

# Zum Quartär des unteren Ennstales Von Großraming bis zur Donau

VON DIRK VAN HUSEN \*)

Mit Beilage 4 und 5.

Schlüsselwörter

Quartärablagerungen  
Untere Enns

## Zusammenfassung

Durch die Kartierung des Talabschnittes unterhalb Großraming bis zur Mündung in die Donau konnte in Fortsetzung der 1968 veröffentlichten Arbeit eine Verknüpfung mit den seit A. PENCK, 1909, gut bekannten Terrassenabfolgen im Raum Steyr und der von H. KOHL, 1968, beschriebenen Verhältnisse an der Donau hergestellt werden.

Im untersuchten Raum besteht ein über das ganze Ennstal (ebenso in der südlichen Fortsetzung, G. SPAUN, 1964, D. VAN HUSEN, 1968) verbreiteter Talboden, der als Praemindel-Talboden beschrieben wird. Dieser wurde im Großen Interglazial durch eine sehr kräftige Tiefenerosion der Enns, die das Tal bis ungefähr in das heutige Niveau ausschürfte, zerstört. Während dieser Periode dürfte es im Bereich der Nördlichen Kalkalpen noch zu kleinen Bewegungen gekommen sein, die sich in einem Aufgleiten dieser auf die Flyschzone äußerten. Dadurch ist an der Grenze der Kalkalpen zur Flyschzone eine Verstellung des Talbodens erfolgt. An diesem ist eine leichte Verbiegung in der Flyschzone festzustellen, der auch der Felssockel der älteren Deckenschotter folgt. Unterhalb dieses Talbodens zieht die Hochterrasse völlig ungestört durch.

Ab der Mündung des Trattenbaches tritt dann noch ein tieferes Hochterrassefeld auf. Der Felssockel dieser beiden Terrassen liegt im Niveau des heutigen Flußlaufes, so daß im Riß/Würm Interglazial keine Erosion, die den Felsuntergrund angriff, stattfand. Während dieser Erosion kam es auch zur Ausbildung von zwei Epigenesen mit Flußverlegung. Im Komplex der Niederterrasse, die das Ennstal weitgehend geschlossen erfüllt, konnte ab Großraming eine Zweiteilung und ab Ternberg eine Dreiteilung bis knapp vor der Donau verfolgt werden, die sich gut mit den zwei Teilfeldern der Niederterrasse und dem oberen Hochflurfeld H. KOHL's 1968, verbinden läßt.

Im sedimentologischen Aufbau der Niederterrasse waren an der Mündung des Laussabaches Beobachtungen möglich, die anzeigen, daß die Sedimentation im Ennstal früher einsetzt als in den autochthonen Nebenflüssen der Voralpen, während diese dann im späteren Verlauf ein leichtes Übergewicht gewinnen. Die Erscheinung wird wahrscheinlich auf das Wandern der Frostschuttzone während der Eiszeit zurückzuführen sein.

Im Zuge der Zerstörung des Terrassenkörpers legte die Enns verschiedene epigenetische Durchbrüche an. In einem Fall kam es auch zu einer Flußverlegung.

Es waren auch auf allen Terrassen Beobachtungen über die Verwitterung und Bodenbildung möglich. Die Deckenschotter sind meist oberflächlich sehr stark verwittert und zeigen auch deutliche Verkarstungserscheinungen, die in den beiden jüngeren Terrassen nicht zu beobachten waren, obwohl auch diese an der Oberfläche manchmal eine tiefgreifende Verwitterung und Entkalkung zeigen.

\*) Adresse des Autors: DIRK VAN HUSEN, Geologisches Institut an der Technischen Hochschule Wien, Karlsplatz 13, A-1040, Wien.

Die Deckenschotter und die Hochterrasse des Vorlandes sind stellenweise mit sehr mächtigen Lößabfolgen bedeckt, in denen auf den Deckenschottern an zwei Stellen schön ausgebildete Verlehmungszonen aufgeschlossen waren.

### Einleitung

Die Arbeit stellt eine Fortsetzung der im Jahre 1967 abgeschlossenen Kartierung des Quartärs im Ennstal bis in den Raum Großraming dar und verfolgt den Zweck, die dabei gewonnenen Ergebnisse mit den gut bekannten Abfolgen im Alpenvorland zu verbinden.

An dieser Stelle möchte ich der Ennskraftwerke A. G. und besonders Dr. Dipl.-Ing. S. RADLER für die Möglichkeit der Einsichtnahme in die geologischen Unterlagen einiger Kraftwerksbauten und der Rohöl-Gewinnungs A. G. und ihrem Direktor Dr. R. JANOSCHEK für die großzügig gewährte Auswertung einiger Schußbohrprofile im engeren Bereich des Ennstales herzlichen Dank sagen.

Nicht zuletzt aber auch Herrn Prof. Dr. E. CLAR für eine klärende Aussprache in einer wichtigen Frage.

Die Arbeit wurde freundlicherweise durch die Geologische Bundesanstalt finanziell unterstützt und dadurch möglich gemacht.

### Ältere Deckenschotter

Die älteren Deckenschotter der Traun-Ennsplatte, die als abschließende Ränder beide Seiten des Ennstales von seinem Austritt aus der Flyschzone bis knapp vor die Donau begleiten, sind schon ausführlich von A. PENCK, 1909, G. GÖTZINGER, 1936, und in jüngerer Zeit von H. KOHL, 1955, 1962, beschrieben worden. Deswegen mag eine kurze Charakterisierung der unmittelbar ans Ennstal grenzenden Teile genügen. Es sind dies, besonders schön an der Loderleiten aufgeschlossene, gut verfestigte Quarz- und kristallreiche Ennsschotter, die eine intensive Verwitterung mit stark angeätzten Kalken, veraschten Dolomitgeröllen und weitgehend zersetzten Kristallinkomponenten zeigen. Außerdem treten in den Konglomeraten verzweigte Röhren und Schloten auf, die mit intensiv rotbraunem Verwitterungslehm erfüllt sind. An der Straße von Dorf an der Enns nach E war über den weitgehend entkalkten und rotbraun verfärbten Schottern eine ca. 10 m mächtige Lößabfolge mit zwei gut ausgebildeten Verlehmungszonen zu beobachten.

Die weitgespannte Oberfläche der älteren Deckenschotter, die besonders an den Rändern zu großen Tälern mit Löß bedeckt ist, wird häufig durch Dellen und langgestreckte, flache Täler unterbrochen und in flache Rücken und Kuppen zerlegt.

Die älteren Deckenschotter, die, wie erwähnt, zu beiden Seiten das Ennstal von Steyr an begleiten, liegen auf einem ebenso gleichmäßig, wie sie nach N abdachenden nahezu ebenen Schliersockel. Dieser zeigt im Bereich der Kante zum Ennstal hin und wieder kleine Mulden, die als Ausstriche von Tälern gedeutet werden können. Obwohl dies wegen der wenigen Aufschlüsse nicht weiter verfolgbar war, scheint der Schliersockel der älteren Deckenschotter im Bereich der

Enns, ebenso wie weiter westlich (H. KOHL, 1955, S. 46), ein schwaches prae-günzeitliches Relief zu tragen.

Der Versuch, die älteren Deckenschotter mit ihrem Felssockel in der Flyschzone weiter zu verfolgen, gelang nicht mit absoluter Sicherheit. Weiter im S in den Kalkalpen fanden sich dann keine möglicherweise als Fortsetzung gelten könnende Reste. Der kartierungsmäßig erfaßbare Unterschied im petrographischen Aufbau (A. PENCK, 1909, S. 92) war in der Flyschzone, da keine direkten Aufschlüsse, sondern nur Lesesteine vorhanden waren, nicht zu beobachten. Es dürfte ja außerdem hauptsächlich durch die Aufarbeitung tertiärer Schotter des Vorlandes bedingt sein. In dem nach S zu immer enger werdenden Tal mit seinen steileren Flanken fällt auch bald die im Vorland oft recht deutliche Erosionsstufe zu den jüngeren Deckenschottern dem starken periglazialen Hangabtrag zum Opfer. Ein Ausstreichen eines knapp über dem Niveau der jüngeren Deckenschotter gelegenen Felssockels war nicht zu beobachten.

Schottervorkommen, die wahrscheinlich dem Niveau der älteren Deckenschotter angehören, fanden sich innerhalb der Flyschzone westlich Lahrndorf und beim Staudingergut in ca. 400 m Höhe.

### Jüngere Deckenschotter

Die jüngeren Deckenschotter treten, über das ganze untersuchte Gebiet verteilt, meist als kleine Erosionsreste einer früher sehr breiten Schotterflur, selten als geschlossene Flächen größeren Ausmaßes (NW Steyr) auf. Im Gegensatz zur älteren Decke werden diese von wesentlich karbonatreicheren Schottern aufgebaut (A. PENCK, 1909) und dürften schon primär eine wesentlich geringere Mächtigkeit besessen haben. Sie sind von allen vier Terrassenstufen am besten verkittet und bilden am Talrand oft kleine Felswände von teilweise über die Korngrenzen brechenden Konglomeraten. In diesen Felswänden sind immer wieder, ähnlich wie in den älteren Deckenschottern, geologische Orgeln (z. B. beim Gehöft Hausleitner westlich Lahrndorf) und starke Lösungserscheinungen an den Körnern zu beobachten. Die durch diese tiefgreifende Verkarstung entstandenen Hohlräume sind heute meistens mit rotbraunem Verwitterungslehm erfüllt.

Das obere Erscheinungsbild der jüngeren Deckenschotter ist, soweit dies bei den kleinen Flächen zu beobachten war, mit seiner durch Dellen und kleine Täler in weiche Rücken und Kuppen zerlegten Oberfläche dem der älteren Deckenschotter sehr ähnlich. Sie sind, ebenso wie diese im Vorland, mit einer teils recht mächtigen Lößdecke überzogen. Im Bereich dieser Lößbedeckung ist auch im Ziegelwerk Steyr NW der Stadt an der Straße nach Wolfersn eine für die jüngeren Deckenschotter typische Abfolge zu beobachten, die von J. FINK, 1970, im Führer zur Quartärexkursion vom 28. bis 31. Mai 1970 genau beschrieben wurde. Es folgt hier im Hangenden der Schotter über einem Ferreto-Horizont 2 m mächtiger Löß, der durch eine gut ausgebildete Verlehmungszone abgeschlossen wird. Auf dieser liegt dann eine ca. 2 m mächtige Lößpaket mit dem für die Würmlöße der feuchten Lößlandschaft typischen Aufbau.

In direkter Fortsetzung an den im südlich des untersuchten Gebietes anschließenden Ennstal (G. SPAUN, 1964, D. van HUSEN, 1968) verfolgten alten Talboden, der aus mehreren Gründen mindestens als Praemindel-Talboden bezeichnet wurde (D. van HUSEN, 1968), fanden sich auch unterhalb Großraming häufig ebene Leisten und Hangverflachungen. Sie sind meist mit Schottern und Konglomeraten bedeckt, die die tiefgründige Verwitterung der Deckenschotter zeigen (Oberau). Äquivalente Formen fanden sich auch im Tal des Reichraming- und des Trattenbaches. Diese Reste können bis zur Mündung des Trattenbaches verfolgt werden und enden hier ca. 30 m über dem Niveau der Hochterrasse.

Die Verfolgung des Felssockels der jüngeren Deckenschotter aus dem Vorland in die Alpen gelang sehr gut, da er an mehreren Stellen gut zu beobachten war (am Abhang des Dürnberges, in einem Bauaufschluß im Steyrdorf, oberhalb des Bahnkörpers westlich der Haltestelle Sand, südlich des Kraftwerkes Rosenau und westlich von Ternberg in der Nähe des Bäckengrabens). Dabei war zu beobachten, daß sich sein Abstand zur Oberfläche der Hochterrasse, der im Raum nördlich Steyr ca. 20 m beträgt, in der Flyschzone nach S hin langsam soweit verringert, daß er am Rand der Kalkalpen und in deren allernördlichsten Teilen nur noch knapp 10 m ausmacht. Eine Verbindung dieser Reste nördlich und südlich der Grenze Kalkalpen-Flyschzone scheint aus mehreren Gründen möglich. Die beobachteten Felssockel sind ihrer Ausbildung und Verbreitung nach Reste eines einstmals ebenen, die volle Talbreite überspannenden Talbodens, der fast immer mit Ennsschottern bedeckt ist, die den gleichen Grad der Verwitterung aufweisen. Sie sind im Vorland, wie beschrieben, sicher als die jüngeren Deckenschotter anzusehen, während dieses Alter für die Schotter im südlich anschließenden Talverlauf schon früher (D. van HUSEN, 1968, S. 256) wahrscheinlich gemacht wurde. Außerdem findet sich unter seinem Niveau nördlich und südlich Ternberg nur noch die Hoch- und die Niederterrasse mit ihrem annähernd gleich hohen Felssockel.

Aus diesen Beobachtungen kann geschlossen werden, daß im Zeitraum des Großen Interglazial im Bereich des Ennstales Bewegungen an der Grenze der Nördlichen Kalkalpen zur Flyschzone stattgefunden haben, die eine Hebung der Kalkalpen gegenüber ihrem Vorland und damit eine Verstellung des Praemindel-Talbodens bewirkten.

Die Gedanken zu dieser auf den engen Raum des Ennstales beschränkten Beobachtung mögen nur als Möglichkeit einer Vorstellung dienen, die erst noch an den im ganzen Quartär über diese Grenze verlaufenden Täler zu überprüfen sein wird.

Eine Erklärung für eine derartige Bewegung kann — im Sinne E. CLARS, 1965 — in einem weiteren Abgleiten der Nördlichen Kalkalpen von der Aufwölbung der Zentralalpen im Großen Interglazial gefunden werden. In dieser Bewegung wurden die Kalkalpen gegenüber der Flyschzone um einige Meter herausgehoben, wobei das nördlichste kalkalpine Schichtglied, eine Rauhwacke, ebenso zurückblieb. Die schwache Verbiegung des Talbodens von N nach S scheint ein im Zuge dieser Bewegung erzwungenes leichtes Absinken der Flyschzone anzuzeigen.

## Hochterrasse

Die Hochterrasse ist, wenn auch nicht so durchgehend wie die Niederterrasse, doch weitgehend zusammenhängend über den untersuchten Teil des Ennstales zu verfolgen. Durch die Nähe der Endmoränen besitzt sie anfänglich ein etwas größeres Gefälle als die Niederterrasse, nimmt aber in ihrem weiteren Verlauf ab Losenstein ungefähr das gleiche wie diese an und zieht ohne jeglichen Gefällsbruch bis nach Enns knapp vor der Donau durch. Ebenso wie bei der Niederterrasse treten auch hier in den authochtonen Tälern Hochterrassen auf, wie sie besonders schön an der Mündung des Bäckengrabens bei Ternberg und des Ramingbaches (wo sie nur aus Geröllen der Flyschzone bestehen) zu beobachten sind.

Ihr sedimentologischer wie petrographischer Aufbau ist dem der Niederterrasse gleich, so daß das Einzugsgebiet der oberen Ybbs (O. AMPFERER, 1924, D. van HUSEN, 1968) demnach keinen spürbaren Einfluß auf die Geröllzusammensetzung ausübt. Die Schotter der Hochterrasse sind in der Regel stärker konglomeriert als die der Niederterrasse und bilden oft senkrechte Wandstufen am Abfall zu dieser (Reichraming).

Die Schotter sind wie die der Niederterrasse weitgehend frisch und unverwittert, obwohl doch besonders zum Hangenden meist eine deutlich mächtigere Verwitterungszone zu beobachten ist, die stellenweise bis zu 2 m Tiefe erreichen kann. In dieser Zone sind die Kalke, Dolomite und Mergel weitgehend aufgelöst und die Kristallinkomponenten oft nur noch als sogenannte Gesteinsleichen vorhanden. Diese schwimmen in einer stark lehmigen Grundmasse, die gelb-rötlich-braune Färbung zeigt,

Am Arzberg kam es früher auf dieser Lehmschicht, die in diesem Bereich möglicherweise noch durch Einschwemmung vom Hang (Kössener Schichten) verstärkt wurde, sogar zu einem Abbau für einen Ziegelofen. Zum Alpenrand hin scheint die Verwitterungsschicht an Intensität und Mächtigkeit abzunehmen. Im Alpenvorland ist die Hochterrasse besonders auf der weitgespannten Fläche südlich von Enns mit Löß bedeckt, auf dem sich eine Braunerde (J. FINK, 1958, Karte) entwickelt hat. Die Hochterrasse hat, ebenso wie die Niederterrasse, eine über weite Strecken verfolgbare, nahezu ebene Oberfläche, der randlich am Ausgang der Seitengräben Schwemmkegel aufsitzen, die heute fast alle zerschnitten sind. Der Abfall und die Kante der Hochterrasse sind bis auf Stellen, wo sie von der Niederterrasse unterschritten wird, weicher und verschliffener als die Kanten dieser und oft von heute weitgehend inaktiven Mulden und Tälchen (bis maximal 200 m in den Terrassenkörper eingreifend) zerschnitten (Ternberg und südlich Enns).

Ab der Trattenbachmündung schaltet sich unter dem gleichmäßig durchziehenden oberen Niveau noch eine zweite Hochterrasse ein, die einen Abstand von anfänglich ca. 10 m, weiter ennsabwärts von 15 m zur Höheren Terrasse aufweist. In der Höhe von Staning erreicht sie dann annähernd das Niveau der Niederterrasse und ist weiter nördlich nicht mehr mit Sicherheit zu beobachten. Ihre Entstehung dürfte einem ähnlichen Mechanismus entsprechen wie die der Teilfelder der Niederterrassen, auf den bei dieser noch genauer eingegangen wird.

Eine Parallelisierung mit der Terrasse des dritten Rißvorstoßes aus dem Gesäuse (D. van HUSEN, 1968, S. 276 f.) scheint nicht möglich, da diese Terrasse nördlich Kleinreifling in ca. 10 m über der Niederterrasse und einem etwas stärkeren Gefälle als diese ausläuft. Hingegen setzt die zweite Hochterrassenstufe südlich Ternberg in ca. 10 m über der Niederterrasse ein. Ihr morphologischer wie sedimentologisch-petrographischer Aufbau gleicht gänzlich dem der höheren Terrasse.

Der Felssockel der Hochterrasse war nirgends im Aufschluß zu sehen. Alle Hochterrassenaufschlüsse, die bis in das Niveau des heutigen Tales herabreichen, zeigen Schotter und Konglomerate (S. G. Garsten), so daß angenommen werden konnte, daß der Felssockel ungefähr im Niveau des Felssockels der Niederterrasse und des heutigen Tales liegt. Im Bereich von Gleink wurde die Hochterrasse in zwei Schußbohrprofilen der Rohöl-Gewinnungs A. G. bis auf den Schlieruntergrund erbohrt. Aus diesen in sehr geringem Abstand liegenden Bohrungen ergibt sich für die Hochterrasse ein weitgehend ebener Schliersockel, in dem Täler mit 5 bis maximal 7 m Tiefe eingeschnitten sind, der sich mit der gleichen Oberflächengestaltung und Höhe auch unter der Niederterrasse und deren Teilfeldern verfolgen läßt.

### Niederterrasse

Die Niederterrasse des Ennstales und seiner größeren Nebentäler unterhalb Großraming zeigt generell den gleichen Aufbau und die gleiche morphologische Erscheinung wie im südlichen Raum bis zum Gesäuse (G. SPAUN, 1964, S. 163 ff., D. van HUSEN, 1968, S. 277 f.). Sie zieht bis auf ganz kurze Unterbrechungen geschlossen oft beidseits der Enns, die stellenweise in einer engen Schlucht fließt, bis zur Donau durch. Bedingt durch ein etwas stärkeres Gefälle als der Flußlauf (vor Bau der Kraftwerkskette) wird ihr Abstand zur Enns nach N zu immer geringer, um vor der Donau noch ca. 15 m zu betragen. Ihre Oberfläche ist im untersuchten Raum meist völlig eben und zeigt nur selten Spuren alter Flußläufe. Randlich sind ihr an der Ausmündung kleinerer Gräben und der Seitentäler fast immer Schwemmkegel aufgesetzt.

Die Niederterrasse wird in der Hauptsache von groben Schottern, die stark mit Sand durchsetzt sind und öfters mit Sandlagen wechsellagern, aufgebaut. Diese Schotter und Sande enthalten neben einem überwiegend aus Kalk und Dolomit bestehenden Anteil einen nicht unerheblichen Prozentsatz an kristallinen Gesteinen. Die Schotter sind in ihrer Gesamtheit so gut wie nicht durch Verwitterungseinflüsse umgestaltet. Wenn auch hin und wieder leicht angeätzte Kalke oder Dolomite zu finden sind, so ist ihr Auftreten nur vereinzelt oder an besonders wegsame Wasserwege gebunden. Nur im Bereich unmittelbar unter der Bodenbildung ist eine Auflösung des Karbonatanteils der Schotter und beginnender Zerfall der Kristallinkomponenten zu beobachten.

Die Böden sind auf der oberen und unteren Niederterrasse meist wenig mächtige Rendsinen, während ab dem oberen Hochflutfeld die Auböden auftreten, wie dies J. FINK, 1958, in der Bodentypenkarte von Niederösterreich darstellt.

An zwei Stellen waren im Komplex der Niederterrasse noch fossile Bodenprofile (im Sinne der Bodenkunde auch „begrabene Böden“) zu beobachten.

Der eine ist in einer kleinen Schotterentnahme am linken Ennsufer südlich Haidershofen, in unmittelbarer Nähe des Müllablagungsplatzes der Stadt Steyr auf dem oberen Hochflutfeld gelegen. Über den sehr kalkreichen, frischen Schottern liegt ein ca. 20 cm mächtiger Horizont, der in Zapfen stellenweise noch 30 cm tief in die Schotter eindringt. In diesem Horizont sind die Kalk- und Dolomitgerölle weitgehend aufgelöst und die Kristallin- und Sandsteinkomponenten stark zersetzt. Das Zwischenmittel ist stark lehmig und rotbraun gefärbt. Diese Bodenbildung wird dann noch durch eine 5 bis 10 cm mächtige Schicht blaugrauen Aulehms überlagert (entspricht gut dem Bild des oberen Hochflutfeldes, H. KOHL, 1968), die eine Überflutung der Terrasse durch starke Hochwässer nach der Bodenbildung anzeigt. Auf dem Aulehm liegt dann noch ein sehr gering mächtiger Boden.

Der zweite Aufschluß liegt in der großen Schottergrube auf dem Niederterrassenfeld westlich der Laussabachmündung in die Enns. Über den hier sehr kalk- und mergelreichen Schottern tritt eine ca. 1 m mächtige Schicht einer intensiven Verwitterung und Entkalkung auf, die in Zapfen bis zu einer Tiefe von 1,5 m in den Terrassenkörper eindringt. Innerhalb dieser sind die Mergel und Kalkmergel gänzlich, die Kalk- und Dolomitgerölle weitgehend zersetzt. Das Zwischenmittel ist stark lehmig und gelbbraun gefärbt. An der Grenze zu den Schottern ist in einem ca. 10 cm breiten Streifen ein leichtes Abnehmen der Verwitterungsintensität, dafür aber eine intensivere Verfärbung nach rotbraun zu beobachten. Diese Verfärbung ist auch manchmal innerhalb der Verwitterungsschicht zu sehen. Über dieser folgt dann ein ca. 20 cm mächtiger humusreicher Horizont, der möglicherweise einer dünnen, lößartigen Schicht aufsitzt. Ein Vergleich dieser beiden Profile scheint einem Hinweis von Dr. O. NESTROY folgend, am besten mit ähnlichen Bodenprofilen im Weilharter Forst im Bereich des Salzach-Gletschers (J. FINK, 1967, S. 40) möglich.

Die Niederterrassenschotter sind, wie fast überall zu beobachten war, weitgehend horizontal geschichtet. Ihre Bildung erfolgte aber nicht überall ungestört und gleichmäßig über den ganzen Bereich. So ist an einer Stelle, und zwar bei Rassgrub unterhalb Reichraming in einer Schottergrube in manchen Lagen eine Deltaschichtung mit Werten bis zu 40° zu beobachten. Diese Erscheinung ist möglicherweise auf einen temporären Aufstau der Enns durch Felssturzmaterial aus den Felswänden der Engstelle in der Gegend der Mündung des Steinbachgrabens zurückzuführen.

An der Mündung des Laussabaches W Losenstein ist in den Liegendpartien der Niederterrasse eine deutliche Deltaschüttung zu beobachten. Die Schotter sind Ennsschotter, die mit ca. 30° nach N gegen die Mündung des Laussabaches zu einfallen. Sie verzahnen sich in den tieferen Teilen der Terrasse mit den an Flyschgesteinen wesentlich reicheren Schottern des Laussabaches unmittelbar an der Mündung dessen in die Ennsfurche. Zum Hangenden hin wird der Einfluß des Laussabaches immer stärker. Am Ende der Akkumulationsphase bedeckte der Laussabach dann noch die Terrasse in nahezu ihrer vollen Breite mit einem

Schwemmkegel. Ohne das Ergebnis dieser Beobachtung überbewerten zu wollen, ergibt sich daraus folgender Ablauf, der in seinem stofflichen wie strukturellen Aufbau, wenn auch nicht so deutlich, doch immer wieder auch an anderen Flüssen zu beobachten ist. Zuerst beginnt die Enns recht rasch ihr Bett zu erhöhen und dämmt die Seitentäler weitgehend ab. Erst im weiteren Verlauf gelingt es den stärkeren Seitenbächen, sich mehr und mehr durchzusetzen, bis sie gegen Ende der Akkumulation sogar ein leichtes Übergewicht erreicht zu haben scheinen. Der Grund für diese zeitliche Verschiebung der großen Schuttanlieferung und damit der Akkumulation ist sehr wahrscheinlich im Wandern der Frostschuttzone zu suchen. Im Zuge der Klimaverschlechterung erfaßt die Frostschuttzone im Absinken immer größere Gebiete und schließlich auch die Flyschzone. Dadurch sind aber auch die großen Flüsse, die aus dem Alpeninneren kommen, früher stark mit Geschieben beladen als die autochthonen Täler der Voralpen und beginnen daher früher mit der Akkumulation. Am Ende dieser Phase aber dürfte die Aufschotterung im Haupttal recht plötzlich, wahrscheinlich schon durch einen geringfügigen Rückzug des Gletschers von den Endmoränen gestoppt werden, während in den Seitentälern noch eine genügend große Schuttmasse vorhanden ist, um die der Terrasse des Haupttals aufgesetzten Schwemmkegel zu bilden. Erst nach deren Ablagerung folgen auch die Seitenbäche der beginnenden Tiefenrosion des großen Flusses.

Die Niederterrasse ist vom Gesäuse bis in den Raum von Kastenreith in einer meist geschlossenen Figur ausgebildet. Nur in den Talweitungen im Raum Laimbach—Großreifling sind kleine Zwischenstufen zu beobachten (G. SPAUN, 1964, S. 163 f.), die aber nicht über größere Strecken zu verfolgen sind.

Bei Großraming tritt dann eine deutliche, über größere Räume verfolgbare Zweiteilung der Terrasse mit einer Höhendifferenz von etwa 5 bis 7 m auf. Diese ist dann weiter ennsabwärts bei Reichraming, Mündung des Trattenbaches und bei Ternberg zu beobachten. Die untere Stufe ist ebenso wie die höhere weitgehend eben und oft recht breit ausgebildet. Ab Ternberg tritt dann zu diesen Stufen noch eine dritte. Auch sie gleicht in ihrer Ausbildung den beiden anderen sehr und ihr Abstand zur mittleren Terrasse beträgt anfänglich knapp 5 m. Der Komplex dieser drei Stufen der Niederterrasse ist aus dem Raum Ternberg bis gegen die Mündung in die Donau zu verfolgen und korrespondiert gut mit den drei oberen Stufen (Obere Niederterrasse, Untere Niederterrasse, Oberes Hochflutfeld) im Donautal (H. KOHL, 1968).

Ob es sich bei den beiden unteren Terrassen um Erosionsterrassen oder eigenständige Akkumulationsformen handelt, konnte im untersuchten Gebiet nicht gelärt werden, da Aufschlüsse an entscheidenden Stellen fehlten. Ein Unterschied im petrographischen sowie im sedimentologischen Aufbau war nicht zu beobachten. Das auf die untere Enns beschränkte Auftreten dieser Terrassenstufe deutet darauf hin, daß ihre Entstehung durch die Donau als Vorfluter geprägt wurde.

Für die Bildung dieser Terrassenstufen an der Donau nimmt H. KOHL, 1969, S. 51 ff., einen Wechsel von Akkumulation und Erosion entsprechend den Klimaschwankungen des Spät- und Postglazials an. Diese Terrassenbildung wurde aber nicht von ihren südlichen Zubringern (Traun usw.) beeinflusst, da deren

fluvioglaziale Schotter nach dem Gletschermaximum im Würm durch die Zwischenschaltung der Salzkammergutseen das Vorland nicht mehr erreichten. Im Ennstal bildet wahrscheinlich die Auffüllung des Felsbeckens oberhalb des Gesäuses diese Barriere. Die spätglaziale Vergletscherung des Gesäuses war aber nicht stark genug, die Terrassenbildung im unteren Ennstal zu beeinflussen. Ihre Entstehung und ihr Alter sind somit eng mit der Genese der Terrassenstufen an der Donau verbunden und nicht von Einflüssen aus dem oberen Ennstal geprägt. Der Felssockel der Niederterrasse, der über weite Strecken auch das Bett der heutigen Enns bildet, wird, wie das ganze Tal im Bereich der Nördlichen Kalkalpen, von den Engen der Durchbruchs- und Weitungen der Längsstrecken geprägt. In der Flyschzone und der Molassezone bildet er bis auf geringfügige Unebenheiten, bedingt durch ehemalige Läufe der Enns eine ebene Unterlage mit annähernd der gleichen Ausdehnung wie die Niederterrasse. Der Felssockel liegt ungefähr im Niveau des heutigen Flußlaufes und ist meist mit einer dünnen Schotterdecke bedeckt, in der der Fluß fließt. Nur an manchen Stellen liegt der Felsuntergrund offen zu Tage.

### Epigenetische Durchbrüche

An einigen Stellen fand die Enns im Zuge der Tiefenerosion in die Terrassen ihr altes Flußbett nicht wieder und legte, ebenso wie weiter flußaufwärts (vgl. G. SPAUN, 1964, S. 175 ff.), epigenetische Durchbrüche an. Bei Rassgrub, knapp unterhalb Reichraming, ist die Enns an der linken Talseite im Wettersteinkalk eingeschnitten, der auch am orographisch rechten Ufer die Höhe der Niederterrasse erreicht. Zwischen dieser Felsauftragung und der steilen Flanke des Schiefersteins sind in einer Schottergrube bis annähernd auf die Höhe der Enns Terrassenschotter aufgeschlossen, die die alte Rinne der Enns markieren. Bei der Mündung des Wendbaches ragt am orographisch rechten Ufer aus dem Niederterrassenfeld schneidezahnähnlich ein Felsen aus hellem Jurakalk bis nahezu in die Höhe der Hochterrasse auf. Ennsaufwärts und -abwärts reichen die Schotter aber bis ins Flußbett hinab und nehmen nördlich davon in einer breiten Nieder- und Hochterrasse das ganze Tal ein. Diese Epigenese wurde während der Zerstörung der Hochterrassenflur angelegt und ist im Anschluß an die Akkumulation der Niederterrasse wieder benützt, wenn nicht weiter ausgestaltet worden.

Zwei weitere, aber sehr flache Epigenesen, die erst beim Einschneiden in die tiefste Flur der Niederterrassen entstanden sind, liegen im Bereich des K. W. Rosenau zwischen Flußkilometer 39 bis 40 und bei Larndorf. Bei Rosenau fließt die Enns unter dem Steilabfall der Niederterrasse am rechten Talrand in einem flachen Felsbett aus Gesteinen der Flyschzone (SCHADLER, 1955, Folge 21). Es liegt hier wie auch weiter ennsabwärts bei Larndorf, wo die Enns eine alte Flußschlinge im Flyschuntergrund abschneidet, die alte, etwas tiefere Furche der Enns mehr auf der orographisch linken Seite (Gutachten Dr. H. HÄUSLER f. d. E. K. W. Garsten). Beide Stellen sind heute nicht mehr zu sehen, da sie durch das K. W. Garsten überstaut sind.

Der epigenetische Durchbruch der Enns N Steyr zwischen Hausleiten und Staning ist schon seit langem bekannt (A. PENCK, 1909, S. 95 f.). Es handelt sich

hiebei um eine epigenetische Flußstrecke, die während der Zerschneidung der tieferen Hochterrasse angelegt wurde und in den Schlieruntergrund bis zu 20 m eingeschnitten ist. Die Tiefenrinne verläuft westlich der Enns über Hausleiten—Dietachdorf—Winkling. Zwischen dieser Tiefenrinne, die heute mit Niederterrassenschottern erfüllt ist, und dem heutigen Ennslauf ragt eine langgezogene Hochterrasseninsel auf. Im Zuge der Bildung dieser Epigenese kam es auch zu einer Verlegung der Enns von W nach E. Als Ursache dafür nimmt A. PENCK, 1909, S. 96, den Ramingbach an, der demnach früher erst unterhalb Staning in die Enns mündete.

Während der Akkumulation der Niederterrasse wurden beide Talläufe mit Schottern erfüllt, wobei es durch die starke Akkumulation zu einer Verschleppung des Ramingbaches und wahrscheinlich wieder zu einer Trennung der beiden Flußläufe im Bereich der Hochterrasseninsel kam. Diese Trennung muß dann bis zum Beginn der Zerstörung des zweiten Niederterrassenniveaus erhalten geblieben sein, da in der westlichen Rinne (Ennslauf) das höchste Niveau nahezu gänzlich zerstört ist und das zweite die ganze Rinne erfüllt, während in der östlichen Rinne die Niederterrasse mit allen ihren Abstufungen erhalten ist. Nach der Flußverlegung bestand noch ein starker Grundwasserstrom, der von der Enns aus den Körper der Hochterrasseninsel durchströmte und östlich Gartenbauer wieder austrat. Hier entstand dadurch eine 2 bis 3 m tiefe, breite Mulde mit einem scharfen Erosionsrand zur Niederterrasse, die in ein flaches Tal im Dietacher Holz einmündet. Aus dessen Mündung baut sich nördlich Staning ein flacher Schwemmkegel auf der untersten der drei Terrassenstufen auf.

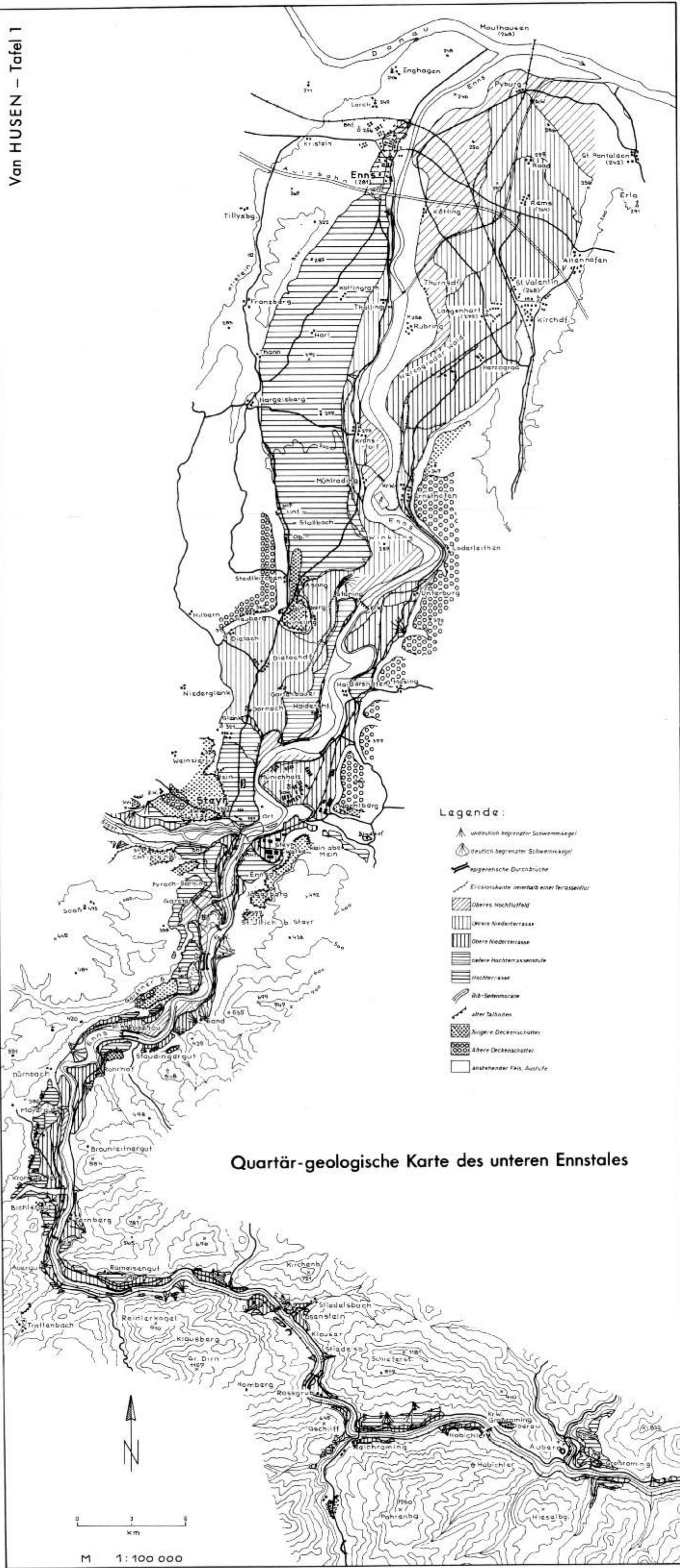
Noch an einer Stelle, und zwar zwischen den Gehöften Voggenau und Hirt nördlich Kleinreifling, ragt aus der Niederterrasse eine Hochterrasseninsel auf, die im Niveau der Terrasse des dritten Rißvorstoßes (D. v. HUSEN, 1968 — in der Karte nicht ausgeschieden) liegt und in der Terrasse bei G. Blumau ihre Fortsetzung findet. Im W ist die Insel, die bis zum Flußniveau aus Schottern und Konglomeraten besteht, von der Enns, zu der sie in einem Steilabfall abbricht, im E von der Niederterrasse begrenzt. Zu ihr treppt sie in zwei kleine Erosionsstufen ab. Es muß im Zuge der Zerschneidung des Terrassenkörpers auch hier zu einer Flußverlegung und zur Ausbildung der östlichen Talfurche gekommen sein.

Der Grund für diese Verlegung wird wahrscheinlich in der Felsgleitung unterhalb Kote 775 nördlich des Donnersgrabens zu suchen sein. Dieser staute entweder durch Bewegungen kleiner Teile oder mit dabei von der Stirn abgebrochenem Material die Enns kurzfristig auf und zwang sie — wahrscheinlich unter Benützung eines alten Flußlaufes auf der Terrasse — ihr Bett zu verlegen und das östliche Tal auszuschürfen.

Der Beginn der Bewegungen in der Felsgleitung kann nicht genau festgelegt werden, wird aber wohl mit dem Abschmelzen des Rißeises im Raum Kleinreifling zusammenfallen. Ein Beginn während der starken Tiefenerosion des Großen Interglazial ist deswegen unwahrscheinlich, da die am Prallhang gelegene Gleitmasse durch den mächtigen Rißgletscher erodiert worden wäre.

## Literatur

- AMPFERER, O.: Beiträge zur Glazialgeologie des Enns- und Ybbstales. — Die Eiszeit. — 1, S. 38 bis 46, Leipzig 1924.
- BISTRITSCHAN, K.: Flußbaugeologische Karte der Enns. — Geologie und Bauwesen, Jg. 18, S. 1—8, 3 Textabb., Wien 1951.
- BÜDEL, J.: Die morphologischen Wirkungen des Eiszeitklimas im gletscherfreien Gebiet (Beiträge zur Klimamorphologie I). — Geol. Rdsch., 34, S. 482—519, 2 Abb., Stuttgart 1944.
- CLAR, E., HORNINGER, G.: Exkursion I/6. Übersichtsexkursion Baugologie. — Mitt. Geol. Ges., 57, S. 107—145, 1 Taf., 10 Abb., Wien 1964.
- CLAR, E.: Zum Bewegungsbild des Gebirgsbaues der Ostalpen. — Verh. Geol. B.-A., Sonderh. G, S. 11—35, 2 Abb., 4 Taf., Wien 1965.
- FINK, J.: Karte der Bodentypen Niederösterreichs. — 1 : 500.000, aus Atlas von Niederösterreich, Wien 1958 (Freitag & Berndt).
- FINK, J.: Die Böden Niederösterreichs. — Jb. Landeskr. v. N.-Ö., Folge XXXVI/1964.
- FINK, J.: Salzburger Böden im Spiegel ihrer Genese. — Mitt. Geol. Ges., 109, Wien 1967.
- FINK, J.: Führer zur Quartärexkursion vom 28. bis 31. 5. 1970. — Geo. Inst., Wien 1970.
- FRANZ, H.: Feldbodenkunde. — 583 S., 12 Bodenprof., 54 Textabb., Wien (Fromme) 1960.
- GÖTZINGER, G.: Das Alpenvorland zwischen Ybbs und Enns und die Umgebung von Steyr. — Führer f. d. Quartärexkursion in Österr., 1. Teil, S. 66—74, Wien 1936.
- HUSEN VAN, D.: Ein Beitrag zur Talgeschichte des Ennstales im Quartär. — Mitt. Geol. Bergbaustud., 18, S. 249—286, 2 Abb., 1 Taf., 1 quartärgeol. Karte 1 : 100.000, Wien 1968.
- KOHL, H.: Die Exkursion zwischen Lambach und Enns. — Verh. Geol. B.-A., Sonderh. D, 2 Taf., Wien 1955.
- KOHL, H.: Altmoränen und pleistozäne Schotterfluren zwischen Lambach und Krems. — Jb. d. O.-Ö. Musealv., 100, s. 321—344, 1 Karten-Skizze, Linz 1955.
- KOHL, H.: Zur Eiszeitgeologie der Traun-Ennsplatte (Neue Aufnahmen im Raum des Kremstales). — O.-Ö. Heimatbl., 15. Jg., S. 1—12, 2 Skizz., 2 Abb., Linz 1962.
- KOHL, H.: Beiträge über Aufbau und Alter der Donausohle bei Linz. — Nat. kdl. Jb. d. Stadt Linz, 15 Abb., 3 Tab., Linz 1968.
- ÖSTERREICHISCHE KRAFTWERKE IN EINZELDARSTELLUNGEN:**
- Folge 6. — EKW Mühlradung, II. Aufl., Wien 1956
- Folge 8. — EKW Ternberg, II. Aufl., Wien 1955
- Folge 11. — EKW Stanning, II. Aufl., Wien 1955
- Folge 12. — EKW Großbraming, II. Aufl., Wien 1956
- Folge 21. — EKW Rosenau, Wien 1955
- Folge 32. — EKW Losenstein, Steyr 1962.
- PENCK, A., BRÜCKNER, E.: Die Alpen im Eiszeitalter. — I. Bd., S. 1—393, 56 Abb., 11 Taf., 8 Karten, Z. F. Gletscherk., 4, Leipzig 1909.
- SPAUN, G.: Das Quartär im Ennstal zwischen Hieflau und Altenmarkt. — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., 14, S. 149—184, 3 Taf., Wien 1964.
- SPREITZER, H.: Größenwerte des Ausmaßes der glazialen Tiefenerosion (vornehmlich am Beispiel des obersteirischen Murgebietes). — Mitt. Nat. Wiss. Vereins d. Stmk., 93, (S.), S. 112—119, 2 Abb., 2 Bilder, Graz 1963.



- Legende:**
- unklar begrenzte Schwenkegel
  - deutlich begrenzte Schwenkegel
  - tektonische Durchbrüche
  - Erosionskante innerhalb einer Terrassenstufe
  - Oberes Hochterrasse
  - Untere Niederterrasse
  - Obere Niederterrasse
  - Untere Hochterrassestufe
  - Hochterrasse
  - till-Schottermoräne
  - alter Talboden
  - jüngere Deckenschotter
  - ältere Deckenschotter
  - anstehender Eis, Austufe

Quartär-geologische Karte des unteren Ennstales

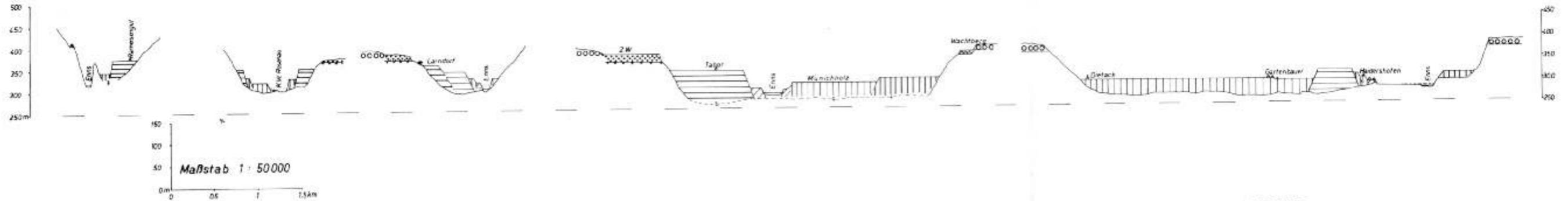
0 2 5  
km

M 1:100 000

Van HUSEN — Tafel 2

TALQUERPROFILE

Die Profile sind in Fließrichtung gesehen



LEGENDE  
siehe Karte

TALLÄNGSPROFIL

