberhalb Ruhsdorf ein gekritztes Kalkgerölle fanden.

Während des diesjährigen Sommers besuchte ich die Hirter Aufschlüsse mehrere Male. Während der kleine Quarzit-Phyllitsteinbruch, den ich an anderer Stelle besprechen werde, seit ein paar Jahren kaum mehr im Betriebe steht und nichts Neues darbot, haben die Abgrabungen an der Diluvialterrasse sehr schöne Einblicke in ihren Aufbau geliefert, die ich von der Reichsstraße aus festzuhalten suchte (vergl. Textfig. 1). Solche Abgrabungen fanden in weiterer Aus-

dehnung gleich oberhalb der Eisenbahnbrücke und am oberen Ende der Terrasse vor Hirt statt, wo sie offenbar vielfach von oben her durch die Hochwässer der Metnitz und vielleicht auch durch die Überfallwässer (während des Gurkaufstaues) über den Hacklsattel angegriffen und erniedrigt worden sein mag.

Der erstere Aufschluß war besonders dadurch lehrreich, weil sich dabei ergab, daß der Kern der Terrasse nahe ihrem unteren Ende aus anstehendem festem Schiefergestein besteht. Daß in der Terrasse anstehende Schiefer vom Fuße der Terrasse, von der Metnitz aufwärts, auftreten, war mir lange bekannt, daß sie aber hinaufreichen bis über die Eisenbahntrasse, das hat erst die Abgrabung ergeben. Es dürfte sonach wohl anzunehmen sein, daß das anstehende Gestein im Kerne der Terrasse gegen den Galgenberg hinziehen dürfte, der an seinem Südenende förmlich in die Terrassenschuttmassen versinkt. Es hatte also hier ein Schieferriegel das Metnitztal abgeschlossen, der den Metnitzhochfluten ein Hindernis entgegenstellte, das wohl bis nahe an den Böckstein gereicht haben dürfte. Über diesem anstehenden Schiefergesteine, welches der Assistent meiner Lehrkanzel, Herr Roman Grengg, ein Schüler Prof. Dr. Fr. Beckes, auf meinen Wunsch einer näheren mikroskopischen Untersuchung unterzog, deren Ergebnisse als Anhang meiner Darstellung des Sachverhaltes angefügt ist, treten in zwei nahe aneinanderliegenden Reihen große, vielfach annähernd ellipsoidische Rollsteine von ansehnlicher Größe auf, die in feinerem Schutt eingebettet, zum Teil dicht aneinandergereiht auftreten. Zwei weitere solche Lagen finden sich darüber, gegen den Rand der Hochfläche zu. Viele der Blöcke wurden bei den Abgrabungen entfernt. Der neugeschaffene Hang wird mit dem feinsandig bis erdigen Material aus dem oberen Teil der Abgrabung dicht überschüttet, um ihn bepflanzen und berasen zu können.

Meinem hochverehrten Freunde, Herrn Oberinspektor Ingenieur Moritz Erb (Staatsbahndirektion Villach), verdanke ich, außer zwei Arbeitsprofilen, drei prächtige photographische Bilder, die überaus lehrreich sind und von welchen zwei (Fig. 4 und 5, Taf. IX) in verkleinertem Maßstabe wiedergegeben werden sollen. Es zeigt sehr gut das anstehende, sehr feste Schiefergestein. Nach abwärts aber, wenn ich das Bild richtig lese, treten bis etwas oberhalb des festen Kernes eigenartig nach abwärts geneigte Lagerungsverhältnisse auf. Man erkennt eine parallele Lagerung in den feineren sandigen Grusmassen, zwischen wie leicht gebunden aussehenden Lagen, was freilich erst bei Anwendung der Lupe deutlich wird. Es erinnert dies an die Erscheinungen, welche man bei Aufschüttungen in einen vertieften Ablagerungsraum zu beobachten Gelegenheit hat. Es stellt sich so dar, als ob in der ersten Phase der Terrassenbildung oberhalb der Staubarre des anstehenden Felsens, das Überfallwasser die Sinkstoffe abgelagert hätte, bis eine allgemeine Ausebnung und die Ablagerung von fast horizontal geordneten Massen erfolgen konnte. Die Art der Anordnung der großen Blöcke erinnert mich recht lebhaft an jene am Talboden von Fayet, wie sie bei Gelegenheit der Katastrophe von Saint-Gervais in Savoyen (12. Juli 1892) erfolgte und welche von J. Vallot, A. Delebeque und L. Duparc ausführlich behandelt worden ist. (Man vergl. meinen

Vortrag im Verein zur Verbr. naturw. Kenntnisse in Wien vom 1. März 1893, 14. Heft, S. 49.)

Bei dem Bilde (Fig. 4) muß nur berücksichtigt werden, daß die Aufnahme schräg, von unten nach oben, erfolgte und, was ebenfalls ersichtlich wird, daß sehr viele der Blöcke bei der Abgrabung aus der ursprünglichen Lage gebracht und gar viele ganz entfernt worden sind. Man betrachte nur die vielen losen Blöcke am Fuße der Abgrabung.

Fig. 5 (Taf. IX) gibt eine Ansicht der am linken Talgehänge der Gurk anstehenden Diluvialterrasse, unterhalb des Durchbruches der Metnitz, bei *km* 304·8. Der Abhang ist durch die Abräumungsarbeiten weitgehend gestört; die Regelmäßigkeit der Ablagerung und ihre schichtenweise Anordnung läßt sich aber trotzdem stellenweise recht gut erkennen.

Nach den mir durch die Güte meines Freundes zugegangenen Profilen (1:100) kann ich nachträglich noch zwei Niveaunkoten des Metnitzflußspiegels angeben. (Solche Koten sind auf den älteren Karten des k. k. Militärgeographischen Instituts recht selten zu finden, sollen aber neuerlichst reichlicher verzeichnet werden, was gewiß einen wichtigen Fortschritt in der Herstellung der vortrefflichen Karten bedeuten wird.)

Etwas oberhalb der Eisenbahnbrücke, bei *km* 302·465, liegt die Niveauhöhe des Flusses bei 598·7 *m*, die Schienenhöhe bei 614·46 *m*. Diese Höhe gleich unterhalb der Brücke (bei *km* 302·65) beträgt 614·36 *m* und würde sich durch Abmessung am Original-Profil das (Niederwasser-) Flußniveau 16·6 *m* tiefer als die Schienenhöhe mit 597·76 *m* ergeben. Das Gefälle auf der 185 *m* betragenden Wegstrecke der Bahn (die Flußlaufänge ist erheblich größer und das Wasser oberhalb der Enge gestaut) betrüge sonach 0·94 *m*.

Das Metnitztal oberhalb der diluvialen Talsperre ist weithin frei von Terrassen; es stellt sich so dar, als wäre es durch die Hochfluten des Interglazials und nach der letzten Eisbedeckungsphase förmlich ausgefegt worden, und ähnlich so ist es, bis auf die Niederterrassen, in welche sich der Fluß eingemagt hat, im Metnitz- und auch im Gurktal der Hauptsache nach der Fall.

Dies erklärt die gewaltigen Block- und Schuttmassen der Terrassen der Gurk weiter unterhalb.

Der obere Abschnitt des Hanges — etwa 400—500 *m* von dem ersteren entfernt — weist die Regelmäßigkeit der Rollblockeinschlüsse nicht auf; dieselben schienen mir von noch größerem Umfange und fanden sich auch abgerundete Blöcke darunter. Das Zwischenmaterial war aber von ganz ähnlichem Aussehen wie am unteren Anschnitte. Wäre dieses Verhältnis in der ganzen Terrasse dasselbe, so wäre nichts Auffallendes dabei; gerade die Verschiedenartigkeit der Blockanordnung gibt jedoch zu denken. Daß die oberen Blöcke mir als die größeren erschienen, hätte wohl nichts zu sagen, die schwereren werden ja weiter oben liegen geblieben sein. Der Umstand jedoch, daß sie hier die regelmäßige Anordnung in Lagen nicht zeigen, bereitet Schwierigkeiten. Sollte es sich aus dem Umstande erklären, daß dieser obere

Teil der Terrasse dem Abtrage in höherem Grade ausgesetzt war als der untere? Daß die lagenmäßige Anordnung dadurch gestört wurde, daß das Kleinerkörnige fortgetragen wurde und vorwiegend die größeren Blöcke zurückgeblieben sind?

Auch das Gebiet zwischen Gurk und Glan und Glan aufwärts und am Triebelbache würde meiner Ansicht nach ein lohnendes Gebiet für das Detailstudium durch einen kundigen Eiszeitgeographen abgeben. — Die Niederschrift des Vorstehenden war vollzogen, als ich, und wieder verdanke ich es nur meinem lieben Freunde Oberinspektor Erb, das in Textfig. 2 verkleinert zur Abbildung gebrachte, sehr ausführliche Arbeitsprofil erhielt, welches die genauen, durch Nivellements erhaltenen Höhenkoten enthält und auch erkennen läßt, welche große Arbeit an dieser Strecke der Terrasse geleistet werden mußte, um für das zweite Geleise den nötigen Raum zu gewinnen. Es geht daraus hervor, daß die Terrassenhöhe 24 m über der Schienenstraße liegt und somit etwa 35 m Gesamthöhe über dem Talboden der Metnitz an dieser Stelle (bei *km* 302·46) erreicht.

Anhang.

Über das Kerngestein der Terrasse von Hirt in Kärnten.

Von Assistent **Roman Grengg.**

Durch meinen Chef, Herrn Hofrat Toulà, wurden mir einige Gesteinsproben des Kernes der Terrasse von Hirt in Kärnten von *Km* 302·5 zur Untersuchung anvertraut. Sie wurden vom Herrn Oberinspektor Erb zur Verfügung gestellt und sollen im nachfolgenden kurz petrographisch charakterisiert werden.

Gesteinsprobe (1) (*Km* 302·5).

Ein feinkörniges, zum Teil deutlich schieferiges Gestein von dunkelgrauer Farbe; stellenweise wird es von größeren, hellgefärbten, dichten Partien schlierenartig durchzogen.

An Mineralbestand erkennt man makroskopisch: bis haselnusgroße Einsprenglinge (Porphyroblasten) von braunrotem Granat, der zum Teil kristallographische Begrenzung zeigt. Auf den wellig und gerundet aussehenden Bruchflächen, parallel der Schieferung, zeigen sich silberglänzende Überzüge von Serizit, stellenweise graugrüne chloritische Massen. Die Gegenwart von Karbonaten kann durch schwaches Aufbrausen mancher Stellen bei Betupfen mit Salzsäure erschlossen werden. Kiese, zum Teil Magnetkies in unregelmäßigen, kleinen Partien, sind selten deutlich sichtbar.

Der mikroskopische Befund eines aus dem dunklen, granatreichen Gestein angefertigten Schliffes ist folgender:

Das Gesteinsgewebe ist größtenteils sehr feinkörnig und scheint, nach gröber struirierten Stellen zu urteilen, vorwiegend aus Quarz

mit etwas zwillingslamelliertem Plagioklas, ferner aus Serizit und Chloritschüppchen zu bestehen.

Erfüllt ist der Schliff mit kleinen Körnchen und Stäbchen, die ungefähr parallel der Schieferungsrichtung liegen und häufig Querabsonderung zeigen. Kristallographische Begrenzung wurde an ihnen nicht beobachtet, die Doppelbrechung ist äußerst schwach, die Lichtbrechung dagegen kräftig; wahrscheinlich liegt ein Mineral der Epidotgruppe, und zwar Zoisit vor.

Der Schliff ist reich an schwarzen, opaken Massen, meist Körnchen, lappige Partien und auch Stäbchen mit gespaltenen wie aufgeblättern Enden (letztere liegen gewöhnlich parallel der Schieferung zwischen die serizitischen und chloritischen Minerale eingeschaltet), welche oft reihenweise angereichert sind. Um die opaken Massen näher zu bestimmen, wurde eine Probe des Gesteins gepulvert und geschlämmt. Bei Behandlung mit Salzsäure ging ein Teil der dunklen Körnchen leicht in Lösung, in welcher Eisen sich nachweisen ließ; offenbar war es der auch schon makroskopisch ab und zu erkennbare Magnetkies, der zersetzt wurde.

Der überwiegende Teil des schwarzen Gesteinspigments ist jedoch Graphit; bei Behandlung des Pulvers mit einem Gemisch von rauchender Salpetersäure und Kaliumchlorat wurden die schwarzen Körnchen grün durchsichtig infolge der Umwandlung des Graphits in Graphitsäure. Dieselben Reaktionen mit dem gleichen Ergebnis wurden auch am Dünnschliff selbst durchgeführt.

Die großen Granatdurchschnitte sind fast farblos und zum Teil kristallographisch begrenzt.

Das Chloritmineral ist lichtgelbbraun, zeigt anomale, düstere, graugrüne Interferenzfarben, es ist in der Nähe des Granats sowie in den serizitreichen Partien des Schliffs häufig anzutreffen und scheint aus Muskovit, der sich in einzelnen braunroten, pleochroitischen Durchschnitten hie und da noch findet, sowie aus Serizit entstanden zu sein. Einzelne braunrote Rutilkörner finden sich ab und zu.

Ein Schliff durch die helle, dichte Gesteinspartie zeigt ein sehr feinkörniges Mineralgemenge, welches selbst bei Anwendung starker Vergrößerung keine direkte Bestimmung der einzelnen Komponenten erlaubte; es dürfte aber auch hier Quarz, der sich stellenweise erkennen läßt, den Hauptbestandteil ausmachen. Desgleichen ist der Schliff erfüllt mit Körnchen und Säulchen, die mit der Richtung ihrer Längserstreckung in die Schieferung eingestellt und häufig lagenweise angereichert sind. Das Mineral ist dasselbe wie das bereits oben als Zoisit bezeichnete.

Der Granat in unregelmäßigen Durchschnitten tritt als Einsprengling hervor, beteiligt sich aber auch in kleinen Körnchen am Gesteinsgewebe.

Chloritminerale mit schmutzig graugrüner Interferenzfarbe, serizitische Massen, hie und da Karbonate sowie opake Körnchen, öfters lagenweise angereichert, ergänzen den geschilderten Mineralbestand. Die lichte Farbe ist auf das starke Zurücktreten des schwarzen Pigments zurückzuführen.

Das Gestein (1) wäre als **Gneisphyllit** zu bezeichnen.

Gesteinsprobe (2) (Km 302-5).

Sehr festes, dunkelgraues, sehr feinkörniges Gestein von undeutlich schieferig-flaseriger Struktur. An Mineralbestand sind makroskopisch zu erkennen: bis nußgroße, blaßbraunrote Einsprenglinge (Porphyroblasten) von Granat, ferner Serizit in silberglänzenden, zarten Häutchen auf den Bruchflächen, tobackbraune, kleinere Erzpartien (Magnetkies), schwarmartige Anhäufung von schwarzbraunen, sehr kleinen, scharf ausgebildeten Kriställchen (die sich unter dem Mikroskop als Turmalin erkennen ließen).

Das mikroskopische Bild ergänzt das Gesagte in folgender Weise:

Die Hauptmasse des Gesteins ist meist sehr feinkörnig und besteht, soweit sie sich bestimmen ließ, aus Quarz, Feldspat, der zum Teil zwillingslamelliert, also Plagioklas ist. Der schwachen Lichtbrechung zufolge dürfte es ein saurer Plagioklas sein. In großer Menge finden sich diesem Quarz-Feldspatgemenge eingestreut, sehr kleine Körnchen und unregelmäßige Querabsonderung zeigende Säulchen eines kräftig lichtbrechenden, sehr schwach doppelbrechenden, farblosen Minerals, welches der Epidotgruppe, und zwar dem Zoisit zugehören scheint.

Diese Hauptmasse, welche nach dem angegebenen Mineralbestand und Aussehen als saussuristisch bezeichnet werden kann, bildet unregelmäßige Flasern, welche von serizitischen Massen umflossen werden, in welchen brauner, pleochroitischer Turmalin, Muskovit und mehr oder weniger zerspaltene, stäbchenförmige oder unregelmäßig gelaapte, opake Partien (Graphit und Erz) liegen.

Der Turmalin bildet strengidiomorphe Säulchen (bis zur Größe von 1 mm), welche ab und zu die hemimorphe Ausbildung erkennen lassen. Charakteristisch ist die deutlich ausgesprochene isomorphe Schichtung: die Hülle ist schwächer doppelbrechend und schwächer pleochroitisch als der Kern. Bei Prüfung des Pleochroismus ergaben sich für Licht, parallel der Turmalinhauptachse schwingend, sehr hellbraune, für dazu senkrecht schwingendes Licht kaffeebraune Farbentöne. Erst in letzterem Fall ließ sich infolge der helleren Färbung die Hülle beobachten. Die Querschnitte zeigten braune Farbe, die Hülle ließ sich daselbst als dünner, heller gefärbter Saum erkennen. — Die sich der dreieckigen Form mehr oder weniger nähernden Durchschnitte ließen den Austritt der optischen Achse und den negativen Charakter der Doppelbrechung bestimmen.

Der Granat in blaßrötlichen Durchschnitten, die ab und zu undeutliche kristallographische Begrenzung zeigen, ist randlich öfters in ein Körneraggregat aufgelöst.

Um den Granat und auf Sprüngen desselben eindringend findet sich ab und zu ein hellgrünes Chloritmineral, das abnormale, tiefdunkelblaue Interferenzfarben zeigt. Ist dieses Chloritmineral augenscheinlich auf Kosten des Granats entstanden, so weist ein zweites Chloritmineral, durch abnormale, schmutzig graugrüne Interferenzfarben und glimmerähnlichem Habitus charakterisiert, auf die Entstehung aus Glimmer hin.

Das Gestein (2) ist nicht frei von Karbonaten, die sich sowohl im Schliff als auch im Handstück erkennen lassen, es hat unzweifelhaft starke mechanische Beanspruchung erfahren und ist reich an Zersetzungsprodukten.

Gestein (2) ist gleichfalls als **Gneisphyllit** anzusprechen; es erinnert bei makroskopischer Betrachtung infolge seines Reichtums an Granat, Zoisit, Turmalin etwas an einen Eklogit. (1 und 2 stammen aus einem und demselben großen Felsstücke.)



Ausschnitt aus der Sektionskopie Zone 18, Kol. XI NW im Maßstabe 1:25.000.

(Reproduziert mit Bewilligung des k. u. k. Militärgeographischen Institutes.)

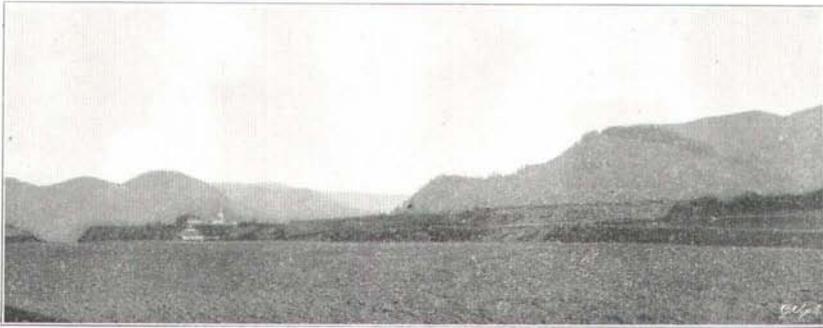


Fig. 1.

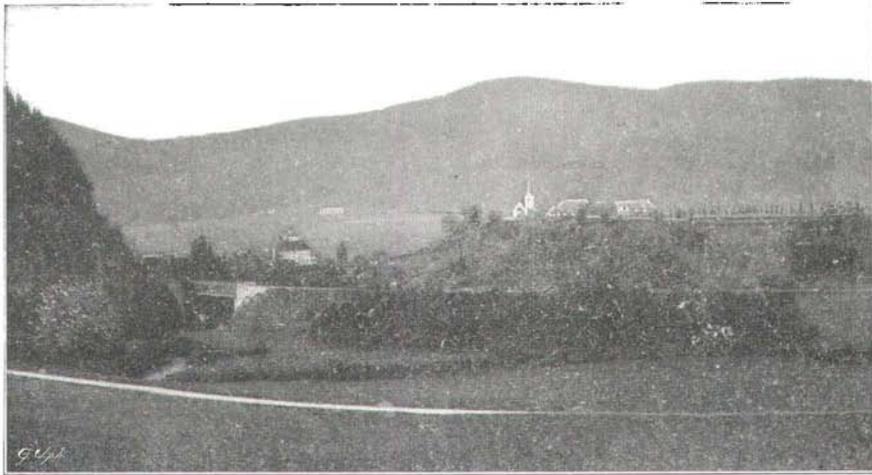


Fig. 2.

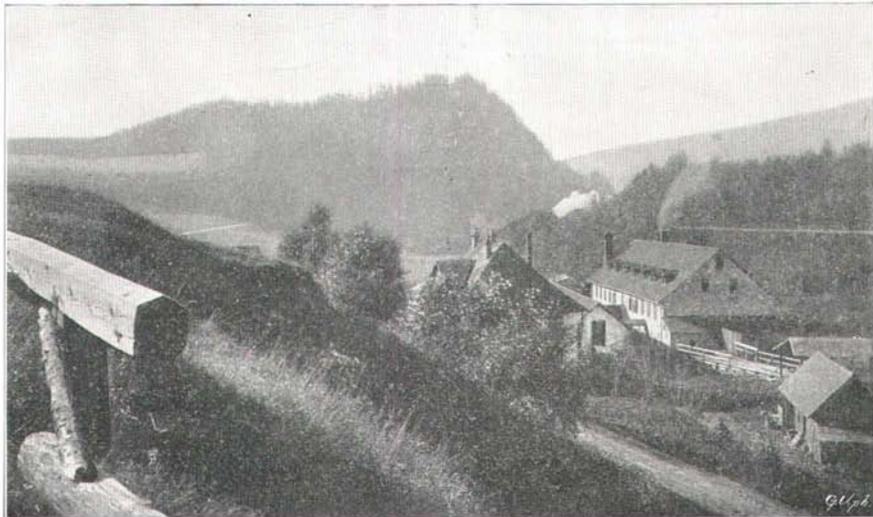


Fig. 3.

Fig. 1—3 nach Aufnahmen des Autors.



Fig. 4.

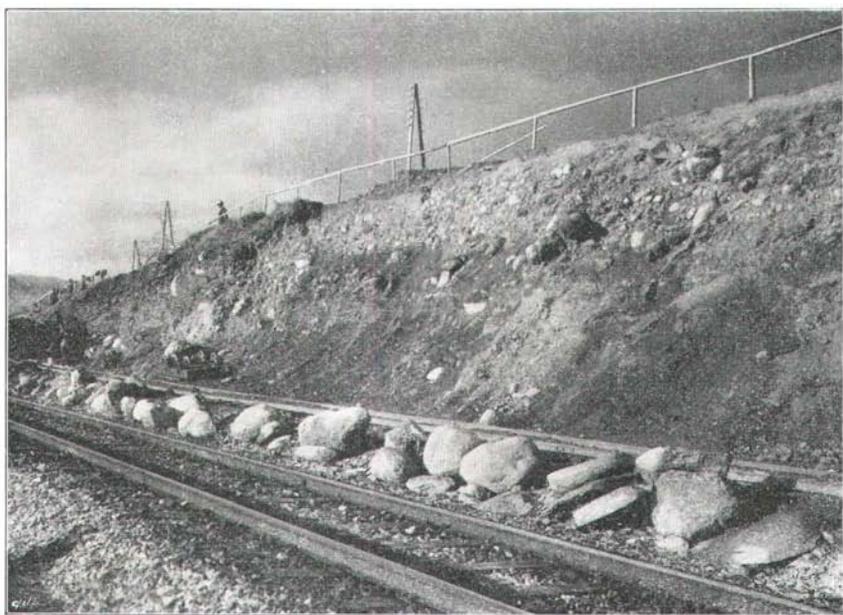


Fig. 5.

Fig. 4 und 5 nach Aufnahmen der k. k. Staatsbaudirektion Villach.