

hält die *D. Fortisii* für sehr nahe verwandt der *D. Pratti*, und die Abbildung, die er von letzterer gibt (l. c. Taf. IV, Fig. 5) erinnert ungemein an die *D. papyracea* bei Gümbel.

Von Douvillé wird als Alter dieser Art das Auversien, Bartonien und Ludien angegeben.

Alle diese Formen, die in den Bereich von *D. papyracea* gehören, zeigen an den Schmalseiten der rechteckigen Kammern kurze, aber an ihrer Basis breite, in das Lumen der Kammern vorspringende keilförmige Verdickungen, die an jeder der Schmalseiten der Kammern gleichmäßig entwickelt sind. Gümbel's Exemplare von *D. papyracea* in weiterem Sinne und *D. tenella* haben derartige Verdickungen, die aber nicht so breite Basen aufweisen, im Schlicke auch dreieckig erscheinen, nur an je einer der Schmalseiten.

*Discocyclina umbo* Schafh. (Abb. 6).

Einige Schlicke legten die Vermutung nahe, daß diese Art vorliegt, aber nur an einem Äquatorialschlicke, der die Kammern des Protoconches trifft, läßt sich diese Art direkt nachweisen. Der Protoconch besteht aus zwei Kammern, deren älteste klein ist, die jedenfalls ursprünglich einen fast kreisrunden Querschnitt hatte und die von der zweiten Kammer ganz umschlossen wird. Das ganze Embryonalgebilde wird von einer kranzförmigen Hülle umgeben, deren Kammern hier freilich nur stellenweise in den letzten Resten nachweisbar sind. Bei Exemplaren, die unter Aufsicht geschliffen wurden, konnte das Vorhandensein dieser Hülle auch in der verschiedenen Färbung eines Ringes festgestellt werden, bevor noch das Protoconch in der Medianebene getroffen wurde. Auf diese Hülle folgen erst die normalen Lateralkammern.

#### Literatur:

- H. Douvillé, Révision des Orbitoides. Bull. Soc. Géol. France (4), 20, 1920; (4), 22, 1922.  
 C. Gümbel, Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eozängegebilde. Abhandl. d. Bayer. Akad. d. Wissensch., X. (XXXVII), 1870 (1868).  
 P. Prever und A. Rzehak, Über einige Nummuliten und Orbitoiden von österreichischen Fundorten. Verh. d. naturf. Ver., Brünn, XLII, 1903.  
 P. Prever, Osservazioni sulla sottofamiglia delle Orbitoidinae. Riv. Ital. Pal., X, 1904.  
 Ch. Schlumberger, Première note sur les Orbitoides. Bull. Soc. Géol. France (4), 1, 1901.  
 — — Deuxième note sur les Orbitoides. Bull. Soc. Géol. France (4), 2, 1902.  
 — — Troisième note sur les Orbitoides. Bull. Soc. Géol. France (4), 3, 1903.  
 — — Quatrième note sur les Orbitoides. Bull. Soc. Géol. France (4), 4, 1904.  
 V. Rengarten, Les Orbitoides et les Nummulites du versant sud du Caucase. Transact. of the Geol. and Prosp. Service of U. S. S. R., 1931.  
 B. Meffert, La faune eocène du Daralaghez en Arménie. Transact. of the Geol. and Prosp. Service of U. S. S. R., 1931.

**Otto Reithofer:** Über die Schottervorkommen im Ferwall- und Schönferwalltal (mit 2 Abbildungen). Entgegnung auf den Aufsatz von H. Bobek in den Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, 1933, Nr. 3.

H. Bobek hat gelegentlich einer Alpenexkursion die Schottervorkommen im Ferwall- und Schönferwalltal kennengelernt, für die

ich bei der Neuaufnahme des kristallinen Anteils von Blatt Stuben ein interglaziales Alter (zwischen Würmeiszeit und Schlußvereisung) nachweisen konnte (3,<sup>1</sup>) S. 217 bis 236), und hat dabei die Überzeugung gewonnen, daß meine Schlußfolgerungen nicht zu Recht bestehen (1, S. 51 bis 59). Für die Prüfung der Angaben von H. Bobek an Ort und Stelle und für neue Begehungen habe ich vier Tage in der ersten Hälfte August 1933 verwendet.

Die Oberfläche des terrassenförmigen Gebildes bei der Vorderen Brantweinhütte (1, S. 51, 52) ist im nördlichen und östlichen Teil

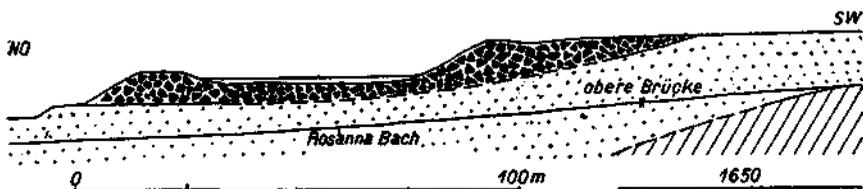


Abb. 1. Profil durch die stark zersägten Terrassenschotter SW der Vorderen Brantweinhütte, die von den Blockmoränen des aus dem Schönferwalltal kommenden Gletschers (Gschnitz II Stand) überlagert werden. Hinter dem Stirnwall kleiner See. Schraffiert = Grundgebirge; feine Punkte = Terrassenschotter; eckige grobe Punkte = Blockmoränen.

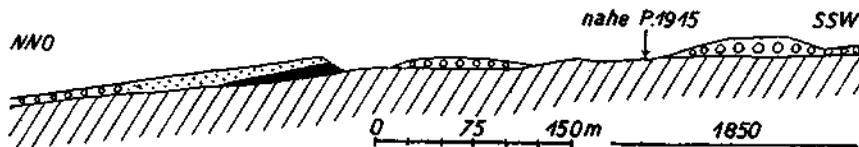


Abb. 2. Profil entlang dem linken Ufer der Rosanna O des Silbertaler Winterjöchels. Schraffiert = Grundgebirge; schwarz = Wärmgrundmoräne; Punkte = feine Sande und Schotter; Ringelchen = grobe Schotter.

glatt und sanft talaus geneigt. Bei genauerer Besichtigung zeigt es sich aber sofort, daß hier nicht eine einheitliche Oberfläche vorliegt, sondern daß deutlich drei Terrassen wahrgenommen werden können. Etwas N der Brücke über den Fasulbach, NW der Alm P. 1710 ist in zirka 9·8 m Höhe über dem Bach eine kleine schmale Erosionsterrasse (I) in den Schottern, die nur in der NS-Richtung etwas ausgedehnt ist. Etwa 1·2 m darüber breitet sich eine größere Terrasse (II) aus, die den nördlichen Teil der vorhin erwähnten Oberfläche einnimmt. Nach S schließt an diese Terrasse eine etwa 3·5 m höher liegende Terrasse (III) an. Verlängert man die Oberfläche dieser Terrasse mit gleichem Gefälle weiter gegen N, so erreicht sie bereits zirka 350 m N P. 1667 das Bett der Rosanna.

Wie für die Endmoränen des Pfluntales (4, S. 177, 178) ist auch für die Stirnwälle aus dem Schönferwall- und Fasulal mit einer Senkung der Schneegrenze im Gschnitz-II-Ausmaß das Auslangen zu finden. Am Weg ins Schönferwalltal, SW der Vorderen Brantweinhütte, zeigt sich, daß die Moränen auf sehr stark zersägten

<sup>1</sup>) Die Zahlen beziehen sich auf die Nummern des Literaturverzeichnisses.

Schottern zur Ablagerung gelangten, siehe Abb. 1. Der Gschnitz-II-Stirnwall des Schönferwalltales (3, S. 219, 229) liegt bei der Einmündung des Pflunbaches in die Rosanna über den Terrassen-schottern, die hier in einer Mächtigkeit von 8·3 m aufgeschlossen sind, während sie etwa 50 m ober der oberen Brücke über die Rosanna über 12 m mächtig sind. Die obersten 2 m sind hier konglomeratartig verfestigt. Wenige Meter NO des Stirnwalles ist hier in einer Höhe von etwa 5·8 m über dem Bach aus den Schottern eine kleine Terrasse herausgeschnitten.

Etwa 10 m unter der Brücke bei der Vorderen Brantweinhütte beträgt die Mächtigkeit der Schotter O über dem Bach 13·25 m (1, S. 52). Sie überragen hier die sicher durch Erosion entstandene Terrasse III, die teilweise etwas versumpft ist, um 2·25 m. Der Aufschluß S ober der Brücke ist 10 m (1, S. 52) hoch. In den unteren Lagen kommen hier nur vereinzelt meist ganz gut gerundete, mitunter über 1 m große Blöcke vor, während die obersten 4 m fast ausschließlich aus den groben Blöcken bestehen. Am Weg ins Schönferwalltal finden sich in den Schottern nur Zwischenlagen von Feinsanden und keine Tonlagen (1, S. 52). Ebenso konnte nur an einer kleinen Stelle Stauchung der Schichtung durch überlagernde Moränenblöcke wahrgenommen werden.

Eine getrennte Kartierung der interglazialen Schotter und der rezenten Bachschotter ist teils wegen der geringen Ausdehnung der letzteren nicht durchführbar, teils ist aber auch eine exakte Trennung beider unmöglich. Am Nordende des Schottervorkommens N P. 1667 liegen am rechten Ufer sehr grobe Schotter mit einzelnen bis 1 m großen Blöcken, die bis 10·5 m über den Bach hinaufreichen und damit die nicht mehr erhaltene Fortsetzung der Terrasse III deutlich überragen würden. Gleiche Schotter sind auch bei P. 1615 in einer Mächtigkeit von 10 m erhalten und reichen ONO P. 1552, S der Salzhütte über 12 m am linken Ufer empor.

Der Beobachtung H. Bobek's ist es völlig entgangen, daß die Moränen bei der Vorderen Brantweinhütte tatsächlich auf einem stark erodierten Rest eines einheitlichen Schotterkörpers (1, S. 52) zur Ablagerung gelangten. Im Längsprofil durch das Ochsen- und Schönferwalltal (3, S. 222) ist nur die maximale Mächtigkeit der Schotter eingezeichnet. Fest und unverrückbar ist hier nur der Wert von 1960 m O vom Silbertaler Winterjöchl. Der Wert von 1440 m SO unter dem Kalteneck könnte höchstens noch etwas in die Höhe gerückt werden. Die gerade Verbindung zweier als Oberkante angenommener Punkte ist durchaus möglich, da sich verschiedentlich Schotterkörper ähnlicher Ausdehnung und Beschaffenheit finden, aber sie ist keinesfalls notwendig. S P. 1915 dürfte die Obergrenze der Schotter kaum stark von der im Längsprofil angedeuteten abgewichen haben, N davon waren ohneweiters Verbiegungen des Profils möglich, die geringere Mächtigkeiten der Schotter zur Folge hatten, doch läßt sich dies heute nirgends mehr nachweisen. Eine größere oder geringere Mächtigkeit der Schotter ist für ihre Altersfrage ebenso belanglos wie die lokale Mächtigkeitsvergrößerung durch die Ausfüllung glazialer Felsbecken. Nach dem

Rückzug der Würmgletscher wurden diese Felsbecken im Ferwall- und Schönferwalltal zunächst durch die postwürmigen Terrassenschotter zugeschüttet, soweit sie nicht durch Würmgrundmoräne angefüllt waren. Bei der darauffolgenden fluviatilen und glazialen Erosion wurden die Schotter stark zersägt und verschiedene Becken wenigstens zum Teil wieder ausgeräumt, wie dies beim Pfannensee und den Seen O davon und beim Becken S P. 2001 (3, S. 225) der Fall war. Dieses ist heute wenigstens im oberen Teil von rezenten Schottern angefüllt.

Die breite ebene Fläche auf der linken Seite bei der Wagner-Hütte ist eine deutliche Erosionsterrasse, da die Schotteroberfläche weiter N ziemlich höher liegt. Die Überlagerung der Schotter durch die Moränenblöcke OSO unter dem Kalteneck ist einwandfrei nachweisbar, wie verschiedene ältere und ein ganz frischer Aufschluß am Steilrand gegen die Rosanna deutlich zeigen. Auch ein Abgleiten der Blöcke vom Hang kann hier nicht in Frage kommen (1, S. 58), da die Blöcke zum Teil weit entfernt vom Hang auf der ebenen Fläche liegen. Stellenweise ist natürlich eine Vermischung der Blöcke mit den Schottern durch Erosion und nachfolgendes Abgleiten der Blöcke durchaus möglich, wie z. B. vor der Brücke über den Arlbach (2, S. 17). S unter P. 1627 und O P. 1693 ist in zirka 1600 m eine Anhäufung von großen Blöcken, meist Orthogneisen, zu beobachten, die durch ihre Anordnung über eine längere Strecke den Außenrand eines Gschnitz-I-Gletscherstandes aus dem Ferwalltal erkennen lassen. S und SO darunter ist der ganze Hang mit demselben Blockwerk überstreut, doch tritt immer wieder das anstehende Gestein darunter zutage. Da auch die Blöcke über den Terrassenschottern (3, S. 227, und 4, S. 178), die den vorher erwähnten völlig gleichen, derselben Moräne angehören, läßt sich hier eine Überlagerung der Schotter durch einen mehr als 160 m mächtigen Gletscher nachweisen, was wohl schwer nur auf einen untergeordneten Eisvorstoß (1, S. 59) zurückzuführen sein dürfte. Trotz genauer Begehung des Geländes S unter dem Waldhäusel konnte ich nicht mehrere Längswälle (1, S. 58) mit Stauböden dahinter finden.

Von der oberen Brücke, SW der Vorderen Branntweinhütte talaufwärts sind die obersten Schotterlagen fast durchwegs gut verfestigt und vielleicht auch noch unterste Teile der Moräne. Die Blöcke der Moränenmasse bei P. 1778, die die Schotter überlagert, stammen wenigstens teilweise aus dem Ochsental. NO davon treten an einigen Stellen kleine Schottervorkommen unter dem Gehängeschutt hervor. Zirka 270 m SSW P. 1915 liegen auf dem Biotitfleckengneis zunächst ziemlich grobe Schotter. 450 m NNO P. 2001 findet sich ein langgestrecktes, mehr haufenförmiges Vorkommen 7-8 m mächtiger Schotter. S der Schönferwallhütte sind die Schotter über dem rechten Ufer der Rosanna in einer Erstreckung von fast 1-2 km erhalten. Sie beginnen W unter P. 2351 und reichen bis OSO P. 2233 nach S. Etwa 150 m SSO P. 2058 findet sich in zirka 2080 m Höhe, mehr als 20 m über dem Bach, eine kleine, sehr deutliche, flach talaus geneigte Schotterterrasse. Weiter talauf finden

sich bald auf der einen, bald auf der anderen Bachseite einzelne Gerölle oder Schottervorkommen, so daß sich hier auch heute noch trotz der Erosion vor, während und nach der Schlußvereisung und trotz der Zuschüttung durch die zahlreichen seitlichen Schuttkegel eine geschlossene Schotterdecke bis auf zirka 2300 *m* hinauf nachweisen läßt. So stehen z. B. an der Rosanna in zirka 2205 *m* auf der linken Seite 3·4 *m* über dem Bach 4·8 *m* mächtige, feine bis grobe Schotter an. Talaufwärts in zirka 2265 *m* liegen auf derselben Seite 6 *m* über dem Bach auf dem Amphibolit über 19 *m* mächtige Schotter, die allerdings infolge des viel kürzeren Transportweges lange nicht mehr so gut gerollt sind. In der Nähe finden sich mehrere haufenförmige Schottervorkommen. Alle lassen deutlich erkennen, daß es sich hier nur um kleine Erosionsreste einer ehemals viel größeren Schottermasse handelt. Die Schotter haben alle Korngrößen, ohne daß sich eine bestimmte Anordnung der Geschiebe nach ihrer Größe erkennen läßt. Vielfach sind die Schotter auch konglomeratartig verfestigt.

Da die Schotter auf einer Talstrecke von 13 *km*, die OSO unter P. 2233 beginnt und bis O unter das Kalteneck reicht, noch heute in einer größeren Anzahl von Vorkommen erhalten sind, deren Länge 8·5 *km* beträgt, ist es ausgeschlossen, die Gesamtverschüttung der genannten Täler zu leugnen, wie dies H. Bobek (1, S. 53) versucht. Ein Gefälle von 520 *m* auf eine Entfernung von fast 10 *km* ist durchaus noch möglich, weisen doch die Erosionsterrassen in den Schottern teilweise ein noch stärkeres Gefälle auf. Für das kleine Vorkommen im Pfluntal (3, S. 223, 224) wurde nur wegen der Art der Verfestigung gleiches Alter als wahrscheinlich angenommen. Von einer Zuschüttung des Pfluntals war nie die Rede. Deshalb ist auch H. Bobek's Einwand (1, S. 53) völlig unbegründet. Es können auch ganz selbständige Schottervorkommen gleichalterig sein.

Auch die Verteilung der Geschiebegrößen spricht nicht gegen einen einheitlichen Schotterkörper (1, S. 53), da einerseits sehr grobe Gerölle am Silbertaler Winterjöchel bis in die obersten Lagen hinaufreichen, andererseits für die nördlichen Teile der Terrassen-schotter unbedingt mit einer Zufuhr aus den Seitentälern gerechnet werden muß, von denen in erster Linie die großen, wie Pflun- und Fasutal, das Tal O Hahnentrittkopf und das Maroitäl in Betracht kommen. Außerdem kommen noch verschiedene kleine Seitengräben für die Lieferung von Schutt in Frage.

Die Beobachtungen und Angaben von H. Bobek über das Gebiet des Silbertaler Winterjöchls (1, S. 54 bis 58) sind teilweise derart unzutreffend, daß sich hier eine besonders eingehende Auseinandersetzung als notwendig erweist. Auch seine Kartenskizze enthält verschiedene Irrtümer. Verdienstvoll ist aber das Auffinden eines ganz kleinen Vorkommens von Grundmoräne NNW P. 1915, das mir seinerzeit bei der Kartierung entgangen ist.

Über dem Biotitfleckengneis liegt eine graue, sehr feste typische Würmgrundmoräne mit einzelnen gekritzten Geschieben von Biotit-schiefern. Die hauptsächlich aus feinem Material bestehende Moräne

geht nach N ganz allmählich in ebensolche Schotter und Sande über und erst in der nördlichen Hälfte dieses Schottervorkommens (1, Abb. 1, S. 55) nehmen die groben Schotter bedeutend überhand, siehe Abb. 2. Diese können wegen der Größe der Gerölle wohl kaum aus der Umlagerung der Grundmoräne, wenigstens nicht von dieser Stelle stammen. Dafür spricht auch der Umstand, daß gleich grobe Schotter auch S der Moräne über dem Biotitfleckengneis liegen, siehe Abb. 2. Ihre Lagebeziehung zur Moräne und zu den feinen Schottern macht es wahrscheinlich, daß sie wenigstens etwas jünger als letztere sind. Da diese Moräne zweifellos eine Würmgrundmoräne ist und keine Grundmoräne eines Gschnitzstadiums, wie H. Bobek anzunehmen scheint (1, S. 58), kann natürlich der zugehörige Gletscherstand nicht ermittelt werden. Es ist aber auch nicht ausgeschlossen, daß diese groben Schotter noch viel jüngere Umschwemmungen der Terrassenschotter darstellen, da die feinen und groben Schotter zusammen in ziemlich großer Ausdehnung die unterste und jüngste Erosionsterrasse in der Umgebung des Silbertaler Winterjöchels bilden, die die ganze Schotterfläche O der drei kleinen Wälle NW P. 1915 (1, S. 58, und Abb. 1, S. 55) einnimmt.

Das Vorhandensein der jetzt aufgefundenen Würmgrundmoräne im Liegenden der Terrassenschotter ist ein weiterer wertvoller Beweis für die Richtigkeit des postwürmen Alters dieser Schotter (3).

Das linke Bruchstück eines älteren Stirnmoränenbogens (1, Abb. 1, S. 55 und 58) NNW P. 1915 ist nichts als eine Erosionsform in typischen, zum Teil ziemlich groben Schottern, die allerdings etwas walförmig ist. Im nördlichen Teil W der Rinne liegen einige erratische Biotitgranitgneisblöcke.

Das kleine Schottervorkommen S P. 2001 ist, wie oben ausgeführt wurde, weder eine Eisrandablagerung noch der Rest eines Sanders (1, S. 58), sondern eine rezente Flußaufschüttung. Ich habe in der früheren Arbeit nur den Schotterrest N P. 2001 erwähnt (3, S. 223).

Die drei kleinen Moränenwälle im äußeren Teil des südlichen Bachgrabens (1, S. 57) NW P. 1915 sind ebenfalls reine Erosionsformen in den Schottern. Hier liegt vereinzelt mittelgrobes erratisches Blockwerk umher. Auch W davon finden sich in den Schottern noch mehrere ähnliche Formen. Die groben Schotter, die hier meist durch das rostig anwitternde Bindemittel (3, S. 224) konglomeratartig verfestigt sind, reichen über diese drei ganz undeutlichen Wallformen bis auf etwa 1915 bis 1920 m hinauf. Auch darüber finden sich in den nach oben und gegen W feiner werdenden Schottern vereinzelt große Gerölle.

Der große Wall W der drei kleinen und der O—W verlaufende, der NO P. 1946 (in Abb. 4 a und c, 3, S. 221 soll es richtig 1946 heißen!) auf der Ostseite des kleinen Felsrückens liegt, stellen auch nur Erosionsformen in den Terrassenschottern dar, die mitunter von erratischen Blöcken überlagert werden. Der an letzteren Wall nach SW anschließende Moränenbogen ist wieder eine reine Erosionsform in feineren bis mittelgroben, konglomeratartig ver-

festigten Schottern, die sich bis 3·3 *m* über die ganz ebene Oberfläche W davon erheben. Diese ist im westlichen Teil nur einige Dezimeter, im östlichen bis zirka 1·3 *m* tief vermoort. O seines Nordendes erheben sich verfestigte Schotterhügel (= H. Bobek's OW-verlaufende Moräne) bis auf 1960 *m* Höhe. Die früher gemachte Angabe (3, S. 221) ist durchaus richtig, die von H. Bobek (1, S. 56) bezieht sich nur auf die Umgebung von P. 1946.

S P. 2026 liegen zwei etwa NNO—SSW-verlaufende Wälle. Beim östlichen ist es nicht sicher zu entscheiden, ob es sich um einen Moränenwall oder nur um eine Erosionsform handelt. Der Biotitfleckengneis am Südende der Wälle ist mit erraticem Blockwerk überlagert. O der Wälle liegt ziemlich häufig erraticches Material auf den stark erodierten Schottern.

Entfernt man aus H. Bobek's Kartenskizze (1, S. 55) alle Wälle, die nur Erosionsformen in den Schottern sind, so gleicht sie fast ganz meiner aus dem Jahre 1931 (3, S. 220). Die neuerlichen Begehungen haben nur einige unwesentliche Änderungen im Verlauf der Grenzen ergeben und einige kleine Vorkommen von anstehendem Gestein haben das Kartenbild etwas bereichert. Die Änderungen sind aber derart geringfügig, daß eine neue Kartenskizze überflüssig ist.

Am und über dem Süd- und Westufer des Pfannensees liegen verschiedentlich gut gerollte Stücke aus den Schottern, die bei der Ausräumung seines Beckens durch den Gletscher noch liegengeblieben sind. Die kleine Insel im See besteht aus denselben Schottern, die von einzelnen erraticchen Blöcken überlagert werden. Dieser See hat sich früher noch weit nach O erstreckt. Dieser Teil ist aber ganz versumpft und seine Oberfläche liegt nur ganz wenig über dem Seespiegel.

Die Moränen N P. 1946, O und ONO P. 1993 können nicht sicher als Längswälle (1, S. 54) angesehen werden. Dazu sind ihre Formen doch zu schlecht erhalten. Wahrscheinlich sind sie mit der Stirnmoräne W P. 1946 ungefähr gleichalterig.

An der Hangendgrenze der Schotter treten hier stellenweise ein paar Meter mächtige Mehlsande auf. Schichtung kann hier in den Schottern nicht beobachtet werden, da die Aufschlüsse viel zu klein sind. H. Bobek rechnet in dem Tälchen O P. 1946 mit einer Mächtigkeit der sandig-schotterigen Ablagerungen von 20 bis 30 *m* (1, S. 55). Da müßten also mindestens die beiden NNO—SSW-verlaufenden Wälle auf der Nordseite wenigstens stellenweise die enorme Höhe von 20 bis 30 *m* haben, wenn sie älter als die Schotter wären. Es gibt natürlich keine Aufschlüsse, die die Überlagerung der Moränen durch die Schotter zeigen.

Im Gebiet des Silbertaler Winterjöchels handelt es sich um einen teilweise ziemlich stark erodierten Schottersockel, dem Moränen aufgesetzt sind (1, S. 56). Die alte Schotteroberfläche ist heute fast nirgends mehr erhalten. Vielleicht gehört ihr aber die schmale Terrasse OSO P. 1946 S des Baches an, die sich deutlich gegen W senkt. Darunter sind noch Reste von drei tieferen Erosions-

terrassen erhalten. Die das Bild beherrschende tischebene Oberfläche wird trotz der gegenteiligen Angaben H. Bobek's (1, S. 56) durch die hier weit verbreiteten Moore hervorgerufen. So konnten im nordöstlichen Becken zirka 320 m NNO P. 1946 und zirka 500 m NO dieses Punktes in einer Tiefe von 25 m die Schotter noch nicht erreicht werden. Auch hier sieht man, wie stark die ganze, fast ausschließlich von Moor bedeckte Fläche (teilweise ist das Moor ziemlich seicht, etwa 1 m tief) erodiert ist. Ein Betrag von 10 m ist sicher nicht zu groß. Im Becken beim Pfannensee war die Eiserosion in den Schottern noch stärker.

Da H. Bobek nicht imstande ist, die Schotter und Moränen auseinander zu halten, kommt er zu der hier ganz unzutreffenden Vorstellung, daß die Moränenwälle in die ebenen Böden eintauchen (1, S. 56). Das angeführte Beispiel beweist gerade das Gegenteil. SW P. 1946 sieht man, wie der Wall etwas ober der Schotteroberfläche dem Biotiffleckengneis aufgelagert ist und sich gegen NW schwach auf die Schotter herabsenkt. Dabei ist seine Höhe auf der Nordseite größer als auf der Südseite. Hier kann unmöglich von einem Untertauchen unter die Schotter die Rede sein. Diese Wälle enthalten neben dem eckigen Blockwerk auch etwas Schottermaterial, das vom Gletscher aufgeschürft wurde. W außerhalb der Stirnmoräne liegt Blockmoränenschutt, in dem sich ziemlich häufig gerollte Stücke von Kopfgröße bis zu  $1/2$  m finden, während feinere Schotter fehlen. N davon, in dem Teil, in dem H. Bobek nur Feinschotter angibt, ist nur eckiges Moränenblockwerk vorhanden. Auch die Bemerkung (1, S. 56), daß am östlichen Abfall (S P. 2026) nichts von Schottern zu sehen ist, ist durchaus unzutreffend.

H. Bobek's Erklärung der Schotterablagerungen am Silbertaler Winterjöchl (1, S. 57) ist völlig unwahrscheinlich. Seitliche Schmelzwässer hätten die gut gerollten Schotter hergebracht und außerhalb der aus demselben Material bestehenden Ufermoräne, die das Tal gegen W zu einem großen Teil abspernte, abgelagert und diese und die anderen Moränen größtenteils eingeschottert, ohne sie selbst aber zu zerstören. Durch die schmale Rinne SSW P. 2026 (1, Abb. 1, S. 55) hätten die Schotter in die nördlichen Becken gelangen müssen. Da ist es doch sonderbar, daß z. B. der Märjelen-See am Aletschgletscher nicht schon längst „zugeschottert“ ist. H. Bobek hat allerdings nicht angegeben, wie es auf dem Gletscher zur Ausbildung gut gerollter Schotter gekommen ist. Andererseits bestehen die ganzen sicher nachweisbaren Moränen dieses Gletschers fast ausschließlich aus eckigem Blockwerk. Wenigstens die drei kleinen Stirnwälle S P. 2026 müßten, wenn es wirklich Moränenwälle wären, einem von W kommenden Gletscher angehören, während alle wirklichen Moränen einem nach W auslappenden Gletscher zuzuordnen sind. Eine vollkommene Umkehrung der Eisströmungsrichtung innerhalb ganz kurzer Zeit ist unwahrscheinlich.

Für die Deutung der Schotterterrassen im Gebiet der Vorderen Branntweinhütte als Sandervorschüttungen (1, S. 58) fehlt jeder Anhaltspunkt.

## Zusammenfassung.

1. Entgegen den Angaben H. Bobek's (1, S. 59) ist die wirklich beobachtbare Mächtigkeit der Terrassenschotter im Gebiet des Silbertaler Winterjöchels sehr bedeutend. Eine Trennung der Schotter, wie sie H. Bobek durchzuführen versucht, ist unstatthaft. An allen anderen Stellen ist ihre wahre Obergrenze nicht mehr sicher zu ermitteln. Angesichts der zahlreichen und über so große Entfernungen ausgedehnten Schottervorkommen ist an einer Gesamtverschüttung des Ferwall-, Schönferwall- und Ochsentales nicht mehr zu zweifeln.

2. Auch dem Material nach ist eine Verschiedenheit der einzelnen Vorkommen nicht nachweisbar. Ebensowenig kann für jedes einzelne eine besondere Entstehung angenommen werden.

3. Die Überlagerung der Terrassenschotter durch die Moränen der Schlußvereisung unter dem Kalteneck, bei der Vorderen Brantweinmühle und am Silbertaler Winterjochl ist einwandfrei nachweisbar.

4. Die Terrassenschotter sind interglazial. Sie gehören in die eisfreie Zeit zwischen Würmeiszeit und Schlußvereisung. Die in der früheren Arbeit gemachten Altersangaben (3) können völlig aufrecht erhalten werden.<sup>1)</sup>

Wien, 5. Dezember 1933.

## Benutzte Literatur:

1. H. Bobek, Die Deutung der Schottervorkommen im Ferwall- und Schönferwalltal. Verh. d. Geol. B.-A., Wien, 1933.

2. F. Machatschek, Tal- und Glazialstudien im oberen Innggebiet. Mitteil. d. Geogr. Ges., Wien, 1933, Bd. 76.

3. O. Reithofer, Über den Nachweis von Interglazialablagerungen zwischen der Würmeiszeit und der Schlußvereisung im Ferwall- und Schönferwalltal. Jahrb. d. Geol. B.-A., Wien, 1931, Bd. 81.

4. — — Glazialgeologische Untersuchungen in der Umgebung südlich des Arbergpasses. Jahrb. d. Geol. B.-A., Wien, 1933, Bd. 83.

**Wolfgang Reichardt:** Nordbewegung am Mt. Germula (Karnische Alpen). (Mit 2 Abbildungen.)

Im Sommer 1933 wurden vom Verfasser auf dem italienischen Südkamm der mittleren Karnischen Alpen östlich Paularo (Tav. Paularo 1:25.000, F. XIV, IV, S. E.) stratigraphische Detailuntersuchungen im Naßfeldkarbon vorgenommen, und zwar am Croce Pizzul 1778 *m* und auf dem Pian di Lanza dicht südlich der Staatsgrenze (Rattendorfer Paß—Sella di Val dolce 1783 *m*). Die vergleichend-stratigraphische Auswertung der faunen- und pflanzenreichen Profile wird nach Durcharbeitung der Fossilien erfolgen; hier soll nur kurz auf eine tektonische Beobachtung im Varistikum hingewiesen werden.

Die beiden untersuchten Karbongebiete werden durch einen Streifen Varistikum getrennt, Gortani's „paläokarnischen Ketten“ mit dem „Antiklinalzug“ Mt. Cuiè 1540 *m*—Mt. Germula 2145 *m*—Mt. di Val Dolce 1877 *m*, fortgesetzt im Roßkofel und Malurch (vgl.

<sup>1)</sup> Hiemit schließen wir die Erörterung. Die Schriftleitung.