©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

# Über den Nachweis von Interglazialablagerungen zwischen der Würmeiszeit und der Schlußvereisung im Ferwall- und Schönferwalltal.

Von **Otto Reithofer.**

(Mit 7 Textfiguren.)

Bei der Neuaufnahme des kristallinen Anteils von Blatt Stuben lernte ich in den Jahren 1929 und 1930 das Ferwall- und Schönferwalltal und das Gebiet des Silbertaler Winterjöchels kennen. Dabei stellte sich bald heraus, daß gerade dieses Gebiet in besonders günstiger Weise geeignet ist, in der noch immer umstrittenen Frage der Schlußeiszeit Beweismaterial für die Richtigkeit der Anschauungen Ampferers (2)[1]) zu erbringen.

In der Ferwallgruppe sind bis jetzt noch keine interglazialen Terrassensedimente gefunden worden. Das westliche Vorkommen solcher, östlich des Arlbergs, findet sich am Ausgange des Stanzertales bei Stanz nordwestlich ober Landeck (1, S. 31). Postglaziale Terrassensedimente treffen wir bei Pians und an mehreren Stellen im Paznauntal an (Geologische Spezialkarte, Blatt Landeck). In der auf Blatt Stuben liegenden Fortsetzung dieses Tales sind zwei weitere kleine Vorkommen von Terrassenschottern, die wohl auch postglazial sind. Das eine ist nordöstlich unter Ebne, das andere bei Ischgl. Beide liegen auf der rechten Talseite. Den oberen Teil des Paznauntales, der auf Blatt Silvretta liegt, kenne ich noch nicht. Im ganzen Stanzertal bis St. Anton am Arlberg hinauf sind weder interglaziale noch postglaziale Terrassensedimente vorhanden.

Erst zirka 3 *km* südwestlich von St. Anton (zirka 27 *km* westlich des Vorkommens von Stanz) ist an der Rosanna, südöstlich unter dem Kalteneck, das erste größere Vorkommen von sicheren Terrassenschottern. Einige ganz kleine und unbedeutende Vorkommen liegen etwas talaus am Weg durch die Rosannaklamm in zirka 1420 *m*. Ein weiteres sehr großes Vorkommen liegt in unmittelbarer Nähe des ersteren bei der Wagner-Hütte (siehe Fig. 1). Es handelt sich hier nicht wie Diwald (7, S. 45) angibt, um eine Moräne, die dadurch zur Ablagerung kam, daß die Rosanna in der außerhalb liegenden Schlucht durch ein Stück des Gletschers gestaut wurde oder dadurch, daß das

[1]) Die Zahlen beziehen sich auf die Nummern des Literaturverzeichnisses.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at



aus dem Moostal kommende Eis den Rückstau im Haupttale bewirkte, sondern um typische Terrassensedimente. Diese kamen, wie ich später zeigen werde, in einer sicher eisfreien Zeit zur Ablagerung. Weitere Vorkommen von Terrassenschottern sind südlich der Einmündung des Maroibaches in die Rosanna und SSW davon bei der

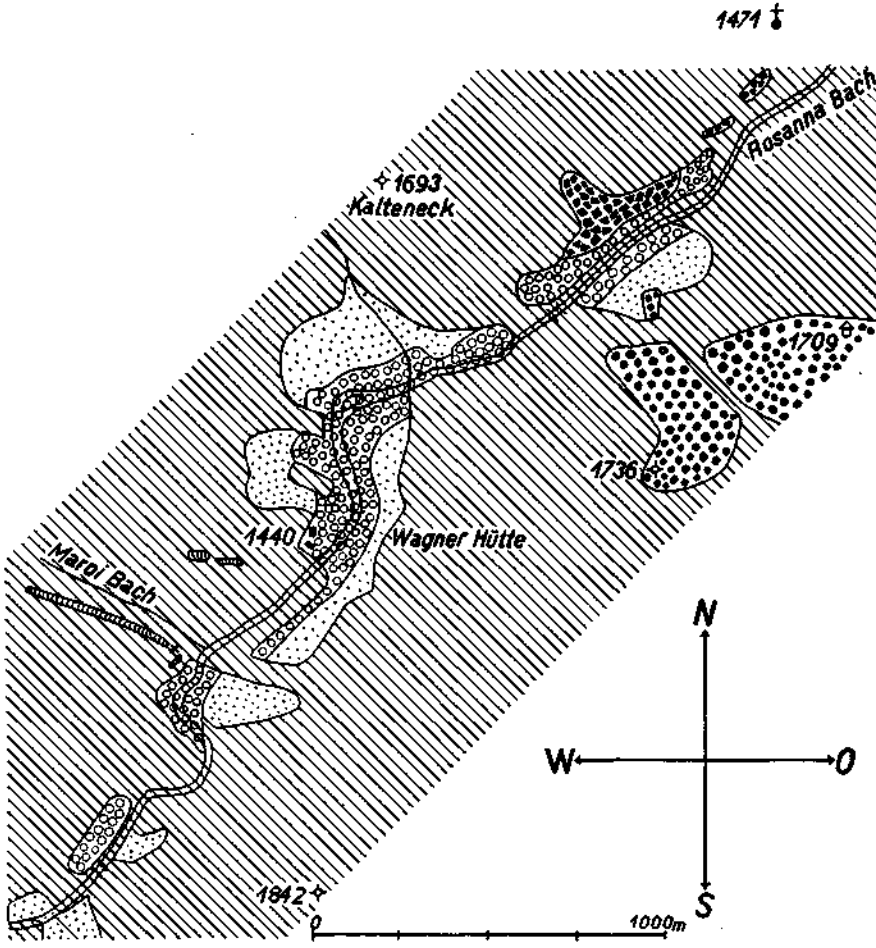


Fig. 1. Die Terrassenschotter in der Umgebung der Wagner-Hütte. Schraffiert = Grundgebirge; feine Punkte = Gehängeschutt; × = Moränenwälle der Schlußvereisung; eckige grobe Punkte = Blockmoränen der Schlußvereisung; runde grobe Punkte = Moränen der Schlußvereisung; Ringelchen = Terrassenschotter.

sogenannten Salzhütte, westlich unter Punkt 1824 (siehe Fig. 1). In großer Ausdehnung liegen die Terrassenschotter bei der Vorderen Branntweinhütte auf einer Strecke von mehr als 1·5 *km* aufgeschlossen (siehe Fig. 2). Schon in O. Ampferers Zeichnung (2, S. 326) sind diese Schotterterrassen dargestellt. Wegen der nordwestlich unter

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at



der Konstanzer Hütte liegenden kleinen Stufe reichen die Schotter nur eine ganz kurze Strecke in das hier ins Ferwalltal mündende

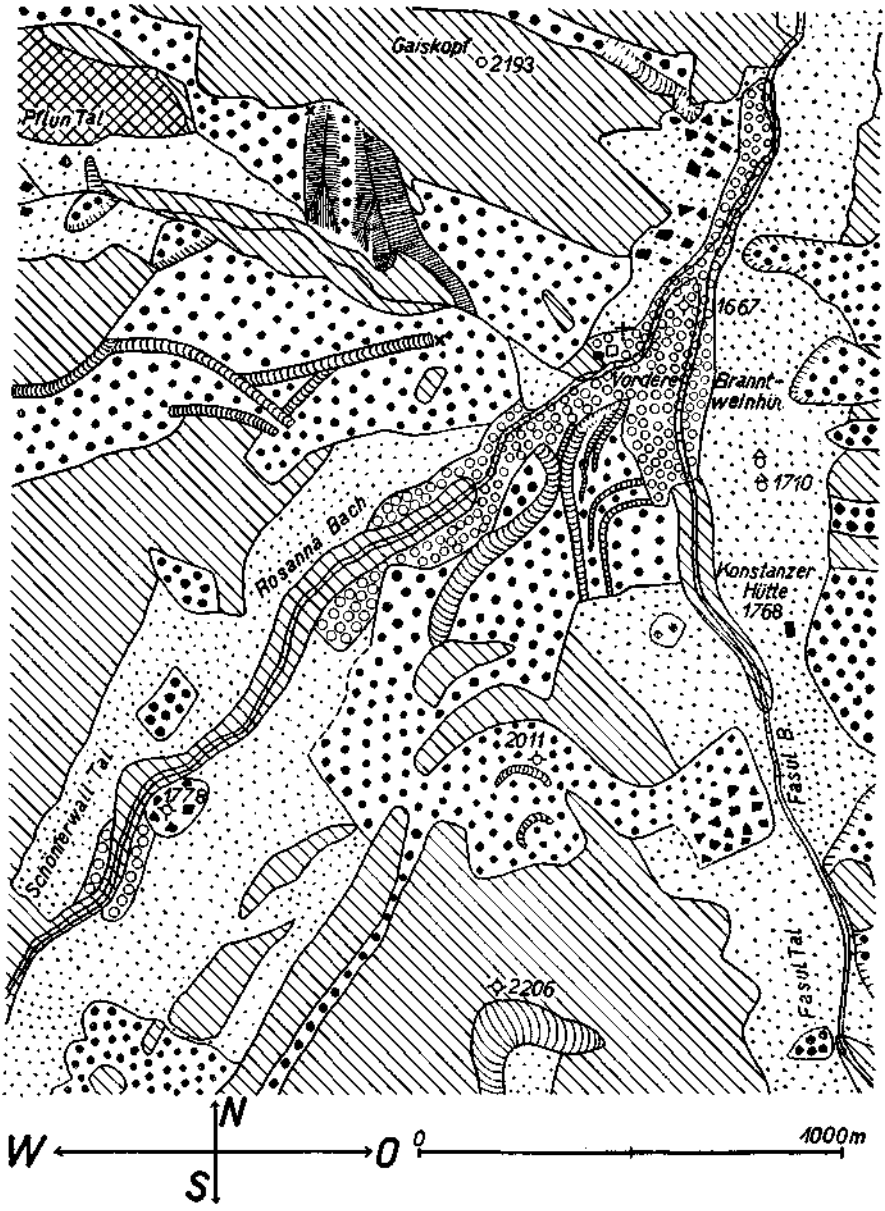


Fig. 2. Die Terrassenschotter in der Umgebung der Vorderen Branntweinhütte. Schraffiert = Grundgebirge; Gitter = zerrüttetes Grundgebirge; feine Punkte = Gehängeschutt; × = Moränenwälle der Schlußvereisung; eckige grobe Punkte = Blockmoränen der Schlußvereisung; eckige grobe Punkte im Schutt = Bergsturzblöcke; runde grobe Punkte = Moränen der Schlußvereisung; Ringelchen = Terrassenschotter.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at



Fasultal hinein. Das Fasultal aufwärts finden sich nirgends mehr Terrassenschotter.

Zwischen den Terrassenschottern der Vorderen Branntweinhütte und jenen des Silbertaler Winterjöchls vermittelt das kleine Vorkommen südlich Punkt 1778 (Fig. 2). Auf das Vorkommen am Silbertaler Winterjöchl hat mich schon im Jahre 1928 H. Börner in freundlicher Weise aufmerksam gemacht. Es ist das größte und

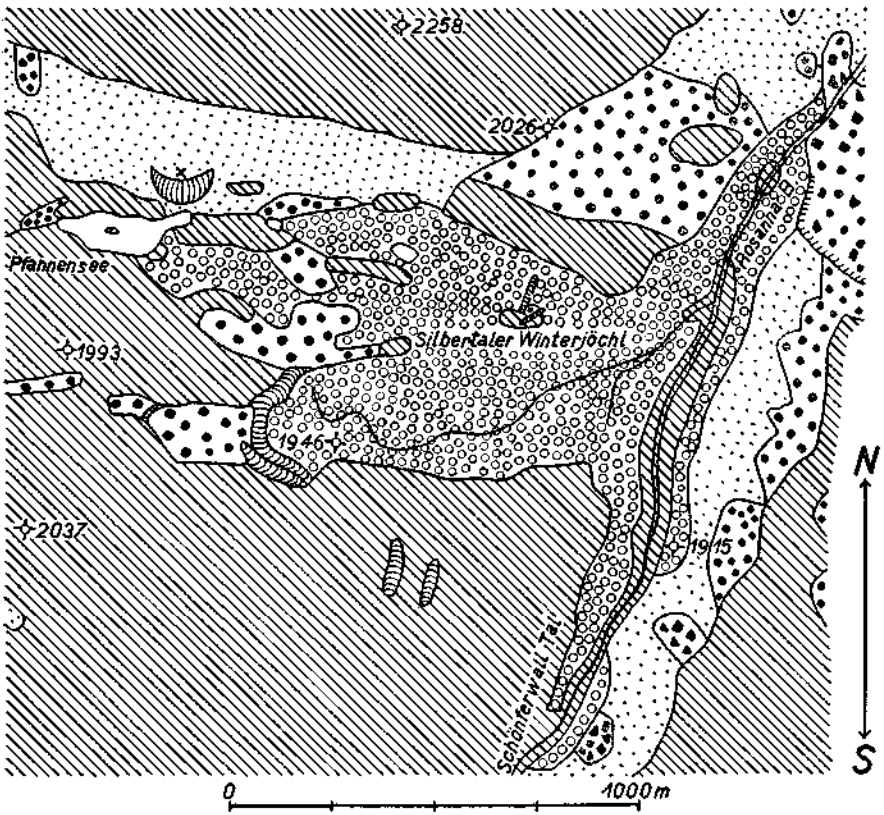


Fig. 3. Die Terrassenschotter in der Umgebung des Silbertaler Winterjöchls. Schraffiert = Grundgebirge; feine Punkte = Gehängeschutt; × = Moränenwälle der Schlußvereisung; eckige grobe Punkte = Blockmoränen der Schlußvereisung; runde grobe Punkte = Moränen der Schlußvereisung; Ringelchen = Terrassenschotter.

bedeutungsvollste im Gebiete, sowohl was die Größe als auch die Schlüsse anlangt, die aus seinem Vorhandensein gezogen werden können. An der Rosanna reichen die Schotter von etwas südlich über der Frasch-Hütte bis über 600 *m* südlich von Punkt 1915 nach S. Nach W erstrecken sie sich bis zum Ostufer des Pfannensees. Ein Übergreifen der Schotter ins oberste Silbertal hinüber hat nicht stattgefunden, da sich nirgends in dem hier ausgezeichnet aufgeschlossenen Gelände die leicht erkennbaren ortsfremden Gerölle nachweisen ließen. Die

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at



Schotter enden vielmehr mit scharfer und deutlicher Grenze östlich des Pfannensees und östlich Punkt 1993 und westlich Punkt 1946, wie dies auch Fig. 3 und die Profile (Fig. 4 *b* und *c*) zeigen.

Die Oberfläche der höchstgelegenen Schotter, etwa in 1960 *m* gelegen, gibt gleichzeitig die Obergrenze der Einschotterung an. Eine Ablagerung von aus dem Ochsental stammenden Schottern in der Umgebung des Pfannensees ist natürlich nur bei entsprechender Einschotterung des Ferwall- und Schönferwalltales möglich. Die Schotter müssen also über dem Talboden der Rosanna zwischen Punkt 1822 und Punkt 1915 eine Mächtigkeit von etwa 100 *m* gehabt haben (siehe Profil Fig. 4 *b*), ein Wert, der mit den tatsächlichen Verhältnissen sicher gut übereinstimmt.

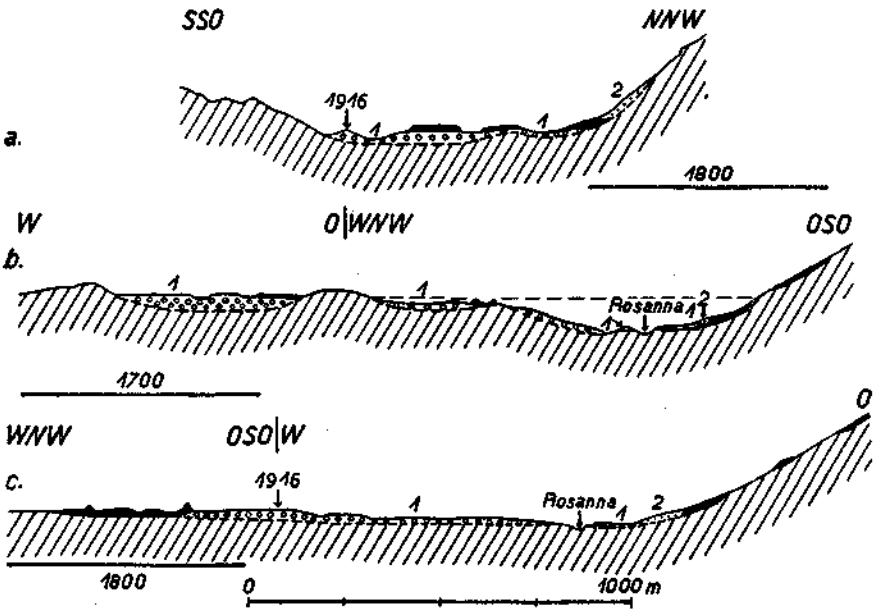


Fig. 4. Profile durch das Silbertaler Winterjöchl. Schraffiert = Grundgebirge; 1 = Terrassenschotter; 2 = Gehängeschutt; schwarz = Moränen der Schlußvereisung.

Anders liegen aber die Verhältnisse in der Umgebung der Vorderen Branntweinhütte, da hier weder die Liegendgrenze verläßlich aufgeschlossen ist noch die Hangendgrenze sicher ermittelt werden kann. Beim nördlichsten Vorkommen von Terrassenschottern, südöstlich unter dem Kalteneck, reichen diese bis auf etwa 1440 *m* hinauf und haben eine Mächtigkeit von zirka 20 *m*. Im Becken bei der Wagner-Hütte kann man auf eine Mächtigkeit von 40 bis 50 *m* schließen.

Die vorhin genannten 1440 *m* kann man als maximale Höhe der Einschotterung des Ferwalltales südöstlich unter dem Kalteneck annehmen (viel höher werden die Schotter hier kaum hinaufgereicht haben). Um nun eine Vorstellung von der Höhe der Einschotterung des Ferwalltales in der Umgebung der Vorderen

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at



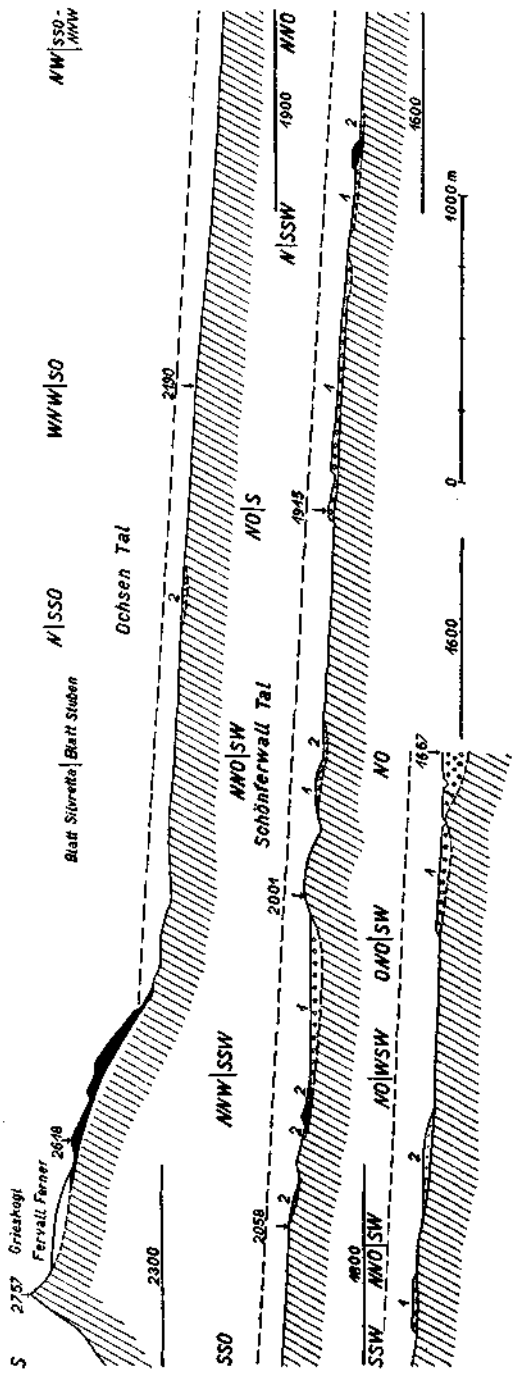


Fig. 5. Längsprofil durch das Ochsen- und Schönferwalltal vom Grieskogel bis zur Vorderen Branntweinhütte. Schraffiert = Grundgebirge; 1 = Terrassenschotter; 2 = Gehängeschutt; schwarz = Moränen der Schlußvereisung und rezente Moränen.

Branntweinhütte zu erhalten, habe ich in einem Längsprofil den Wert von 1440 *m* und den von 1960 *m* (östlich vom Silbertaler Winterjöchl) aufgetragen und die beiden Punkte durch eine Gerade verbunden. Auf diese Weise erhält man als Obergrenze der ehemaligen Einschotterung für das vorhin erwähnte Gebiet zirka 1780 *m*. Verlegt man aber die Grenze von 1440 *m* nach oben, so ergibt sich eine noch bedeutendere Einschotterung bei der Einmündung des Fasultales. Eine Talverbiegung zur Verringerung der Schottermächtigkeit (die Schotter gelangten erst nach der Würmeiszeit zur Ablagerung) ist in dem Umfange sehr unwahrscheinlich und auch sonst fehlt jeder Anhaltspunkt dafür. Die Mächtigkeit der heute noch vorhandenen Schotter beträgt bei der Vorderen Branntweinhütte etwa 100 bis 120 *m*. Verlängert man die vorher erhaltene Gerade talaufwärts (siehe Profil Fig. 5), so schneidet sie die Nordabhänge des Grieskogels in etwa 2380 *m*. Das Ochsen- und Schönferwalltal war ehemals bis zu der im Längsprofil dargestellten gestrichelten Linie eingeschottert.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at



Von diesen einst vorhandenen Schottern ist im Schönferwalltal südlich der heute schon ganz zerfallenen Hinteren Branntweinhütte nur mehr ein kleiner Rest nördlich Punkt 2001 auf der linken Talseite erhalten. Auch im Ochsental bis südlich ober Punkt 2263 hinauf lassen sich keine weiteren Reste mehr finden. Leider konnte ich den hintersten Teil des Ochsentales, der bereits auf Blatt Silvretta liegt, nicht besuchen.

Die Terrassenschotter sind, wenn auch mit Unterbrechungen, heute noch auf einer Strecke von etwa 11·5 *km* erhalten.

Die Schotter liegen meist fast ganz flach und fallen nur ein paar Grade nach N ein. Nur am Fahrweg nördlich der Wagner-Hütte, dort wo der Fußsteig nach St. Christof abzweigt (in der Karte nicht vorhanden), ist in einem neu geschaffenen Aufschlusse ein ziemlich steiles, etwa 30° nördlich geneigtes Fallen der Schotter zu beobachten. Diese Tatsache kann man auch an den interglazialen Terrassenschottern in der Umgebung von Innsbruck häufig feststellen. Etwas südlich davon liegen die Schotter in den obersten Lagen wieder ganz flach. Die Schichtung ist meist gut erkennbar.

An der Zusammensetzung der Schotter sind hauptsächlich Schiefergneise, Biotitfleckengneise, Biotitschiefer, Glimmerschiefer, Amphibolite, Augengneise, Biotitgranitgneise und Muskovitgranitgneise beteiligt. Am Silbertaler Winterjöchl bestehen die hier meist nur wenig groben Schotter zu einem großen Teil aus Amphiboliten, die jener mächtigen Zone angehören, die vom Schafbücheljoch ins Ochsental hinüberzieht. Diese Amphibolite sind dadurch besonders kenntlich, daß sie eine Bänderung besitzen, indem dunkle und lichte Lagen wechseln. Diese Bänderung fehlt den anderen Amphiboliten des Gebietes vollständig. In den Schottern sind hier Stücke von Kopfgröße schon selten. Ein großer Teil der Stücke ist gut gerollt. Sehr häufig sind auch Biotitschiefer vertreten, die nördlich der Amphibolitzone in ziemlicher Mächtigkeit quer über das Ochsental streichen. Die Biotitschiefer liefern infolge ihrer starken Zerklüftung und z. T. auch geringeren Härte vielfach kleinere Gerölle trotz kürzeren Transportes als die Amphibolite. Gerölle von Kopfgröße und noch größerem Durchmesser finden sich in einzelnen Lagen in der Umgebung der Vorderen Branntweinhütte und südlich der Wagner-Hütte. Sie bestehen meist aus den hellen und widerstandsfähigen Orthogneisen, doch ist ihr Vorkommen gegenüber den feinen bis mittelgroben Schottern ein verschwindend geringes. Mehlsande finden sich nördlich der Wagner-Hütte in Lagen von ein paar Dezimeter Dicke.

Am neuen Weg von der Vorderen Branntweinhütte zur Frasch-Hütte sind die Schotter und Sande an verschiedenen Stellen ziemlich stark konglomeratartig verfestigt. Zur Schottergewinnung für den Bau des neuen Weges wurden hier teilweise Sprengungen vorgenommen.

Im Pfluntal stehen in etwa 1960—1970 *m* östlich unter Punkt 2029 (zirka 30 *m* oberhalb eines kleinen Moränenhaufens) auf der rechten Talseite 6 *m* über dem Bache ähnliche, ebenfalls ziemlich gut verfestigte Schotter an. Ihre Ausdehnung ist viel zu gering, als daß sie in der

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at



Karte dargestellt werden könnten. Ihre Mächtigkeit beträgt gegen 4 *m*. Der Aufschluß hat eine Größe von nur wenigen Quadratmetern und ist sehr leicht zu übersehen. Die Schichtung fällt flach talabwärts ein. Die grobsandigen Lagen treten gegen die Geröllagen stark zurück. Die Stücke erreichen Kopfgröße, haben aber meist nur Faustgröße, sind kantengerundet, teilweise auch stärker gerundet. Von den Schottern des Rosannatales unterscheiden sie sich nur durch die weniger starke Abrollung infolge des geringeren Transportweges. Nach oben werden die Schotter ziemlich plötzlich grob. Darüber liegen lose gröbere Blöcke des Gehängeschuttes. Eine Unterlagerung oder Überlagerung durch Moräne läßt sich nicht feststellen. Trotzdem sind diese Schotter infolge ihrer sehr ähnlichen Beschaffenheit dem Alter nach wohl den Terrassenschottern des Rosannatales gleichzustellen.

Die einzelnen Körner und Gerölle dieser Sande und Schotter sind, wie man schon mit freiem Auge beobachten kann, von einer ganz dünnen, zarten braunen Haut umgeben, wodurch die Sande und Schotter eine deutliche braune Färbung erhalten. Im Dünnschliff zeigt sich, daß alle Körner mit einer dunklen rostbraunen, seltener schwarzbraunen dünnen Haut überkleidet sind, die sich bei starker Vergrößerung als ein feinkrümeliges Aggregat zu erkennen gibt. Dieses stellt, wie die Untersuchung durch Herrn Ing. K. Fabich ergab, eine Eisenverbindung dar. Die Verfestigung dieser Sande und Schotter beruht nun darauf, daß immer dort, wo sich zwei Körner berühren, diese von der sie umgebenden Kruste zusammengehalten werden. Da aber das Bindemittel in so geringer Masse vorhanden ist, daß die Zwischenräume zwischen den einzelnen Körnern nirgends ausgefüllt werden, ist auch die Verfestigung eine entsprechend geringe.

Die Schiefergneise und Biotitfleckengneise enthalten, wie z. B. die Analysen in Streckeisens Arbeit (13, S. 133) zeigen, genügend Eisen, das bei der Verwitterung des Gesteins fortgeführt, sich später wieder aus eisenschüssigen Grund- oder Quellwässern ausscheiden und Gerölle verkitten kann.

Bei einem interglazialen Alter der Terrassenschotter müßte man eine Unterlagerung von Rißmoräne und Überlagerung von Würmmoräne feststellen können. Statt der Rißmoräne würde auch geschliffener Felsuntergrund genügen.

Eigentümlicherweise ist der bisher von mir untersuchte Teil der Ferwallgruppe (zur Hauptsache auf der Südostsektion des Blattes Stuben gelegen) im Gegensatz zu den nördlich davon gelegenen Lechtaler Alpen (2) ungemein arm an Ablagerungen der Würmeiszeit. Im Ferwall- und Schönferwalltale selbst konnten keine der Würmeiszeit angehörenden Moränen gefunden werden. Vielleicht gehört der kleine, aus ganz gut bearbeitetem Moränenmaterial bestehende Rest östlich unter Punkt 1533 am Fahrweg zur Wagner-Hütte einer Grundmoräne der letzten Großvergletscherung an. Viel verläßlichere solche Ablagerungen finden sich am Ausgange des Moostales (11, S. 10). Hier steht südöstlich ober Punkt 1316 und an mehreren Stellen nördlich und südlich von Punkt 1523 typische Grundmoräne mit mittelgroben, kristallinen Geröllen und viel grauem, lehmigem Bindemittel an.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at



Wenn schon die Ablagerungen der letzten Großvergletscherung der Alpen in so verschwindendem Maße in der Ferwallgruppe vorhanden sind, so hat sie doch sonst zahlreiche und deutliche Spuren hinterlassen, nämlich die vom Eis ausgeschliffenen Felsbecken und die abgeschliffenen Rundhöcker.[1]) So ist der Felsrücken, auf dem die Kapelle (Punkt 1471 am Fahrweg zur Wagner-Hütte) steht, sehr schön glazial gerundet. An Felsbecken erwähne ich nur die für unsere Frage in Betracht kommenden: das Becken südöstlich (Fig. 6 *c*) und südsüdwestlich unter dem Kalteneck (Fig. 6 *e*, rechts), das Becken der Wagner-Hütte (Fig. 6 *e*, links), das Becken südlich der Einmündung des Maroibaches (Fig. 6 *f*, Mitte) und südwestlich davon (Fig. 6 *f*, links). Sehr bedeutend ist das Becken bei der Vorderen Branntweinhütte (Fig. 7 *c*) und das südlich Punkt 2001 (Fig. 5). Bei letzterem fällt die geschliffene Oberfläche des sehr festen Biotitgranitgneises schräg nach S unter den rezenten Talboden ein. Schon R. Klebelsberg hat (9, S. 210) diesen gletschergeschliffenen Felsriegel erwähnt. Auch der in Prof. 1, Fig. 6 *f* dargestellte kleinere Felsrücken zeigt in gleicher Weise ausgezeichnet erhaltene Schliffe. Minder gut lassen sich noch fast überall an den Beckenrändern die Schlifflächen feststellen.

Das von A. Penck (10, S. 275) und von R. Klebelsberg (9, S. 210) vermutete Überfließen von Eis zur Hocheiszeit über das Silbertaler Winterjöchl nach W hinüber kann ich nur bestätigen. Gerade dieses Joch ist von den hier vorhandenen infolge seiner geringen Höhe (1946, nicht 1865 *m*) und seiner Breite (siehe Fig. 4 *a*) für eine Eisüberströmung das geeignetste. Sehr deutliche und große Schliffe, die eine Eisströmung in der Richtung von O nach W bezeugen, finden sich westsüdwestlich ober Punkt 1946 in einer Höhe von 1990 *m*. Von der starken Eiserosion auf der Ostseite des Sibertaler Winterjöchls zeugen ferner die aus den Terrassenschottern wie Inseln herausragenden Rundhöcker und die zum größten Teil im Schichtenstreichen ausgeschliffene Felswanne des Pfannensees.

Die Terrassenschotter liegen überall, wo ihre Liegendgrenze aufgeschlossen ist, auf anstehendem, vom Eis stark bearbeiteten Gestein, vielfach aber in vom Eis ausgeschliffenen Felsbecken (siehe die Profile Fig. 4 bis 7). Da aber die Ausarbeitung dieser erst nach Schluß der letzten Großvergletscherung beendet war [die Schlußvereisung hinterließ, wie O. Ampferer ausführte (2), am Felsuntergrund meist nur ein System von kleineren Schrammen], können die Schotter erst nach der Würmeiszeit zur Ablagerung gelangt sein.

Besäßen die Terrassenschotter interglaziales Alter, so müßten sie wenigstens an einer Stelle von Würmmoräne bedeckt sein, was aber tatsächlich nirgends der Fall ist. Anderseits wären die Schotter aber in einem Gebiet mit so starker Glazialerosion dieser sicher zum größten Teil zum Opfer gefallen.

Außerordentlich interessant werden nun diese Schotter dadurch, daß sie, wie ich schon erwähnt habe (12, S. 31), von den Ablagerungen

---

[1]) Auf die Abhandlung von K. Diwald (7) werde ich in einer späteren Arbeit eingehend zu sprechen kommen.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at



der Schlußvereisung an drei Stellen überlagert werden, nämlich ostsüdöstlich unter dem Kalteneck, bei der Einmündung des Pflun- und Fasultales und am Silbertaler Winterjöchl.

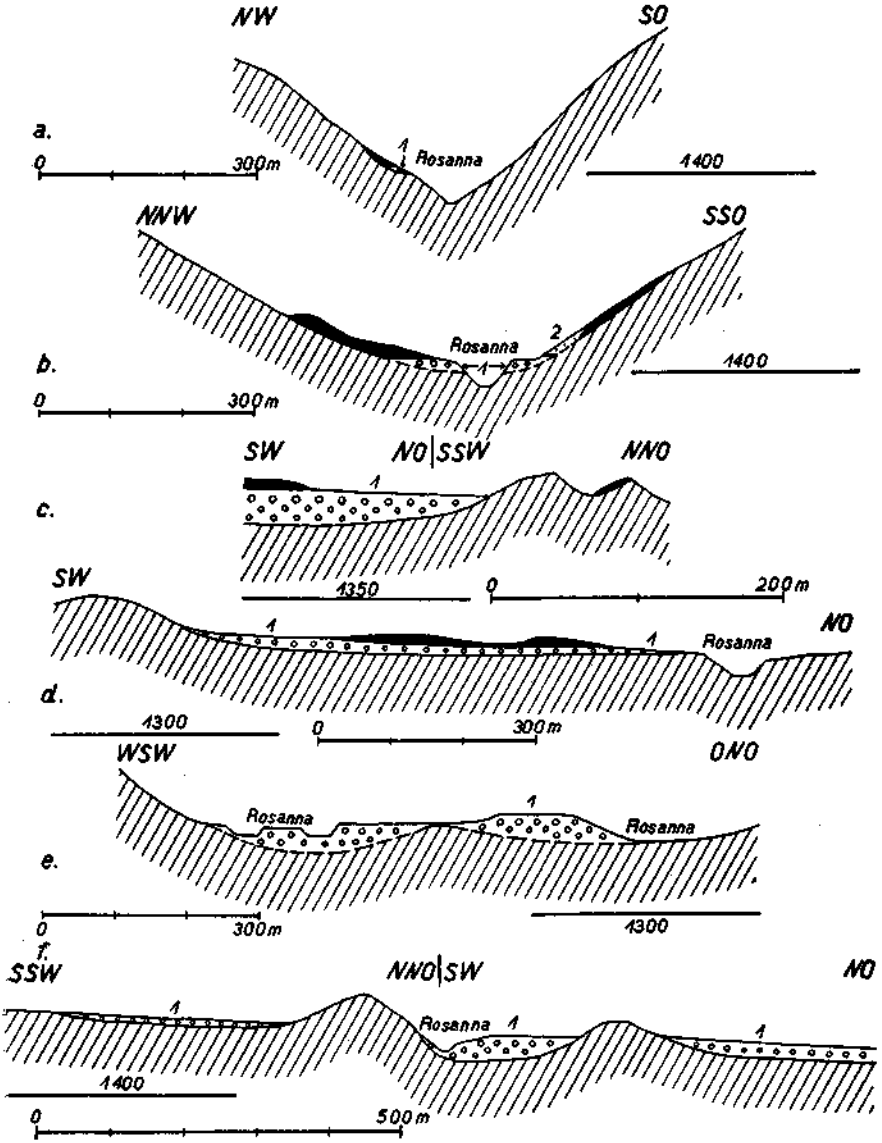


Fig. 6. Profile durch das Ferwalltal und die Rosannaklamm in der Umgebung der Wagner-Hütte. Schraffiert = Grundgebirge; 1 = Terrassenschotter; 2 = Gehängeschutt; schwarz = Moränen der Schlußvereisung.

Außerhalb der Wagner-Hütte, ostsüdöstlich unter Punkt 1693 (siehe Fig. 1 und Fig. 6 *b* bis *d*) liegt in ziemlicher Ausdehnung Blockwerk herum, das K. Diwald (7, S. 45) auf einen Felssturz zurückführt.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at



O. Ampferer, der dieses Gebiet vor mir besuchte, machte mich in freundlicher Weise darauf aufmerksam, daß es sich hier um eine Moräne handeln könnte. Der Nachweis von zahlreichen Biotitgranitgneisblöcken schließt die Möglichkeit, daß es sich hier um einen Bergsturz handeln könnte, vollkommen aus, da erst südlich Punkt 1615 auf der Ostseite des Gaiskopfes und auf der Westseite des Hahnentrittkopfes Biotitgranitgneis vorkommt. Dieser zieht nach O weiter über das kleine Tälchen östlich des Hahnentrittkopfes hinüber gegen Punkt 2397. Doch auch von hier kann das Gestein unmöglich bis außerhalb der Wagner-Hütte hinausgestürzt sein. Die Moräne besteht fast ausschließlich aus grobem, nur wenig bearbeitetem, vielfach ganz eckigem Blockwerk. Die einzelnen Blöcke erreichen Größen von meist mehreren bis vielen Kubikmetern. Neben den schon erwähnten Biotitgranitgneisen, die besonders weiter talaus reichlich vorkommen, finden sich sehr viel Muskovitgranitgneise, Augengneise und auch reichlich Paragneise. Wir haben hier eine Moräne vor uns, die aus auf den Gletscher heruntergefallenen Bergsturzblöcken besteht. An der etwa NO—SW verlaufenden Grenze gegen die Terrassenschotter liegen zunächst nur einzelne Blöcke auf diesen, dann aber wird die Bedeckung rasch viel dichter und dort, wo sie so weit nach NW hinaufreichen, ist die Mächtigkeit der Blockmoräne ziemlich beträchtlich. Diese Moräne, die mehr haufenförmig ist und keine Spur von einer Wallform zeigt, gelangte nach den Terrassenschottern auf denselben zur Ablagerung. Besonders an einem neuen, ganz guten Aufschluß am linken Ufer der Rosanna zeigt sich diese Überlagerung sehr deutlich. Etwas weiter talaus, wo der Fahrweg die schräg zum Bach hinabziehende Felsrippe quert, hat es den Anschein, als ob hier ein Moränenwall wäre, da die Felsrippe weiter heroben schwächer, unten viel stärker, mit eben demselben Moränenblockwerk (Fig. 1 und 6 *c*) bedeckt wird. Dahinter läßt sich wieder sehr deutlich beobachten, daß die Terrassenschotter auch hier in einer vom Eis ausgeschiffenen Wanne liegen. Noch weiter außerhalb, am Fußweg durch die Rosannaklamm in zirka 1420 *m*, südlich Punkt 1471 (Fig. 1 und 6 *a*), liegen erratische Gneisblöcke, auch solche von Biotitgranitgneis, auf verfestigten Terrassensedimenten (Sande und Schotter). Einzelne erratische Blöcke sind in der Umgebung nicht selten zu finden. Das Moränengelände ist größtenteils mit Wald bestanden, was die Abgrenzung sehr erschwert.

Die von O. Ampferer (2, S. 326) bekanntgemachte Gschnitzmoräne des Pfluntales reicht bis auf 1680 *m* herunter, die von mir beschriebene Gschnitzmoräne des Madleintals (11, S. 10) bis auf 1660 *m*. Wenn schon die Blockmoräne außerhalb der Wagner-Hütte keine Wallform zeigt, so ist sie trotzdem ein Zeuge für ein älteres Stadium der Schlußvereisung, da für ihr Vorhandensein mit einer rund 300 *m* tieferen Depression der Schneegrenze als zur Zeit des Gschnitzstadiums gerechnet werden muß.

Die Moränen am Ausgange des Maroitales kommen für unsere Frage nicht in Betracht, da sie die Terrassenschotter nicht erreichen. Dies ist erst wieder in der Umgebung der Vorderen Branntweinhütte der Fall.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at



An den Südabhängen des Gaiskopfes liegt ein gewaltiger, besonders an der äußeren Seite sehr deutlicher linker Uferwall (siehe Fig. 2), der am Pflunbach in einen Stirnwall umbiegt. Auf der rechten Talseite ist seine Fortsetzung nicht mehr erkennbar. Auch der Rückfall ist sehr gut erhalten. Dahinter liegen noch zwei kleinere, minder gut erhaltene Wälle, die zum Teil schon durch Erosion stark zerschnitten sind und nach oben undeutlich werden. Der erstere geht aus dem großen Seitenwall hervor, wobei nicht sicher zu entscheiden ist, ob er nicht nur eine reine Erosionsform ist. Hinter den Wällen und auf der rechten Talseite ist nur eine geringe Bedeckung von gut bewachsenem

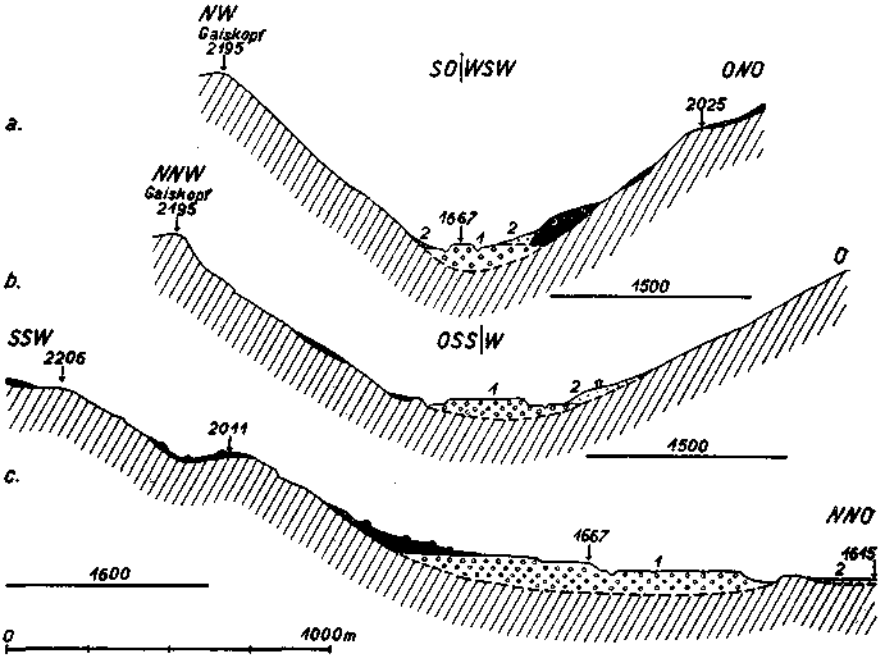


Fig. 7. Profile durch das Becken bei der Vorderen Branntweinhütte. Schraffiert = Grundgebirge; 1 = Terrassenschotter; 2 = Gehängeschutt; schwarz = Moränen der Schlußvereisung.

Moränenschutt. Dem großen Uferwall ist auf der linken Talseite noch eine gewaltige Moränenmasse vorgelagert (Fig. 2 und 7 *b*). Hier hat aber die Erosion schon so stark gewirkt, daß die einst sicher vorhandenen Wälle nicht mehr erkennbar sind. Doch sind durch das abfließende Wasser verschiedene Gräben entstanden und die dazwischenliegenden Partien täuschen nun z. T. falsche Wälle vor, die daran erkennbar sind, daß sie Bögen bilden, deren konkave Seite gegen den Talausgang gerichtet ist.

Die Seitenwälle am Nordostrücken des Trostberges sind alle gut bewachsen, aber schlecht erhalten. Weil sie so klein und nieder sind, werden sie sehr leicht übersehen. Der geknickte Wall gehört natürlich zwei verschiedenen Halten des Gletschers an. Der östliche Teil gehört

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at



einem ganz frühen, der westliche einem späteren Abschnitt des Gschnitzstadiums des Pfluntalgletschers an. Der ziemlich lange, WSW—ONO verlaufende rechte Uferwall ist wohl etwas älter als der gewaltige Wall auf der linken Talseite. Die beiden kleineren Wälle sind Gschnitzstände des Schönferwallgletschers.

Die Aufschlüsse am linken Ufer der Rosanna lassen die Überlagerung der Terrassenschotter durch Moränen nicht erkennen, zeigen aber an, wie stark die Terrassenschotter seit ihrer Ablagerung abgetragen wurden (z. T. durch den Gletscher, z. T. durch das fließende Wasser), da die Moränen bis etwa 1680 *m* herabreichen und die Höhe der Terrassenschotter am Ende der Einschotterungsperiode hier etwa 1780 *m* betrug, sicher aber bedeutend höher war als die Untergrenze der Moränen.

Auf der rechten Seite der Rosanna, nordwestlich unter Punkt 2011, beginnt in zirka 1760 *m* ein großer, ziemlich gut erhaltener rechter Uferwall mit bergseitiger Ufermulde, der flach talabwärts zieht und vorne in einen sehr gut erhaltenen Stirnwall übergeht. Außerhalb dieses Bogens (Fig. 2) zieht ein viel kleinerer, nur ein paar Meter hoher Seitenwall weiter, der vielleicht einem etwas älteren Stande desselben Gletschers angehört. Die beiden schon früher erwähnten kleinen linken Uferwälle sind wohl etwas ältere Gschnitzstände eines ehemaligen Schönferwallgletschers.

Zur rechten Seite des vorhin erwähnten kleinen Walles zieht ein größerer Wall talaus, der sich zunächst etwas verbreitert und dann allmählich seine zuerst sehr deutliche Form verliert. Der Verlauf seines schwach gekrümmten Stirnwalles und seine Lage lassen erkennen, daß wir hier den ältesten nachweisbaren Stand des aus dem Fasultal kommenden Gschnitzgletschers vor uns haben. Nach oben kann man diesen Wall, der stets von einer deutlichen kleinen Ufermulde begleitet wird, bis auf 1810 *m* nördlich unter Punkt 2011 verfolgen, wo er sich allmählich verliert. Nur an der einen Stelle, wo der Wall an den großen Wall des Schönferwallgletschers stoßt, ist er ganz undeutlich. Ganz vorne, gegenüber der Vorderen Branntweinhütte, hat die den Schottern aufgelagerte Moräne noch eine Mächtigkeit von 9 *m*. Hier liegen noch zwei ganz gut erhaltene Seitenwälle, die sich aber nicht allzu weit nach S verfolgen lassen, da sie dann ihre Form ganz verlieren und nicht mehr von dem hier reichlich vorhandenen Moränenschutt getrennt werden können. An ihrem Ende liegt noch ein ganz kleiner, sehr undeutlicher Wall (Fig. 2). Westlich von Punkt 1710 sind zwei kleine, meist nur 1 bis 1·5 *m* hohe, aber gut erkennbare Blockstirnwälle von gleicher Größe, die in linke Uferwälle umbiegen. Der äußere läßt sich bis auf 1780 *m*, der innere und längere bis auf 1790 *m* hinauf verfolgen. Beide werden bergseits von einer kleinen Ufermulde begleitet und verlieren sich oben allmählich.

Profil Fig. 7 *c* zeigt die Überlagerung der Terrassenschotter durch die Gschnitzmoränen des Fasulgletschers. In diesem Profil sind vier Wälle hintereinander zu sehen, weil der Wall des jüngsten Standes zweimal geschnitten wird. Die Überlagerung der Schotter durch Moräne ist an neuen Aufschlüssen beim Stirnwall des Schönferwall-

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at



Gschnitzstandes und noch weiter talab an einigen Stellen zu beobachten. Im nördlichsten Teil des Moränenvorkommens ist aber schon ein großer Teil des Walles des Fasul-Gschnitzstandes wegerodiert worden und dadurch sind die Blöcke über den Schotter heruntergestürzt, so daß hier die Überlagerung nicht mehr klar erkennbar ist. Ähnlich ist es auch weiter südlich, dort, wo der Moränenschutt so weit nach NW reicht (Fig. 2). Hier handelt es sich z. T. um nachträglich von der Ufermoräne abgestürztes und auf die konglomeratartig verfestigten Sande und Schotter gefallenes Blockwerk. Wären die Moränenwälle aber älter als die Terrassenschotter, so wären sie sicher mit diesen zusammen verfestigt und von den Schottern teilweise eingedeckt worden. Die Wälle müßten dann in ihrem vordersten Teile bei der Tiefe des Untergrundes eine ganz gewaltige Höhe haben. Aber nichts von alldem ist zu beobachten. Die Höhe der Wälle ganz vorne auf den Terrassenschottern und ganz hinten an den Hängen ist fast gleich groß. Also zwingt uns auch diese Überlegung, wenn uns die Aufschlüsse zu einer Anlagerung der Schotter an die Wälle verleiten würde, bei der viel einfacheren und wahrscheinlicheren Überlagerung der Schotter durch die Moränen der Schlußvereisung zu bleiben (zwingend dafür sind die Aufschlüsse am Silbertaler Winterjöchl).

Auffallend ist das Fehlen von rechten Ufermoränen am Ausgange des Fasultales. Jedenfalls wurden hier vorhandene durch die großen, von O herabgekommenen rezenten Schuttkegel eingehüllt.

Südlich der Konstanzer Hütte, nördlich der Alm bei Punkt 1710, bei Punkt 1667 und am Ostabhange des Gaiskopfes liegen gut bewachsene, zungenartige Endmoränen von Gschnitzstadien. Die dazugehörigen Gletscher drangen seitwärts aus den Karen und von den Hängen herunter ins Tal. Unter zungenartigen Moränen verstehe ich solche, die die Form einer Gletscherzunge besitzen. Diese Wälle zeigen genau an, wie weit der Gletscher nach vorne gereicht hat, haben aber keinen Rückfall, wie ihn sonst alle Wälle zeigen, und gehen nach oben in Moränenschutt ohne irgendwelche besonderen Formen über. In Fig. 2 und 3 habe ich diese Erscheinung durch kleine Schraffen angedeutet. Die Moräne bei Punkt 1667 (Fig. 7 *a*) reicht wahrscheinlich bis auf die Terrassenschotter herunter, doch ist ihr unterster Teil durch Schutt verhüllt.

Die schon so oft genannten Gschnitzmoränen des Schönferwall- und Fasultales bestehen zum größten Teil aus grobem, gut bewachsenem Blockwerk. Der ziemlich dichte Wald, der heute die so eigenartige Moränenlandschaft den Blicken der Beobachter zum großen Teil verhüllt, erschwert die Kartierung der Wälle ganz beträchtlich. In dem ganz unübersichtlichen Gelände mußten die Wälle des Fasulgletschers jeder für sich schrittweise abgegangen werden. Deshalb kann auch für die in Fig. 2 dargestellten Moränenwälle kein Anspruch auf Genauigkeit erhoben werden.

Ungemein auffallend ist nun der Bearbeitungsunterschied zwischen den beiden vorhin erwähnten Moränengruppen und den Gschnitzmoränen des Pfluntals, da letztere, worauf schon O. Ampferer (2, S. 327) aufmerksam gemacht hat, fast ausschließlich aus hellem, gut

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at



zerriebenem Feinschutt bestehen. Noch viel auffälliger wird dieser Gegensatz, wenn man das Einzugsgebiet und den Transportweg in Betracht zieht. Das kleine Pfluntal mit etwa 4 *km* Länge hat an seinem Ausgang gewaltige, sehr gut bearbeitete Moränenmassen, während das 10 *km* lange Schönferwall- und Ochsental und das sich über 7 *km* erstreckende Fasultal an der gleichen Stelle nur spärliche und fast unbearbeitete Moränen aufweisen können. Auch aus der Gesteinswelt jener Täler ist dieser große Unterschied nicht zu erklären.

Bei Punkt 1778 ist die Überlagerung der Schotter durch Moränenschutt nicht aufgeschlossen. Ähnlich ist es auch bei der aus dem Kar auf der Westseite des Patteriol herunterkommenden Gschnitzmoräne (2, S. 237), wo auch die Überlagerung der Schotter durch die Blockmoräne nicht sicher erkennbar ist. Gerade diese Moräne (und die westlich gegenüberliegende) und die südlich davon liegende (Fig. 3), die nur von SO, O und NW heruntergekommenen, gut bewachsenen Moränenschutt darstellen, zeigen in einwandfreier Weise an, wie stark die Terrassenschotter nach ihrer Ablagerung vor Beginn der Schlußvereisung und während derselben abgetragen wurden (Fig. 4 *b* und 5). Die Glazialerosion der Schlußvereisung selbst war doch so stark, daß die im Becken südlich Punkt 2001 gelegenen Schotter mindestens teilweise aus diesem herausgeschafft wurden. Heute ist das Becken wieder durch rezente Anschwemmungen verlandet (9, S. 210).

Auch während der Schlußvereisung wurde das Silbertaler Winterjöchl vom Eis des Schönferwalltales überflossen. Wie weit der Gletscher damals zur Zeit der tiefsten Depression der Schneegrenze ins oberste Silbertal hinabreichte, konnte ich noch nicht feststellen. Auch die Schotterterrassen am Silbertaler Winterjöchl wurden durch den Gletscher stark zerpflügt und Wannen daraus auserodiert. Diesem Umstande verdanken der Pfannensee und wohl auch die anderen kleinen Seen ihr Dasein. Nach dem Rückzug der Schlußvereisung setzte die Erosion durch das fließende Wasser wieder ein und zersägte die Terrassenschotter weiter. Deshalb ist heute nur mehr stellenweise die ursprüngliche, fast ebene Oberfläche erhalten. In den vom Eis geschaffenen Wannen bilden sich Moore, die jetzt große Flächen bedecken. Auch der Pfannensee hat auf diese Weise auf seiner Ostseite viel an Ausdehnung eingebüßt. Durch die Moore wurde vielfach wieder eine ebene Oberfläche hergestellt, die aber meist tiefer liegt als die der Schotter.

Auch hier werden die Schotter, wie ich schon erwähnte, von den Ablagerungen der Schlußvereisung überlagert, u. zw. sind hier, so unwahrscheinlich es zunächst erscheint, Moränen eines Gschnitzstadiums erhalten geblieben.

Die zuerst von R. Klebelsberg erwähnten (9, S. 209) und von O. Ampferer (2, S. 329) dargestellten linken Ufermoränenwälle (die dazu gehörenden Stirnwälle sind leider nicht mehr vorhanden) gehören ohne Zweifel dem Daunstadium des Schönferwallgletschers an (die Gschnitzmöräne liegt rund 300 *m* tiefer).

Vom Gschnitzgletscher des Schönferwalltales, der bis in die Nähe der Vorderen Branntweinhütte herausreichte, erstreckte sich

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at



ein kleiner, mehr lappenförmiger Fortsatz über das Silbertaler Winterjöchl gegen Punkt 1993. Die zwei kleinen, gut bewachsenen Reste linker Ufermoränenwälle in 2040 und 2030 *m* südöstlich ober Punkt 1946 gehören wohl demselben Gletscherstande an.

Südlich Punkt 1946 ist ein gut erkennbarer linker Uferwall, der vorne in einen deutlicheren Stirnwall übergeht, der allerdings einige ganz kleine Unterbrechungen hat. Auf seiner Außenseite liegt ein noch besser erhaltener Wall, der vorne in einen Stirnwall (Fig. 3) umzubiegen beginnt. Der erhaltene Stirnwall liegt noch den Terrassenschottern auf (Fig. 4 *c*). Die plötzliche Verbreiterung dieses Stirnwalles auf seiner Nordseite bedeutet vielleicht, daß hier die beiden Wälle zu einem vereinigt sind. Auch seine Höhe ist hier etwa doppelt so groß, etwa 4 bis 5 *m*, wie südlich davon. Bei allen Seitenwällen ist hier eine deutliche Ufermulde vorhanden.

Die Moränen bestehen hier fast ausschließlich aus Amphibolitblöcken meist mittlerer Größe, die derselben Zone entstammen wie die Amphibolite der Terrassenschotter (siehe diese!) und sich von jenen nur durch ihre bedeutendere Größe und durch die ganz eckigen Formen unterscheiden.

Westlich Punkt 1946 hebt sich aus dem erratischen Amphibolitschutt ein Rest eines etwas älteren, ganz kleinen Stirnwalles heraus (Fig. 3 und 4 *c*); gleicher erratischer Schutt liegt auch südlich und westlich von Punkt 1993, wo ein kleiner Wall aus eben demselben Material ist, der aber nach W zu rasch seine Form verliert. Es handelt sich hier wohl um einen rechten Uferwall eines noch älteren Stadiums. Auch noch weiter westlich liegen einzelne oder zahlreiche erratische Amphibolitblöcke umher, ohne daß es möglich wäre, alle Vorkommen einzutragen. Auch auf den Terrassenschottern liegen an zahlreichen Stellen solche erratische Blöcke. Die beiden nördlich Punkt 1946 die Schotter in völlig einwandfreier Weise überlagernden Moränen (Fig. 3 und 4 *a*, *b*) stellen nur eine Anreicherung desselben Blockwerkes dar.

Südlich unter Punkt 2026 finden sich zwei kleine, ganz deutliche, 1—1·5 *m* hohe Wälle, die z. T. auf anstehendem Fels, z. T. auf den Schottern liegen. Diese Wälle, die aus Amphibolitblöcken und merkwürdigerweise aus Torf oder vertorfter Erde bestehen, stellen wohl, wenn sie wirklich Moränenwälle sind, linke Seitenwälle des kleiner gewordenen Schönferwall-Gschnitzstadiums dar.

Der Pfannensee ist auf seiner Westseite z. T. durch einen Moränenhaufen abgedämmt, der keinen erratischen Amphibolit enthält. Wahrscheinlich ist dies schon dem Einfluß der Eigenvergletscherung des Trostberges zuzuschreiben, der wir etwas weiter östlich einen gut erhaltenen kleinen Stirnwall (Gschnitzmoräne) und eine Moräne ohne Wallform verdanken, die wohl den Schottern aufgelagert ist (Fig. 4 *a*).

Die Terrassenschotter des Ferwalltales sind, wie gezeigt wurde, nach dem Rückzug der Würmvergletscherung und vor Beginn der Schlußeiszeit Ampferers (2)[1]) abgelagert worden. Die

[1]) In dieser Arbeit ist auch die weitere diesbezügliche Literatur angegeben.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at



Schotter reichen bis in die Nähe von St. Anton am Arlberg heraus und werden nicht nur von den Ablagerungen des Gschnitzstadiums, sondern auch von denen eines noch älteren Gletscherstandes überlagert. Diese Terrassenschotter stellen also die von R. Klebelsberg (3, S. 382) mit Recht geforderten „Interglazialablagerungen" einer eisfreien Zeit dar. Nach der Würmeiszeit war das Ferwall-, Schönferwall- und Ochsental bis auf rund 2400 *m* hinauf (vielleicht auch noch höher hinauf) eisfrei und der Ferwallferner hatte nur mehr eine Ausdehnung, die von der historischer Gletscherstände sicher nicht allzusehr abweicht. Diese Verhältnisse gelten natürlich nicht nur für die vorher genannten Täler, sondern haben wenigstens für einen Teil der Alpen allgemeine Gültigkeit.

Nach der, wenn auch nur kurzen Interglazialzeit drangen die Gletscher (der Schlußvereisung) neuerlich vor. Dabei reichten ihre ältesten Stadien (Schlernstadien Klebelsbergs) bis in die Haupttäler hinab. Die jüngeren Stadien sind wohl als die Rückzugsstadien der Schlußvereisung aufzufassen.

In den Haupttälern werden wohl jene Terrassenschotter, die aus der zwischen Würmeiszeit und Schlußvereisung liegenden Interglazialzeit stammen, kaum mehr vorhanden oder erkennbar sein. Sicher wurden sie in aus den interglazialen Terrassenschottern herausgeschnittenen Erosionstälern abgelagert und beim weiteren Fortschreiten der Erosion wieder entfernt.

Auf die theoretischen Beweise von H. Bobek (5, 6) brauche ich nicht mehr einzugehen, da sie durch den Nachweis von Interglazialablagerungen zwischen der Würmeiszeit und der Schlußvereisung bereits überflüssig geworden sind.[1])

In einem Teil der Dolomitentäler (8, S. 280) hatte das Eis zur Hocheiszeit gerade die entgegengesetzte Strömungsrichtung als zur Zeit der Schlußvereisung. Diese Umkehr der Strömungsrichtung ist viel leichter zu verstehen, wenn eine eisfreie Zeit dazwischen liegt.

## Zusammenfassung.

Im Ferwall- und Schönferwalltal wurde zur Zeit der Großvergletscherung der Alpen der Felsgrund des Talbodens an zahlreichen Stellen vom Eis stark abgeschliffen. Vielfach entstanden auch durch die Glazialerosion mehr oder weniger große Felsbecken, sowohl parallel als auch quer zum Schichtenstreichen. Die Ausarbeitung der Felswannen war nach Beendigung der Würmeiszeit abgeschlossen, so daß die heute noch erhaltenen Formen bereits am Ende der Würmeiszeit vollendet waren.

Auf dem vom Eis abgeschliffenen Talboden und in den Felsbecken wurden während der kurzen, der Würmeiszeit folgenden Interglazialzeit ziemlich mächtige Terrassenschotter abgelagert. Wären die

---

[1]) Das Alter des Feinschlammes des Spullerseebeckens kann so lange nicht in Zweifel gesetzt werden, als nicht negative Resultate einer hier sicher entscheidenden pollenanalytischen Untersuchung vorliegen.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at



Terrassenschotter schon nach der Rißeiszeit abgelagert worden, so wären sie in einem Gebiete mit so starker Glazialerosion sicher schon während der darauffolgenden Würmeiszeit aus dem Gebiete entfernt worden.

Nach der Ablagerung der Schotter kam es zu einer neuerlichen Vereisung, der Schlußvereisung. Statt O. Ampferers Bezeichnung „Schlußeiszeit" verwende ich die Bezeichnung „Schlußvereisung", da die Bezeichnung Eiszeit zu sehr mit der Vorstellung einer Großvergletscherung verknüpft ist und die Schlußvereisung, wie O. Ampferer schon vielfach betonte, nur eine verhältnismäßig kurze Zeit dauernde kleine Vergletscherung war.

Die Terrassenschotter werden bei der Vorderen Branntweinhütte und am Silbertaler Winterjöchl von Gschnitz-Endmoränen überlagert, während nordöstlich der Wagner-Hütte eine Überlagerung durch Moränen eines noch älteren Stadiums zu beobachten ist. Die am Ausgange des Ochsentales östlich unter dem Gaschurner Winterjöchl liegende Daunmoräne kann heute in keine Beziehung zu den Terrassenschottern gebracht werden.

Als weitere Beweise dafür, daß die Terrassenschotter jünger sind als die im Riß-Würm-Interglazial abgelagerten Inntalterrassenschotter, führe ich folgende an:

1. Die horizontal geschichteten, stark abgerollten bunten Innschotter (Inntalterrassenschotter aus dem Riß-Würm-Interglazial) zeichnen sich, wie O. Ampferer[1]) auf S. 426 angibt, durch eine gelbliche Verwitterungsfarbe aus. Die Terrassenschotter des Ferwall- und Schönferwalltales sind hingegen vollkommen frisch.

2. Die interglazialen Terrassenschotter (Ablagerungen des Riß-Würm-Interglazials) reichen im Oberinntal bei Wald zwischen Roppen und Imst (nach O. Ampferer,[2]) S. 296—298) bis auf 1400 *m* hinauf und werden noch von typischer Würm-Grundmoräne überlagert. Auch oberhalb der Grinser Bitterquellen (O. Ampferer, S. 313) reichen die interglazialen Terrassenschotter bis fast auf 1400 *m* hinauf, ebenfalls von typischer Grundmoräne überlagert.

Da aber die interglazialen Terrassenschotter schon bei Wald auf 1400 *m* hinauf reichen, muß ihre Obergrenze bei Grins, wenn man ein so geringes Gefälle annimmt, wie wir es heute im Oberinntal zwischen Silz und Innsbruck haben, etwa 1450 *m* betragen und bei St. Anton dürfte sie auf rund 1500 *m* liegen.

Verlängert man nun die in Fig. 5 dargestellte gestrichelte Linie, die die Obergrenze der Einschotterung des Ferwall- und Schönferwalltales angibt, talaus über die Wagner-Hütte nach St. Anton, so zeigt sich, daß die Schotter, selbst wenn man bei der Wagner-Hütte als Obergrenze statt 1440 *m* 1480 *m* annimmt (was sicher schon viel zu viel ist), St. Anton kaum erreichen. Die Höhe von St. Anton beträgt

---

[1]) O. Ampferer, Über den Südrand der Lechtaler Alpen zwischen Arlberg und Ötztal. Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, Wien 1930, Bd. 80.

[2]) O. Ampferer, Beiträge zur Glazialgeologie des Oberinntals. Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Wien 1915, Bd. 65.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at



1287 *m*, während hier für das Riß-Würm-Interglazial die Obergrenze der Einschotterung weit höher als auf 1400 *m* zu liegen käme.

Dies ist wohl ein deutlicher Beweis dafür, daß die Terrassenschotter des Ferwall- und Schönferwalltales jünger sind als die aus dem Riß-Würm-Interglazial stammenden Terrassenschotter. Daß die nach der Würmeiszeit und vor der Schlußvereisung abgelagerten Terrassenschotter tief unter die Obergrenze der Schotter des Riß-Würm-Interglazials herabreichen, stimmt sehr gut mit der allgemein bekannten Tatsache überein, daß die Würm-Grundmoränen auf den meist sehr stark zersägten interglazialen Terrassenschottern liegen.

Wenn die Schotter des Ferwalltales aus der Interglazialzeit zwischen Riß- und Würm-Vergletscherung stammen würden, so hätten dieselben eine lange Zeit schwerer Eisbelastung und Eisbewegung durchgemacht. Nun füllen diese Schotter auch noch heute gerade vom Eis ausgeschliffene Hohlräume aus.

Man müßte also annehmen, daß die Würmvergletscherung nicht imstande war, diese Schottereinfüllung hinauszuräumen. Das ist wohl nicht wahrscheinlich, wenn man bedenkt, wie tief dieselbe Vergletscherung die Terrassenschotter des Inntals in einer erheblich kürzeren Zeit zu erodieren vermochte. Die Schotter des Ferwallgebietes würden dabei sowohl beim Vormarsch der Würmvergletscherung viel rascher bedeckt als auch beim Rückzug viel später erst vom Eise befreit worden sein. Man hätte hier also mit einer wesentlich längeren Erosionszeit zu rechnen.

Während die abgeschrägten Terrassenschotter des Inntales an vielen Stellen noch von der Grundmoräne des Würmgletschers überlagert werden, fehlt hier im Hangenden der Ferwallschotter jede Spur einer Grundmoräne. Dafür liegen hier die Blockmoränen der Schlußvereisung unmittelbar auf diesen Schottern.

So bleibt als einzig wahrscheinliche Erklärung dieser Schotter, daß sie in der eisfreien Zeit nach dem Schwinden der Würmvergletscherung aufgeschüttet wurden und später dann von den Endmoränen der Schlußvereisung überlagert wurden.

## Benutzte Literatur.


1. Ampferer O. und W. Hammer. Erläuterungen zur Geologischen Spezialkarte der Republik Österreich, Blatt Landeck, Wien 1924.

2. Ampferer O. Über die Ablagerungen der Schlußeiszeit in der Umgebung des Arlbergpasses. Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt in Wien 1929, Bd. 79.

3. Ampferer O. und R. Klebelsberg. „Rückzugsstadien" oder „Schlußeiszeit"? Zeitschrift für Gletscherkunde, Berlin 1929, Bd. 17.

4. Ampferer O. Begründung der Schlußeiszeit. Petermanns Geographische Mitteilungen, Gotha 1930, Bd. 76, Heft 9/10.

5. Bobek H. Schlußeiszeit oder Rückzugsstadien? Ebenda.

6. Bobek H. Erwiderung. Ebenda.

7. Diwald K. Die Lösung hochalpiner Formen (Morphogenese des oberen Rosannagebietes und ihre Beeinflussung durch die Eiszeit). Die Eiszeit, Leipzig 1927, Bd. 4.

8. Klebelsberg R. Beiträge zur Geologie der Südtiroler Dolomiten. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Berlin 1927, Bd. 79.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at



9. Klebelsberg R. Alte Gletscherstände in den Tiroler Zentralalpen. Zeitschrift für Gletscherkunde, Berlin 1929, Bd. 17.

10. Penck A. und E. Brückner. Die Alpen im Eiszeitalter, Bd. 1, Leipzig 1909.

11. Reithofer O. Zur Geologie der Umgebung der Darmstädter Hütte im Moostal bei St. Anton am Arlberg. Jahresbericht 1930 der Sektion Darmstadt des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins.

12. Reithofer O. Aufnahmsbericht über den kristallinen Anteil des Blattes Stuben. Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt in Wien 1931.

13. Streckeisen A. Geologie und Petrographie der Flüelagruppe (Graubünden). Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen, Zürich 1928, Bd. 8.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1931

Band/Volume: 81

Autor(en)/Author(s): Reithofer Otto

Artikel/Article: Über den Nachweis von Interglazialablagerungen zwischen der Würmeiszeit und der Schlußvereisung im Ferwall- und Schönferwalltal 217-236