

ABSCHNITT LAMBACH — LINZ — KREMS

Die Exkursion zwischen Lambach und Enns

Mit Tafel III und IV

Von H. Kohl

I. Das Trauntal zwischen Lambach und Linz

a) Der Exkursionsweg

Wir folgen der von Salzburg kommenden Bundesstraße, die von Lambach an annähernd in NE-Richtung über die linksseitigen Niederterrassenflächen durch das untere Trauntal führt, das die Traun-Enns-Platte im SE vom oberösterreich. Tertiärhügelland im NW trennt.

Am westlichen Markteingang fällt die Straße von der Hochterrasse des Breitenschützinger Feldes auf die Niederterrasse (NT) im Markt Lambach ab und weiter, dem Nordabfall des NT-Spornes folgend, der das Stift Lambach trägt, bis zur Talsohle des Schwaiger Baches, der hier zwischen Straße und Bahn der Traun zuströmt. Unmittelbar über dem Bahndamm erhebt sich der breite Deckenschottersporn mit der Kapelle K 407 m. Beim Bahnhof Lambach erreichen wir wieder die Fläche der NT, der „Welser Heide“, und folgen dieser etwa 10 km lang, bis wir kurz vor Wels auf eine niedrigere Stufe herabgelangen, auf der die Stadt Wels liegt. Etwa 3 km unterhalb Wels erreicht die Bundesstraße wieder das Hauptfeld der NT („Welser Heide“). Auf dieser Fläche führt die Straße, nur zweimal, bei Marchtrenk und Neubau, den Rand der Terrasse berührend, bis Linz, wo die beiden NT der Traun und der Donau ineinander übergehen. — Besichtigung eines NT-Aufschlusses bei Neubau oder an der Kremstal-Bundesstraße bei Traun und des Lößaufschlusses am HT-Rand beim Weingartshof an der Kremstal-Bundesstraße. (Vgl. Beilagen 2 und 3, und Tafel IV.) Eine Abkürzungsstraße, die Hanuschstraße, der die Obuslinie St. Martin—Linz folgt, überquert das N-Ende der Traun-Hochterrasse (HT), auf der die Wohnsiedlungen Bindermühl und Spallerhof liegen. Der Großteil der Stadt Linz breitet sich über der Donau-NT aus. Vor der Einfahrt in die Landeshauptstadt bietet sich ein prächtiger Blick auf die massiven Berge des Linzer Waldes. Zwischen dem Kürnberg (524 m) im W und dem Pfenningberg (615 m) im E erheben sich aus dem Hintergrund der in den kristallinen Bereich der Böhmisches Masse vorgeschobenen Linzer Bucht über dem Haselgraben und der Wallfahrtskirche des Pöstlingberges (537 m) die höchsten Gipfel dieser Gruppe, der Lichtenberg (Giselawarte) 926 m und der 955 m hohe Schauer Wald. — In Linz Besichtigung des über Deckenschottern gelegenen Löß-Lehm-Aufschlusses beim Stadion oder der Ziegelei Reisetbauer in der Grabnerstraße. (Vgl. Beilagen 4 und 5, und Tafel IV.)

b) Quartärgeologischer Überblick über das untere Trauntal

Zwischen Lambach und Linz bilden der rezente Talboden der Traun, die NT (oberhalb Wels mit ihren verschiedenen Stufen) und die Reste der HT gewissermaßen einen 4—8 km breiten Gesamttalboden höherer Ordnung. Im Vergleich zur flächenhaften Ausdehnung erscheinen die Stufenunterschiede gering. Im SE wird dieser Talboden durch den 65—80 m hohen Steilrand der größtenteils aus Deckenschottern aufgebauten Traun-Enns-Platte begrenzt, einem Prallhang, an dessen Weiterbildung die in seiner Nähe fließende Traun an einigen Stellen, bei Wels und oberhalb, heute noch beteiligt ist. Im NW schließt an die breit entwickelten Talbodenterrassen, im allgemeinen deutlich abgesetzt, aber flach und unregelmäßig ansteigend, der Rand des Tertiärhügellandes mit noch einigen alteiszeitlichen Terrassenvorlagen an (4, S. 81). Erst unmittelbar vor Linz bilden auf dieser Seite der SE-Abfall des kristallinen Kürnbergspornes (524 m) und die Ausläufer der Gneisrücken des Freinberges und der Turmlinie die Begrenzung des Trauntales.

c) Die Niederterrasse und ihre Schotter

Die unterste als selbständige Aufschotterung erkennbare und gleichzeitig dem tertiären Schlier aufliegende Schotterflur stellt die würmeiszeitliche Niederflur dar, deren Reste uns in der Niederterrasse entgegenreten. Diese setzt linksseitig beim Bahnhof Lambach ein und reicht als geschlossener Streifen bis in das Werksgelände der VOEST bei Linz hinein. Rechtsseitig setzt ein wesentlich schmälere Streifen zwischen Wels und Weißkirchen ein, der sich nach kurzer Unterbrechung an der Kremsausmündung bis Ebelsberg fortsetzt.

Das breitere nördliche NT-Feld ist bekannt unter der Bezeichnung „Welser Heide“, in der die aus dem benachbarten Tertiärhügelland stammenden Bäche (Zeilinger Bach, Grünbach, Perwendter Bach, Heidebach) versiegen (vgl. 13, S. 122, 182) und die wegen der tiefen Lage des Grundwasserspiegels und der geringen Mächtigkeit der Verwitterungsdecke unter der raschen und ständigen Austrocknung leidet (vgl. 9).

Vom NT-Hauptniveau bei Lambach können wir bis zum Fluß herab 5 bis 10 Stufen zählen (vgl. Profil 1 auf Taf. IV). Unterhalb Wels ist im allgemeinen nur eine 5—7 m hohe NT-Stufe vorhanden. Das jeweilige oberste Niveau erweckt bei Lambach südlich der Traun und bei Wels nördlich davon den Anschein, als ob eine Verschneidung mit der nächst tieferen Stufe eintreten würde. Bei Wels spaltet sich der NT-Rand. Der obere Teil weicht vom niedrigeren Rand in NE-Richtung zurück, keilt über der Flur aus und das etwas niedrigere Niveau scheint zur Hauptflur zu werden. Es liegt hier ein trompetentalartiger Abschluß im Sinne Troils vor (14). Bei Lambach vollzieht sich, schon südlich der Traun beginnend, eine rasche Niveauabnahme, die hier mit dem Zusammenmünden von Ager, Alm und Traun erklärt werden kann. Auch die starke Stufung ist eine Lokalerscheinung, die zweifellos damit zusammenhängt. Deutlich kann man gegenüber der Almmündung an den Erosionsterrassen das Zusammenspiel zwischen Traun und Alm herauslesen. Alle diese Lokalstufen verlieren sich sehr schnell in einem Haupttrand der NT. Bei Wels fehlt jedoch die Ausmündung eines entsprechenden Schotterzubringers. Hier ist nur ein bescheidener Richtungswechsel in die ENE-Rich-

tung mit einer entsprechenden Talverbreiterung festzustellen, wodurch vielleicht auch eine Änderung in den Akkumulations- und Erosionsbedingungen eingetreten sein kann, die einerseits eine Stufung, andererseits auch den trompetentalartigen Abschluß nördlich Wels hervorgerufen haben kann. So scheint die NT der Welsler Heide unterhalb Wels der jüngste Teil einer Reihe sich ablösender und sich verschneidender Schwemmkegel zu sein, wie dies bereits Troll angenommen hat (14, 15). In den zahlreichen Schottergruben der Welsler Heide kann man tatsächlich häufig bis zu mehreren Metern Tiefe Diskordanzerscheinungen feststellen (mit Sand ausgekleidete Rinnen, über denen wieder Schotter folgt, oder einfach durch eine Diskordanz getrennte Kreuz- und Horizontalschichtung). Laut Mitteilung Dr. Schadlers wurde in einer dieser Gruben bei Wegscheid 3 m unter der Oberfläche an einer solchen Grenzfläche ein Mammutzahn gefunden.

Bei keiner der Erosionsstufen konnte bisher eine selbständige Aufschotterung nachgewiesen werden. Die Stufen sind auch im tertiären Untergrund nicht abgezeichnet, obwohl sich hier, aber unabhängig von ihnen, eine tiefere Rinne nachweisen läßt, die vom heutigen Traunlauf stellenweise stärker abweicht, besonders zwischen Lambach und Wels, und die ohne Rücksicht auf die Terrassenränder quer über sie hinwegzieht. Diese Rinne muß also schon vor Ablagerung der NT-Schotter im Riß-Würminterglazial entstanden sein. Da auch von den Seitentälern heraus, besonders von Süden her, solche Rinnen in die Hauptrinne ausmünden, haben wir es mit einem fossilen Erosionsrelief zu tun, in das die Würmschotter eingelagert sind.

So ergibt sich, bezogen auf das jeweils höchste NT-Niveau, eine maximale Schottermächtigkeit von etwa 40—45 m bei Lambach, 30 m bei Wels und 15 m bei Kleinmünchen. Die Abnahme der Schottermächtigkeit ist nicht gleichmäßig. Sie vollzieht sich auf der wesentlich kürzeren Strecke Lambach—Wels (12 km) wesentlich rascher als unterhalb Wels (25 km), wodurch ein Gefällsknick bei Wels entsteht, was wiederum mit den oben erwähnten Erscheinungen zusammenhängt.

Die heutige Traun hat sich in diesen Schotterkörper an der Almmündung unterhalb Lambach 25 m, bei Wels 18 m und bei Ebelsberg 8 m eingeschnitten. Es sei hier nur kurz bemerkt, daß durch die Traunregulierung und durch die starke Schotterentnahme aus dem Traunbett bei Ebelsberg eine starke rezente Eintiefung des Flusses stattgefunden hat, die an mehreren Stellen bei Wels bereits zum Einschneiden in den Schlier geführt hat und die dort für die Zeit von 1885 bis 1943 4·55 m betrug (vgl. 13, S. 214).

Es gibt somit weder eine durchlaufende Terrassengliederung, die auf klimatische Schwankungen innerhalb der Würmeiszeit zurückgeführt werden könnte, noch gibt es im Schotterkörper selbst Anhaltspunkte für eine derartige Gliederung, wenn man nicht in den sich ablösenden Schwemmkegeln Anhaltspunkte dafür suchen will.

Bezüglich der Bodenprofile vgl. Profil 1 auf Taf. IV und Beilage 1. Daraus geht hervor, daß die Stufen bei Lambach bodenmäßig bis zum Niveau III herab, das ist von 30—18 m über der Traun, kaum zu unterscheiden sind (Braunerden und braune Rendsinen). Es ist bestenfalls eine bescheidene Abnahme der Mächtigkeit festzustellen. Erst das Niveau IV (14 m über der Traun) tritt deutlich mit seinen dunklen Rendsinaböden auf Kalkschotter hervor. Das Talbodenniveau V (bis 6 m über der Traun) zeigt leicht verbraunten, in den jüngsten Mulden auch grauen Auboden. Die höheren Terrassen scheinen

noch in die Zeit des Spätglazials zu fallen, da noch vereinzelt im Verwitterungsschutt auch splittiger Schutt (Kalke, Hornsteine und Quarze — der Flysch, der bei jeder Verwitterung splittig zerfällt, wurde nicht berücksichtigt) vorkommt, der wahrscheinlich als Frostschutt zu deuten sein wird. Bei Niveau III wurden keine derartigen Anzeichen mehr gefunden.

Unterhalb Wels schaltet sich zwischen dem NT-Rand und dem jüngsten Aubodenniveau ziemlich durchlaufend ein bescheidener Erosionsrand ein, der das Anniveau begrenzt, die unterste Siedlungsreihe: Kappern—Holzleiten—Rutzing—Frindorf trägt und durch verbrauchte, graue Auböden und teilweise Rendsinaböden gekennzeichnet ist. Es scheint sich um die in bezug auf die Höhe hier sehr bescheiden gewordene Fortsetzung des Niveaus IV von Lambach zu handeln, also auf alle Fälle um eine postglaziale Bildung.

Die Bodenbildungen auf der NT der Welser Heide überschreiten im allgemeinen kaum 50 cm Mächtigkeit. Doch treten wiederholt Muldenauffüllungen bis zu 1.50 bzw. 1.70 m Tiefe auf, wie sie in Beilage 2 beschrieben sind. Das Kennzeichnende dieser Mulden ist ein fossiler Boden in 1.30—1.50 m Tiefe, über dem diskordant zuerst eine schluffig-lehmige, dann eine lehmig-schottrige Auffüllung liegt. Der fossile Boden ist durch seinen Humusgehalt belegt, die besondere Individualität der darüberliegenden Horizonte ist durch die Bodenart, die verschiedene pH-Zahl und den verschiedenen Kalkgehalt gegeben. An der Basis der schluffigen Lehmzone und zum Teil auch in ihr konnte vereinzelt splittiger Schutt gefunden werden. Die schluffige Lehm-schicht ist durch einen braunen Schotterhorizont vom fossilen Boden getrennt. Sie kann auf alle Fälle erst nach der Bodenbildung in die Mulde gelangt sein und kann daher nicht primär sein. Möglicherweise ist sie durch eine nochmalige Überschwemmung hineingelangt — dies setzt aber eine erst geringe Eintiefung der Traun voraus — oder es handelt sich um eine Solifluktionsercheinung — dafür sprechen die vereinzelt splittigen Kiesstücke an der Basis. In diesem Falle müßten also nach Ablagerung der NT-Schotter die klimatischen Bedingungen für eine Humusbildung bestanden haben, auf die dann nochmals eine kurze Kaltzeit folgte, durch die die Möglichkeit der Muldenauffüllung durch Solifluktion gegeben war. Abgesehen davon, daß die Kryoturbationserscheinungen bei Asten (vgl. Abschnitt II) für einen solchen Kälterückfall sprechen, wären auch die flächenhaft über ebenes Gelände weit verschleppten Lößlehmdecken über der NT längs des gesamten HT-Randes durch einen solchen Kälterückfall leichter verständlich.

Der fossile Boden tritt auch oberhalb Wels in der Schottergrube am Terrassenabfall von der oberen zur unteren NT-Stufe hervor, ebenso in fast horizontaler Lage bei der Ortschaft Wagram am HT-Rand bei Traun.

In den Bodenbildungen der jeweiligen obersten NT-Niveaus besteht oberhalb und unterhalb Wels kein Unterschied. Zwischen den einzelnen NT-Schwemmkegelfolgen nach Troll können also größere Altersunterschiede nicht bestehen. Auch die jüngsten Glieder, wie die Welser Heide unterhalb Wels, müssen noch in der Würmkaltzeit aufgeschüttet worden sein.

d) Die Hochterrasse

Die Hochterrasse ist, abgesehen von dem kleineren Rest bei Ebelsberg, nur noch in zwei großen Teilfeldern auf der linken Talseite erhalten, und zwar bis zu $1\frac{3}{4}$ km breit vom Bahnhof Lambach bis Grünbach (Vitzing) und bis zu $2\frac{3}{4}$ km breit zwischen Puchberg bei Wels und ihrem Nordende bei Linz,

das durch den 20 m hohen Steilrand beim Versorgungshaus der Stadt gegeben ist.

Während die NT durchwegs lößfrei ist, trägt die HT an ihrem Nordende eine 8—10 m mächtige Löß-Lehmdecke, die aber talaufwärts an Mächtigkeit ständig abnimmt und östlich Lambach kaum mehr $\frac{3}{4}$ m erreicht. Somit nimmt auch die Stufenhöhe zur NT von 20 m bei Linz auf 7 m bei Lambach ab.

Die im Gegensatz zur NT als bestes Ackerland geschätzte HT zeigt bereits eine mäßige Zerschneidung durch die aus dem benachbarten Schlierengebiet kommenden Bäche und außerdem eine Zerdellung des Terrassenrandes.

Bei Linz wurde 1941 längs der Pyhrnbahn eine Mächtigkeit der HT-Schotter von 14—15 m erhoben. Der tertiäre Untergrund liegt hier mit 254—257 m nur wenig höher als unter den Würmschottern (253 m). Die unmittelbar am Terrassenrand aufragende Gneisklippe von Bergern bei Wegscheid trennt den Grundwasserbereich der HT von dem der NT (vgl. Profil 2 auf Taf. IV). Die Bohrprofile geben auch Auskunft über eine 1—1,5 m mächtige Verwitterungsschicht der Schotter, über der in einer Gesamtmächtigkeit von 7—10 m zuerst Lehm, dann kalkreicher Löß und darüber die 1—1½ m mächtige rezente Verwitterungsschicht folgt, die in den Dellen auch größere Mächtigkeit erreicht¹⁾.

Bei den Verbreiterungsarbeiten an der Kremstal-Bundesstraße wurde am Terrassenrand der HT beim Weingartshof in diesem Jahre an einigen Stellen die Verwitterungsschicht der HT-Schotter angeschnitten. Es fällt hier ihre intensiv rotbraune Färbung auf.

An dieser Stelle liegt auch ein etwa 7 m hoher Aufschluß, der nahezu die gesamte Schotterüberdeckung zeigt (vgl. Beilage 3 und Taf. IV). Der Aufschluß bietet ein ähnliches Bild, wie es aus den Bohrprofilen gewonnen wurde, darüber hinaus sind hier noch weitere Feststellungen möglich: Die Horizonte V und VI stellen eine fossile Kryoturbationszone dar mit deutlicher Schichtaufbiegung in den hangenden Löß hinein. Nach 1,50 m Löß im Liegenden folgt mit den Horizonten (IX) X und XI eine ähnliche Serie, die durch teilweise sehr starke Entkalkung und nur leicht kryoturbante Verbiegungen auffällt. Darunter folgt, 3—4 m mächtig, nach unten immer dichter werdend, schichtiger, blockig aufbrechender, stark vergleyter Lehm mit vereinzelt Kiesen. Lößschnecken gibt es nur noch in den oberen 30 cm. Es scheint sich um eine sehr mächtige Solifluktionszone zu handeln, die bis zur Verwitterungszone der Schotter hinunterreicht.

Das gesamte Schichtpaket muß, da es über Rißschottern liegt und durch eine Verwitterungszone auf den Schottern von diesen getrennt wird, würmeiszeitlich sein. Innerhalb dieses Würmschichtpaketes gibt es keine Verwitterungszone, die auch nur annähernd der rezenten Braunerde an der Oberfläche oder der Verwitterungszone auf den Schottern gleichen würde. Es sind solche Zonen auch von den übrigen Teilaufschlüssen auf der HT nicht bekannt. Gewisse Schwankungen klimatischer Art werden wohl durch den Wechsel der Schichtfolge auf der HT angedeutet; ausgeprägt warmzeitliche Unterbrechungen können jedoch aus dem Profil nicht herausgelesen werden. Die erste fossile warmzeitliche Verwitterungszone ist somit die Verwitterungs-

¹⁾ Herrn Dr. Schadler sei an dieser Stelle für die Einsichtnahme in die Bohrprofile und in sein nicht veröffentlichtes Gutachten der Dank ausgesprochen.

schicht der Schotteroberfläche, die wohl in das Riß-Würminterglazial zu stellen ist.

Eine Parallelisierung der Kryoturbationserscheinungen in den Gleyzonen des HT-Profiles mit den Frosterscheinungen der NT (Kryoturbationen bei Asten — vgl. II — und möglicherweise Solifluktionerscheinungen bei Traun) ist nicht möglich, da, vielleicht auch materialbedingt, keine übereinstimmenden Bodenbildungen vorliegen und der NT jede echte Lößbildung fehlt. Sollte etwa der obere Frostboden des HT-Profiles mit den Frosterscheinungen auf der NT zeitlich gleichgestellt werden, müßte wohl auch auf der dem Ausblasungsgebiet näher gelegenen NT die Lößschicht des Horizontes IV zu finden sein. Demnach müssen die Frosterscheinungen der NT — sofern es sich um solche handelt — noch jünger sein als die durch Frostwirkung veränderten Gleyböden des HT-Profiles.

e) Ältere quartäre Schotter- und Terrassenreste.

Höhere und damit ältere fluvioglaziale Schotter- und Terrassenreste begleiten zu beiden Seiten das untere Trauntal. Die geschlossenste Erscheinung dieser Art ist die Schotterdecke („Älterer Deckenschotter“ Penck [10]) der Traun-Enns-Platte, die mit ihrem 65—80 m hohen Steilrand von der Ausmündung des Almtales an bis zum Kremstal das Trauntal begrenzt. Östlich der Krems tritt durch die miozänen Schlierauftragungen bei Ansfelden eine Unterbrechung ein. Der Zirnberg, 372 m, und der Radberg, 378 m, überragen etwa 30 m das Deckenschotterniveau und erst bei Ebelsberg finden wir dessen Fortsetzung im Schiltenberg; hier mit einer bis über 10 m mächtigen Löß- bzw. Lößlehmkomponente²⁾.

Eine dem Stand der Quartärforschung entsprechende zusammenfassende Arbeit über die Traun-Enns-Platte liegt nicht vor. Es können daher neben den von A. Penck (10) und J. Rohrhofer (12), ferner in den Karten von Forster (11) und Abel (1) gebrachten Einzelheiten nur einzelne Ergänzungen hinzugefügt werden, die einer erst begonnenen Arbeit größeren Umfangs entnommen werden (8).

Die im vergangenen Jahre im SW-Teil der Traun-Enns-Platte vom Verfasser zusammen mit dem hydrographischen Dienst der Landesbaudirektion begonnene Untersuchung hat auch die genauere Kartierung der Tertiäroberfläche zum Ziele, deren jeweilige Höhenlage hier mittels Grundwassermessungen in Brunnen im Vergleich mit den wenigen Schlierabzissen verhältnismäßig leicht festgestellt werden kann (vgl. 8, Kartenskizze). So konnte eine mit Hochterrassenschottern erfüllte, 35—40 m tiefe Schlierinne längs des Pettenbaches festgestellt werden, die am Alpenrand bei Pettenbach von Almtal abzweigt und bei Fischlham ins Trauntal ausmündet. — Die Rinne entspricht einem alten Almlauf. Die Schotter sind bei Forster und Rohrhofer (11, 12) schon ausgeschieden, zeigen dort aber eine viel größere Verbreitung als ihnen tatsächlich zukommt. Dem bei Wels ausmündenden Aiterbach folgt eine nur im Unterlauf 5—10 m in die Schlieroberfläche eingesenkte Rinne, die mit Schottern erfüllt ist, deren Alter nach Höhenlage und auf Grund der Verwitterungsverhältnisse höher sein muß als das der Rißschotter am Pettenbach oder auch der Traun-HT-Schotter. Der Ursprung dieser Rinne liegt im Bereich des Kremsmünsterer Moränenkranzes und der

²⁾ Auf Tafel III ist entsprechend östlich der Kremstalausmündung bei Ansfelden statt des Deckenschotters Schlier einzusetzen.

Verlauf ist zum Teil anders, als bei den sich im Alter sehr widersprechenden älteren Kartierungen angegeben wird (vgl. 11, 1, 12). Den Ausmündungen dieser beiden Schotterstreifen ins Trauntal sind Terrassenreste im NT-Niveau vorgelagert, die aber in den Seitentälern sehr rasch im jeweiligen Talboden auslaufen.

Die bisherigen Untersuchungen im SW-Raum der Traun-Enns-Platte ergaben ferner, daß selbst unter dem der Oberfläche nach recht einheitlich erscheinenden sogenannten „Älteren Deckenschotter“ ein leichtes Schlierrelief besteht und daß es auch Schwankungen in der Mächtigkeit der Schotter gibt. Diese Mächtigkeitsschwankungen lassen sich nicht allein mit verschieden mächtiger Lößüberdeckung erklären — sie ist in diesem Bereich auf den Talrand beschränkt und im allgemeinen bescheiden —, sondern haben ihre Ursache in der verschieden hohen Schlierunterlage und in der Vereinigung des Traun-Schuttfächers mit den flachen Schwemmkegeln des Altmoränengebietes südlich von Wels (8), wo auch im Altdiluvium die Vergletscherung der Donau am nächsten kam³⁾.

Das beherrschende Deckenschotterniveau der Traun-Enns-Platte wird, abgesehen von den bereits erwähnten Schlierhöhen von Ansfelden, bei Sankt Florian auch von einem ca. 30 m höheren Schotterriedel, dem Forstholz (365—370 m) überragt. Rohrhofer stellt diese Schotter bereits ins Tertiär (12, S. 65). Das sich vom Anfang an in zahlreichen Bombentrichtern des Forstholzes stauende Wasser läßt auf einen sehr hohen Schliersockel schließen, der auf alle Fälle weit über der Oberfläche der Deckenschotter liegt.

Ein ähnlicher Schotterriegel, SW—NE-streichend, liegt nordwestlich von Eberstallzell in der südwestlichen Traun-Enns-Platte. Dieser Riedel überragt nur 20 m seine Umgebung und ist ebenfalls durch einen höheren Schliersockel gekennzeichnet. Er dürfte aber wegen seiner geringen relativen Höhe jünger sein als die Forstholzschotter, muß aber andererseits älter sein als die ihn umgebenden sogenannten „Älteren Deckenschotter“ (vgl. 8).

Längs des flachen linken Trauntalgehänges des Tertiärhügellandes zieht sich eine bis zu 2 km breite, flachere, schotterreiche Fußzone entlang, die bei Lambach unmittelbar über dem Steilabfall nördlich der Bahn beginnt (Kapelle, K 407 m), nordwestlich Wels nahezu auskeilt, dann neuerdings breiter einsetzt, bei Linz über die kristallinen Sporne von Gaumberg hinwegzieht und schließlich über oligozänem „Linzer Sand“ mit den Bauernberg-schottern ihr Ende findet. Diese in zahlreiche Riedel und Sporne aufgelöste Randzone entspricht zum Teil gut den „Älteren Deckenschottern“ der Traun-Enns-Platte (z. B. bei Lambach), zum Teil bilden diese Terrassenreste aber mehr oder weniger deutlich ein Zwischenniveau, das höhenmäßig zwischen den Traun-Enns-Plattenschottern und der Traun-HT liegt. Diese Randzone ist sehr arm an Aufschlüssen und im unteren Teil des Tales wird sie überdies durch eine zunehmende Lößdecke stark verwischt. Sie gab daher bisher wenig Anreiz für eine genauere Untersuchung.

Im Profil von Linz haben wir aber den Beweis für mindestens eine Zweigliederung dieser quartären Randzone gegeben. Die oligozänen Sande des Bauernberges werden genau in 300 m von 10—11 m mächtigen quartären Schottern überlagert, über denen bis zu 10 m Lößlehm und Löß liegt. Die

³⁾ Die Mächtigkeiten schwanken von der Almausmündung bis Wels zwischen 30 und 23 m. Am Schiltenberg bei Ebelsberg liegen über 10 m Schotter, 10—12 m Löß und Lößlehm.

Schotteroberfläche liegt 60 m über dem Donaumittelwasser. Der Mächtigkeit nach und der allerdings absoluten Höhe nach entsprechen diese Bauernbergschotter genau den Schiltensbergschottern der Traun-Enns-Platte bei Ebelsberg. A. Penck hat sie daher ebenfalls als „Älteren Deckenschotter“ bezeichnet (10, S. 97).

Am SE-Ende der Limonisandgrube in der Hopfengasse haben wir am Fuße des Bauernberges einen weiteren, etwas tiefer liegenden Schotterkörper aufgeschlossen, dessen Oberfläche in ca. 295 m und dessen Unterlage aus oligozänem Sand in ca. 280 m liegt. Der Schotterkörper keilt bergwärts aus und über ihn schließt sich, noch gut sichtbar, der Bauernbergschotter an. Die Konglomeratbänke der unteren Schotter lassen sich als Leisten längs der zahlreichen Deckenschotterriedel verfolgen — nach N über die Anlagen des Kapuzinerklosters bis zum Römerberg — nach S hin über das Bergschloß nach Niederreith, wo sie noch vor wenigen Jahren sehr gut aufgeschlossen waren (vgl. dazu die Profile 2 und 3 auf Taf. IV). Commanda hat diese Schotter als HT-Schotter betrachtet (3, S. 127). Dies ist jedoch zumindest im Vergleich zu der an der Traun ausgebildeten HT nicht zulässig, weil diese mehr als 2 km südlicher bei Abzug der Lößdecke in 270 m endet.

Über den Deckenschottern des Bauernberges liegt in der Ziegeleistraße beim Stadion Linz der in der Beilage 4 und Taf. IV beschriebene Löß-Lehmaufschluß. Er zeigt deutlich eine mehrfache Gliederung durch Verwitterungszonen. Für seine Erklärung erscheint es zweckmäßig, auch den 400 m südlicher gelegenen Löß-Lehmaufschluß in der Ziegelei Grabnerstraße heranzuziehen (vgl. Beilage 5 und Taf. IV), der ebenfalls über Deckenschottern liegt. Hier haben wir die Möglichkeit, den Würmlöß einwandfrei von den älteren, mächtig verlehnten Ablagerungen zu trennen.

Der bis gegen 4 m mächtige Würmlöß ist gekennzeichnet durch seine helle, olivgelbe Farbe, seine lockere Lagerung und das typische Lößgefüge. In ihm gibt es keine Anzeichen einer ausgeprägt warmzeitlichen Verwitterung, die etwa der rezenten Verwitterungsrinde oder den im Liegenden folgenden fossilen Verwitterungszonen ähnlich wäre. Diese Tatsache finden wir im HT-Aufschluß beim Weingartshof bestätigt. Dagegen ist aber auch in der Grabnerstraße die Würmauflage durchaus nicht einheitlich: An der Basis liegt eine Solifluktionszone, die deutlich die Auflösung der liegenden Verlehmungszonen erkennen läßt und deren Oberfläche sich mit dem Hangenden verzahnt; — vereinzelt ist in sie feiner Kies als Fremdmaterial eingelagert. Nach der schmalen Verzahnungszone folgt bereits Löß, der in seinem unteren Teil noch Fließerscheinungen erkennen läßt — schwache Schichtung, schwaches, blockiges Aufbrechen und fleckige Verfärbungserscheinungen —, sich aber in der Farbe bereits auffallend vom Basishorizont unterscheidet. Der Übergang vom Horizont VIII zu VII bzw. von VII zu VI ist sehr scharf ausgebildet. Innerhalb des im Hangenden folgenden typischen Lößes liegt, teilweise unterbrochen oder etwas verstellt, ein ca. 10 cm mächtiges, lehmiges Bändchen. Man würde ihm kaum eine Beachtung beimessen, wenn es nicht auch in ähnlicher Ausbildung im Aufschluß beim Stadion vorkommen würde.

Vergleichsweise können wir von oben herab auch beim Stadion die Würmserie eindeutig abgrenzen. Ihre Mächtigkeit beträgt in der Mitte, im höchsten Teil des Aufschlusses, nur 1 m, auf der SW-Seite ca. 2 m und auf der NE-Seite, bei Muldenlage, gegen 7 m. Sie umfaßt im Profil: Mitte des Horizonts bis einschließlich V, im Profil: NE-Ende bis einschließlich VIII.

Eine Deutung des Aufschlusses von unten her ist hier trotz des guten Hervortretens von mindestens 3 fossilen Verwitterungszonen unzuweckmäßig, weil die von Penck als „Ältere Deckenschotter“ bezeichneten Bauernberg-schotter (10, S. 97) möglicherweise schon vorher auskeilen, außerdem die Möglichkeit besteht, daß nicht alle Verwitterungszonen erhalten sind (noch vor wenigen Jahren war an Stelle der obersten Verwitterungszone bloß eine Erosionsdiskordanz angedeutet) und weil schließlich die Gliederung der älteren Eiszeiten noch viel zu unsicher ist, daß man, darauf aufbauend, sichere Folgerungen für die jüngste Serie ableiten könnte.

Im Schnitt 1 können wir eine basale Solifluktionsschicht, ein schmales, hellbraunes, lehmiges Bändchen, einen anscheinend schon leicht von oben her veränderten, aber sonst typischen Löß und das rezente Bodenprofil unterscheiden. Im Schnitt 2 erreicht infolge der Muldenlage die Würmserie eine wesentlich größere Mächtigkeit. Bei Erhaltung des Kalkreichtums zeigen alle Horizonte — die unteren stärker, die oberen schwächer — Fließerscheinungen, die in den Basishorizonten bis zur Bänderung führen. Gewisse Änderungen der Sedimentationsbedingungen zeigen hier anscheinend der außerordentlich helle Horizont VII und der hellbraune Horizont IV an, über dem dann erst der typischste Löß dieser Serie folgt.

Vergleichen wir nun die Profile des Stadionaufschlusses und der Grabnerstraße mit dem Profil der HT beim Weingartshof, so zeigen sich auffallende Parallelerscheinungen: Eine mehr oder weniger mächtige basale Solifluktionsschicht schließt scharf nach oben hin ab; zum Teil schalten sich im Hangenden ein oder auch mehrere, wechselnde Zwischenhorizonte mit geringer Mächtigkeit ein, bevor darüber der unten noch stark durch Fließerscheinungen gekennzeichnete, eigentliche Löß einsetzt. Er wieder ist durch ein bescheidenes, hellbraunes, lehmiges Bändchen oder auf der HT durch eine Krypturbationszone unterbrochen.

Beim Stadionaufschluß sei ergänzend noch auf die schönen Solifluktionsercheinungen im Rißlöß hingewiesen, wo sich breite Solifluktionsschlingen über einer Erosionsmulde mit Löß verzahnen (vgl. Beilage 4 und Taf. II).

Aus dem Aufschluß der Ziegelei Grabnerstraße sind sowohl Fossilfunde als auch prähistorische Funde bekannt. Den Aufzeichnungen Dr. Schadlers kann diesbezüglich folgendes entnommen werden⁴⁾: Auf der NNW-Seite des Aufschlusses wurden in 6-50 m Tiefe, das ist ca. 2 m über der Schotteroberfläche, in den älteren, lehmigen Horizonten ein paläolithischer Schaber und ein Röhrenknochen, in der Mitte, in 6 m Tiefe — im Bereich einer feinen Granitgruslage innerhalb des Lehmes (die Lage ist heute noch feststellbar) — ein Mammutstoßzahn gefunden. Auf der SSE-Seite konnte man in 15 m Tiefe einen Pferdefund, an der Oberfläche des älteren Lehmes in ca. 3 m Tiefe Renntierreste und nur wenig über der Abbausohle, also auch im alten Lehm, Holzkohlenreste sicherstellen.

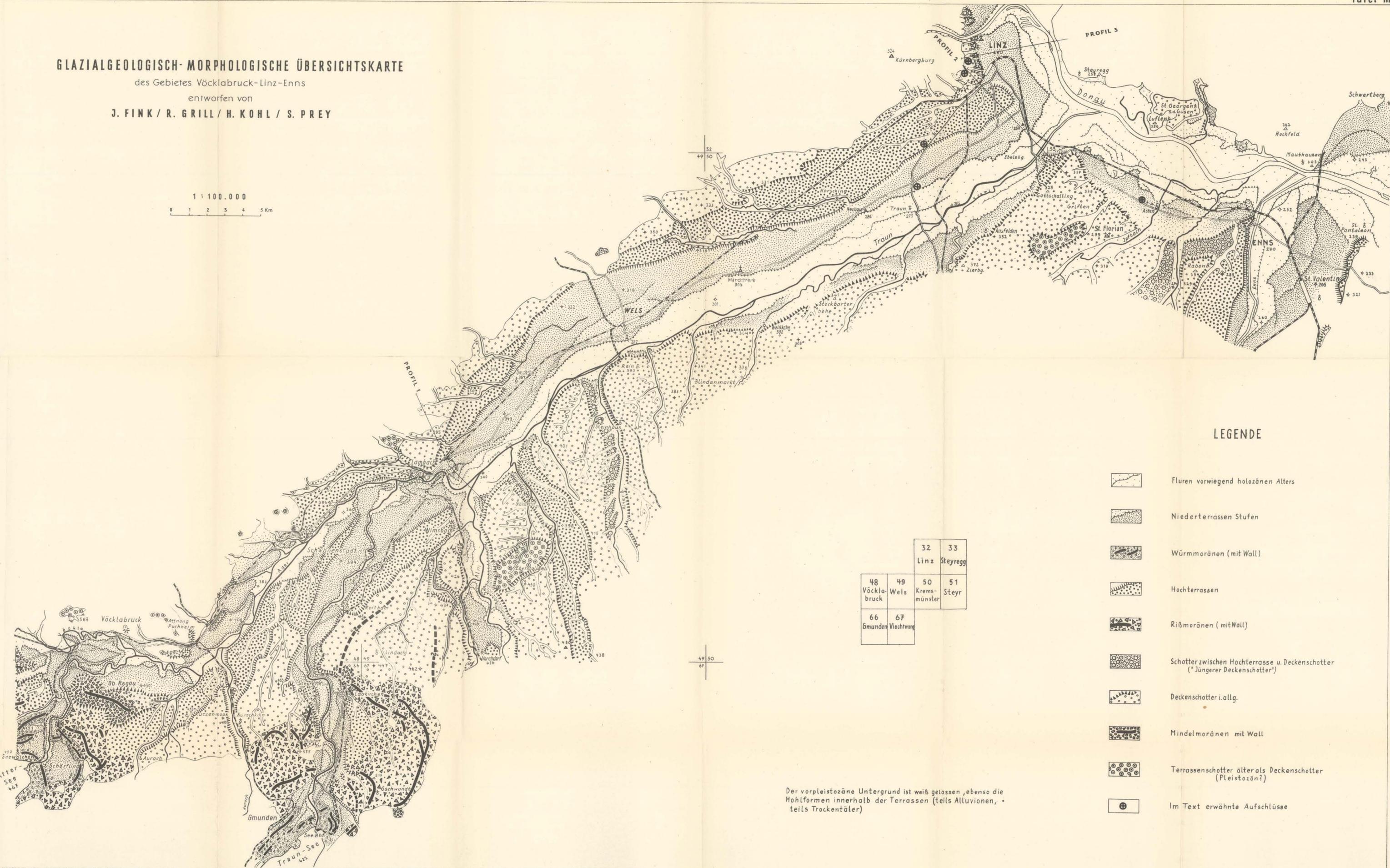
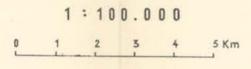
⁴⁾ Die Aufzeichnungen stammen aus dem Jahre 1931. Herrn Dr. Schadler sei an dieser Stelle für die Einsichtnahme in seine Unterlagen herzlich gedankt.

GLAZIALGEOLOGISCH-MORPHOLOGISCHE ÜBERSICHTSKARTE

des Gebietes Vöcklabruck-Linz-Enns

entworfen von

J. FINK / R. GRILL / H. KOHL / S. PREY



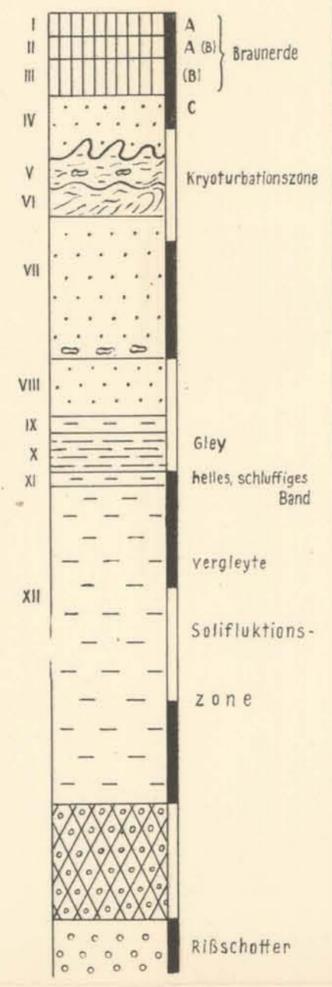
LEGENDE

- Fluren vorwiegend holozänen Alters
- Niederterrassen Stufen
- Würmmoränen (mit Wall)
- Hochterrassen
- Rißmoränen (mit Wall)
- Schotter zwischen Hochterrasse u. Deckenschotter ('Jüngerer Deckenschotter')
- Deckenschotter i. allg.
- Mindelmoränen mit Wall
- Terrassenschotter älter als Deckenschotter (Pleistozän?)
- Im Text erwähnte Aufschlüsse

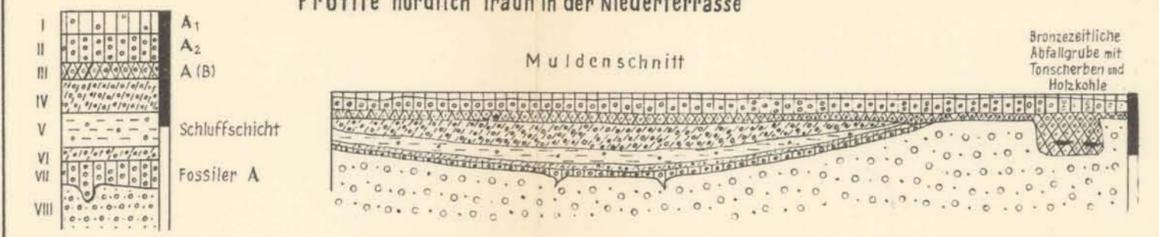
		32	33
		Linz	Steyregg
48	49	50	51
Vöcklabruck	Wels	Kremsmünster	Steyr
66	67		
Gmunden	Viechtwang		

Der vorpleistozäne Untergrund ist weiß gelassen, ebenso die Hohlformen innerhalb der Terrassen (teils Alluvionen, teils Trockentäler)

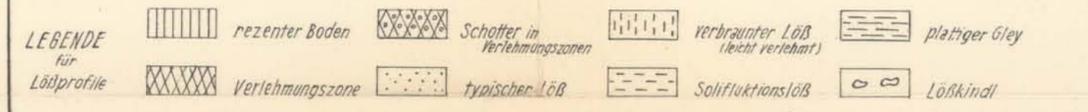
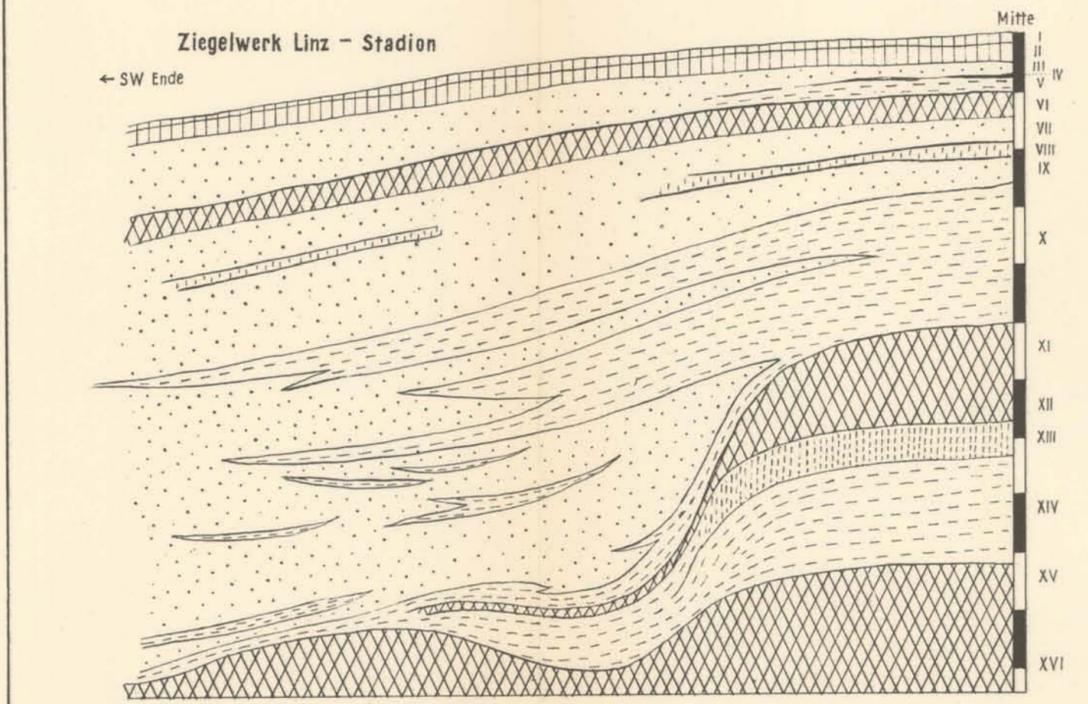
Weingartshof



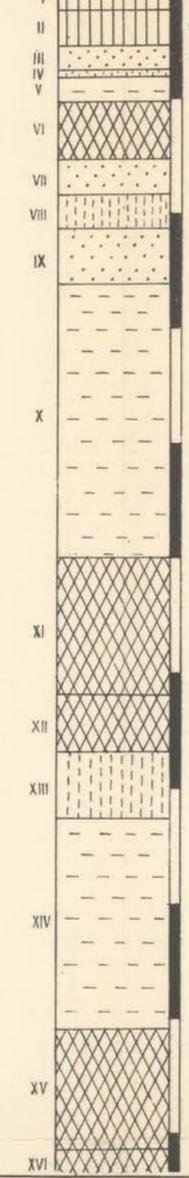
Profile nördlich Traun in der Niederterrasse



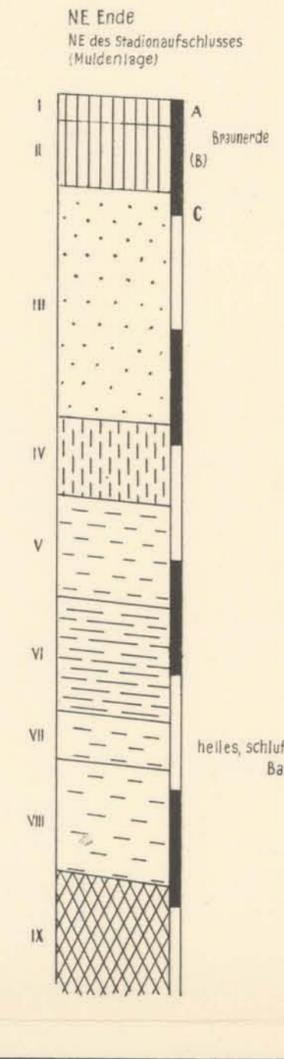
Ziegelwerk Linz - Stadion



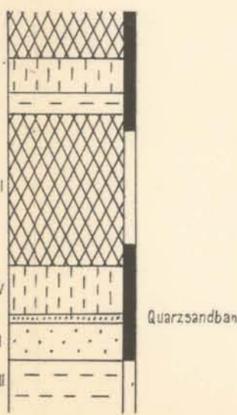
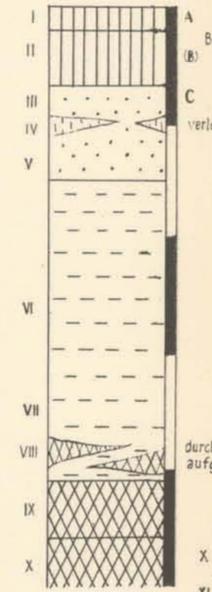
Mitte



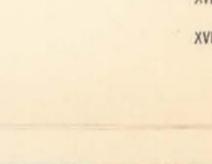
Stadionprofile



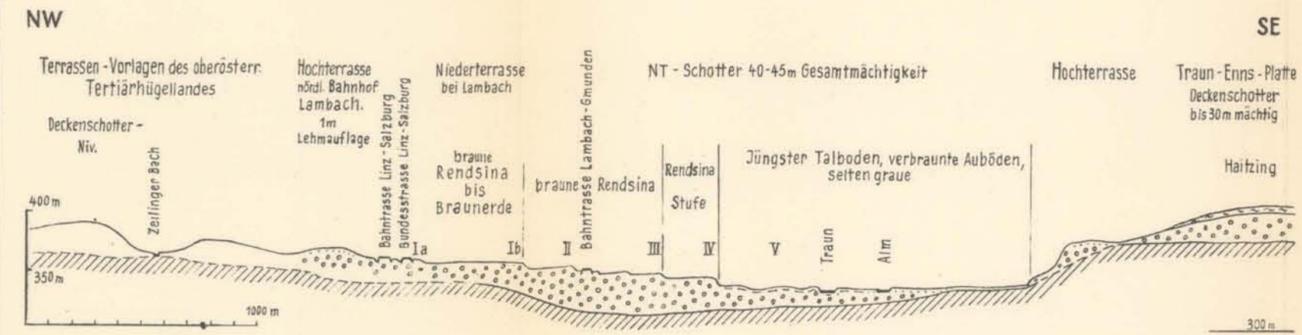
Ziegelwerk Linz



Grabnerstrasse



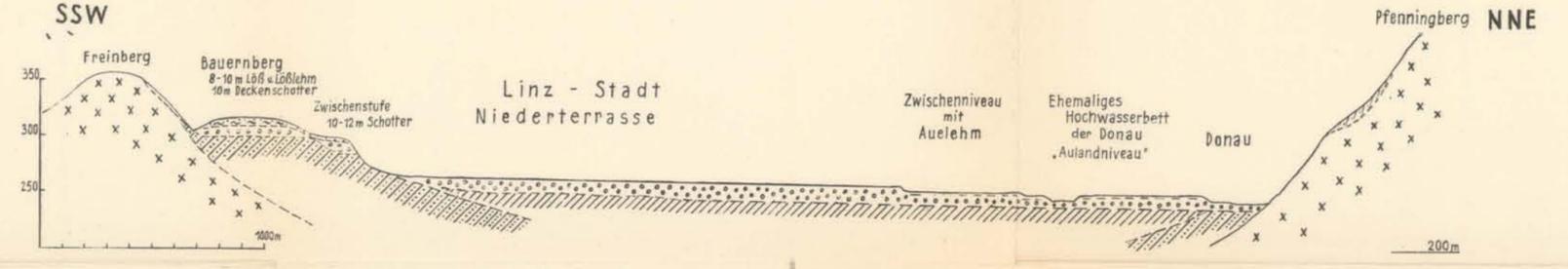
Profil 1



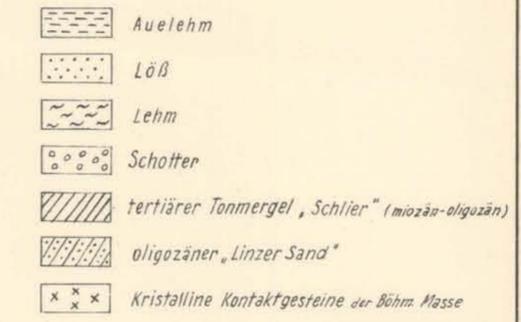
Profil 2



Profil 3



LEGENDE



Maßstab hor. 1:25000, vert. 1:5000

II. Das Donautal zwischen Linz und Enns

a) Der Exkursionsweg

Die Wiener Bundesstraße führt von Linz nach Querung des ausmündenden Trauntales annähernd in ESE-Richtung über den breiten rechten Donautalboden hinweg nach Enns und gewährt einen freien Blick auf die beiden Donautalgehänge, den Südrand des Böhmisches Massivs im Norden und den Nordabfall der Traun-Enns-Platte im Süden.

Die bedeutendste Ausfallstraße von Linz, die Wiener Reichsstraße, geleitet uns über das Niederterrassenniveau der Stadt hinweg — nahe dem nordöstlichen Steilabfall der Traun-Hochterrasse vorbei, die das Versorgungshaus trägt — zu dem kurz vor dem Bahnhof Kleinmünchen gelegenen, durch die Verbauung stark verwischten Terrassenrand. Wir überqueren dann die 1-6 m breite, um 4—6 m tiefere Talsohle der Traun, die längs des Werkskanals der Spinnerei durch eine bescheidene Stufe zweigeteilt wird, und erreichen nach der Brücke in Ebelsberg den letzten Ausläufer der rechtsseitigen Traun-Niederterrasse. Am Ortsausgang geleitet die Straße auf die Höhe der Ebelsberger Traun-Hochterrasse hinauf und führt bei Ufer um den nach Norden vorspringenden Deckenschottersporn des Schiltenerberges herum, dessen NE-Abfall wir bis zur Haltestelle Pichling der St. Florianer Lokalbahn folgen. Über die Niederterrasse hinweg geht die Fahrt nun bis Lorch einem teilweise deutlich ausgebildeten, aber nur selten mehrere Meter hohen Erosionsrand entlang, der die Terrasse in zwei verschieden hohe Niveaus gliedert. — Knapp vor Asten Besichtigung der Kryoturbaionserscheinungen auf der NT. — Bei Enns wird in einer leichten Einsattelung der nach Norden vorspringende Sporn der Enns-Hochterrasse überquert, der die Stadt Enns trägt. Unmittelbar vor der Brücke erreichen wir den jüngsten Talboden der Enns. Gegenüber reicht bei Ennsdorf ein im allgemeinen hochwasserfreies, etwas höheres Zwischen-niveau an den Fluß heran. Nach etwa 2 km folgt über diesem Niveau der 6—8 m hohe Steilrand der Niederterrasse des Wagramer Feldes, das durch einige Erosionsränder weiter gegliedert wird und nach dessen Querung die 60 m hohe Stufe der Breitfeldterrasse folgt.

b) Der Blick auf den Südrand der Böhmisches Masse (vgl. Lit. 6, 5, 7)

Von Ebelsberg an überblicken wir gut den Südrand der Böhmisches Masse. Es handelt sich dabei um den durch die Trefflinger Tertiärsenke und das Tertiärbecken von Gallneukirchen abgetrennten Kristallinspura von Mauthausen, der durch N—S verlaufende Bruchlinien in nach W hin steil und nach E zu flach abfallende Keilschollen gegliedert ist. Mit dieser Tektonik stehen auch die rechtwinkeligen, gestaffelten Vorsprünge der jeweils östlich anschließenden Schollen in Zusammenhang. Besonders deutlich ist der Vorsprung des Pfenningberges (615 m) im W, der die Linzer Bucht abschließt und gleichzeitig den höchsten Gipfel der nach E hin abfallenden Erhebungsgruppe bildet. Ein kleinerer Absatz folgt bei Steyregg, dem sich dann mit der Hohenstein (521 m)—Luftenberg (396 m)-Scholle ein Vorsprung von 2-5 km anschließt. In der Linie St. Georgen a. d. Gusen ist durch die aus der Talsohle aufragenden Felsklippen von Gusen und Spielberg abermals ein solcher Vorsprung von 2—2-5 km angedeutet.

Diese Randzone zeichnet sich durch ihren großen Formenreichtum und

ihren ständigen Wechsel in den Boden- und Pflanzenverhältnissen aus. Neben den Gneis- und Granitfelsen (Steinbrüche im „Mauthausener Granit“) liegen in Kerben und Senken die Reste der oligozänen Sande und des oligozänen Schliers. Auf den Verebnungen finden sich Schotterkappen, deren Reste am Pfenningberg bis in eine Höhe von 500 m reichen. Gelegentlich überdeckt auch noch Löß und Flugsand die niedrigeren Teile dieser Zone.

Das mit der fortschreitenden Eintiefung verbundene Südwärtsabgleiten der Donau tritt uns besonders deutlich in dem 0,5—0,75 km breiten, in 300 m Höhe gelegenen alten Talboden zwischen dem Hohenstein und dem Luftenberg entgegen. Dieser Talboden, der von der Ortschaft Luftenberg gegen St. Georgen zieht, ist durchwegs mit Schottern ausgebettet, deren Oberfläche schwach 60 m über der Donau liegt. Der Talboden entspricht demnach dem Niveau der „Älteren Deckenschotter“ bei Linz. Dieses Niveau ist in Terrassenspornen und Leisten nahezu den ganzen Rand entlang angedeutet, besonders breit bei Mauthausen. Bei den sehr zahlreichen übrigen Terrassen ist es mit Ausnahme der Niederterrasse kaum möglich, sie mit den entsprechenden Vorlandterrassen sicher in Einklang zu bringen.

Die im Donaudurchbruch bei Linz an Hand besser erhaltener Donauterrassen gewonnenen Erkenntnisse haben den Anlaß gegeben, darauf hinzuweisen, daß im Donautal, wo ja auch streckenweise über den quartären Terrassen eine mannigfaltige Terrassierung der Gehänge festzustellen ist, die früher für die Terrassenbildung maßgebend gewesenen, wenigstens zum Teil tektonischen Faktoren, sicherlich auch während des Quartärs wirksam waren und daß wir daher an der Donau mit einer sehr komplizierten Interferenzerscheinung zwischen der wohl tektonisch bedingten Terrassenbildung und der klimabedingten Terrassenbildung rechnen müssen. Während die Vorlandtäler von der klimabedingten Terrassenbildung überwältigt wurden und somit in erster Linie das Bild des Klimawechsels widerspiegeln, war dies anscheinend an der Donau nur zum Teil der Fall. Es fehlen daher auch manchen Donautalstrecken Terrassen vollkommen, die an anderer Stelle wieder durchlaufend zu verfolgen sind (7, S. 153 ff.).

c) Der Donautalboden zwischen Linz und Enns

Die aus dem nahezu talbodenfreien Durchbruchstal oberhalb Linz heraus tretende Donau durchfließt von Linz abwärts in einem durchwegs regulierten Laufe den 3—5 km breiten, geschlossenen Talboden, der sich in dem großen, nach S ausholenden Bogen bei Asten bis auf 7 km verbreitert und der dann zwischen Enns und Mauthausen vorübergehend noch einmal auf 3 km eingeengt wird. Die Donau wird innerhalb dieses Talbodens hart an den Rand des Kristallins im N herangedrängt, so daß der breit entwickelte südliche Teil mit seiner deutlichen Staffelung den besseren Einblick in die jüngste Eintiefungsgeschichte der Donau gewährt.

Den südlichen Abschluß dieses Talbodens bilden bei Linz die dem kristallinen Felsrücken des Freinberges vorgelagerten Deckenschotterriedel des Bauernberges mit dem Felssporn des Römerberges an der Donau, über dessen äußerstem Ende sich das Schloß Linz erhebt. Nach der 6 km breiten Pforte des Trauntales folgt der einen breiten, weit nach S ausholenden Erosionsbogen darstellende, 40—80 m hohe N-Abfall der Traun-Enns-Platte, an den sich die ebenfalls 6 km breite Pforte des Ennstaales anschließt.

Der tiefere Teil des Tertiärsockels der nördlichen Traun-Enns-Platte wird

noch vom oligozänen Schlier aufgebaut, wie Aufschlüsse am W-Abfall der Ebelsberger Hochterrasse und an der Enns zeigen, während darüber bereits der miozäne Schlier folgt, der an der St. Florianer Straße bei Ebelsberg und in den Randtälern der Platte gelegentlich aufgeschlossen ist. Der Rand selbst ist größtenteils mit einer Löß- bzw. Lößlehmdecke verkleidet, so daß die Quartärschotter nur selten aufgeschlossen sind. Zwischen St. Florian und Enns bilden nach Forster und Abel „Jüngere Deckenschotter“ den Nordrand der Platte, die einem alten Steyrlauf zugeschrieben werden (11, Karte und S. 27; 1, S. 358)⁵⁾.

Auch der Talboden des Donautales stellt, so wie der des Trauntales, nicht eine einheitliche jüngste Talaue dar, sondern er wird durch Steilränder, die hier 5—8 m nicht übersteigen, und durch flache Gleithänge in 3—4 verschieden hohe Teile gliedert.

Wir können hier als jüngsten Teil etwa das Hochwasserbett vor der Regulierung unterscheiden, das durch die schluffig-sandigen Hochwasserablagerungen und somit die grauen Auböden gekennzeichnet ist, über denen sich wenigstens unterhalb der Stadt Linz noch größtenteils Auland ausbreitet. Die Oberfläche ist unruhig. Die alten Arme und „Haufen“, die Inseln der ursprünglich stark verwilderten Laufstrecke, sind noch gut erkennbar. Während mittlere Hochwässer heute im regulierten Donaubett abgeführt werden — die Donau hatte sich bei Linz wohl im Zusammenhang mit der Regulierung zwischen 1870 und 1932 um 162 m eingetieft (13, S. 217) —, haben die großen Hochwässer hier auch heute noch Gelegenheit sich auszubreiten.

Ein im allgemeinen von Linz an durchlaufender Erosionsrand von 1—3 m trennt von diesem ehemaligen Hochwasserbett der Donau einen etwas höheren Teil, der auch vor der Regulierung von den gewöhnlichen Hochwässern nicht mehr überschwemmt wurde, daher durchwegs Kulturland ist und alte Siedlungen trägt⁶⁾. Es findet sich auch hier eine Aulehmüberdeckung, die aber bereits größtenteils eine Verbraunung zeigt. Bei Linz ist dieser Rand noch in einigen Resten zwischen Hafen und Stickstoffwerk erhalten. Auf diesem Rand lag in der Nähe der Traunmündung auch der alte, heute durch die VOEST-Anlagen verschwundene Salzumschlagplatz Zizlau, der Ausgangspunkt der Pferdeisenbahn Linz—Budweis. Östlich der Traun folgen die Siedlungen Au, Posch, der frühmittelalterliche Handelsplatz Raffelstetten und bei Enns Englhagen diesem Rande. Zwischen Traunfluß und Raffelstetten wie auch in der Kronau haben wir noch besiedelte, aber schon stark vom Hochwasser gefährdete Zwischenstufen diesem Rande vorgelagert. Östlich der Enns ist diese Stufe besonders betont. Sie tritt beim Brückenkopf Ennsdorf an die Enns heran, schiebt sich dann nordwärts bei Pyburg und Albing mit einem bis 5 m hohen Steilrand fast bis an die Donau vor, engt somit deren Hochwasserbett sehr ein und begünstigt hier eine Überquerung des Stromes.

Nördlich der Donau tritt uns dieser Rand nicht so geschlossen entgegen. Er spaltet sich in den einspringenden Winkeln bei Katzbach, Steyregg, Pul-

⁵⁾ Auf Tafel III wäre die Deckenschotterinsel des Rabenberges, 334 m, südwestlich Enns wesentlich einzuschränken, sie ist im W. und S. von „Jüngeren Deckenschottern“ umgeben. Ob die Stadt Enns tatsächlich auf Hochterrassenschottern liegt, ist nicht sicher, möglicherweise handelt es sich materialmäßig um die Fortsetzung des Eichbergspornes bei Enns, der anscheinend der „Jüngeren Decke“ angehört.

⁶⁾ Com m e n d a weist bereits auf diese Stufe hin und unterscheidet ein älteres und jüngeres Alluvium, nur fand diese Scheidung später keine Beachtung mehr (2, S. 196; 3, S. 128).

garn und St. Georgen in mehrere, nicht durchlaufende Stufen auf, oder es gleitet der höhere Teil allmählich zum tieferen, jüngsten Talboden hin ab.

Die nächste, geschlossenste und auffallendste Stufe ist der 2—7 m hohe Erosionsrand der Niederterrasse (NT). Der in Linz beim Brückenkopf einsetzende, selbst im verbauten Stadtgelände deutlich erkennbare Steilrand, verflacht an der scharfen Umbiegungsstelle in der Nähe der Verbindungsbahn nach Urfahr und setzt dann bis zu 8 m Höhe gegen die Franckstraße zu wieder ein. Vor dem Bau der VOEST war er bis St. Peter zu verfolgen, das an seiner Umbiegungsstelle in das Trauntal hinein lag (der Ort wurde anlässlich des Baues der Eisenwerke abgetragen). Nach 3.5 km Unterbrechung durch die Traunauströmung setzt der Steilrand bei Traundorf nordöstlich Ebelsberg wieder ein und setzt sich, 4—5 Erosionsbogen bildend, durchwegs nördlich der Bundesstraße so bis Enns fort, daß die Westbahntrasse die jeweils nördlichsten Vorsprünge bei Pichling, beim Bahnhof Asten und bei Lorch abschneidet⁷⁾.

Von Pichling abwärts ist ungefähr längs der Wiener Bundesstraße über diesem Steilrand noch eine weitere Stufe (oberes NT-Niveau) von 1—3 m vorhanden, die zunächst nur bescheiden einsetzt, im Bereich der ausmündenden Bäche der Traun-Enns-Platte unterbrochen wird, zwischen Asten und Kristein aber vorübergehend sogar eine Höhe bis zu 6 m erreicht. Diese Stufe bildet bei Lorch einen besonders ausgeprägten Vorsprung nach N, auf dem das Römerlager Lauriacum und anschließend daran die römische Zivilstadt lagen.

Während bei Linz das NT-Niveau 10—13 m über dem Donaumittelwasser liegt, nimmt diese Höhe gegen die Enns hin auf 15 m zu. Das Gefälle ist somit geringer als das des heutigen Stromes. Die tieferen Niveaus teilen diese Eigenschaft nicht und liegen mit ca. 4 bzw. 7 m Abstand ungefähr parallel über dem heutigen Donaumittelwasser. Erst östlich der Enns wird ihre Stufenhöhe und damit der Abstand vom Mittelwasser größer.

Nördlich der Donau haben wir nur bei Urfahr eine breitere NT-Fläche, deren Erosionsrand zuerst nahe der Donau verläuft, dann zurücktritt an die Freistädter Straße und etwa bei Dornach östlich Urfahr auskeilt. Sonst blieben hier nur bescheidene Reste bei Katzbach, in der Bucht von St. Georgen und vor Langenstein erhalten. Erst östlich von Mauthausen setzt das ausgedehnte NT-Feld des Machlandes ein, in dem Troll einen spätwürmeiszeitlichen gemeinsamen Donau-Enns-Schwemmkegel sieht, der der NT-Zertalung an der unteren Enns entspricht (15).

Ein Gesamtüberblick über alle diese NT-Teilfelder verrät unschwer die Aufeinanderfolge einer Reihe von flachen Schwemmkegeln. So liegt der erste bei Linz am Austritt der Donau aus dem Durchbruchstal. Bevor dieser flache Kegel jedoch auskeilt, wird er aufgestaut und abgelöst durch den großen Schwemmkegel, den die Traun ins Donautal vorgebaut hat. An ihn schließt sich abermals ein Donauschwemmkegel an, der durch den gewaltigen Schuttfächer der Enns zurückgestaut wird, und auf diesen Ennsschuttfächer folgt der Donaufächer des Machlandes, der nach Osten hin stark an Mächtigkeit abnimmt, wogegen die Hochwässer vor der Enge des Strudengaus gestaut werden und daher im Katastrophenfalle wie 1954 auch den östlichen

⁷⁾ Die geologische Spezialkarte Bl. Enns—Steyr, 1913, scheidet die NT des Donautales weder westlich Enns noch im Machland aus.

Teil des Machlandes noch überschwemmen, während der westliche, etwa westlich Mitterkirchen, davor verschont bleibt. Dieses Überschneiden des NT-Niveaus mit dem Hochwasserniveau drückt sich auch in der bedeutenden Schluffbedeckung der NT-Schotter im östlichen Teil des Machlandes aus, während der westliche Teil Verwitterungs- und Bodenerscheinungen zeigt, wie sie sonst auf der NT des Donautales herrschen. Vielleicht haben wir hier in diesem Überschneiden der Niveaus einen Anhaltspunkt für Vorgänge, wie sie, der Darstellung Trolls entsprechend, ähnlich nach dem Überschreiten des kaltzeitlichen Höhepunktes der einzelnen Vereisungsperioden allgemein geherrscht haben.

Durch diese Aneinanderreihung mehrerer sehr flacher Schotterkegel entsteht ein ziemlich geschlossener mächtiger Schotterkörper, dessen Basis, diskordant über Tertiär und Kristallin hinwegstreichend, noch beträchtlich unter der Sohle des heutigen Donaubettes liegt. Vergleiche folgende Zusammenstellung⁸⁾:

Ort	Abs. Höhe der NT-Oberfläche	Schottermächtigkeit	Abs. Höhe der Schotterbasis
Linz, Brückenkopf Urfahr	260 m	38—32 m	222—228 m
Linz, Tabakfabrik	260 m	21.5 m	238.5 m
Linz, Hafen	264—58 m	18—24 m	240 m
Steyregg, Brücke	257 m	22—26 m	231—235 m
Mauthausen	250—54 m	19—23 m	231 m

Auffallend ist die tiefe Lage der Schotterbasis am Urfahrer Brückenkopf (am rechten Brückenkopf steht noch in 30 m Tiefe der Gneis des Römerbergspornes an⁹⁾). Die tertiären Schichten ermöglichten am Austritt aus dem Engtal eine tiefe Auskolkung durch den vor Ablagerung der Schotter tief erodierenden Strom. Von dieser Stelle abgesehen, beträgt die durchschnittliche Schottermächtigkeit 20 m. Man muß also durchlaufend mit noch mindestens 6—8 m Schotter unterhalb der heutigen Stromsohle rechnen. Die Schotter können wohl in dieser Mächtigkeit nicht mehr vom heutigen Strom bewegt werden. Wie an zahlreichen Aufschlüssen, besonders beim Bau der Eisenwerke, einzusehen war, liegen die jüngsten Ablagerungen der Donau — es handelt sich um rasch wechselnde, stark kreuzgeschichtete Sand- bis Schlufflagen mit Schotterlinsen —, nur selten mehrere Meter mächtig, flach über viel einförmigeren Schotter- und Sandlagen, wie sie auch die Niederterrassen aufbauen. Die Schotterbasis steigt hangwärts an, so daß der Schotterkörper, der oberflächlich eher eine entgegengesetzte Wölbung zeigt, dorthin auskeilt. Wenn heute trotzdem ein gleichförmiges Oberflächengefälle zum Strom hin besteht, so ist dies auf die Ausfüllung der zwischen Gehänge und Schotteroberfläche bestehenden Kerbe mit lehmigem, wohl solifluidal bewegtem Abtragungsmaterial zurückzuführen. Bohrprofile am Nordrand des Eferdinger Beckens liefern den Beweis dafür (7, S. 119). Bei Bohrungen zum Heilhamer Wasserwerk in Urfahr konnten an der Basis muldenförmige Vertiefungen festgestellt werden, die eine Fortsetzung der Kristallintäler des Dienenleiten- oder des Höhl-Mühlbaches darstellen¹⁰⁾. Die besprochenen NT-Schotter sind also auch an der Donau in ein Erosionsrelief eingelagert,

⁸⁾ Die Angaben sind Bohrprofilen entnommen, in die mir Herr Dr. Schädler Einblick gewährte.

^{9), 10)} Mitteilung Dr. Schädler.

das durchschnittlich 10—15 m unter der heutigen Erosionsbasis liegt und das vor Ablagerung der Schotter, also im Riß-Würm-Interglazial geschaffen wurde.

Die Verwitterungs- und Bodenverhältnisse der Donauniederterrassen sind sehr verschieden. Längs des gesamten Nordabfalles der Traun-Enns-Platte wie auch bei Linz zeigen sie bis maximal 1,5 km Breite eine 1—1,5 m mächtige lehmige Überdeckung, die aber im allgemeinen noch vor dem Terrassenrand auskeilt und längs der Bäche aus der Traun-Enns-Platte (Tager Bach, Ipfbach und Kristeiner Bach) greift diese Decke oft schwemmkegelartig auch bis an den Terrassenrand vor. Daß diese Ablagerung nichts mit primärem Löß zu tun hat, geht, abgesehen vom Material selbst, auch schon daraus hervor, daß sie gegen den Terrassenrand hin auskeilt, während bei Lößablagerungen gerade die Terrassenränder die größten Mächtigkeiten aufweisen (abgesehen von Muldenlagen).

Ein am Rande der Terrasse bei Pichling gelegenes lößähnliches Produkt hat sich bei der Analyse ebenfalls nicht als echter Löß erwiesen. Dazu ist sein Kalkgehalt mit 0,4%, der sich nicht von den benachbarten Horizonten unterscheidet, viel zu gering. Überdies konnten vereinzelt auch gröbere Einschwemmungsprodukte gefunden werden.

Es ist somit echter Löß weder auf der oberen noch auf der unteren Donauniederterrasse bekannt.

Westlich von Asten zeigt ein neben der Bundesstraße und noch auf der oberen NT gelegener Aufschluß bis zu 1 m tief eingreifende Kryotubationserscheinungen. Leider ist die Bodendecke entfernt, aber die einzelnen Taschen erwecken den Eindruck, daß ein Boden oberflächlich noch zum Teil in sie hineingezogen wurde, so daß zwischen der Ablagerung der Schotter und der Frostbildung wohl eine Zeit mit warmzeitlicher Bodenbildung liegt.

Die Zweiteilung der NT in diesem Bereich mag vielleicht dazu verlocken, in ihr eine morphologische Auswirkung dieser Frosterscheinung und der vorangehenden Bodenbildung zu sehen. Die Zweiteilung der NT ist aber zu sehr auf die Ennsmündung abgestimmt — sie setzt allmählich bei Pichling ein, nimmt bis östlich des heutigen Ennsflusses an Stufenhöhe zu und klingt auf der anderen Seite im Machland bereits in der Gegend von Schwertberg wieder aus —, als daß man ihr mehr als eine Lokalbedeutung in Zusammenhang mit der Ennsausmündung wird zuschreiben können. Der kräftige würmzeitliche Ennsschuttfächer hat zur Aufschüttungszeit das Donaugefälle vorübergehend verringert. Mit dem Nachlassen der Aufschotterung mußte aber die Donau zunächst ihr früheres Gefälle wiederherstellen, sie hat somit an den überhöhten Stellen eingeschnitten und einen Ausgleichsboden hergestellt, der dann im Spät- und Postglazial weiter zerschnitten wurde.

Dagegen sind aber die Kryotubationserscheinungen auf der NT bei Asten anscheinend eine Parallelerscheinung zu den Beobachtungen bei Traun auf der NT der Welser Heide. Sie setzen also nach einer kurzen Bodenbildungszeit noch einen Kälterückfall voraus, der nach Abschluß der Lößaufwehung auf die HT erfolgt sein muß.

d) Das Verhältnis der Traun- und Ennsterrassen

An sich müßte man erwarten, daß an der Ausmündung des Ennstales ähnliche Terrassenverhältnisse herrschen wie an der Ausmündung des Traun-

tales. Soweit wir bisher einen Einblick in den Aufbau und die Höhenlage der Ennsterrassen haben, trifft dies aber nicht zu.

Schon der unterste Erosionsrand ist an der Enns höher und das über ihm gelegene Niveau kaum mehr hochwassergefährdet. Die NT liegt fast in der gleichen absoluten Höhe (260 m) wie die NT an der Traunauströmung und somit 4—5 m höher über dem Donaumittelwasser. Die Schotteroberfläche der Enns-HT liegt überhaupt in der gleichen absoluten Höhe (270 m) wie die Traun-HT und damit um 7—8 m höher über dem heutigen Donaumittelwasser.

Zu einem ähnlichen Ergebnis kommen wir auch, wenn wir die Tertiärsockel der einzelnen Terrassen miteinander vergleichen. Die Traun hat bei Ebelsberg noch 10 m Schotter unter sich und auch dort, wo sie wie bei Wels, an den Rand gedrängt, den Schlier anschneidet, liegt nördlich von ihr eine tief unter ihr heutiges Niveau herabreichende Schotterrinne. Dagegen schneidet der Unterlauf der Enns durchwegs den tertiären Schlier an und in ihrem Bett liegen nur wenige Meter Schotter. Am Profil der Autobahnbrücke beträgt diese jüngste Sohleneintiefung der Enns in die höhere Schlier-sohle etwa 3 m. Eine 5—7 m hohe Schlierstufe ist dann ferner zur NT hinauf festzustellen. Der Unterschied zum HT-Sockel beträgt allerdings nur wenige Meter.

Es ist durchaus möglich, daß an der Enns genau so wie an der Traun eine tiefere, in die Tertiärunterlage eingegrabene und wieder verschüttete Erosionsrinne östlich des heutigen Ennsflusses besteht und daß sich die heutige Enns randlich eingeschnitten hat und so den Schlieruntergrund antraf, ähnlich wie die Traun bei Wels. Darüber können aber insofern keine weiteren Aussagen gemacht werden, als der tertiäre Untergrund unter dem Wagramer Feld (= NT der Enns östlich des Flusses) noch viel zu wenig bekannt ist. Die Unterschiede in der Höhenlage der Schotteroberfläche könnten aber auch damit nicht erklärt werden. Es besteht auch die Möglichkeit, diese auf verschieden alte Ablagerungen zurückzuführen. An der NT ist aber infolge des Zusammenhanges die Gleichaltrigkeit erwiesen; auch sind die Bodenbildungen durchaus die gleichen. Es ist also sehr wahrscheinlich, daß auch die Enns-HT die gleichaltrige Form zur Traun-HT darstellt. Es bedarf zwar noch einer Reihe exakter Einzeluntersuchungen, um die wahre Ursache für die Unterschiede zwischen Traun- und Ennstal angeben zu können, aber diese Unterschiede halten sich in solchen Grenzen, daß man für ihre Erklärung nicht unbedingt die Tektonik heranziehen muß. Wahrscheinlich sind die Unterschiede in den beiden Flüssen selbst und in ihrem Einzugsgebiet zu suchen. Das Problem konnte vorläufig hier nur aufgezeigt werden und es mag vielleicht neben der oben unter b) erwähnten Möglichkeit einer Interferenz auch noch andere Gründe für eine verschiedene Höhenlage gleichalter Donauterrassen geben, deren Entschleierung für eine Lösung des noch immer so gut wie vollkommen ungeklärten diluvialen Terrassenproblems an der Donau notwendig erscheint.

Literaturverzeichnis.

1. Abel, O.: Bericht über die Fortsetzung der kartogr. Aufnahme der Tertiär- und Quartärbildungen am Außensaum der Alpen zwischen der Ybbs und der Traun. — Verh. d. Geol. R.-A., Wien 1905, S. 353—360.
2. C o m m e n d a, H.: Materialien zur Geognosie Oberösterreichs. — Jb. d. Museums Franz. Car., Linz 1900, S. 1—205.

3. **Commenda, H.:** Linz und Umgebung. — Heimatgaue, Linz 1923, S. 121—134 und 343—352.
4. **Göttinger, G.:** Führer für die Quartärexkursionen in Österreich, I. Teil. Wien 1936: a) Das Alpenvorland zwischen Ybbs und Enns und die Umgebung von Steyr, S. 66—74. b) Die Traun-Enns-Platte, S. 75—82.
5. **Grill, R.:** Das Oligozänbecken bei Linz und seine Nachbargebiete. — Mitt. d. Geol. Ges., Wien 1935, S. 37—72.
6. **Kinzl, H.:** Flußgeschichtliche und geomorphol. Untersuchungen über die Feldaisenschenke... — Sitzber. d. Heidelberger Akad. d. Wiss., math.-naturw. Kl., 1930, S. 1—48.
7. **Kohl, H.:** Geomorphologie des mittleren Mühlviertels und des Donaufales von Ottensheim bis Mauthausen. — Diss. Univ. Graz, 1952.
8. **Kohl, H.:** Altmoränen und pleistozäne Schotterfluren zwischen Laudach und Krems. — Die Arbeit wird im 100. Bd. d. Jahrbuches d. Oberöstr. Musealvereins im Laufe dieses Jahres in Linz erscheinen.
9. **Krol, O.:** Die Welser Heide als Wasserwirtschaftsraum. — Schriftenreihe der oberöstr. Landesbaudirektion Nr. 13, Wels 1954.
10. **Penck, A. — Brückner, E.:** Die Alpen im Eiszeitalter. I. Bd. — Leipzig 1909, S. 80—98.
11. **Penck, A. — Richter, E.:** Glazialexkursionen in die Ostalpen. — Führer für die Exkursionen zum IX. Int. Geologenkongreß, Nr. XII, Wien 1903.
12. **Rohrhofer, J.:** Die eiszeitlichen Ablagerungen im Alpenvorland zwischen Traun und Enns. — Mitt. f. Erdkde. Nr. 5, 6 und 9, 10, S. 50—68 und 97—122, Linz 1938.
13. **Rosenauer, F.:** Wasser und Gewässer in Oberösterreich. — Schriftenreihe d. oberöstr. Landesbaudirektion Nr. 1, O.-Ö. Landesverlag, Wels 1948.
14. **Troll, C.:** Die jungglazialen Schotterfluren im Umkreis der deutschen Alpen. — Forsch. z. dtsh. Lds.- u. Volkskde. XXIV., Stuttgart 1926.
15. **Troll, C.:** Die III. internat. Quartärkonferenz und ihre Belehrungsreisen in Österr. 1936. — Die große Exkursion durch die Ostalpen I. Wien-Salzburg. — Zeitschr. f. Gletscherkde. XXV, 1937, S. 252—270.

Karten:

16. **Provisor. Ausgabe der Österr. Karte 1:50.000.** Die Blätter: 32 Linz, 33 Steyregg, 49 Wels, 50 Kremsmünster, 51 Steyr.
17. **Alte österr. Landesaufnahme 1:25.000.** Die Blätter: 4652/4, 4653/3, 4752/1, 4752/2, 4752/3, 4753/1.
18. **Geologische Spezialkarte 1:75.000.** Die Blätter: Wels—Kremsmünster, Linz—Eferding und Enns—Steyr.
19. **Kohl, H. u. Zimmermann, J. A.:** Terrassen und Erosionsränder im Donaubecken Linz—Mauthausen. In: F. Pfeffer: Raffelstetten und Tabersheim. Jb. d. Stadt Linz, 1954.

III. Beilagen: Detailbeschreibungen.

Die in den Beilagen beschriebenen Aufschlüsse wurden bodenkundlich von Herrn Dipl.-Ing. Dr. V. Janik aufgenommen, die Analysen in entgegenkommenderweise von Herrn Dipl.-Ing. Dr. H. Schiller an der Landwirtschaftl.-chem. Bundesversuchsanstalt in Linz durchgeführt.

Für die Detailbeschreibungen Beil. 2, 3, 4, 5 wird außerdem auf Taf. IV verwiesen.

Beilage 1.

Bodenbeschreibungen zu den NT-Stufen bei Lambach (aufgenommen am 26. März 1955).

Ia, Bahnhofniveau (Aufschüttungsniveau der NT).

364—360 m

30 m über Traun **Bodentyp:** Braune Rendzina auf Kalkschotter bzw. Braunerde.

A 0—20 **Humoser, stark dunkelgraubrauner, schwächst kiesiger lehmiger Sand; locker gelagert, gut krümelnd, Farbe i. f. Z.: 10 YR 3/3—3/2; Kiese bis 2 cm Durchm., eckig, gelegentlich splittrig (Flysche, Quarzite, Kalke), allmählich übergehend**

- A (B) 20—40 schwächst humoser, dunkelbrauner, schwach kiesiger, lehmiger bis stark lehmiger Sand; locker gelagert, noch krümelnd, Farbe i. f. Z.: 10 YR 3/3—4/3; zunehmender Kiesgehalt, selten splittrig, aufsitzend
- (B) 40—60 Kies und Schotter in brauner, sehr geringer Sandpackung; dicht gelagert, strukturlos, Farbe der Packung i. f. Z.: 10 YR 4/2—4/3; Schotter bis 10 cm Durchm., kantengerundet oder gut abgerollt, allmählich übergehend
- C 60— unverwitterter Schotter und Kies.

Bem.: Gegen den Terrassenrand zu wird A plus A (B) bis 70 cm mächtig; stark lehmig.

II, Helmedgutniveau, Kote 358 m, Straße nach Kremsmünster.

358 m

25 m über Traun Bodentyp: Braune Rendsina auf Kalkschotter.

- A 0—20 Humoser, stark dunkelgraubrauner, in Spuren kiesiger lehmiger bis stark lehmiger Sand; locker gelagert, gut krümelnd, Farbe i. f. Z.: 10 YR 3/2—3/3; vereinzelt Kiese (Flysch, Mergel, Kalk), vereinzelt splittrige Stücke, allmählich übergehend
- A (B) 20—40 schwächst humoser, dunkelbrauner, schwächst kiesiger, lehmiger bis stark lehmiger Sand; etwas dichter gelagert, feinklockige Struktur, Farbe i. f. Z.: 10 YR 4/3; etwas zunehmender Kiesgehalt, sonst wie oben, aufsitzend
- (B) 40—60 Kiese und Schotter in sehr geringer, brauner Sandpackung; dicht gelagert, strukturlos, Farbe i. f. Z.: 10 YR 4/3; Schotter bis 20 cm Durchm. (Quarze, Kalke, Hornsteine, Quarzite), rasch übergehend
- C 60— unverwitterter Schotter und Kies.

III, Niveau über dem Gasthaus Graben.

351 m

18 m über Traun Bodentyp: Braune Rendsina auf Kalkschotter. Beschreibung wie Ia und II, kein splittriger Schutt, im (B)-Horizont Zunahme des Lehmgehaltes.

IV, Kropfing-Graben-Niveau.

347 m

14 m über Traun Bodentyp: Rendsina auf Kalkschotter.

- A 0—15 Humoser, stark dunkelgraubrauner, kiesiger, schwach schottriger lehmiger Sand; locker gelagert, gut krümelnd, Farbe i. f. Z.: 10 YR 2/2—3/2; Kiese gut gerollt, zumeist Kalke, wenig Flysch.
- A C 15—40 Kiese und Schotter in schwächst humoser (Humus koprogen eingebracht), sehr geringer Sandpackung. Kiese und Schotter kaum angewittert, Packung nicht verbraunt.
- C 40— Kiese und Schotter in sehr geringer Sandpackung, gänzlich unverwittert.

Va, Talbodenniveau bei Graben.

340 m

6 m über Traun Bodentyp: Leicht verbraunter grauer Auboden.

- A 0—15 Humoser bis schwach humoser, stark dunkelgraubrauner, lehmiger feiner Sand; locker gelagert, krümelnd, Farbe i. f. Z.: 10 YR 3/2—3/3; vereinzelt Kiese, rasch übergehend
- A (B) 15—25 schwächst humoser, dunkelbrauner, lehmiger feiner Sand; locker gelagert, noch schwach krümelnd, Farbe i. f. Z.: 10 YR 3/3; rasch übergehend
- C 25— graubrauner schwach lehmiger Sand; locker gelagert, strukturlos, Farbe i. f. Z.: 10 YR 4/4—2,5 Y 4/4.

Vb, Niveau der ehemaligen Traunarme.

Bodentyp: Grauer Auboden; Farbe des C-Horizontes: 2,5 Y 4/2—5/2.

Beilage 2.

Beschreibung des NT-Aufschlusses an der Křemstál-Bundesstraße bei Traun (aufgenommen im November 1954).

- I A₁ 0—20 Mullhumoser, stark dunkelgraubrauner, schwächst kiesiger, in Spuren schottriger, stark sandiger Lehm; locker gelagert, sehr gut krümelnd, Farbe i. f. Z.: 10 YR 3/2; Kiese rund, zum Teil plattig (Quarze und Kalke), allmählich übergehend
- II A₂ 20—45 schwächer mullhumoser, stark dunkelbrauner, schwach schottriger, stark sandiger Lehm; locker gelagert, feine, resistente Krümel bildend, Farbe i. f. Z.: 10 YR 2/2; etwas zunehmender Schottergehalt (bis 8 cm Durchm.), abgerollte Quarze und Kalke, rasch übergehend
- III A (B) 45—60 schwach mullhumoser, stark dunkelgraubrauner, kiesiger, schottriger, stark sandiger Lehm; mitteldicht gelagert, noch krümelnd, Farbe i. f. Z.: 10 YR 3/2—3/3; starke Zunahme des Kies- und Schottergehaltes, allmählich übergehend
- IV 60—90 dunkelbrauner, stark kiesig-schottriger und stark sandiger Lehm; mitteldicht gelagert, grobblockige Struktur, bei Druck Zerfall in scharfe, eckige, mittlere Aggregate, Farbe i. f. Z.: 10 YR 3/3; starke Zunahme des Kies- und Schottergehaltes (bis 8 cm Durchm.), Mergel und Kalke mit Sinterüberzug, oberflächlich zersetzt; Quarze, Quarzite und sehr viel Flyschsandsteine mit starker brauner Verwitterungsrinde; abgesehen vom Flysch, auch Nicht-flyschstücke (Kalke und Quarze) vereinzelt scharfkantig-splittrig zertrümmert, rasch übergehend
- V 90—120 dunkelgelbbrauner, schwächst kiesiger, in Spuren schottriger, stark lehmiger feiner Sand bis stark feinsandiger Lehm; dicht gelagert, grobblockige Struktur, bei Druck in eckige, feine Aggregate zerfallend, Farbe i. f. Z.: 10 YR 4/4—2,5 Y 4/4; starke Abnahme des Kies- und Schottergehaltes; hellere, stark sandige Partien durch Flyschverwitterung hellbraun gefärbt; splittriger Feinschutt bestehend aus Flysch, Hornstein und Quarz, übergehend
- VI 120—130 stark dunkelgraubrauner, stark kiesiger schwach toniger Lehm; sehr dicht gelagert, grobblockige Struktur bei starkem Druck in scharfkantige Aggregate zerfallend, Farbe i. f. Z.: 10 YR 3/2; Anreicherung von splittrigem Feinschutt (Gneise, Quarze, Kalke, Flysch), rasch übergehend bzw. aufsitzend
- VII 130—150 Humoser, stark dunkelgraubrauner, stark kiesiger und schottriger toniger Lehm; sehr dicht gelagert, scharfkantige, mittelblockige Struktur der Packung, Farbe i. f. Z.: 10 YR 2/2; Kiese und Schotter bis 10 cm Durchm., Überwiegen des Kalkes und Flysches, sehr stark angewittert, taschenförmiges und keilartiges Eingreifen in das Liegende, rasch übergehend
- VIII 150— Kiese und Schotter in gering eingelagerter, dunkelbrauner Sandpackung; dicht gelagert, strukturlos, Farbe der Packung i. f. Z.: 10 YR 4/3; sehr starke Zunahme des Kies- und Schottergehaltes (bis 15 cm Durchm.), Kalke, Quarze, Flysch, vereinzelt bänderartige Mn-Ausscheidungen.

Untersuchungsergebnis der Landwirtschaftl.-chem. Bundesversuchsanstalt in Linz (Dipl.-Ing. Dr. Schiller).

Horizont	CaCO ₃	Humus	pH-Zahl
I (A ₁)	0,6	2,6	6,6
IV	4,0	1,3	6,9
V	0,4	0,9	6,8
VII (Foss. A)	14,7	1,9	6,2

Beilage 3.

Beschreibung des Lößaufschlusses am HT-Rand beim Weingartshof (aufgenommen am 16. April 1955).

- I A 0—20 Humoser, stark dunkelgraubrauner, stark feinsandiger Lehm; locker gelagert, krümelnd, Farbe i. f. Z.: 10 YR 3/2; kalkhaltig, rasch übergehend
- II A (B) 20—40 schwach bis schwächst humoser, dunkelbrauner, stark feinsandiger Lehm; locker gelagert, schwächst krümelnd, Farbe i. f. Z.: 10 YR 3/3—4/3; kalkhaltig, allmählich übergehend
- III (B) 40—70 dunkelgelbbrauner, stark schluffiger, feinsandiger Lehm bis stark lehmiger Sand; locker gelagert, feinklockige Struktur, Farbe i. f. Z.: 10 YR 4/3—4/4; kalkhaltig, allmählich übergehend
- IV 70—1,30 lichtolivbrauner, stark kalkhaltiger, schluffiger feiner Sand; locker gelagert, strukturlos, Lößgefüge, Farbe i. f. Z.: 2,5 Y 5/6; reichlich Lößschnecken (Succ.), rasch übergehend
- V 1,30—1,50 lichtolivbrauner, stärkst kalkhaltiger Schluff; etwas dichter gelagert, Farbe i. f. Z.: 2,5 Y 5/4; Schichtaufbiegungen bis 25 cm hoch und 10 cm breit in den hangenden Löß hinein; an der Oberkante und zum Teil im Horizont selbst kleinere Kalkkonkretionen bis 3 cm Durchm. An der Oberkante selten Lößschnecken (Succ.), rasch übergehend
- VI 1,50—2,00 lichtolivbrauner, stark kalkhaltiger, schluffiger feiner Sand; mitteldicht gelagert, leicht geschichtet, Farbe i. f. Z.: 2,5 Y 5/6 (Mischfarbe); schichtweise hellgrau und braunfleckig, krypturbant durcharbeitet (weiter randwärts bis max. 1 m), ohne Lößschnecken, vereinzelt Lößkindl im Horizont verteilt, rasch übergehend
- VII 2,00—3,00 lichtolivbrauner, schluffiger feiner Sand, (einheitlich) Farbe i. f. Z.: 2,5 Y 5/6; etwas dichter gelagert, schwach schichtige Struktur; stark kalkhaltig, reichlich Lößschnecken (häufig Helix, seltener Succ.), an der Basis Lößkindl bis 5 cm Durchm., allmählich übergehend
- VIII 3,00—3,50 lichtolivbrauner, sehr stark kalkhaltiger Schluff; dicht gelagert, strukturlos, Farbe i. f. Z.: 2,5 Y 5/4; vereinzelt Lößschnecken (Helix), rasch übergehend
- IX 3,50—3,65 gelbbrauner, stark kalkhaltiger, schwach schluffiger feiner Sand; dicht gelagert, schwach geschichtet, Farbe i. f. Z.: 10 YR 5/6; Lößschnecken vorhanden, rasch übergehend
- X 3,65—4,00 lichtolivbrauner, stark schluffiger feiner Sand; dicht gelagert, schwach schichtig, kalkhaltig, Farbe i. f. Z.: 2,5 Y 5/4—5/6; Lößschnecken (Helix und Succ., zum Teil sehr große Succ.); Lößkindl im Horizont und an der Basis.
- XI 4,00—4,10 lichtolivbrauner, weiter randwärts graubrauner, stark schluffiger Sand; dicht gelagert, schwache Schichtung, stark kalkhaltig, gegen den Terrassenrand zu bei einer Mächtigkeit von 35 cm schwach kalkhaltig, Farbe i. f. Z.: 2,5 Y 5/4, gegen den Terrassenrand zu 2,5 Y 5/2; vereinzelt Kiese (Kalke und Quarze bis 1,5 cm Durchm.), teilweise leichte krypturbante Verbiegungen, rasch übergehend
- XII 4,10— dunkelgelbbrauner, stark lehmiger feiner Sand; dicht gelagert, nach unten noch dichter werdend, schichtig, Farbe i. f. Z.: 10 YR 4/4—5/4 (Mischfarbe); Vergleyung, Fe- und Mn-Ausscheidungen, in blockige Aggregate aufbrechend; in den oberen 30 cm noch, meist zertrümmerte Lößschnecken, schwächer kalkhaltig, gegen den Rand zu nicht mehr kalkhaltig; vereinzelt Quarze bis 2,5 cm Durchmesser.

Korngrößen und Kalkgehalt am HT-Band beim Weingartshof.

Horizont	Korngröße					CaCO ₃ %
	2,0— 0,1	0,1— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,002	unter 0,002	
III	7,0	17,0	47,8	28,2	10,0	26,4
IV	6,2	8,6	59,4	25,8	5,9	32,6
V	1,2	6,6	68,4	23,8	5,0	31,5
VII	1,4	4,4	63,4	30,8	5,8	25,0
VIII	1,4	6,2	66,2	26,2	5,5	30,8
IX	3,2	6,0	61,8	29,0	5,6	23,1
XI	1,8	5,8	58,8	33,6	8,3	26,0
XII	1,2	4,0	50,2	44,6	12,1	0,8

Beilage 4.

Beschreibung des Löß- und Lehmaufschlusses beim Stadion Linz (aufgenommen am 31. März 1955).

- I A 0—25 Humoser, stark dunkelgraubrauner, schwächst kalkhältiger, stark feinsandiger schluffiger Lehm; locker gelagert, gut krümelnd, Farbe i. f. Z.: 10 YR 3/3—4/3, allmählicher Übergang
- II A (B) 25—55 schwächst humoser, dunkelbrauner, schwach kalkhältiger, stark feinsandiger schluffiger Lehm; locker gelagert, noch krümelnd, Farbe i. f. Z.: 10 YR 4/3—4/4, rasch übergehend
- III 55—75 lichtolivbrauner, stärkst kalkhältiger, lehmiger, stark schluffiger feiner Sand (schwächst verwitterter primärer Löß); sehr locker gelagert, feinblockige Struktur mit schwachem Hüllengefüge, Farbe i. f. Z.: 10 YR 5/4—2,5 Y 5/4, allmählich übergehend
- IV 75—80 gelbbrauner, kalkhältiger, stark feinsandiger schluffiger Lehm; dicht gelagert, mittelblockige Struktur, Farbe i. f. Z.: 5 YR 5/4, allmählich übergehend
- V 80—1,05 olivbrauner, kalkhältiger, stark lehmiger schluffiger Sand; bedeutend dichter gelagert, mittelblockige Struktur, feinblättrig geschichtet, Farbe i. f. Z.: 10 YR 5/4—2,5 Y 5/4, aufsitzend
- VI 1,05—1,55 dunkelbrauner, schwach kalkhältiger, oben schwach, unten stark feinsandiger Lehm; sehr dicht bis dicht gelagert, oben grobblockige, unten mittelblockige Struktur, Farbe i. f. Z.: 7,5 YR 4/4—10 YR 4/4, oben vereinzelte kleine Mn- und Fe-Konkretionen, vereinzelt etwas hellere Flecken, rasch übergehend
- VII 1,55—1,85 dunkelbrauner, schwach kalkhältiger, stark lehmiger Sand; mitteldicht gelagert, feinblockige Struktur, Farbe i. f. Z.: 10 YR 4/4—2,5 Y 4/4, rasch übergehend
- VIII 1,85—2,15 dunkelgelbbrauner, schwach kalkhältiger, stark feinsandiger Lehm; etwas dichter gelagert, mittelblockige Struktur, Farbe i. f. Z.: 10 YR 4/4, vereinzelt Kalkkonkretionen, allmählich übergehend
- IX 2,15—2,65 lichtolivbrauner, kalkhältiger, stark lehmiger Sand, locker gelagert, blättrige Schichtung, Farbe i. f. Z.: 2,5 Y 5/4—5/6, reichlich Helix, seltener Succ., vereinzelt Pupa musc., allmählich übergehend
- X 2,65—5,05 lichtolivbrauner, schwach kalkhältiger, stark feinsandiger Lehm; mitteldicht gelagert, mittelblockige Struktur, Farbe i. f. Z.: 2,5 Y 5/4—5/6, nach unten hin starke Abnahme der fossilen Schnecken, unten vereinzelte stecknadelgroße, schwarze Konkretionen, rasch übergehend
- XI 5,05—6,25 gelbbrauner, oben schwach, unten stark feinsandiger Lehm; sehr dicht bis dicht gelagert, grobblockige, unten mittelblockige Struktur, Farbe i. f. Z.: 10 YR 4/4—5/4 (Mischfarbe): in der oberen Hälfte zahlreiche dunkle Konkretionen und Ausscheidungen von Fe und Mn an den Gefügeflächen, in der unteren Hälfte rasches Abnehmen dieser Erscheinungen, allmählich übergehend

XII 6,25—6,75	gelbbrauner, stark lehmiger Sand bis stark feinsandiger Lehm; mitteldicht gelagert, blockige Struktur, bei Druck in kleine Aggregate zerfallend, Farbe wie XI, keine Konkretionen von Mn oder Fe, nur vereinzelt kleine Kalkkonkretionen, einzelne fossile Wurzelgänge, allmählich übergehend
XIII 6,75—7,35	gelbbrauner, stark lehmiger Sand; mitteldicht gelagert, feinschlammig geschichtet, feinst blockige Struktur, nur schwach verkittet, Farbe i. f. Z.: 10 YR 5/4, allmählich übergehend
XIV 7,35—9,20	lichtolivbrauner bis lichtolivgelbbrauner, kalkfreier, lehmiger bis stark lehmiger Sand, unten stark feinsandiger Lehm; oben etwas lockerer, unten mitteldicht gelagert, mittelblockige Struktur, bei Druck in kleine Aggregate zerfallend, Farbe i. f. Z.: 10 YR 5/6—2,5 Y 5/6; Dichte und blockige Struktur im unteren Teil zunehmend, oben vereinzelt Kalkkonkretionen bis 2 cm Durchmesser, unten vereinzelt stecknadelgroße dunkle Konkretionen.
XV 9,20—10,30	dunkelbrauner feinsandiger Lehm; dicht gelagert, grobblockige Struktur, bei stärkerem Druck in mittlere Aggregate zerfallend, Farbe i. f. Z.: 10 YR 4/4—7,5 YR 4/4, sehr starke Zunahme der Konkretionen und Ausscheidungen von Fe und Mn an den Gefügeflächen, aber geringer als in XI; bis 5 cm große Kalkausscheidungen an der Oberkante, nach unten geringe Schichtung, allmählich übergehend
XVI 10,30—	dunkelgelbbrauner, feinsandiger bis stark feinsandiger Lehm; etwas lockerer gelagert, mittel- bis feinschlammig Struktur, Farbe i. f. Z.: 10 YR 4/4, Abnahme der Konkretionen, Zunahme der Schichtung.

Korngrößen und Kalkgehalt im Löß-Lehmaufschluß beim Stadion Linz.

Horizont	Korngröße					CaCO ₃ %
	2,0— 0,1	0,1— 0,05	0,05— 0,01	0,01— 0,002	unter 0,002	
II 1,0	1,0	3,2	58,0	37,8	11,0	2,1
III 2,2	2,2	4,6	62,2	31,0	7,1	30,8
IV 3,8	3,8	6,2	56,0	34,0	9,2	8,1
V 2,2	2,2	4,8	55,6	37,4	9,0	5,2
VI 3,4	3,4	7,2	52,8	36,6	7,5	0,8
VII 1,6	1,6	6,8	59,2	32,4	6,8	0,6
VIII 1,4	1,4	6,6	61,0	31,0	8,5	0,2
IX 2,2	2,2	4,6	57,2	36,0	8,3	4,6
X						5,4 oben 0,8 unten
XI 5,2	5,2	4,8	43,6	46,4	12,2	0,6
XII 2,6	2,6	6,4	51,0	40,0	9,9	0,4
XIV 1,4	1,4	4,8	55,8	38,0	9,0	0
XV 2,6	2,6	4,2	48,2	45,0	12,0	0

Beilage 5.

Beschreibung des Löß- und Lehmaufschlusses der Ziegelei in der Grabnerstraße in Linz (aufgenommen am 23. April 1955).

I A 0—20	Humoser, dunkelgraubrauner, stark feinsandiger Lehm; locker gelagert, gut krümelnd, Farbe i. f. Z.: 10 YR 3/3—4/3; rasch übergehend
II (B) 20—70	dunkelgelbbrauner, stark feinsandiger Lehm; locker gelagert, feinschlammig Struktur, Farbe i. f. Z.: 10 YR 4/4; nicht kalkhaltig, oben noch Humus in Spuren, rasch übergehend
III 70—95	lichtolivbrauner, schluffiger, stark kalkhaltiger, lehmiger feiner Sand; locker gelagert, typische Lößstruktur, Farbe i. f. Z.: 2,5 Y 5/4—5/6; vereinzelt Verwitterungsstellen, rasch übergehend
IV 95—1,05	gelbbrauner, kalkhaltiger, stark feinsandiger Lehm; etwas dichter gelagert, feinschlammig Struktur, Farbe i. f. Z.: 10 YR 4/4—5/4; das Band ist teilweise aufgelöst, rasch übergehend

- V 1,05—1,50 lichtolivbrauner, stark kalkhaltiger, schluffiger, schwach lehmiger Sand; mitteldicht gelagert, Lößstruktur, Farbe i. f. Z.: 2,5 Y 5/4—5/6, allmählich übergehend
- VI 1,50—3,50 lichtolivbrauner, stark kalkhaltiger, schluffiger feiner Sand; die unteren 50 cm etwas dichter gelagert und nach unten hin allmählich blockig aufbrechend, Farbe i. f. Z.: 2,5 Y 5/4; schwache Schichtung erkennbar und leicht fleckig, rasch übergehend
- VII 3,50—3,60 Mischhorizont; gelbbrauner bis lichtolivbrauner, stark kalkhaltiger, lehmiger bis stark lehmiger feiner Sand; dicht gelagert, feinblockige Struktur, Farbe i. f. Z.: 10 YR 5/4—2,5 Y 5/4; schwache Fe- und Mn-Ausscheidungen, rasch übergehend
- VIII 3,60—4,10 gelbbrauner, schwach kalkhaltiger, stark lehmiger feiner Sand; sehr dicht gelagert, grobblockige Struktur, Farbe i. f. Z.: 2,5 Y 5/6—10 YR 5/6; zahlreiche kleine Mn- und Fe-Konkretionen (erbsengroß), vereinzelt kleine Kiese, Oberrand solifluidal zerfranst, allmählich übergehend
- IX 4,10—4,60 stark dunkelgelbbrauner, sandiger, schwach toniger Lehm; sehr dicht gelagert, grobblockige Struktur, Farbe i. f. Z.: 10 YR 4/4; zahlreiche Fe- und Mn-Konkretionen, erbsengroße Kalkausscheidungen, Pseudogley, allmählich übergehend
- X 4,60— dunkelbrauner, schwach sandiger Lehm; dicht gelagert, grobblockige Struktur, bei Druck schwach krümelnd (scheinbar fossiler Humus enthalten), Farbe i. f. Z.: 7,5 YR 4/4—10 YR 4/4; keine Mn- und Fe-Konkretionen und keine Gleyflecken, aber kleine Kalkausscheidungen.
- X 3,00—3,40 Fortsetzung des Profils ca. 5 m weiter östlich wie oben, schwach kalkhaltig, allmählich übergehend
- XI 3,40—3,70 dunkelgelbbrauner, feinsandiger, nicht kalkhaltiger Lehm; mitteldicht gelagert, feinblockige Struktur, Farbe i. f. Z.: 10 YR 4/4, rasch übergehend
- XII 3,70—3,90 gelbbrauner, nicht kalkhaltiger, stark lehmiger bis stark feinsandiger Lehm; etwas lockerer gelagert, fast strukturlos, Farbe i. f. Z.: 10 YR 4/4—5/4, der Horizont fällt als helleres Band auf, rasch übergehend
- XIII 3,90—5,20 dunkelbrauner bis dunkelgelbbrauner, unten schwächst kalkhaltiger, feinsandiger Lehm; oben dicht, unten mitteldicht gelagert, blockige, unten feinblockige Struktur, Farbe i. f. Z.: 7,5 YR 4/4—10 YR 4/4, unten nur 10 YR 4/4, unten schwache Schichtung erkennbar, dunklere Ausfüllungen in senkrechten Röhren und Wurzelgängen, allmählich übergehend
- XIV 5,20—5,60 gelbbrauner, schluffiger, schwächst kalkhaltiger, lehmiger feiner Sand; mitteldicht gelagert, lößartig, strukturlos, Farbe i. f. Z.: 10 YR 4/4—5/4, ganz schwache Schichtung, rasch übergehend
- XV 5,60—5,65 bzw. 5,70, dunkelbrauner, feiner bis grober Quarzsand; Farbe i. f. Z.: 7,5 YR 4/4 mit Fe- und Mn-Ausscheidung, im Bereich des feinen Sandes: 10 YR 4/4—2,5 Y 4/4, ohne Ausscheidungen, das Band erscheint leicht kryoturband gestaut, rasch übergehend
- XVI 5,65—6,00 olivbrauner, schluffiger feiner Sand; dicht gelagert, strukturlos, Farbe i. f. Z.: 2,5 Y 4/4; schwache Schichtung erkennbar, leicht fleckig, rasch übergehend
- XVII 6,00— lichtolivbrauner, kalkhaltiger Schluff; dicht bis sehr dicht gelagert; Farbe i. f. Z.: 2,5 Y 5/4; schwach gleyfleckig, zahlreiche Lößschneckenreste, sonst im ganzen Profil keine Schnecken.

Anmerkung zum Profil auf Tafel IV, Ziegelwerk Linz, Grabnerstraße: Die dort unter VIII gezeichnete Verzahnung gehört in den Horizont VII. VIII ist durch Solifluktion aufgelöstes Material des liegenden Bodens.