

Sonder-Abdruck

aus

DIE EISZEIT, Zeitschrift für allgemeine Eiszeitforschung, Organ des Instituts für Eiszeitforschung in Wien. Begründet und herausgegeben von J. Bayer. Erster Band, I. Heft. Verlag von Karl W. Hiersemann. Leipzig 1924

Beiträge zur Glazialgeologie des Enns- und Ybbstales

Von *Otto Ampferer*

Mit 8 Abbildungen

In den Arbeiten „Die Terrassen des Isartales in den Alpen-Ablagerungen und Schichtstörungen der letzten Interglazialzeit in den nördlichen Alpen“ — Sitzungsberichte der Preußischen Akademie der Wissenschaften, XIX, XX, 1922 — gibt A. Penck die Laufen- und Achen-schwankung seines früheren Systems auf und faßt die Inntalterrasse sowie eine Reihe von ähnlichen Terrassen anderer Alpentäler zu einer ausgedehnten interglazialen (Riß ↔ Würm) Formation zusammen, an deren Aufbau lakustre Ablagerungen einen wesentlichen Anteil haben.

Er nimmt weiter ebenfalls Verbiegungen zu Hilfe, um diese großen Seeräume und ihre Verlandungen zu erklären.

Damit ist nun zwischen meinen älteren Beobachtungen und Folgerungen und den neuen von A. Penck eine gute Übereinstimmung zustande gekommen, wenigstens für die Verhältnisse innerhalb der Endmoränenzonen.

Penck ist der Meinung, daß diese interglaziale Aufschüttung im wesentlichen auf die Alpentäler beschränkt blieb und also mit den vier großen glazialen Schotter-systemen des Alpenvorlandes nicht zusammenhänge. Ich habe mich schon vor längerer Zeit dafür ausgesprochen, daß auch die großen Aufschüttungen des Vorlandes nicht einfach als gleichzeitige Bildungen mit den Endmoränenzonen zu betrachten seien. In den Verhandlungen des Jahres 1912 wurde diese Frage in der Weise beantwortet, daß große Aufschüttungsfelder nur mit weitgehend eingeebneten Endmoränenzonen, deutliche, wallreiche Endmoränenzonen nur mit bescheidenen Schotterfeldern verknüpft sein können. Wenn A. Penck sein für mich schwerwiegendes und erfahrungsreiches Urteil gegen diese Ableitung oder Gesetzmäßigkeit in die Wagschale

wirft, so ist dies auf alle Fälle für mich zumindest ein Anlaß zu erneuter und verschärfter Prüfung dieser Verhältnisse. Eine solche Gelegenheit hat sich mir bei der geologischen Neuaufnahme von Blatt „Admont-Hieflau“ eröffnet, weil hier die Endmoränen des Ennsgletschers nicht nur gut erhalten geblieben, sondern auch die Beziehungen zu den Niederterrassenschottern und weiter auch zu den Hochterrassenschottern ungemein klar überschaubar sind.

Das Ennstal ist dadurch ausgezeichnet, daß seine Gletscherströme niemals das Vorland erreicht haben und die Altendmoränen weit von den Jugendmoränen entfernt sind.

Dabei sind die Altendmoränen so undeutlich entwickelt, daß erst Penck ihre Lage in der Gegend von Groß-Raming festzustellen vermochte, während die Jugendmoränen in der Gegend östlich von Admont teilweise sehr schön entwickelt und gut erhalten sind.

Eine weitere Eigentümlichkeit des Ennstales liegt dann in den prächtig ausgebildeten Niederterrassen begründet, deren ausgehöhlte Konglomeratwände weithin den Fluß begleiten und bei einer Eisenbahnfahrt durchs Ennstal wohl kaum zu übersehen sind.

Mehr abseits liegen die Hochterrassenschotter, meist in einzelnen Gebirgswinkeln begraben, wo sie dem suchenden Blick des Forschers nicht selten begegnen.

Die Darstellung, welche diese Verhältnisse in den „Alpen im Eiszeitalter“ gefunden haben, entspricht in mancher Hinsicht nicht mehr den neuesten Befunden.

Die Aufnahmen, auf welche ich mich hier stütze, gingen in den Jahren 1918—1920 um, und mein Freund Prof.

Dr.-Ing. Stiny hat daran vielfachen Anteil genommen. Sie sollen in den nächsten Jahren noch eine Fortsetzung finden. Ein erstes Ergebnis der geologischen Neuaufnahme der Ennstaleralpen war die Erkenntnis, daß der Ennstalergletscher der letzten Eiszeit von den mächtigen Lokalgletschern der Gesäuseberge aufgehalten wurde, während der Ennstalergletscher der älteren Eiszeit diesen Widerstand überwunden hatte.

Nachdem die Endmoränen des Ennstalergletschers ein sehr

Sattels liegt zwischen 828 m und 740 m Höhe und hat eine Länge von zirka 2 1/4 km.

Dabei ist deutlich ein breiterer äußerer und ein schmalerer innerer Gürtel zu unterscheiden, die etwa 1 1/4 km voneinander getrennt sind.

Die wohlausgebildeten und gutenhaltenen Moränenwälle bestehen größtenteils aus einem bunt zusammengesetzten Blockwerk, in dem harte Quarzite, Verrukano neben verschiedenen Gneißen besonders auffallen.

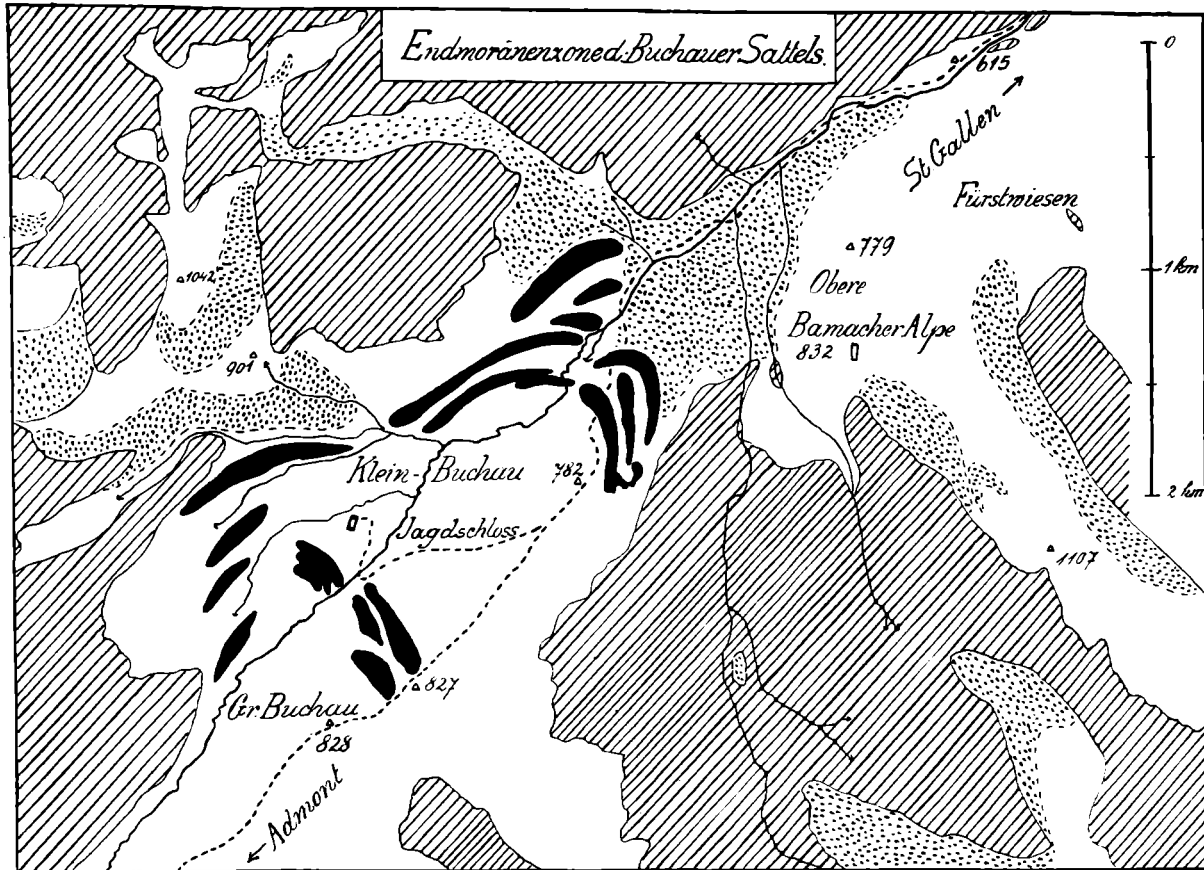


Fig. 1



buntes Gesteinsmaterial führen, jene der Gesäuseberge dagegen fast ausschließlich aus lichtem Dachsteinkalk und weißem Triasdolomit (seltene Spuren von Werfener Schichten und Raibler Schichten) bestehen, so waren die Verbreitungsgrenzen bei unserer Aufnahme unschwer mit Genauigkeit zu verfolgen. Die beiliegende Kartenskizze Fig. 1 gibt ein schematisches Bild der auf der neuen Alpenvereinskarte von Ingenieur Aegerter 1:25000 im Detail festgestellten Verhältnisse.

Ich ziehe hier vor allem die Angaben in Betracht, welche das Tal des Buchauer Sattels lieferte, da die Aufnahme des Gehänges südöstlich von Admont noch nicht zum Abschluß gediehen ist. Die Endmoränenzone des Buchauer

Wie man an den äußersten Wällen erkennt, ist jedoch auch feinerer Schutt, Gerölle und Grundmoräne am Aufbau beteiligt.

Diesen Moränenwällen des Ennstalergletschers entsprechen an dem Südabfall der Haller Mauern eine Kette von erratischen Blöcken, welche z. B. oberhalb des Buchauer Sattels am neuem Alpweg zur Grabneralpe bei zirka 1100 m Höhe eine Höchstlage erreichen.

Bezieht man diese Standmarke auf den äußeren Moränengürtel, so entspricht einer Strecke von 4 1/2 km ein Eisgefälle von zirka 300 m, bezieht man dieselbe auf den inneren Gürtel, so erhält man dasselbe Gefälle auf eine Strecke von 3 km.

Die erstere Annahme dürfte die wahrscheinlichere sein. Die bunten Endmoränen des Ennsgletschers stoßen nun sowohl im Norden als auch im Osten an gleich hohe oder sogar höhere, rein kalkalpine Endmoränen von Lokalgletschern der benachbarten Bergkämme.

Es sind dies im Norden zwei Gletscher des Kammes Grabnerstein (1848 m) — Breitmauer (1671 m) — Großer Leckerkogel (1742 m), im Osten vier Gletscher, welche alle den Nordabstürzen vom Großen Buchstein (2223 m) — Admonter Frauenmauer (2172 m) — St. Gallerer Spitze (2143 m) entströmten.

Die Moränenwälle dieser Gletscher schließen unterhalb der bunten Ennsgletschermoränen aneinander, so daß hier das Tal auf eine Strecke von mehr als 1½ km ganz von gewaltigen Dachsteinkalkblöcken erfüllt ist.

Der Unterschied in der Materialführung ist, wie schon erwähnt, ein außerordentlich großer. Auf der einen Seite die dunklen Gneis-, Quarzit-, Verrukano-Blöcke, auf der anderen die meist viel größeren lichten Dachsteinkalktrümmer.

Das Aneinanderschließen der äußersten Wälle des Ennsgletschers mit denjenigen dieser Lokalgletscher ist so säuberlich und genau, wie es nur bei einem gleichzeitigen Aufbau dieser Gebilde zu erreichen ist.

Es ist daher nicht möglich, daß vielleicht die Ennsgletschermoränen die älteren oder umgekehrt die Lokalmoränen die älteren Bildungen vorstellen.

In beiden Fällen wäre eine gegenseitige Vermischung und Zerstörung der älteren Ringe durch die jüngeren unausbleiblich. Fassen wir also die Befunde zusammen, so können wir sagen, der Ennsgletscher hat auf der Ostseite des Buchauer Sattels in der letzten Eiszeit einen doppelten, vollerhaltenen Endmoränengürtel erbaut. Die äußersten Wälle dieses Endmoränengürtels werden dicht von gleichzeitigen rein kalkalpinen Endmoränen von Lokalgletschern abgeschlossen. Eine Vermischung des sehr verschiedenen Baumaterials findet nicht statt. Die kalkalpinen Gletscher welche zur Zeit des Höchststandes hier Stirn an Stirn mit dem Ennsgletscher lagen, zogen sich im weiteren Verlauf ebenfalls nicht gleichmäßig zurück. Ihre Bahn war aber verhältnismäßig weit steiler als die des großen Ennsgletschers. Infolgedessen sind ihre Endmoränen nicht so wie die des flachen Ennsgletschers in eine Reihe von deutlich getrennten Wällen aufgelöst, sondern diese verschiedenen Eisstände warfen bei der Steilheit der Nachschubbahn alle ihre Wälle sozusagen auf einen Haufen, der dafür viel umfangreicher geworden ist. Auf der Nordseite haben wir z. B. gleich neben Klein-Buchau den großen untersten Wall, der von zirka 800 m bis zu dem ebenen Boden 901 m emporreicht. Darauf folgt von diesem Boden bis zu der großen Mulde (1092 m) ein neuer, sehr mächtiger und unversehrt erhaltener Ring. Steigen wir noch weiter empor, so treffen wir erst ganz oben bei zirka 1500 m einen kleinen Moränenwall, welchen ein

bescheidener, unmittelbar an die Felswand der Breitmauer anschließender Gletscher hinterlassen hat.

Wir haben also drei deutlich getrennte Moränenzonen von 800—900 m, 970 bis gegen 1100 m und endlich bei zirka 1500 m.

An der Nordseite des Großen Buchsteins heben sich die entsprechenden drei Moränenzonen nicht gleich deutlich ab.

Die unterste sehr mächtige Zone reicht von zirka 620 m bis über 800 m empor.

Ein zweites Stadium ist durch zwei große Seitenwälle bezeichnet, die oberhalb des Plateaus der oberen Bamacheralpe (832 m) endigen. Ein drittes Stadium ist durch ein kleineres, deutliches „Hufeisen“ angemerkt, das knapp über 1000 m eingeschaltet liegt. Wir treffen hier alle Stadien entsprechend der schattseitigen Lage und den großen, von gewaltigen Wänden umklammerten Sammeltrichtern erheblich tiefer gerückt. 600—800, 890, 1000 m.

Auf dem prächtigen Plateau des Großen Buchsteins finden sich weiter noch Spuren kleiner Moränenringe in dem Karraum der sogenannten Rohrgasse bei 1840 m und 1944 m. Die gewaltige Schuttlieferung der von brüchigem Dolomit unterlagerten Dachsteinkalkplatte hat nun zwischen diese kalkalpinen Moränenwälle fast ununterbrochene Schuttkegel hineingebaut, deren Zusammensetzung durch eine Reihe von tiefen Gräben gut erschlossen wird.

Wir sehen eine rein kalkalpine, in den unteren Teilen flach talab geschichtete Schuttfolge aus Triaskalken und Dolomiten, die lagenweise leichte Verkittung zeigt, wenig abgerundetes Gerölle führt und völlig frei von fremden Gesteinsmischungen ist. Diese Ablagerung erreicht ungefähr beim Gasthaus Eisenzieher (590 m) ihr Ende.

Etwas weiter talab setzen nun die Niederterrassenschotter ein, welche in der Gegend von St. Gallen eine breite Entwicklung und landschaftliche Bedeutung gewinnen.

Vom Eisenzieher, wo diese eben beschriebene kalkalpine Aufschüttung von kantigem Schutt endet, fließt der Billbach etwa auf 1½ km im Niveau der breiteren Talsohle, um dann allmählig in diese einzuschneiden.

Bei dieser Einschneidung legt er nun typische, leicht konglomerierte Niederterrassenschotter bloß, die zwischen St. Gallen (513 m) und der Ennsbrücke bei Weißenbach (396 m) eine Mächtigkeit von zirka 120 m erreichen, ohne daß damit an der Enns ihre Sohle erreicht wäre.

Es sind horizontal geschichtete, gröbere und feinere Schotter- und Sandlagen. Gegenüber der Inntalerrasse tritt der Sandgehalt stark zurück. Feinsande oder Bänder-tone sind mir darin nicht begegnet. Die Zusammensetzung entspricht den heutigen Ennsschottern, wenn auch in der Bucht von St. Gallen ein Vorherrschen von kalkalpinem Schutt zu verzeichnen ist.

Die Oberfläche der Niederterrasse ist gut eingeebnet. Bei St. Gallen sehen wir eine breite Mulde und eine tiefere, kleine Doline darin eingesenkt, wahrscheinlich durch Aus-

laugung des darunter durchziehenden Haselgebirges entstanden. Die Oberfläche der Niederterrasse ist völlig frei von jeder Spur von Grundmoränen, welche an den höheren seitlichen Felshängen in einzelnen Nischen vielfach erhalten ist und offenbar von der älteren Vergletscherung abstammt. Hand in Hand mit dem Einsetzen der Niederterrasse erfolgt bei St. Gallen auch das der Hochterrasse.

Die Hochterrassenschotter sind auffallend reich an Geröllen aus der Grauwacke und dem Kristallin und oberflächlich meist stärker verwittert, die Gerölle teilweise morsch, die eingeschlossenen Sandsteinlagen gelblich gefärbt.

Die tieferen Teile der Hochterrasse enthalten jedoch so fest verbundene Konglomerate, daß sie bei St. Gallen und bei Hiefiau in Steinbrüchen gewonnen wurden.

Die Hochterrasse reicht bei St. Gallen weit über die Niederterrasse empor.

Penck hat den Versuch gemacht, im Ennstal außer der Hochterrasse auch noch Deckenschotter zu unterscheiden.

Ich halte diesen Versuch für aussichtslos, weil es ganz unmöglich ist, bei einem derartig tief und mannigfaltig zerschnittenen Gebilde auf einzelne lokale Niveauflächen Altersunterschiede aufzubauen. Petrographische oder geologische Unterschiede habe ich nirgends gefunden. Deshalb lege ich auch solchen Bestimmungen für eine Altersgliederung keinen Wert bei, da es sich nur um einzelne Stufen beim Tiefereinschneiden der Enns handelt.

Es bildet die Hochterrasse ebenso wie die Niederterrasse im Ennstal für sich je eine zusammengehörige einheitliche Flußaufschüttung

Eine Ableitung dieser Aufschüttungen ist in dem Talzug von St. Gallen von den Jungendmoränen des Buchauer Sattels vollständig ausgeschlossen, weil zwischen diesen

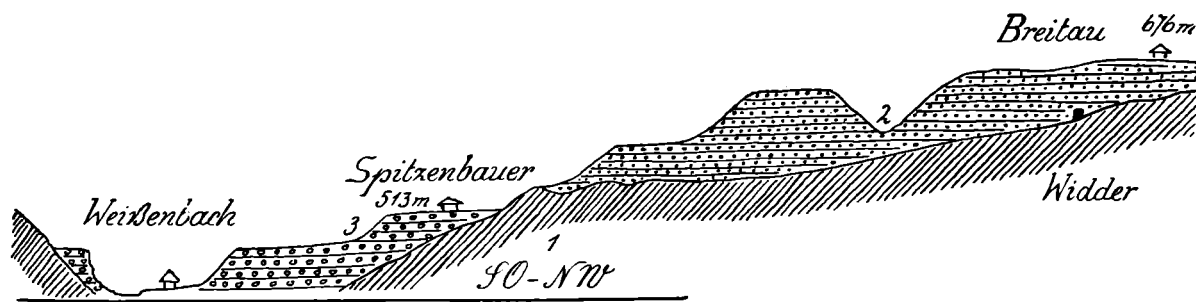


Fig. 2

1 = Grundgebirge. 2 = Hochterrasse — konglomeriert. 3 = Niederterrasse — nur teilweise konglomeriert

Sie läßt sich von dem Niederterrassenfeld bei St. Gallen (513 m) am Aufstieg gegen die Teufelskirche bis zirka 660 m Höhe zusammenhängend verfolgen. Zu noch größeren Höhen kommt man, wenn man von Weißbach auf die Niederterrasse mit dem Spitzenbauerhof (513 m) und von dort über den Sattel der Breitau in die Vorder-Laußa hinüberwandert (Fig. 2).

Am Sattel der Breitau (nach neuer Vermessung = 676 m) fällt uns eine Dolinenreihe auf.

Die Dolinen sind wahrscheinlich durch Auslaugung der Kalkgeschiebe entstanden, denn wir treffen an beiden Steilseiten des Sattels an der Basis der Konglomerate und Sandsteine den Austritt kräftiger Quellen. Von der Quelle an der Südseite wird auch das Wasser durch einen Widder auf die wasserarme Sattelfläche gehoben.

Die Schotter reichen aber an der Ostseite des Sattels noch beträchtlich darüber bis etwa 700 m Höhe empor.

Von dem Sattel der Breitau leiten unsere Konglomerate ununterbrochen auch zu dem Sattel des Groß- und Klein-Schoberbauern (697 m) hinüber.

Hier werden die Konglomerate östlich des Groß-Schoberbauern von deutlicher Grundmoräne überlagert.

Wir haben also bei St. Gallen etwa 120 m Niederterrassenschotter und etwa 200 m Hochterrassenschotter.

Die Hochterrasse ist weit mehr als die Niederterrasse zerstückelt, abgestuft und erniedrigt.

Endmoränen und den Terrassenschottern ein dichter Abschluß durch rein kalkalpine Endmoränen und Schotter der Lokalgletscher liegt.

Untersuchen wir nun die entsprechenden Verhältnisse im Gesäusedurchbruch selbst.

Das Becken von Admont ist ein Bereich junger Ennsaufschüttung hinter den Bergstürzen von Himbeerstein und Haindlmauer, welche gleichsam den Eingang ins Gesäuse bewachen.

Erratisches Blockwerk oder Grundmoräne des Enns-gletschers haben wir am Aufstieg zu der hohen Gosaumulde des Lauferwaldes bis über 1100 m empor angetroffen.

Es entspricht dies ganz gut den Befunden an der Nordseite des Buchauer Sattels.

Weiter talab, also im Bereiche der Gesäuseschlucht, ist uns kein solches Material mehr begegnet. Wohl aber rücken die Endmoränen der nördlichen und südlichen Seitengletscher bis unmittelbar zur heutigen Enns herunter.

Schon an der Südseite des Admonter Beckens sehen wir bei Krumau die gewaltige Endmoräne des Riffelgletschers sich bis zur Talebene vordrängen.

Man hat hier den Eindruck, daß schon diese südlichen Seitengletscher dem Enns-gletscher den Eintritt ins Gesäuse verwehrt. Ein noch weit größerer Lokalgletscher entströmte dem Talkessel des Hinterwinkels zwischen dem Großen und Kleinen Buchstein.

Noch heute blockieren seine beiden Seitenwälle unterhalb von Gstatterboden den heutigen Ennslauf. Während aber die gewaltigen weißen Kalk- und Dolomitmoränen die heutige Enns zu einem Gefällsbruch zwingen, treffen wir etwa 1 1/4 km flußaufwärts am sogenannten Rauchboden einen ziemlich großen Rest von konglomerierter Niederterrasse.

Noch weit schroffer wird der Ausdruck der gegenseitigen Unabhängigkeit an der Mündung des tiefen Hartelgrabens ins Gesäuse.

Hier begegnen wir den in Fig. 3 abgebildeten Verhältnissen. Die leicht verkitteten Bänke der aus bunten Ennsschottern gebildeten Niederterrasse wurden von dem aus dem tiefen Hartelgraben herausdrängenden Lokalgletscher zusammengestaut und mit kalkalpinen Grundmoräne und Blockmoräne überschüttet.

Zu dem großen Materialunterschied kommt hier noch die vom Eisdruck bewirkte Faltung der älteren Konglomerate hinzu.

Ein sehr schöner und überzeugender Aufschluß ist dann wieder etwas flüßab in der Gegend des Wirtshauses Scheibenfischer erhalten.

Hier und noch schöner gegenüber am Wagboden bei Hieflau haben wir über der Enns zunächst die Niederterrasse. Sie ist bei Hieflau nur zirka 70 m mächtig, doch unterteuft sie ja das Ennsbett noch ganz beträchtlich.

Über der Niederterrasse streicht beim Scheibenfischer eine Wand aus Dachsteinkalk aus, welche von einer sehr mächtigen Ablagerung von Hochterrassenschottern und Sanden überlagert wird. Diese Hochterrassenschotter lassen sich von der Stufe des Scheibenbauern zusammenhängend bis zur Stufe 828 m empor verfolgen.

Zwischen dem aus Hochterrasse erbauten Bergeck des Scheibenbauerhofes und dem mächtigen Felsmassiv des Tamischbachtürms zieht eine breite Furche herab, in der sich nun die Moränenwälle eines Tamischbachturmglaciers befinden.

Diese wieder rein kalkalpinen Moränen (unten schwach bearbeitete Grundmoräne, darüber Blockmoräne) reichen nun eingesenkt in die bunten Hochterrassenschotter bis unter 600 m herab.

Zwischen 900—1000 m liegt ein höherer Moränenring, ein viel höherer liegt endlich hoch droben im Scheiben-

bauerkar bei zirka 1600 m. Im östlich benachbarten Haindlkar und unter der Almmauer ist diese Ringzone in je zwei einzelne Reifen aufgelöst. Gegenüber von der Hochterrasse des Scheibenbauern liegt der alte aufgelassene Querlauf der Sattelalm (766 m) zwischen Ennseck und Ennsbrand. In dieser Furche befinden sich ebenfalls Reste der Hochterrasse, welche hier aus dem Ennstal in den Waggraben hinüberleiten, wo dieselben noch in größeren Verbänden erhalten sind. Faßt man diese Ergebnisse aus der Gesäuseschlucht zusammen, so entsprechen sie vollkommen denjenigen aus dem Talzug Buchauer Sattel-St. Gallen, ja sie sind insofern noch klarer, als hier die Nieder- und Hochterrassenschotter ganz unmittelbar mit den Endmoränen der Gesäusegletscher zusammenstoßen.

Eine Ableitung der Niederterrassen oder der Hochterrassen von den Endmoränen des Ennsgletschers oder den gleichaltrigen Endmoränen der Gesäusegletscher ist somit völlig ausgeschlossen, und zwar nicht nur durch die Unterschiede in der Materialführung, sondern auch durch diejenigen der Lagerung.

Auch die Niederterrassen - Schotter

sind eine ältere Flußaufschüttung, welche der Ennsgletscher bereits als fertige Bildung angetroffen hat. In der Gesäuseschlucht scheint sogar die Niederterrasse vor der letzten Eiszeit bereits erodiert gewesen zu sein, ein Verhältnis, das sich auch bei der Inntalerrasse ergeben hat. Die Hoch- und Niederterrassen entspringen aus den Gesäusebergen mit einer gewaltigen Niveauspannung.

Die eine Aufschüttung ist bis über 800 m Höhe nachweisbar, die andere erheblich über 500 m. Wir haben einen Spannungsunterschied von zirka 300 m zu verzeichnen.

Dieser Spannungsunterschied nimmt flüßabwärts beträchtlich ab. Er beträgt z. B. nahe der Mündung der Enns in die Donau nur mehr zirka 18—20 m, also etwa ein 1/15.

Es bleibt zu erforschen, ob hier primäre Unterschiede im Gefälle vorliegen oder ob es sich um Verbiegungen des Untergrundes handelt.

Gewisse Beobachtungen sprechen für die letztere Deutung.

So finden wir z. B. bei Lainbach (nördlich von Hieflau) eine schön entwickelte Hochterrasse über der Niederterrasse, und die erstere enthält eine mächtige Delta-Schrägschichtung.

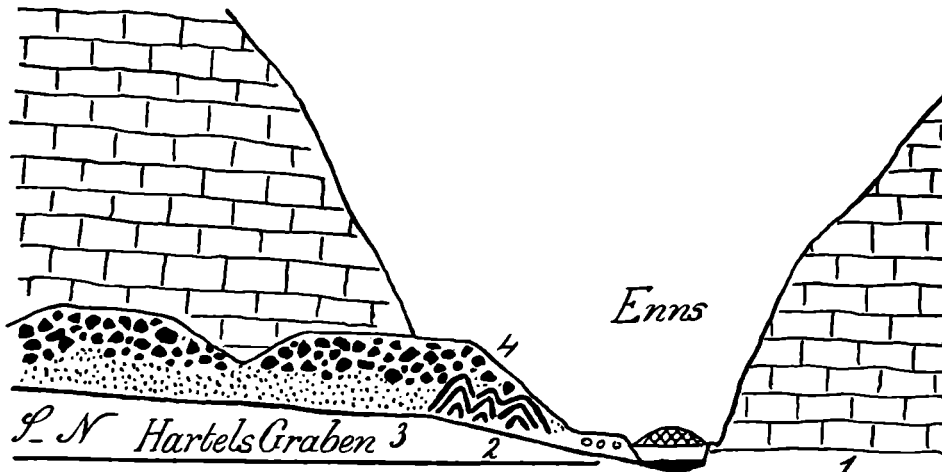


Fig. 3

1 = Dachsteinkalk. 2 = Konglomerat aus Ennsschottern (Niederterrasse). 3 = Kalkalpine Grundmoräne. 4 = Kalkalpine Blockmoräne. 3 und 4 = Endmoräne des Hartelgrabens-Gletschers

Schlägt man den tektonischen Erklärungsweg ein, so wäre die Aufschüttung der Hochterrassen in einen Senkungsraum erfolgt, der jedoch noch vor der Zeit der Niederterrasse wieder erhoben, zur Zeit der Niederterrasse neuerdings, aber weniger gesenkt und später wieder gehoben wurde.

In der Gegend von Weyer leiten aus dem Ennstal zwei Tiefenzonen ins benachbarte Ybbstal hinüber, eine nördliche, welche die Eisenbahn benutzt, und eine südlichere, über welche die Straße von Weyer nach Klein-Hollenstein leitet. Der nördliche Sattel ist 513 m, der südliche 553 m hoch.

Beide Sättel liegen in Schuttablagerungen. Ich habe nur den südlichen genauer studieren können. Folgt man der Straße von Weyer über den Sattel (553 m) nach Klein-

Wir sehen die konglomerierten Schotter von einer Grundmoränendecke überlagert, die sehr schöne gekritzte Geschiebe enthält. In diese Grundmoräne ist eine Sandlage eingeschaltet.

Mit unregelmäßiger, sackartig eingreifender Grenze liegt nun brauner Verwitterungslehm darüber, der bis 7 m Mächtigkeit erreicht und für die Ziegelei abgebaut wird. Es ist ein bräunlicher, sandiger, trockener, nicht knetbarer Lehm, der häufig Stücke von zersetzten Lunzer Sandsteinen führt und beim Brennen starke Schwindung (9—20%) aufweist.

Dieser Lehm greift von der Grundmoräne auf die Schotter über und zieht sich sogar bis auf eine Hangstufe der Terrasse hinunter.

Die Grundmoräne grenzt scharf gegen die liegenden

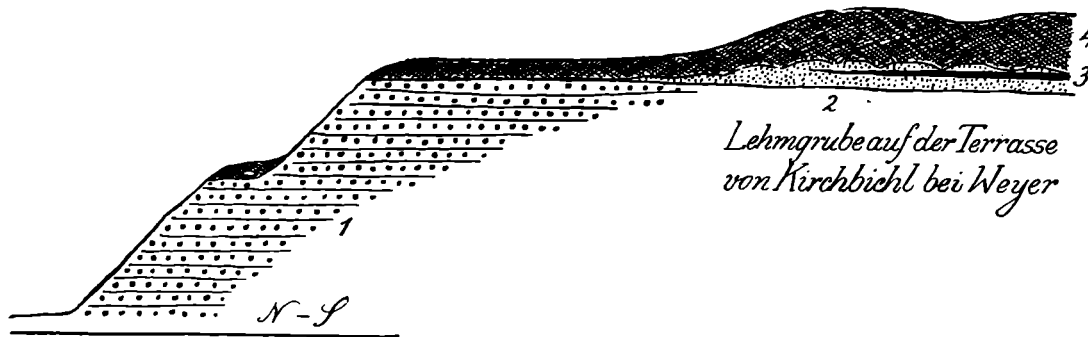


Fig. 4

1 = Teilweise konglomerierte Schotter-Hochterrasse. 2 = Klare Grundmoräne. 3 = Sandlage. 4 = Verwitterungslehmdecke

Hollenstein, so hat man fortlaufend mehr minder grobe und ungleich konglomerierte Schotter und Sande vor sich, welche an den meisten Stellen das heutige Bachbett unterteufen.

Auf der Jochhöhe liegt südlich der alten Straße eine Schottergrube, welche den Aufbau der obersten Teile der ausgedehnten Verschüttung gut erschließt.

Die horizontalen Schotter und Sande sind deutlich geschichtet, teilweise konglomeriert, und enthalten Grauwackengeschiebe.

Ich fand ein schönes, kopfgroßes prächtig geschliffenes und gekritztes Kalkgeschiebe, an dem noch Zementreste einer Konglomeratbank haften.

Außer diesem vereinzelt Geschiebe ist mir auf dem ganzen Wege keine Spur von Grundmoränen begegnet.

Die Grauwackengeschiebe, welche in den obersten Schotterlagen nicht selten sind, treten in den unteren sehr zurück.

Diese Aufschüttung überragt Weyer um mehr als 150 m, Klein-Hollenstein nur um zirka 120 m.

Bei meinem Besuch im Sommer 1922 war nun südlich von Weyer durch die Neuaufschließung einer Lehmgrube und die Anlage eines Bremsberges das schöne in Fig. 4 wiedergegebene Profil durch die Schotter frisch angeschnitten.

Schotter ab, welche sie bergwärts schräg übergreift. Aus diesen Befunden ergibt sich, daß die Schotter nicht zur Niederterrasse, sondern zur Hochterrasse gehören, da die Grundmoräne unbedingt eine solche der älteren Eiszeit ist.

Es erfolgte also die Verschüttung des Talzuges Enns-Weyer-Ybbs bereits zur Zeit der Hochterrasse.

Aus der spärlichen Zumischung von Grauwackengeschieben folgt, daß diese Verschüttung offenbar mehr Beiträge aus dem Ybbstal und den benachbarten Kalkalpen als von der Enns her erhielt.

Der Einschluß eines Kritzengeschiebes auf der Jochhöhe beweist weiter, daß auch dieser Sattel noch von der älteren Vergletscherung überschritten wurde.

Im Ybbstal haben wir ebenfalls deutlich die Scheidung von Nieder- und Hochterrasse.

Die Niederterrasse bildet z. B. knapp unterhalb von Opponitz die Flur der Mirenau, auf der das Krafthaus des neuen Ybbstalwerkes erbaut wird.

Die Niederterrasse erhebt sich hier nur 8—10 m über das heutige Ybbsbett und ist verhältnismäßig fest konglomeriert.

Bei Opponitz treffen wir dann beträchtlich höher die Nagelfluh der Hochterrasse, welche über 500 m emporreicht und von Verwitterungslehm bedeckt wird. Die

Niederterrassenschotter sind weit größer als die Hochterrassenschotter, die auch feinere gelbliche Mergel und Sandsteine führen. Beide haben rein kalkalpine Bestandteile. Deutliche Grundmoräne auf der Hochterrasse habe ich im Ybbstal erst bei Göstling angetroffen. Die Jungendmoränen liegen bei Lunz. Interessant ist, daß auch der schöne Krippsattel (701 m) zwischen Opponitz und St. Georg am Reit an der Kante gegen Opponitz einen kleinen Rest einer Breccie mit einzelnen runden Geschieben trägt.

Wir haben zwischen Enns und Ybbs zur Zeit der Hochterrassenbildung ein gewaltiges zusammenhängendes Aufschüttungsfeld.

Die geologische Karte 1:75000 Blatt „Weyer“ ist also dahin zu berichtigen, daß zwischen Weyer und Klein-Hollenstein Hochterrasse liegt, die nur am Kirchbichl bei Weyer einen Rest von Altgrundmoräne bewahrt hat.

Damit sind wir bereits dem Alpenrande nahe gekommen, und ich möchte hier noch einige neue Erfahrungen anfügen, die ich bei den Vorbeschürfungen für das projektierte Ennskraftwerk zwischen Steyer und Ennsmündung gewinnen konnte.

Für den beabsichtigten Ausbau der untersten Ennsstufe

Faßt man die Ergebnisse der mir vorliegenden künstlichen Aufschlüsse längs der geplanten Kanalleitung von der Gegend der Schafweidmühle am Ennsfluß bis in die Nähe der Stadt Enns zusammen, so kann man etwa sagen, daß in der nördlichen Hälfte dieser Strecke sowohl die Hoch- als die Niederterrasse größtenteils aus unverfestigten Schottern und Sanden besteht, in der südlichen Hälfte dagegen beide größtenteils zu festen Konglomeraten verbunden sind.

Die Hochterrasse ist mit einem feinen, sandigen Lehm bedeckt, welcher Mächtigkeiten bis zu 7 m erreicht. Diese wohl als Löß zu bezeichnende Überdeckung scheint gegen Süden an Mächtigkeit abzunehmen.

Einzelne Bohrlöcher in der Niederterrasse weisen

ebenfalls eine solche, allerdings viel geringere Lehmschicht, auf, von der ich aber vermute, daß sie nur durch Abschwemmung von der benachbarten Hochterrasse heruntergekommen sei.

Die beistehende Fig. 5 zeigt den typischen Aufbau der Hochterrasse über der Niederterrasse, wie er sich ganz gleichartig in einer Reihe von Schlitten und Bohrungen zu erkennen gab.

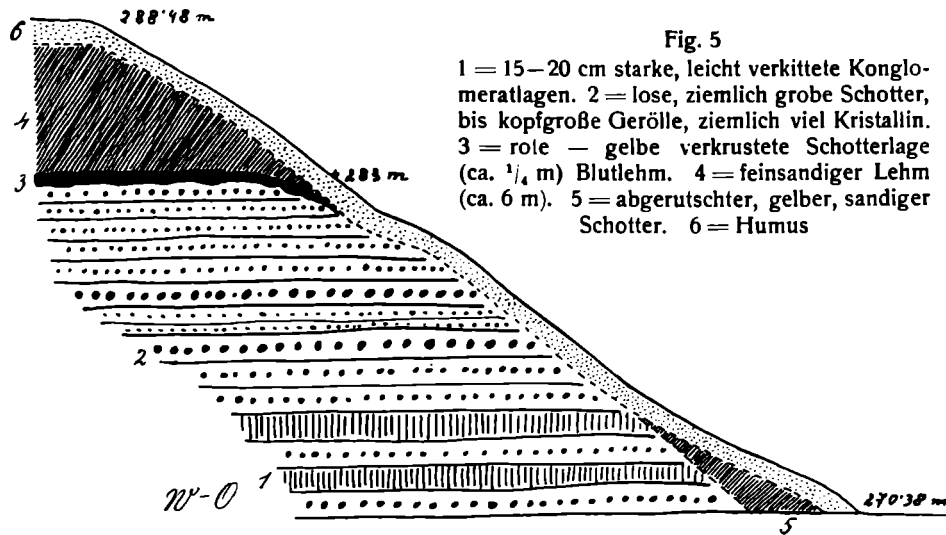


Fig. 5
1 = 15–20 cm starke, leicht verkittete Konglomeratlagen. 2 = lose, ziemlich grobe Schotter, bis kopfgroße Gerölle, ziemlich viel Kristallin. 3 = rote — gelbe verkrustete Schotterlage (ca. $\frac{1}{4}$ m) Blutlehm. 4 = feinsandiger Lehm (ca. 6 m). 5 = abgerutschter, gelber, sandiger Schotter. 6 = Humus

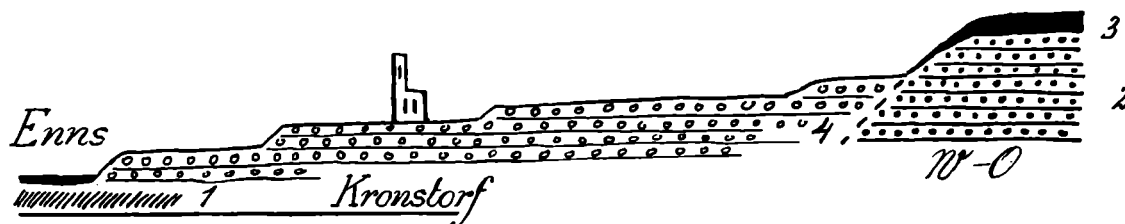


Fig. 6
1 = Schliersockel. 2 = Hochterrasse. 3 = Lehmdecke mit Blutlehm. 4 = Niederterrasse

sind hier eine Reihe von systematischen Bohrungen, Schächten und Schlitten ausgeführt worden.

Dieselben befinden sich durchwegs am westlichen Ennsufer.

Nimmt man die geologische Spezialkarte Blatt „Enns und Steyr“, welche von Prof. O. Abel für diesen Abschnitt mit Benutzung der Vorarbeiten von A. E. Forster entworfen wurde, zur Hand, so sieht man leicht, daß es sich hier um Nieder- und Hochterrassen handelt, unter denen noch stellenweise der Schliersockel zutage tritt.

Abel hat sich bei der Gliederung der quartären Schotter dem System von Penck-Brückner angeschlossen.

Auffallend ist zunächst die mächtige Lehmbedeckung und das rote Verwitterungsband.

Beide sind am Abfall der Hochterrasse zur Niederterrasse etwas herabgebogen, offenbar in langsamem Abgleiten an dem Steilhang.

Die Anlage der Rotkruste und die Eindeckung mit Lehm muß also vor der Bildung dieses Steilhanges erfolgt sein. Das Abfließen der Deckschichten über den Steilhang kann jedoch erst nach dem Einschneiden dieses Hanges und der Aufschüttung der Niederterrasse geschehen sein.

Das Niederterrassenfeld wird von offenen, groben Enns-

schottern gebildet, die neben vorherrschendem Kalkalpen-gerölle reichlich Grauwacken und Kristallin enthalten.

Interessant ist nun, wie diese Niederterrasse z. B. bei Kronstorf selbst wieder mehrfach und regelmäßig abgestuft erscheint (Fig. 6).

Hält man sich nun einerseits die Tatsache vor Augen, daß man hier an der untersten Enns den Übergang von

weitgeöffneten Vorland der Alpen eine ganz andere Rolle als in den engen Gebirgstälern, wo einfach der Raum zur Entfaltung und auch zur Erhaltung von solchen Stufen meistens fehlte und daher die jüngere Einschneidung die ältere zerstörte.

Es ist also nicht verwunderlich, wenn wir im Vorland der Alpen eine vierfache oder noch reichere Abstufung

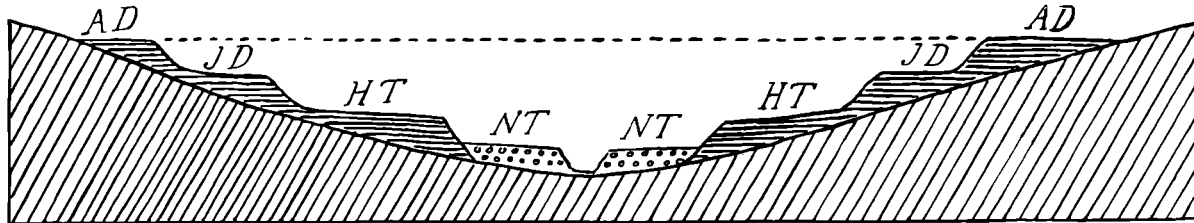


Fig. 7

AD=älterer Deckenschotter. JD=jüngerer Deckenschotter. HT=Hochterrassen-Schotter. NT=Niederterrassen-Schotter. AD und JD und HT sind aus einer großen Aufschüttungsmasse herausgeschnitten. Daher ist AD jünger als JD, dieser jünger als HT

fast unverbundener Hoch- und Niederterrasse in fest verkittete Konglomerate schrittweise verfolgen kann, andererseits die sicher einheitliche Aufschüttung der Niederterrasse so deutlich in verschiedene Einschneidestufen zerlegt erscheint, so wird man eine Prüfung der vier alters-

von Schottern finden und im Innern derselben nur mehr eine zweifache.

Die Enge der Täler hat eben dem Hin- und Herpendeln der Flüsse beim Einschneiden wenig Spielraum gelassen.

Macht man aber die Annahme, daß z. B. Hochterrasse

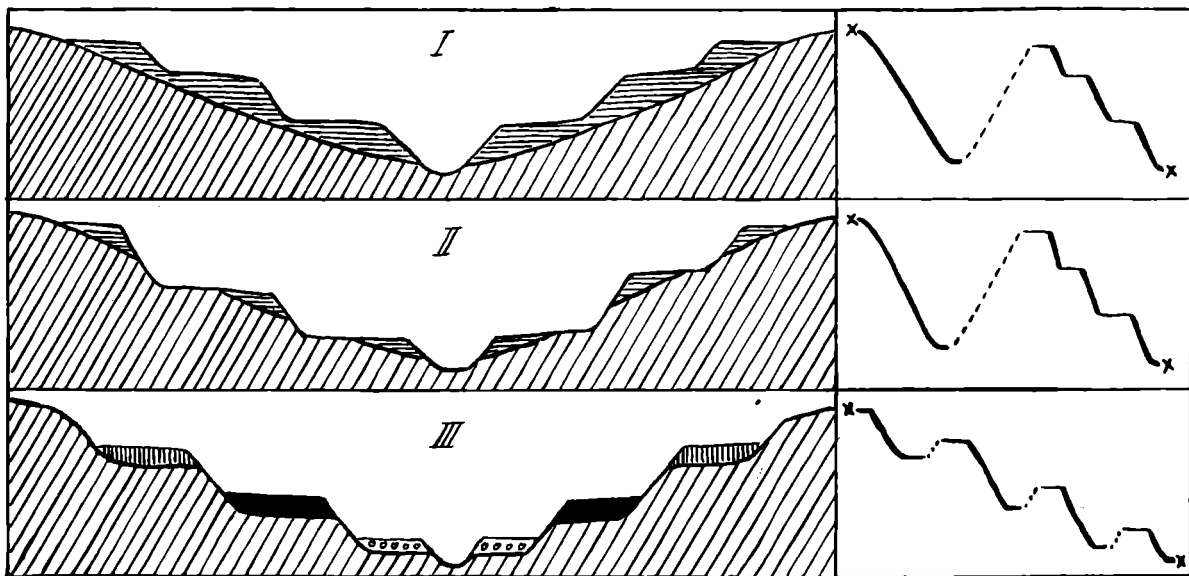


Fig. 8

Schema I und II zeigen typische Ausschneidestufen aus einer einheitlichen Aufschüttung. Schema III zeigt drei verschiedene Aufschüttungen. Die seitlich angefügten Kurven sollen das Verhältnis von Einschneidung = dicke Linie, Seitenerosion = dünne Linie, Aufschüttung = Punktreihe, dieser Systeme in der Zeitfolge darstellen

verschiedenen Schotterssysteme von Penck und Brückner für berechtigt halten. Es wäre denkbar, daß man mit zwei großen, zeitlich weit getrennten Aufschüttungen das Auslangen finden könnte, und also nur Hoch- und Niederterrasse zu scheiden wären, welche beide durch eine lokal wechselnde Zahl von Einschneidestufen weiter zergliedert würden.

Diese Einschneidestufen spielen natürlich in dem flachen,

— jüngerer und älterer Deckenschotter — nur Ausstufungen einer einzigen großen Aufschüttung sind, so wäre, wie Fig. 7 angibt, dem Inhalt nach der ältere Deckenschotter jünger als der jüngere Deckenschotter, und dieser wieder jünger als die Hochterrasse.

Der Oberflächenformung nach ist jedoch der ältere Deckenschotter älter als der jüngere und dieser älter als die Hochterrasse.

Nach dem Penck-Brücknerschen System ist der ältere Deckenschotter sowohl nach Inhalt als auch nach Formung älter als der jüngere Deckenschotter und dieser wieder älter als die Hochterrasse.

Eine Entscheidung ist in der Natur häufig nicht leicht zu treffen.

Penck hat z.B. im Bereiche des Münchener Schotterfeldes an mehreren Stellen drei Schotter übereinander gefunden.

Solche Aufschlüsse sind jedoch im ganzen Umkreis der Alpen sehr selten und es bleibt vielfach dem Gefühl des Beobachters überlassen, eine Zusammenziehung oder eine Trennung von Stufen vorzunehmen.

Es gibt indessen auch bei einer räumlichen Trennung der verschiedenen Schotter und einem Versagen anderer Merkmale Fälle der Lagerung, die trotzdem noch eine Entscheidung ermöglichen.

In Fig. 8 sehen wir oben zwei Anordnungen von Schotterstufen in einem Talquerschnitte, die mit großer Wahrscheinlichkeit als reine Ausschneidestufen einer einheitlichen Schuttmasse zu deuten sind, während die dritte Anordnung unbedingt für die Penck-Brücknersche Deutung spricht.

Sieht man genauer zu, so ist das Entscheidende das Verhältnis der Schotterstufen zu ihrem Grundgebirgssockel.

In den zwei ersten Beispielen stimmt der Verlauf des Grundgehänges nicht mit der Schotterstufung überein, während er dies bei dem 3. Beispiele tut.

In diesem 3. Beispiele müssen jeweils die Felsstufen zuerst ausgeschnitten und dann überschüttet worden sein.

Das setzt einen verhältnismäßig sehr komplizierten Wechsel in der Flußfähigkeit voraus.

In dieser Beleuchtung gewinnt nun die künftige genaue Kartierung der Grundsockel der verschiedenen Schotterstufen erhöhte Bedeutung für eine Erklärung ihrer Entstehung.

Jedenfalls ist auch die Annahme von Ausschneidestufen immer mitzuprüfen und nicht von vornherein abzulehnen.

Die Frage nach der Gliederung der quartären Schotterstufen ist endlich auch unabhängig von der Annahme einer Verknüpfung mit zugehörigen Endmoränenzonen untersuchenswert.

Wie wir im Ennstal erweisen konnten, ist aus dem Vorhandensein von noch so deutlichen Nieder- und Hochterrassen keineswegs auf eine Verbindung und Ableitung aus Jung- oder Altendmoränen zu schließen.

Die nachgewiesenen glazialen Aufschüttungen am Rande der Endmoränen der Lokalgletscher des Gesäusegletschers sind außerordentlich bescheidene Gebilde.

Die Großaufschüttungen stellen sowohl im Innern der Alpen wie in ihrem Vorlande Erscheinungen im Flußhaushalte dar, die keineswegs unbedingt mit den Vergletscherungen zusammenhängen.

Viel wahrscheinlicher ist im Gegenteil ein innerer Zusammenhang mit tektonischen Bewegungen, über deren Spiel und Ausmaß wir bisher erst wenig wissen. Es wird daher eine weitere Aufgabe der Forschung sein, einerseits die eigentlichen Glazialschotter von den Flußaufschüttungen sorgfältig abzutrennen, andererseits für die letzteren die tektonischen Bewegungen eingehender zu berücksichtigen.

Wien, Ende Januar 1923.