

ZUR KENNTNIS DER QUARTÄREN SEDIMENTE DES SEEWINKELGEBIETES (BURGENLAND — ÖSTERREICH)

Aus dem Institut für Bodenforschung der Hochschule für Bodenkultur
in Wien, Vorstand: Professor Dipl.-Ing. Dr. H. Franz

Von G. H u s z

I n h a l t :

- I. Einleitung
- II. Beschreibung des Raumes
 - 1. Geographische Lage
 - 2. Geologisch-tektonische und morphologische Gegebenheiten
- III. Kurze Beschreibung der wichtigsten quartären Sedimente des Seewinkels
- IV Stratigraphische Einordnung der quartären Sedimente des Seewinkels
- V Datierung der Sedimente

I. EINLEITUNG

Wie in vielen anderen Fällen zeigte sich auch bei der bodenkundlichen Bearbeitung des Seewinkelgebietes, daß ohne die Klärung der sedimentologischen Gegebenheiten die exakte Lösung der bodengenetischen und bodenmorphologischen Probleme unmöglich ist. Besonders seit H. FRANZ (1960) den direkten Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von Salzböden im Seewinkel und einem bestimmten geologischen Substrat vermutet hat, war die Bearbeitung der einzelnen Sedimente auch für die Salzbodenforschung aktuelle geworden. Die vorliegende Arbeit geht auf die Initiative von Herrn Professor Franz zurück. Sie ist auch unter seiner Anleitung durchgeführt worden. Da sie der Klärung der Entstehung der Seewinkelböden dienen soll, wird in erster Linie auf die oberflächennahen Sedimente eingegangen. Die Einordnung der Sedimentdecken, ihre zeitliche Aufeinanderfolge und ihre Verbreitung können nur im Zusammenhang mit dem Großgeschehen während der jüngsten geologischen Vergangenheit verstanden werden. Es wird daher im Folgenden an dieses anzuknüpfen sein.

1. Geographische Lage des Großraumes

Östlich der Verbindungsbrücke zwischen Alpen und Karpaten liegt der Teil des nördlichen Burgenlandes, der Gegenstand der vorliegenden Arbeit ist. Das ganze Burgenland stellt mit seiner Nord-Süd-Erstreckung eine Übergangszone zwischen dem Ostrand der Alpen und der Kleinen Ungarischen Tiefebene dar. Damit ist es auch in landschaftlicher, klimatischer und floristischer Hinsicht Grenzland.

Der nördliche Teil dieses Grenzraumes der Kleinen Ungarischen Tiefebene ist gegen das Inneralpine Wiener Becken durch die Hundsheimer Berge, das Leithagebirge und Rosaliengebirge sowie die angrenzenden Höhenzüge der Buckligen Welt abgegrenzt.

Zwischen den Hundsheimer Bergen und dem Leithagebirge werden beide Räume durch die von der Leitha durchflossenen Brucker Pforte, zwischen Leitha- und Rosaliengebirge durch die Wr. Neustädter Pforte verbunden. Die letztere bildet allerdings eine niedere Wasserscheide zwischen Leitha und Wulka. Gegen SW schließt das Bergland um Ödenburg an.

Innerhalb dieses Grenzraumes lassen sich mehrere geologische Teil Landschaften unterscheiden:

a) Den nordöstlichen Teil des in Frage stehenden Grenzraumes nimmt die *Parndorfer Platte* ein, die über sarmatischen und pontischen Sedimenten eine Decke altpleistozäner fluvioglazialer Schotter trägt. Diese haben im nördlichen Teil etwa 10 m, im Süden 3—4 m Mächtigkeit. Auf den Schottern liegen überwiegend Flugsande, die zu Paratschernosemen umgeprägt sind, seltener Löß, der vor allem am Rand und in den tief in die Platte eingreifenden Dellen zu finden ist. Er trägt Tschernoseme. Infolge des geologischen Aufbaues liegt der Grundwasserspiegel außerordentlich tief und es herrschen, da Niederschlagswässer in Schotterkörper rasch versickern, extrem trockene Standortsbedingungen. Neben weiten Ackerflächen sind auch noch Reste ehemals sehr ausgedehnter Hutweiden und Reste von Trockenwäldern erhalten. Die Parndorfer Platte fällt mit einem Steilrand einerseits südwärts im Raum zwischen Neusiedlersee und Halbturn gegen das Neusiedlerseebecken und andererseits bei Parndorf und Nickelsdorf nord-ostwärts gegen die Leithaniederung ab. Ihr Südostrand ist weniger scharf markiert und stark zerdellt. Die Gesamtfläche der Parndorfer Platte beträgt circa 200 km² und weist eine durchschnittliche Seehöhe von 170 m auf.

b) Das *Neusiedlerseebecken* stellt ein junges Senkungsfeld dar, das sich von der Parndorfer Platte südwest- und südwärts erstreckt. Es ist im Nordwesten vom Leithagebirge, im Westen vom Ruster Hügelzug und anschließend von den Ausläufern des Ödenburger Berg-

landes begrenzt. Im Süden drängen die Schotterterrassen der Rabnitz heran. Im Südosten steht das Becken mit der Kleinen Ungarischen Tiefebene in breiter Verbindung. Das Seebecken läßt sich in einen westlichen, vom Neusiedlersee selbst eingenommenen Abschnitt und in einen östlichen, als Seewinkel bezeichneten, etwas höher liegenden Teil gliedern. Der Seewinkel geht im Süden in das Flachmoorgebiet des Hanság über. Hier erfolgt auch die teilweise Entwässerung des Seebeckens durch den Einserkanal zur Donau. Die vom Hanságmoor erfüllte Niederung bildet den Übergangsraum zwischen dem Neusiedlerseebecken und den südlich angrenzenden Teilen der Kleinen Ungarischen Tiefebene. Der Einserkanal bildet auf beträchtliche Erstreckung die Staatsgrenze gegen Ungarn.

Die sehr flache Landschaft des Seewinkels umfaßt einen Raum von circa 400 km² und stellt in jeder Hinsicht eine Besonderheit dar, wie sie westlich des pannonischen Raumes nicht mehr anzutreffen ist. Wenn man vom künstlich angelegten Gerinne des Einserkanals absieht, ist das Gebiet abflußlos.

Ein Teil der rund 80 im Seewinkel befindlichen Lacken und der Neusiedlersee selbst stehen in unmittelbarer Abhängigkeit vom Grundwasserspiegel. Die an die ungarische Puszta erinnernde Landschaft hat ihre Entstehung den großflächig abgelagerten Schottern zu danken, die von zum Teil kalkfreien, zum Teil kalkhaltigen, feinkörnigen Lockersedimenten überlagert sind. Diese Schotterdecken, die von einem früheren Donau-lauf im jüngeren Pleistozän hergebracht wurden und in ihrer Mächtigkeit nach Südost zunehmen, reichen im Westen bis knapp an den Neusiedlersee, im Süden aber bis in die Gemeindegebiete von Illmitz, Apetlon, Pamhagen und Andau, wobei der Schotterfächer finger- und lappenförmig in die angrenzenden tiefer gelegenen Teile des Neusiedlerseebeckens und der Kleinen Ungarischen Tiefebene eingreift. Der Seewinkel weist eine Seehöhe von 115 bis 127 m auf, das Gelände, das ganz flach gewellt ist, fällt kaum merklich nach Süden ab (0,5 ‰). In West-Ost-Richtung ist keine deutliche Oberflächenneigung feststellbar. Die gesamte Fläche kann in zwei Teile geteilt werden: die Heideplatte und die Seenplatte. Die Grenze zwischen beiden verläuft ungefähr von Podersdorf über St. Andrä nach Andau. Die Heideplatte, nördlich dieser Linie, ist die höher gelegene. Fast waldfrei, ist sie eine Landschaft des Ackerbaues. Weite, vorwiegend mit Getreide bebaute Ackerflächen von Groß- und Mittelbetrieben, wechseln mit solchen von Klein- und Kleinstbauern. In den letzten Jahrzehnten werden sie in zunehmendem Maße von Intensivkulturen, wie Wein und Feldgemüse durchsetzt. Daneben wird intensiv gärtnerisch Gemüsebau betrieben. Die ursprüngliche Puszta ist in diesem Teil des Seewinkels praktisch verschwunden. Dagegen weist die südlich angrenzende Seenplatte noch Reste dieser eigenartigen Steppenlandschaft

auf. Eine große Zahl von seichten Lacken ist zum Teil stark salzhaltig und alkalisch.

c) Das Eisenstädter Becken ist die Landschaft südlich des Leithagebirges, westlich des Ruster Hügels, nördlich des Ödenburger Gebirges, nordöstlich des Rosaliengebirges und östlich der Wiener-Neu-

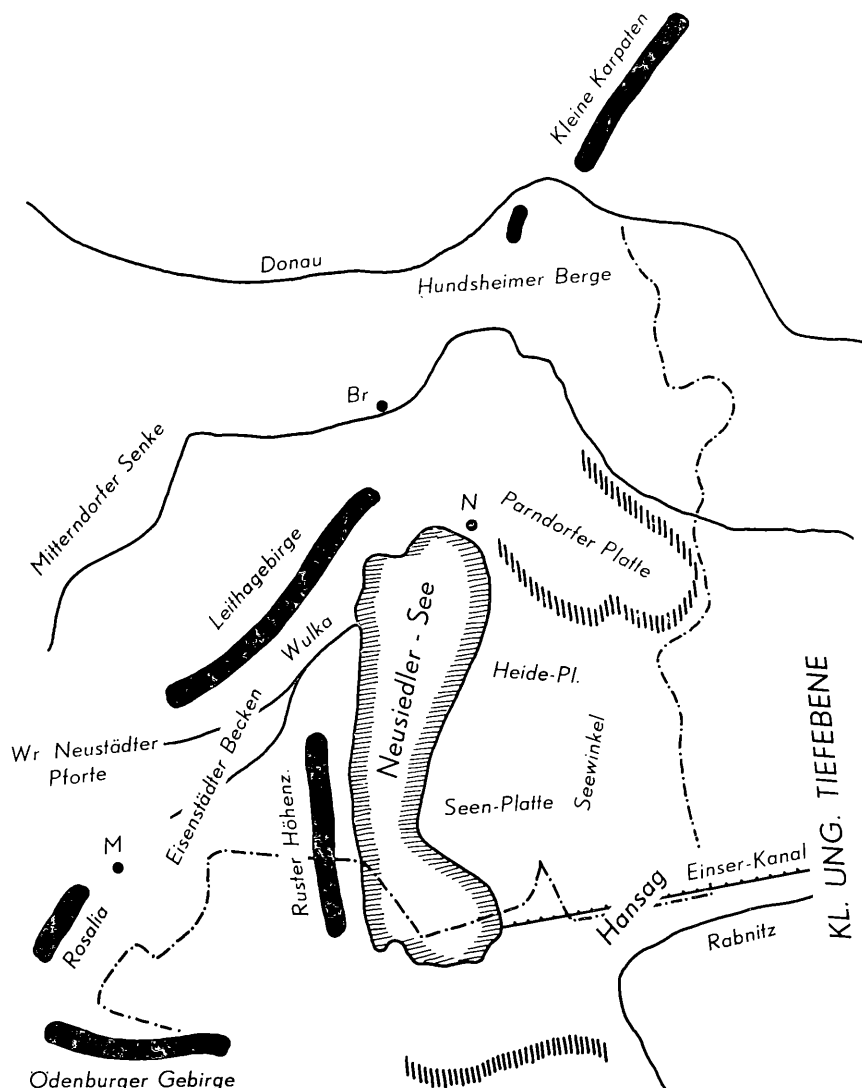


Abb. 1

Die Landschaften des „Raumes Neusiedlersee“

städter Pforte. Es ist von tertiären Sedimenten bedeckt. Die Wulka, der bedeutendste oberirdische Zufluß des Neusiedler Sees, entwässert das Becken. Sie mündet bei Oggau in den See.

2. Geologische, tektonische und morphologische Gegebenheiten

Bis zum Helvet bildeten Alpen und Karpaten ein Gebirge. Dann begann das Inneralpine Wiener Becken einzubrechen, was zunächst zur teilweisen Versumpfung und dann zum Teil schon im Helvet, weithin aber erst im Torton zum Eindringen des Meeres führte. Auf sinkendem Untergrund sind am Beckenrand in zum Teil großer Mächtigkeit im Torton marine, im Sarmat brackische und im Pannon limnische Ablagerungen sedimentiert worden. Von dem Verbindungsstück zwischen den Alpen und Karpaten blieben nur das Leithagebirge und die Hundsheimer Berge als größere Horste stehen. Auch südöstlich des Leithagebirges sank das Gelände ab. Es bildete sich das Eisenstädter Becken und von ihm durch den Ruster Hügelzug getrennt, das Neusiedlerseebecken. Den Kern der stehengebliebenen Horste bilden altkristalline und mesozoische Gesteine, die von tertiären Küstensedimenten, besonders Lithothamnienkalk und Kalksandstein, ummantelt sind. Auf der Höhe des Ruster Hügelzuges haben sich altpleistozäne Schotter erhalten (KÜPPER 1961), die dorthin nur gelangt sein können, bevor sich zwischen Parndorfer Platte und Ruster Hügelzug das Seebecken eingesenkt hat.

Die tortonische und sarmatische Überdeckung des Grundgebirges besitzt im Neusiedlerseebecken nur geringe Mächtigkeit. Die Hauptsedimentation erfolgte im Pannon. Daraus geht hervor, daß die Absenkung dieses Gebietes, wie die anderer Teile am Westrand der Kleinen Ung. Tiefebene in der Hauptsache erst im Pannon vor sich gegangen ist. Wie die Conterflush-Bohrungen bei Frauenkirchen (CFFR) und in Neusiedl/See (CFE) zeigen, nimmt die Mächtigkeit des Tertiärs von Podersdorf gegen Osten rasch zu (siehe Abb. Nr. 4). Die Tiefbohrung bei Podersdorf erreichte das Kristallin bei 386 m, die bei Frauenkirchen erst in mehr als 1600 m. Das Zentrum des Senkungsfeldes der Kleinen Ungarischen Tiefebene liegt bei Ungarisch Altenburg. Während schon in der Bohrung von Frauenkirchen Torton und Sarmat aufgefunden wurden, fehlten sie noch bei Podersdorf und nach M. WENDL (Zitat bei E. v. SZADECZKY-KARDOSS, S. 64, 1936) auch im südlichen Teil des Neusiedlersees. WENDL wies hier eine im Torton und Sarmat noch emporragende „Kristalline Schiefermasse“ nach und faßte sie als ein Glied der zwischen dem Rosalia- und dem Gerecsegebirge sich in ostwestlicher Richtung erstreckenden „tektonischen Struktur (Hanságlinie)“ auf. Der Westrand der Kleinen

Ungarischen Tiefebene im Raum des heutigen Sees bildete somit damals noch keine Einsenkung.

Die Senkungsvorgänge hielten bis ins Quartär an, wie die nach Osten und Südosten einfallende Tertiäroberkante einerseits und die zunehmende Mächtigkeit der quartären Sedimente, die bei Ungarisch Altenburg mehr als 200 m erreichen, beweisen.

Da die jungen Erdkrustenbewegungen im Raume des Neusiedlerseebeckens für dessen jüngste Sedimente und die daraus entstandenen Böden von Bedeutung sind, seien einige diesbezügliche Daten angeführt. Nach E. v. SZADÉCKY-KARDOSS bildete sich zwar schon im Mittel-Pleistozän ein Gewässersystem aus, das in großen Zügen dem heutigen entspricht, doch haben Flüsse und Gerinne ihren Lauf mehrmals geändert. Im Oberpliozän „wandte sich die Urdonau, die Brucker Pforte durchfließend, gegen Süden“, in Richtung gegen den Seewinkel. In der heutigen Südufergegend des Neusiedlersees aber floß das Rabnitzsystem noch ungefähr geradlinig gegen Osten ab. Daher bildeten der südliche Teil des Sees und der Hanság noch keine relative Einsenkung. Die Ikva wich sogar dem heutigen Südufer des Sees aus, wodurch eine damalige Erhebung angedeutet erscheint. Nach demselben Autor ist die Einsenkung des Neusiedlerseebeckens jungpleistozän. Zu dieser Zeit wandte sich nämlich die Donau vom Nordosten gegen das heutige Seebecken, das Raab-Rabnitzsystem aber von Süden bzw. Südosten gegen das „neue“ Senkungsfeld. Die Aufschotterung dieser Flußsysteme führte schließlich zur Abschnürung des Seebeckens auch gegen Osten bzw. Süden. Die jungquartäre Einsenkung des Seebeckens wird auch durch eine mündliche Mitteilung von M. WENDL an E. v. SZADÉCKY-KARDOSS bestätigt, wonach die in den Neusiedlersee mündenden Gräben, z. B. ein solcher etwa 500 m nördlich der Friedhofkapelle von Balf, in die „tiefer pleistozänen“ Terrassenschotter eingeschnitten sind. Diese Gräben sind von Löß bedeckt. Es fällt also die starke, jugendliche, schluchtartige Talvertiefung z. B. auch des fertörákoser Rákosbaches in die Zeitperiode zwischen der Ablagerung des älteren Schotters und der Lößbildung.

Die „tieferpleistozänen“ Schotter bei Balf sind nicht genau datiert, sie entsprechen vielleicht den Schottern der Parndorfer Platte. Der Löß, von dem M. WENDL berichtet, kann nicht jünger sein als Würm. Demnach muß die Absenkung des Neusiedlerseebeckens spätestens im Riß-Würm-Interglazial stattgefunden haben.

Diese Auffassung stimmt mit der von J. FINK (1960) vertretenen überein, der die Morphogenese wie folgt annimmt. Im oberen Pliozän, das durch starke Abtragung charakterisiert ist, bildeten sich am Rand der Alpen weite Fußflächen aus, die allmählich gegen die Ungarische

Tiefebene nach Südosten einfallen. Besonders deutlich sind diese Fußflächen, die mit einem mächtigen Schuttmantel bedeckt sind, im Oberpuldendorfer Becken ausgebildet. Auch im Eisenstädter Becken überzieht der Schuttmantel die höchste Erhebung und fällt gegen Osten ab. In die Fußflächen des Mittleren Burgenlandes sind die jüngeren Gerinne mit deutlicher Ost- bzw. Nordostrichtung eingeschnitten und zeigen damit die junge Absenkung des Neusiedlerseebeckens an.

Die gleiche Bedeutung der Tektonik für die landschaftliche Gestaltung besteht für den nördlichen Teil des Großraumes. Ganz allgemein darf angenommen werden, daß im Oberpliozän die Donau noch durch die Hainburger Pforte entwässerte (vergl. WESSELY 1961). Im Ältestpleistozän im Sinne von J. FINK 1960 (entspricht dem Oberpliozän bei E. v. SZADECZKY-KARDOSS 1938), erfolgte bei leichter Absenkung der Schwelle zwischen Leithagebirge und Hainburger Bergen (Brucker Pforte) eine flächenhafte Überschotterung der Parndorfer Platte. In den Schottern der Parndorfer Platte vermutet J. FINK die äquivalenten Schotter-Terrassen des Wiener Stadtgebietes von der Laaerberg- bis wahrscheinlich Arsenal-Terrasse, somit vom Ältest- bis Altpleistozän. Im Mittelpleistozän (Riß) hat die Donau bereits wieder die Hainburger Pforte durchflossen, da die Gänserndorfer Terrasse sowohl am Fuße des Braunsberges bei Hainburg erhalten ist, als auch am Ostrand der Flur von Prelenkirchen und am Nordostrand der Parndorfer Platte bis in die Gegend von Zurndorf (vergl. J. FINK 1957, G. WESSELY 1961 und Abb. Nr. 5). Weiter ostwärts läßt sich die Gänserndorfer Terrasse nicht mehr verfolgen, wie ja überhaupt die Terrassen, wie sie im Wiener Raum beschrieben sind, nach Eintreten in das Senkungsfeld des Neusiedlerseeraumes immer weniger scharf ausgeprägt sind und erst im Raume von Győr wieder deutlich verfolgt werden können. Im Raum des Seewinkels sind Flußterrassen im üblichen Sinne nicht mehr vorhanden. Die jungpleistozäne Donau hat in den Senkungsraum sedimentiert und Schotterdecken von bedeutender Mächtigkeit abgelagert. Der Anschluß an genau datierte und morphologisch leicht erkennbare Schotterkörper fällt auf Grund der Arbeit von G. WESSELY (1961) relativ leicht. Am rechten Leithaufer folgt nach dem Auslaufen der Gänserndorfer Terrasse kein eindeutiges Schotterpaket mehr. Hier liegen jungpleistozäne und holozäne Materialien vermengt. Erst dort, wo der Abfall der Parndorfer Platte nach Süden abzuschwenken beginnt, treten wieder eindeutige Schotterpakete auf. Diese ziehen sich in weiten Fächern und flachen Aufschüttungskegeln nach Süden und um die Parndorfer Platte herum nach Südosten. Sie bilden hier die Landschaftsformen der Heide- und Seenplatte des Seewinkels. Die vorgeschobensten Finger dieses Schotterkörpers reichen bis knapp an den Neusiedlersee heran, sie finden im Süden mit tiefen Aus-

buchungen auf einer ungefähren Linie, welche die Ortschaften Illmitz, Pamhagen und Andau verbindet, ihr Ende.

Zwei Fragen tauchen in diesem Zusammenhang auf, die anlässlich einer genauen Bearbeitung der Schotterfluren östlich und südlich der Parndorfer Platte zu klären wären:

1. Wohin sind die auf der Parndorfer Platte und im Ruster Hügelzug anstehenden alten Schotter im Bereich des Neusiedlerseebeckens gekommen?
2. Sind unter dem Würmschotter ältere pleistozäne Sedimente vorhanden und welches Alter haben sie?

TAUBER (1959) sieht es als „gesicherte Tatsache“ an, daß der Abfall der Parndorfer Platte rein erosiver Herkunft ist. Man kann sich dieser Behauptung nicht entziehen, wenn auch tektonische Vorgänge im Quartär (siehe vorher) die Ursache des Einströmens der Donau im Jungpleistozän sein müssen. Das Ausdünnen der jungen Schotter und ihre finger- bzw. deltaförmige Ablagerung kann zwei Ursachen haben: entweder, daß der Westen und Süden des Seewinkels noch im Jungpleistozän höher lagen als heute, oder daß die Schleppkraft der Gerinne nicht ausreichte, ihre Sedimente weiter zu verfrachten. Im zweiten Falle, für den das Feinerwerden der Sedimente und ihre deltaförmige Ablagerung sprechen, müßten die älteren Schotter entweder im Seewinkel noch zu finden sein oder es müßte ihre Ausräumung vor Ablagerung der Würmschotter erfolgt sein. Im Zusammenhang mit dieser Frage steht auch die andere, wo sich nämlich die älteren Schotter der Wulka befinden. Der derzeitige Schotterkegel kann kaum das Ergebnis der Aufschotterung seit ihrem Bestehen sein.

Als Beitrag zur Klärung der zweiten Frage ist zu erwähnen, daß schon E. v. SZADECSEY-KARDOSS (1938) auf die Existenz älterer, unter dem Würmschotter liegender Sedimente bei Hegyeshalom hingewiesen hat. Ungeklärt ist, welchen Alters die Schotter sind, die am Grunde des Hanság liegen (F. SAUERZOPF 1959). Mit der jungpleistozänen Aufschotterung durch die Donau und mit der Überlagerung der Schotter durch feinerklastische Sedimentdecken, die die heutigen Böden bilden, sind die Voraussetzungen für die heutige Morphologie des Seewinkels gegeben. Für die wellige Oberflächenform bzw. flachen Rücken und Senken hat A. TAUBER (1959) Erklärungen zur Diskussion gestellt. Es kommen nach ihm die folgenden Möglichkeiten in Betracht:

1. Sackung, entsprechend den Talformungen des Grundgebirges,
2. Synklinen und Antiklinen,
3. Flache Gerinne bzw. Deltaschuttkegel.

Die gesamte Morphologie spricht für die dritte Entstehungsart.

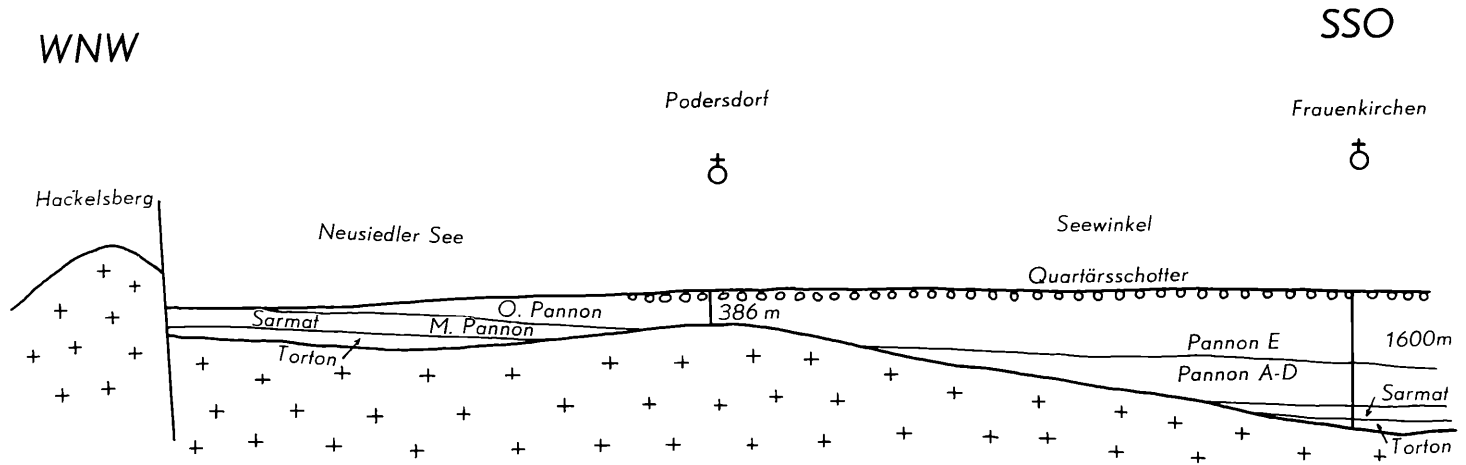


Abb. 2
Schematisierter und stark überhöhter Schnitt WNW-SSO durch den
Seewinkel (nach H. KÜPPER 1961)

Im Bereich des Seebeckens steht unter holozänen Sedimenten Oberpannon an (TAUBER 1959).

III. KURZE BESCHREIBUNG DER WICHTIGSTEN JUNG- UND JÜNGST-QUARTÄREN SEDIMENTE DES SEEWINKELS

Im folgenden werden die Substrate besprochen, die für die Bodenbildung und Morphologie im Seewinkel von Bedeutung sind. Sie sind nicht nur in ihrer Textur, sondern auch nach Alter und Herkunft verschieden. Ihre stratigraphische Einordnung wird an späterer Stelle gegeben.

1. Der „Dammsand“ (= S 1) ist ein heller grauer Grobsand, holozänen Alters, der locker und strukturlos als Brandungswall oder dünner Schleier auf einem älteren Material aufliegt. Er wurde als Ergebnis von Überschwemmungen, häufig durch Wellenschlag und Brandungseinwirkung durch Stürme vertrifteten Lacken- oder Seewassers abgelagert und gelegentlich sekundär vom Winde auf geringe Entfernung verweht. Höhere Seestände spielten dabei eine erhebliche Rolle. Dieser Sand ist im ganzen südlichen Seewinkel (Seenplatte) in wechselnder Mächtigkeit anzutreffen. Er kann alle übrigen Seewinkelsedimente überlagern. Sein markantestes Vorkommen ist der „Seedamm“ des Neusiedlersees, der sich von Weiden am See bis zum Sandeck hinzieht und von hier, mehrfach unterbrochen, gegen Osten bzw. Südosten (Richtung Neudegg) wendet. Er ist meist kalkhaltig und weist dort, wo er als Strandwall ausgebildet ist, eine deutliche Anreicherung an Schwermineralien auf. Dies ist am Ost- bzw. Südufer von zahlreichen Lacken des Seewinkels ebenso der Fall, wie am Neusiedlersee selbst. Im Bereiche des „Seedammes“ erreicht der Sand stellenweise eine Mächtigkeit von mehr als 2 m, wobei die Korngröße zunehmen kann, so daß er in Schotter übergeht. Die Quarzgerölle erreichen am Sandeck Nuß-, ja Taubeneigröße. Ein Charakteristikum der mächtigen „Dammsand“-Ablagerungen ist eine deutliche Kreuzschichtung. Die Bodenbildungen auf diesem Substrat erreichen nur die Entwicklungsstufe von Halbrohböden. Die Humusform ist wegen Trockenheit und Tonmangels Moder.

2. Der „Seeschlamm“ (= S 2) ist ein stets kalkhaltiges, hellgraues Feinsediment, vorwiegend schluffig mit wechselndem Ton- und Feinsandgehalt. Im feuchten Zustand schmierig, zerbröckelt er trocken in scharfkantig-polyedrische, steinharte Aggregate von ca. 3 mm Durchmesser. Dieser Seeschlamm stammt von großflächigen Seeüberschwemmungen, erreicht eine Mächtigkeit von durchschnittlich 30 cm und ist heute vielfach ackergenutzt, wie z. B. im Bereich des „Apetloner Meierhofes“. Er überlagert oft verfestigte, wenig mächtige (2 bis 10 m) Torfbänder. Eben-

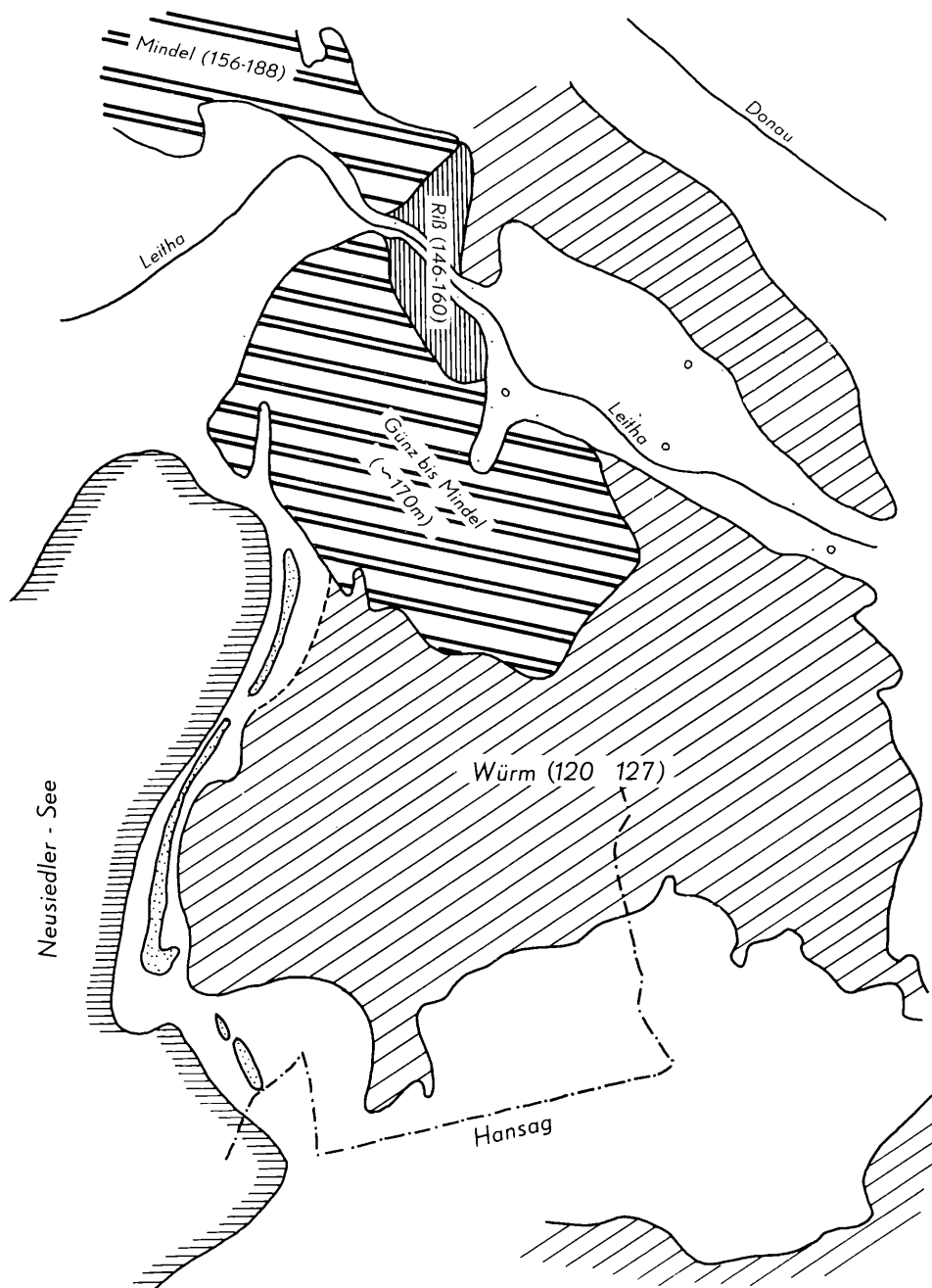


Abb. 3
Fluvioglaziale Schotter (Abgrenzung nach SZADECKY-KARGOSS)

so überlagert er auf weiten Flächen reife schwarze Böden semiterrestrischer bis terrestrischer Entstehung. Vom Substrat 1 wird er, soweit dieses vorhanden ist, stets überlagert. Er liefert schluffige, dichtlagernde Böden mit schlechtem Wasserhaushalt, neigt zu Staunässe und bereitet im Frühjahr und nach Regenperioden größte Schwierigkeiten für die Bearbeitung. Das Sediment legt in seiner großflächigen Verbreitung Zeugnis von der großen Ausdehnung einer jungen Seeüberschwemmung und einem damit zusammenhängenden höheren Seestand ab, es enthält reichlich Wassertiere.

3. Der „Lößähnliche Sand (= S 3) bildet die Feinsandauflage auf den hochgelegenen Würmschotterpaketen. Er ist und war in den seltensten Fällen grundwasserbeeinflusst, und hat keine Umlagerung durch Wasser erfahren. Dieses Substrat erreicht eine durchschnittliche Mächtigkeit von 75 bis 120 cm, doch kann in einzelnen Fällen ein Vielfaches davon erreicht werden. Es liefert die besten Böden des Seewinkels — die Tschernoseme. Bester Wasserhaushalt, ein mächtiger A-Horizont und beste Mullhumusform geben diesen Böden die typischen Eigenschaften guter Steppenschwarzerden.

4. Als „Älteren Flugsand“ (= S 4) bezeichne ich vorläufig einen kalkfreien oder kalkarmen Sand, der fast niveaugleich mit S 3, die Würmschotter überlagert. Er liefert braune Böden, die wegen ihrer tschernosemähnlichen Dynamik von H. FRANZ (1955) als Paratschernoseme bezeichnet wurden. S 4 und S 3 überlagern nicht selten unmittelbar nebeneinander ein Würmschotterpaket. Dies ist z. B. in einer Schottergrube in der Nähe des Zicksees bei St. Andrä sehr schön zu sehen. Der Sand ist oftmals nicht sehr mächtig, so daß er vollständig zu einem rötlichbraunem Boden umgewandelt ist. Die limonitische Eisenfärbung reicht häufig bis in die Schotter hinein.

5. Der „Schwemmlöß I“ (= S 5) ist ein dem „lößähnlichen Feinsand“ (S 3) ähnliches Material, doch ist er unter aquatischen Bedingungen abgelagert oder umgelagert worden. Er besitzt einen stark schwankenden Kiesgehalt. Die Quarzgerölle sind regellos eingelagert und können Faustgröße erreichen, sie sind meist gut gerundet. Der Schwemmlöß liegt auf Würmschotter auf und besitzt oft feine, mit Kalzit ausgekleidete Wurzelporen (Lößgefüge). Rostfleckigkeit und feine Eisenkonkretionen weisen auf ehemaligen oder rezenten Grund- oder Tagwassereinfluß hin. Auch dieses Substrat trägt schwarze Böden von Tschernosemcharakter. Allerdings spielt für die Profilausbildung die Lage zum Grundwasser eine entscheidende Rolle, es sind über smonitzaähnliche Böden alle Übergänge zum anmoorigen Boden möglich.

6. Der „Würmschotter“ (= S 6) bildet Schotterfächer von wechselnder Mächtigkeit. Nach Süden und Südwesten lappenförmig beziehungsweise

fingerförmig ausstreichend, erreicht dieses Schotterpaket mehr als 10 m Mächtigkeit. Seine Korngröße nimmt von NO nach SW ab. Es ist durchaus nicht einheitlich weiß und hellgrau, sondern oft stark verfärbt. Obwohl kalkhältig, schwankt sein Kalkgehalt stark. Schotter- und Schwermineralanalysen, die G. FRASL durchgeführt hat, haben ergeben, daß der Schotter von der Donau hergebracht worden ist und der Prater-Terrasse entspricht. Er trägt meist S 3, S 4 oder S 5 als Feinsedimentauflage.

7. Der „Schwemmlöß II“ (= S 7) ist ein Substrat, das phänologisch kaum von „Schwemmlöß I“ (= S 5) zu unterscheiden ist. Auf Grund verschiedener Untersuchungen (vergl. G. HUSZ 1962) kann angenommen werden, daß der „Schwemmlöß II“ (= S 7) älter als würmeiszeitlich ist. Er überlagert häufig einen Schotterkörper (S 8), der nach G. FRASL (1961) der Gänserndorfer Terrasse entspricht. Dieser „Schwemmlöß“ ist fast immer mit Kies durchsetzt, wobei auffällig ist, daß die gut gerundeten Quarze meist gefärbt sind. Das Material ist immer rostfleckig, weist vielfach reichlich Wurzelporen auf und trägt manchmal mehr oder minder gut erhaltene Bodenbildungen, die als A/C-Böden anzusehen sind. Auf weite Strecken sind diese allerdings der Erosion zum Opfer gefallen. Dieses Substrat ist stets salzführend, weswegen es als „Salzführender Horizont“ (= SaHo) bezeichnet wurde (vergl. H. FRANZ und G. HUSZ 1961).

8. „Rißschotter“ (= S 8) bilden ein Schotterpaket, das überall, wo es bisher angetroffen wurde, von jüngeren Sedimenten in mindestens 100 cm Mächtigkeit überlagert ist. Auch dieser Schotter wurde von G. FRASL eindeutig als von der Donau stammend erkannt. Sein Schwermineralspektrum entspricht dem der Gänserndorfer Terrasse (Riß). Der Schotter erreicht im Süden des Seewinkels bedeutende Mächtigkeit. Östlich von Apetlon, beim Püspökhof, wird seine Oberkante in 1,0 bis 2,5 m unter der Bodenoberfläche erreicht. Seine Mächtigkeit beträgt hier 4 m und mehr. Die Feinsedimentauflage dieses Schotterpaketes ist der ältere „Schwemmlöß II“ (S 7) soweit er nicht der Erosion zum Opfer gefallen ist.

9. Der „Basissand“ (= S 9) befindet sich im Liegenden der Schotterpakete oder anderer Substrate, wenn jungpleistozäne Schotter fehlen. Er stellt einen losen, grauen, stark glimmerigen Sand von Schwemmsandcharakter dar, und ist grundwasserführend. BERNHAUSER (1962) hat dieses Sediment als „unterlagernden Zicksand“ bezeichnet.

10. Der „Gelbe Sand“ (= S 10), der häufig von „Schwemmlöß I“ (S 5) überlagert und durch Kiesschnüre gebändert ist, trägt wo er ansteht Tschernoseme. Manchmal sind Rostflecken vorhanden, die auf ehemaligen Grundwassereinfluß hinweisen. Die Basis des Seedammes bei Podersdorf besteht aus ihm und vermutlich auch die des Neudeggs. Bei der verfallenen Fliegerbeobachtungshütte nordwestlich Illmitz findet sich ebenfalls ein gelber Sand, der Tschernosem trägt. Vermutlich ist er mit dem von

Podersdorf und vom Neudegg identisch. Die Herkunft und das Alter dieses Sedimentes ist noch nicht geklärt. Das Schwermineralspektrum weist auf eine teilweise Herkunft aus Tertiärsedimenten der unmittelbaren Umgebung des Seebeckens hin (G. FRASL 1961).

11. Die „Lokalen Schotter“ (= S 11) sind Schotter, deren Schwermineralspektrum keine eindeutigen Hinweise auf die Herkunft aus einem bestimmten Flußsystem gibt. Sie enthalten Bruchstücke von Leithakalk von 1 bis 4 mm Durchmesser und andere tertiäre Elemente. Es handelt sich nach H. FRANZ und G. FRASL (mündlich) höchstwahrscheinlich um eine lokale Zusammenschwemmung. Der Schotter befindet sich im Raum zwischen Weiden und Podersdorf und zieht sich gegen Osten. Die genaue räumliche Abgrenzung gegen den Würmschotter der Heideplatte ist noch nicht erfolgt. Gegen Westen keilt er ziemlich rasch aus und ist im Bereich nördlich der Römerquelle nicht mehr vorhanden.

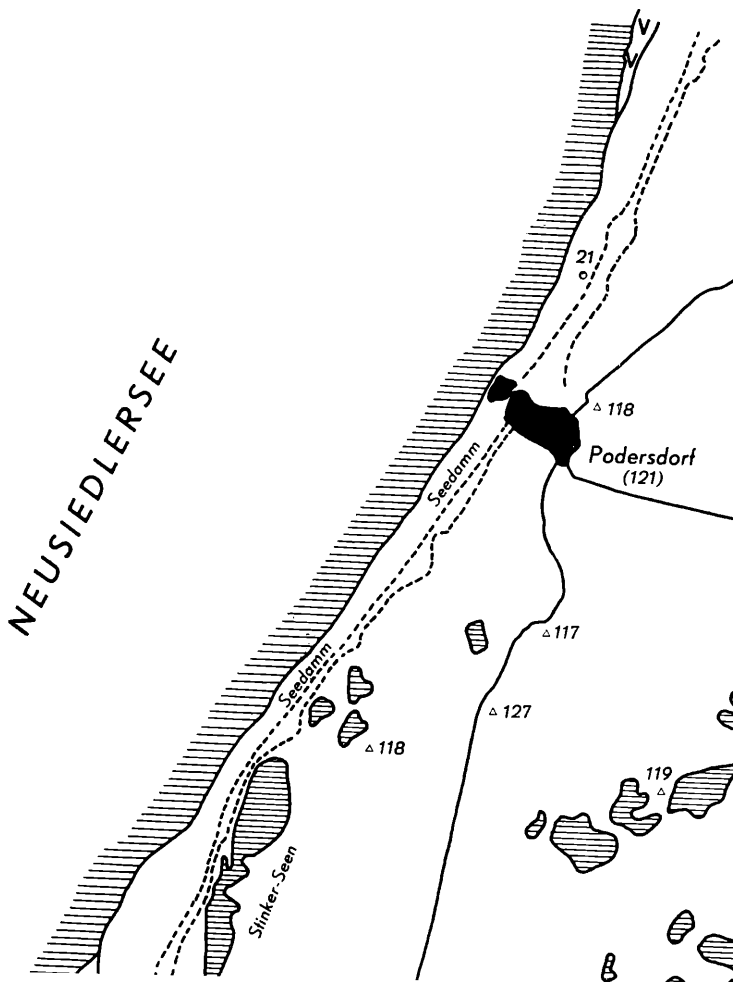
12. Als „Umgeschwemmte Materialien“ (= S 12) seien Sedimente bezeichnet, in denen Substrate verschiedenen Alters und verschiedener Herkunft vermengt und abgelagert sind. Sie können auch tertiäre Lockersedimente mitenthalten, ebenso Leithakalk, und finden sich in flachen Delen und Mulden besonders des südlichen und südwestlichen Teiles der Seenplatte.

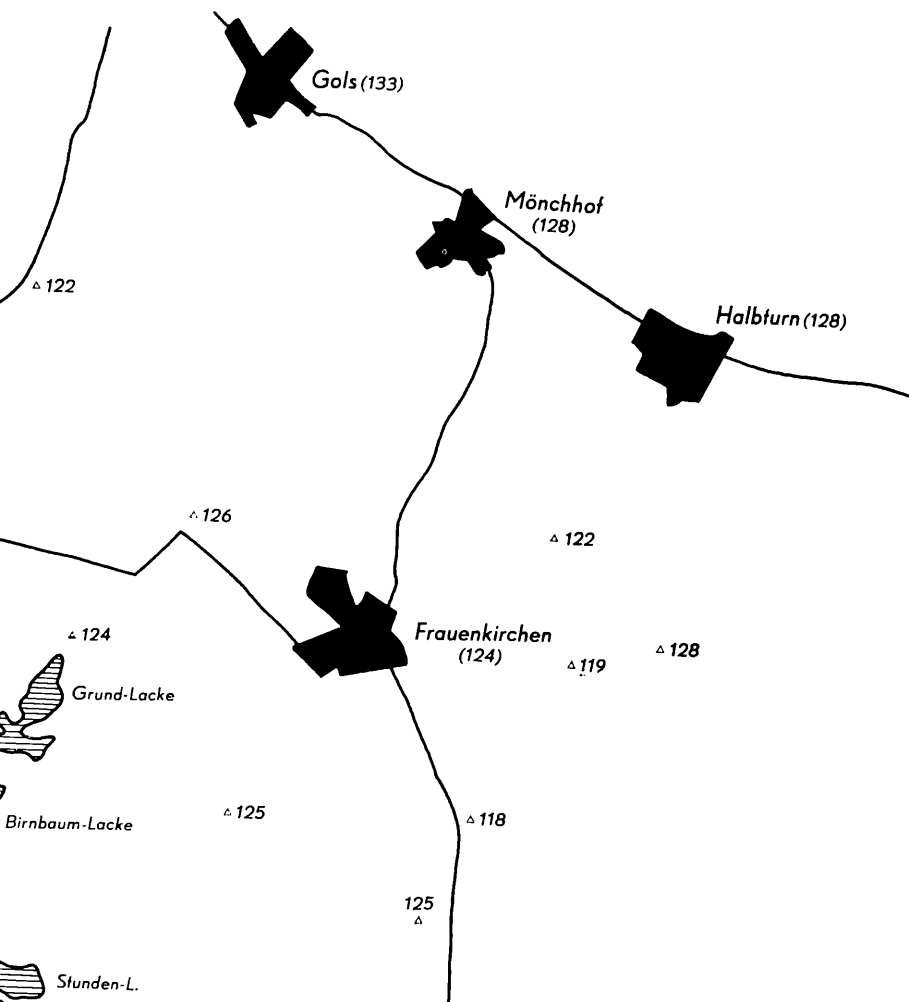
13. Anstehend oder von anderen Substraten überlagert finden sich „Torfe“ (= S 13) oder verfestigte Reste von Torfen verschiedenen Alters. (Vgl. G. HUSZ 1962 und W. KLAUS 1962).

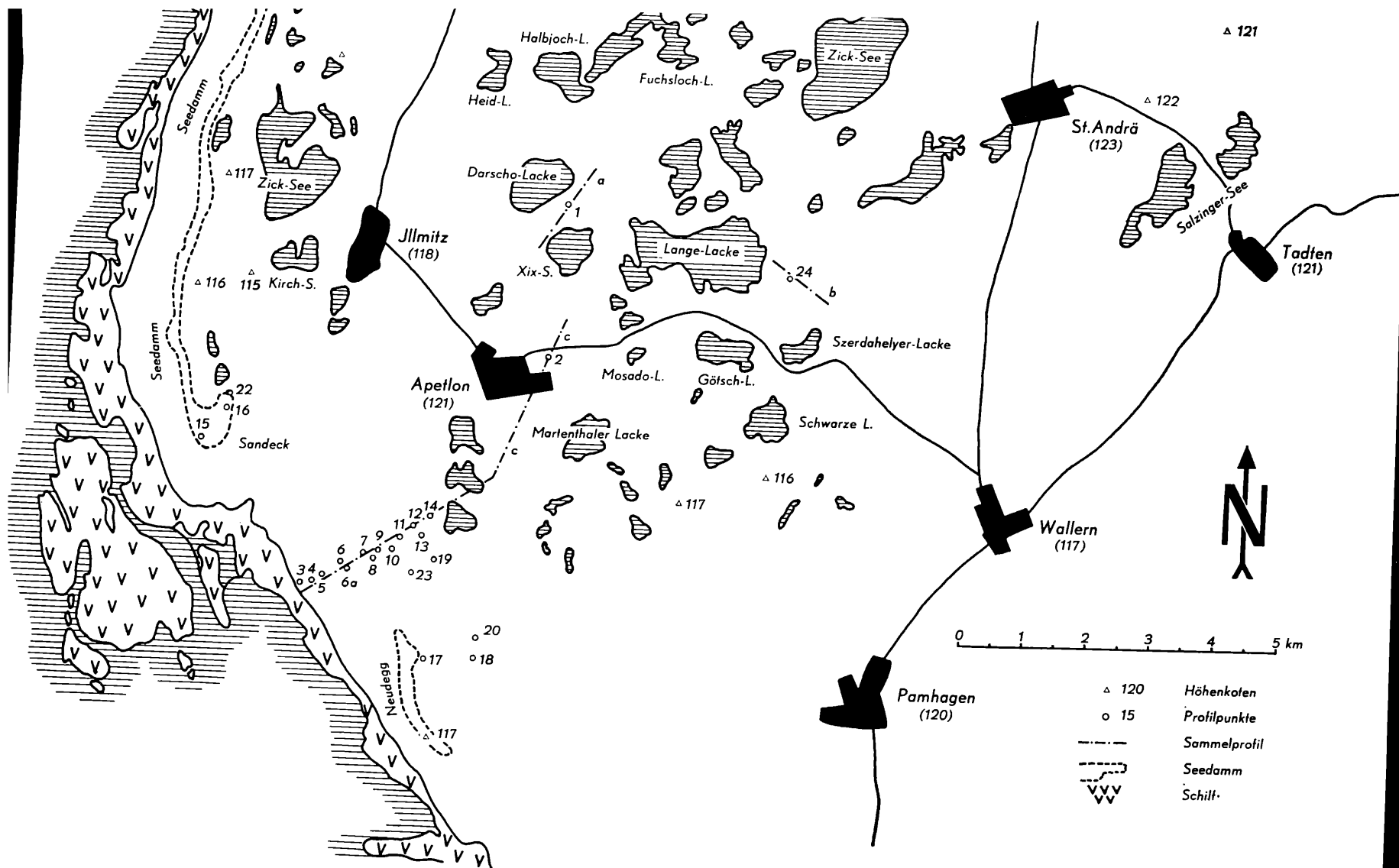
14. Ein als „Kalkgrus“ (= S 14) bezeichnetes Substrat wurde vom Verfasser anlässlich einer lokalen Kartierungsarbeit in der Senke zwischen dem Seedamm und dem Rücken, der durch den Schotter S 11 gebildet wird, südlich von Weiden und westlich der Florianikapelle gefunden. Es stellt ein gering-mächtiges Paket von aufgemürbtem etwas kantig brechendem Kalkgrus dar, das direkt auf einem glimmerigen, reduktionsfärbig blau-grünen Grobsand aufliegt. Der Grus enthält ca. 60 % CaCO_3 .

IV. STRATIGRAPHISCHE EINORDNUNG DER JUNG- UND JÜNGST-QUARTÄREN SEDIMENTE DES SEEWINKELS

Um die Lage der einzelnen Sedimente zueinander im Gelände zu erfassen, wurde eine größere Anzahl von Profilen aufgegraben. Beim Vergleich derselben war es möglich, die einzelnen Sedimente auf Grund ihrer Beschaffenheit und Lagerung zu korrelieren und stratigraphisch zu ordnen. Im folgenden seien die wichtigsten der untersuchten Profile beschrieben. An erster Stelle mögen die Verhältnisse unmittelbar östlich der Darscho-Lacke dargestellt sein:







Lageskizze

Profil 1: Östlich der Darscho-Lacke, aufgenommen am 16. 6. 1960, Seehöhe cca. 118 m. ü. A. In diesem Profil wurde erstmalig nachgewiesen, daß der im Profiluntergrund auftretende Schotter älter als Würm ist und dem Gänserndorfer Schotter entspricht. (Vergleiche: G. FRASL, 1961.)

I	S 3h	A	0— 55 cm	feinsandiger, humoser Horizont eines zum Teil abgetragenen Tschernosems unter Hutweide, gut strukturiert, stark durchwurzelt, schwarzgrau.
		A/C	55— 85 cm	allmählicher Übergang, noch schwach humos, fein- bis grobsandig, eine starke Schluffkomponente enthaltend, porös, stark durchwurzelt, Farbe graubraun (Mischfarbe).
	S 3	C	85—115 cm	gelber, grober Sand, tonig, schluffig, mit Quarzgeröllen, nach unten zunehmend sandiger werdend, leicht verfestigt.
II	S 6		115—122 cm	Grobsand mit Kies, locker, gelbgrau.
III	S 7		122—165 cm	Kalkhorizont, sandiger Schluff, mit gefärbten Kieseln, leicht verfestigt; nach unten wieder lockerer lagernd, rostfleckig.
IV	S 8		165 cm und tiefer:	feiner Schotter in Grobsindpackung, hellockergelb, in 185 cm Grundwasser.

Ein in der Nähe gegrabenes Brunnenprofil zeigt, daß unter dem Schotter ein grauer, heller Schwimmsand folgt (S 9). (Siehe Abb. 4)

Der Salzführende Horizont ist vielfach gerade dort, wo typische jungpleistozäne Sedimente liegen, vorher ausgeräumt worden, sodaß man ihn nur ganz selten unter einem Schotterpaket, das den Praterschottern der Donau entspricht, antrifft. In unmittelbarer Nähe des Püspökhofes in Apetlon läßt sich das schön zeigen (Profil 24, Siehe Abb. Nr. 29 und Sammelprofil b, Abb. Nr. 5).

Es liegen hier kaum zu unterscheidende schluffig-sandige „Schwemmlösse“ (S 5, S 7) nebeneinander, die im Gelände kaum, bestenfalls aber nur am Kiesgehalt von S 7 unterschieden werden können. S 7 ist der „Salzführende Horizont“ (vergl. H. FRANZ u. G. HUSZ 1961), der im Aufschluß starke Salzausblühungen zeigt und von G. FRASL (1961) als zwischen Gänserndorfer- und Praterspektrum gehörig eingestuft wurde. Obwohl im selben Niveau und über demselben Grundwasserhorizont lie-

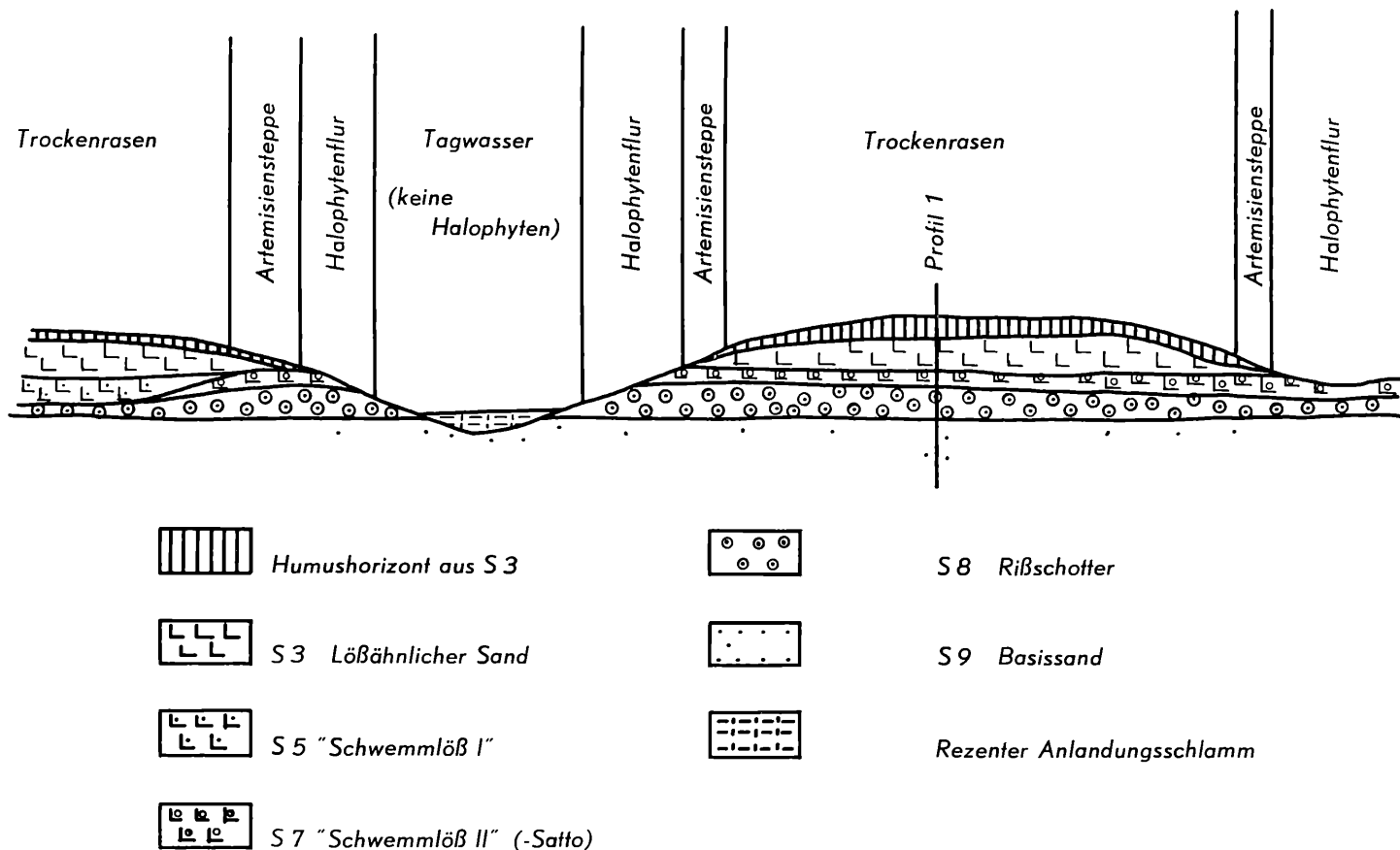


Abb. 4: Sammelprofil a

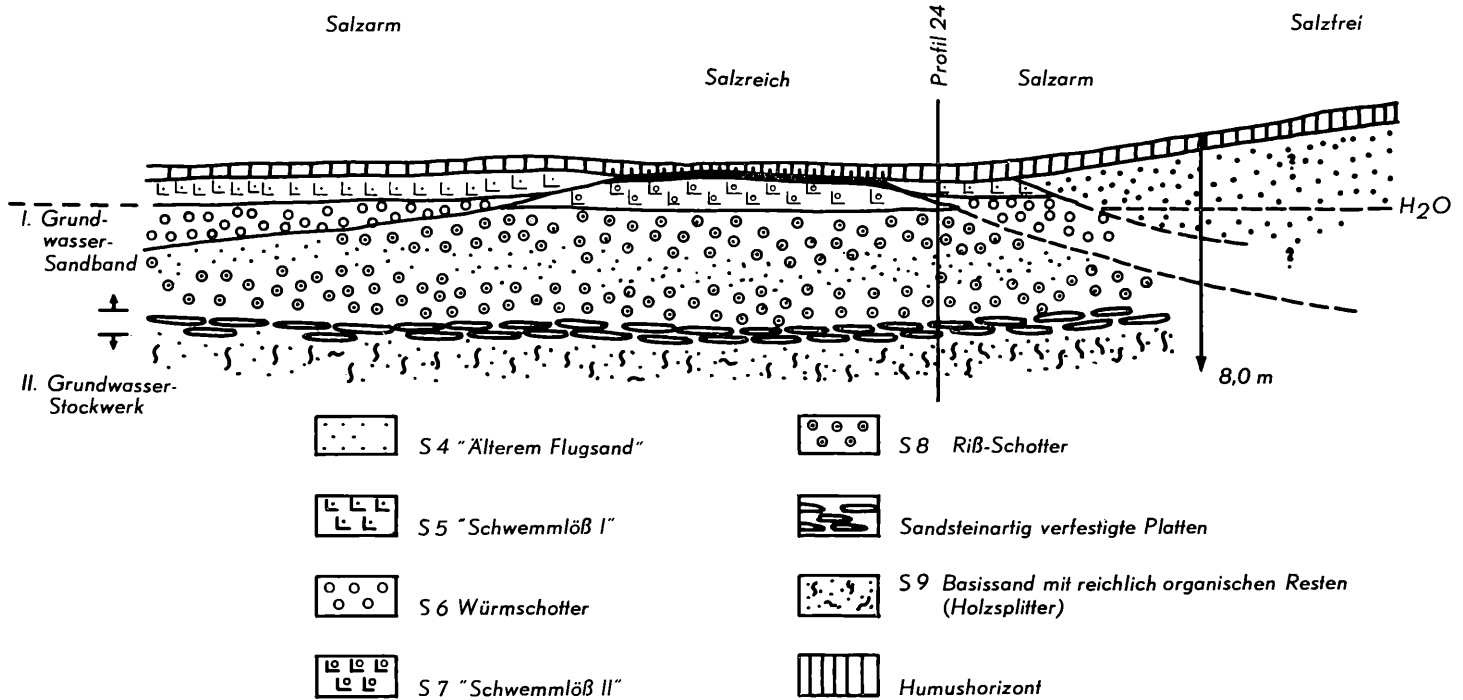


Abb. 5: Sammelprofil b

gend, zeigt dagegen S 5 keine Salzausblühung. Die vergleichende Schwermineralanalyse zeigt eindeutig Übereinstimmung mit dem Praterspektrum.

Tatsächlich konnten am Püspökhof nebeneinander Böden mit hohem und solche mit niedrigem Salzgehalt festgestellt werden.

Der Gänserndorfer Schotter, der östlich der Darscho-Lacke erstmals nachgewiesen wurde, konnte von dort südwärts zunächst bis Apetlon verfolgt werden. Ein Aufschluß an der Straße Apetlon-Wallern, in einer alten Schottergrube nächst dem Winzerhaus, zeigt den Schotterkörper in gleicher Lagerung wie bereits beschrieben und ist hier frei zugänglich. Einige hundert Meter südlich keilt er aus und es liegt der gelbe „Schwemmlöß“ unmittelbar auf einem Grobsand (S 9) auf. Inzwischen wurde genau am Profilkpunkt das Apetloner Winzerhaus errichtet.

Profil 2

I	S 1h A ₁	0—30 cm	humoser Sand mit Kiesbesatz und dünnen Kieslagen, locker, undeutlich krümelnd, offenbar eine Bodenbildung auf junger Sedimentdecke.
II	S 5h A' ₁ fos	30—55 cm	humoser, schluffiger Lehm, fast kiesfrei, Struktur mittelblockig, Aggregate mit leichten Humuskolloidüberzügen, in Wurzel- und Regenwurmröhren sind Sand und Humus aus dem A ₁ eingeschwemmt.
	B'h fos/D ₁	55—65 cm	Schotter und Kies in Packung von humoser Feinerde, Schotter mit Humuslack überzogen, Steinpflaster.
III	S 7 D _{2Ca}	65—80 cm	schluffiger Feinsand, durch Kalkanreicherung verfestigt, einzelne Schotter enthaltend, stellenweise bräunlich verfärbt (Rest des Sa-Ho).
IV	S 8 D ₃	80—ca. 200 cm	stark gebräunter Schotter in Sandpackung, nahe der Oberkante des Schotterkörpers nochmals ein Kalkhorizont (älterer Donauschotter).
V	S 9 D ₄	ab ca. 200 cm	grauer Sand, Grundwasser führend.

Horizont	Schichttiefe cm	CaCO ₃ ‰	org. S ‰
A ₁	12—25	4,4	1,5
A' ₁ fos	32—45	0,7	2,8
B'h fos/D ₁	55—65	0,9	2,8
D _{2Ca}	65—80	26,4	—
(D ₄	300	6,8	—)

Horizont	Korngröße in mm und % des Feinbodens <2,0 mm					
	<0,002	0,002	0,005	0,02	0,05	0,2
		—0,005	—0,020	—0,05	—0,20	—2,0
A ₁	11,65	4,10	9,50	12,55	35,90	26,30
A' ₁ fos	20,45	4,70	10,90	12,85	28,90	22,20
B'h fos/D ₁	24,15	4,70	5,80	15,15	27,80	22,40
D _{2Ca}	23,25	7,45	9,80	9,80	39,10	10,60
(D ₄	—	—	1,00	1,70	65,30	32,00)

Profil 2

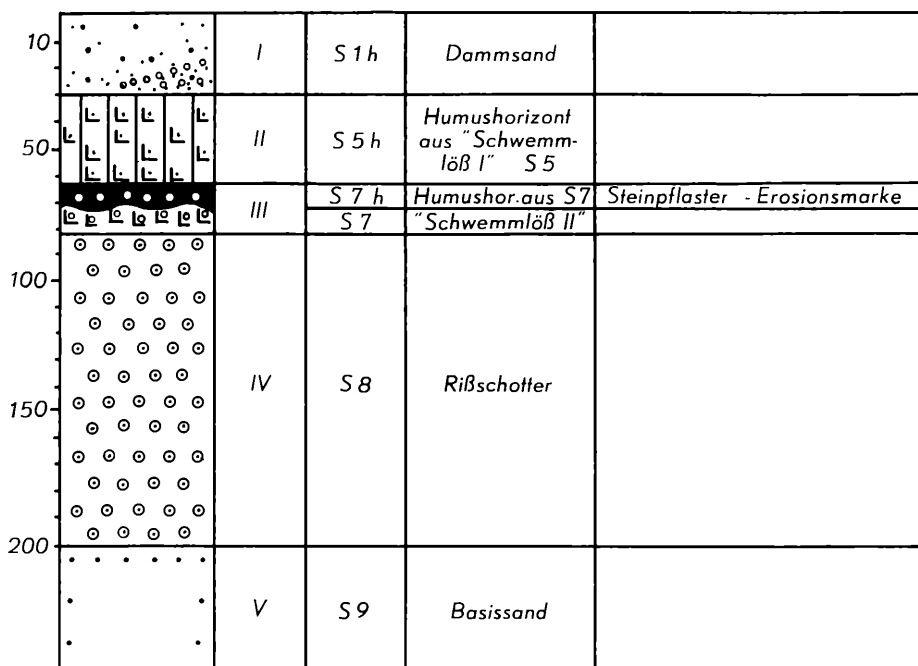


Abb. 6

Im Bereich des Schilfgürtels wurde im Raum zwischen Sandeck und Neudegg folgendes Profil erschlossen (Siehe Abb. Nr. 7, Profil 3).

Der Basissand ist mit dem grauen Seeschlamm nur geringmächtig bedeckt. Der Profilpunkt liegt noch im Überschwemmungs- und Anlandungsgebiet des Neusiedlersees. Weiter landeinwärts bestehen die schwachen Geländeerhebungen nicht aus Seeschlamm sondern einem gelben, stark rostfleckigen, meist kieshaltigen Material mit lehmigem Charakter. Der Schluffanteil tritt deutlich hervor. Es handelt sich um fetzenförmig

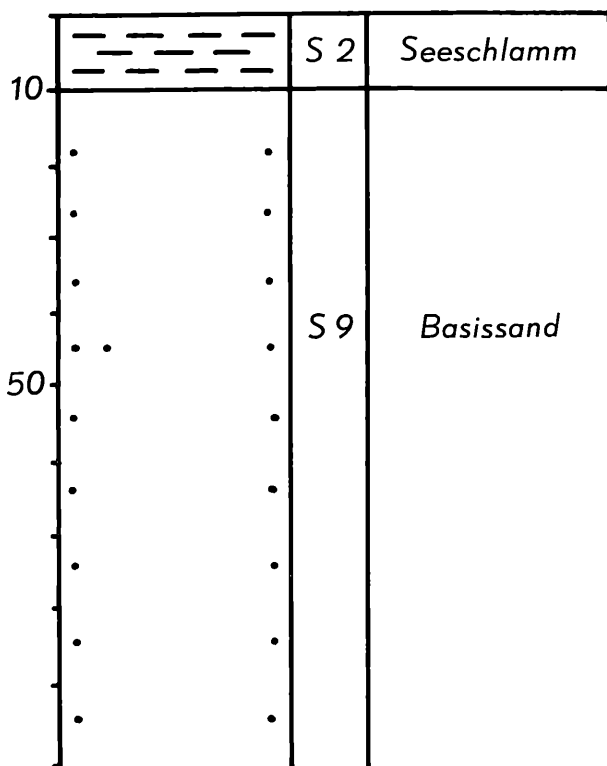
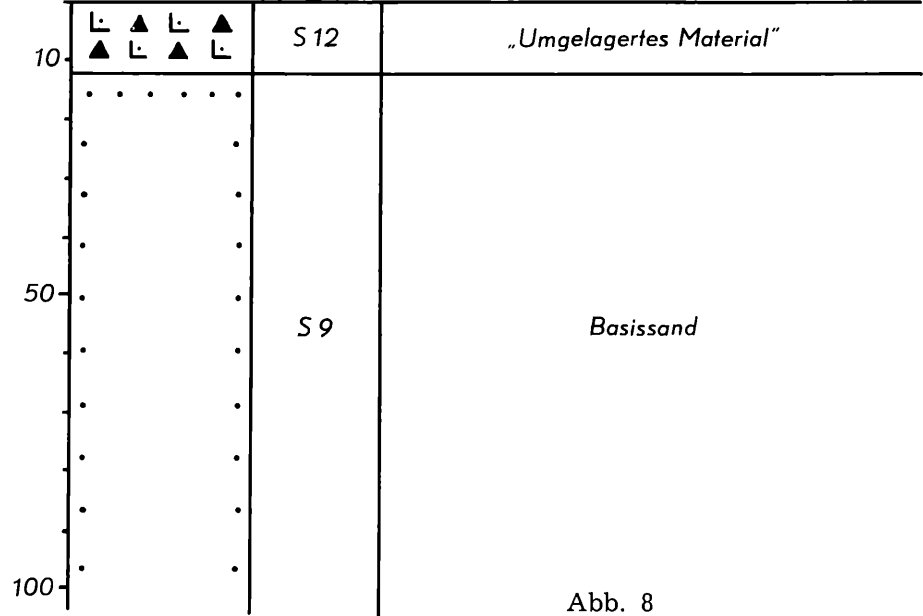


Abb. 7

erhalten gebliebene Reste des „Schwemmlösses II“ In dieser Lage ist er häufig gestört umgelagert und mit jüngeren, aber auch mit tertiären Sedimenten vermischt (freundliche, mündliche Mitteilung v. Prof. G. Frasl). Während der Seeschlamm des Profiles 3 nur geringen Salzgehalt aufweist, ist der „Schwemmlöß II“ bzw. sein gestörtes Äquivalent salzig. Weil durch die Umlagerung das Schwermineralspektrum sehr stark gestört wurde, wird dieses Sediment in dieser Arbeit vorläufig als „Gestörtes Material“ bezeichnet (= S 12, vergl. vorne!).

Legt man von Profil 3 ausgehend in nordöstlicher Richtung einen Geländequerschnitt, so kann man die Lagerungsverhältnisse der jungen Sedimente in einer Profilvereihe in sehr instruktiver Form zur Darstellung bringen (vergl. Abb. 8—17 und Abb. 18).

Profil 4 gibt die Lagerungsverhältnisse etwa 100—150 m in n.ö. Richtung von Profil 3 an. Es liegt hier „umgelagertes Material“ in 10—25 cm Mächtigkeit dem Basissand auf.



Profil 5

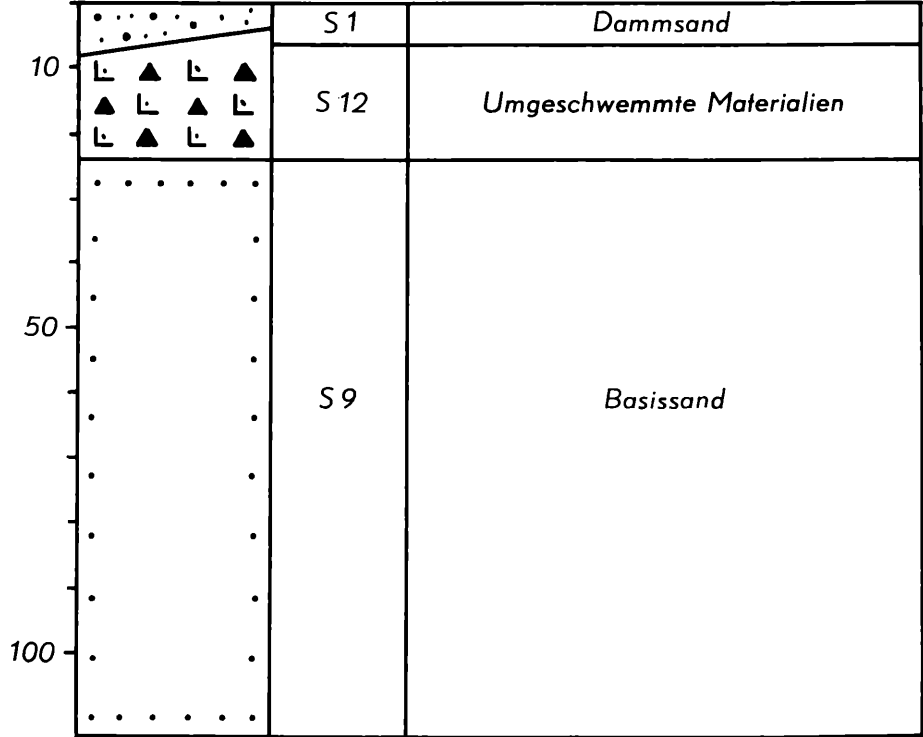


Abb. 9

*) Anstatt „Umgeschwemmte Materialien“ lies: „Umgelagertes Material“

In Profil 5, das wieder ungefähr 150—200 m nordöstlich von Profil 4 gelegen ist, liegt über dem umgelagerten Material (= S 12) eine dünne Decke von jüngstem Dammsandmaterial (= S 1).

Profil 6

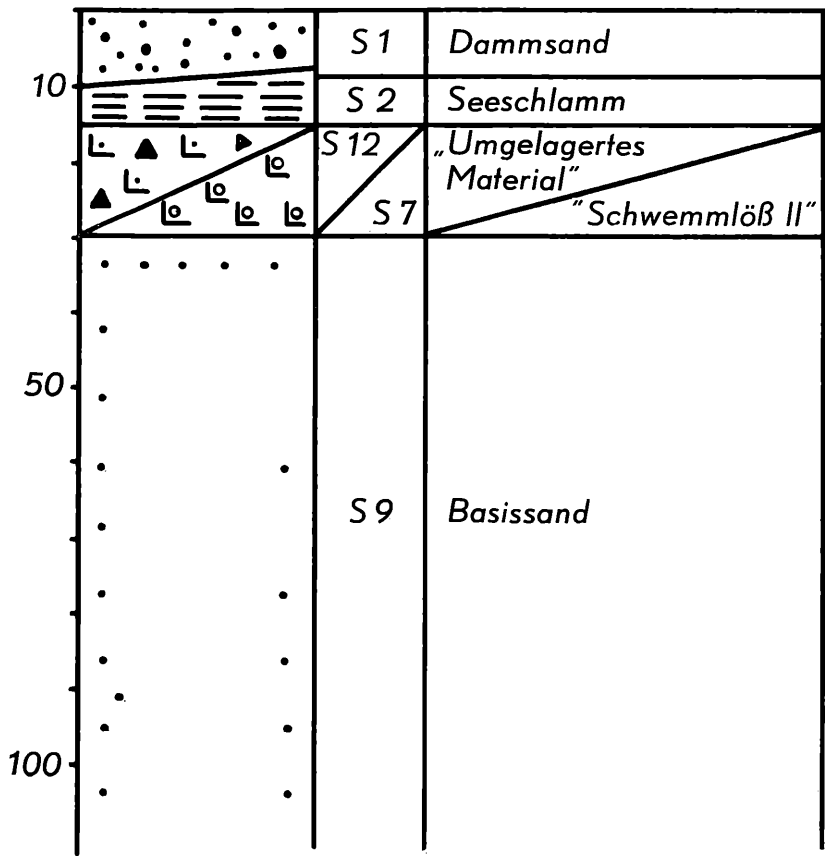


Abb. 10

Profil 6 befindet sich bereits im Bereiche eines niedrigen Dammes. Hier folgt auf den Basissand bereits „Schwemmlöß II“ (= S 7), der teilweise von umgelagerten Materialien (= S 12) überlagert wird. — Die Übergänge sind unscharf, so daß eine genaue Abgrenzung schwierig ist. Beide Substrate (S 12 und S 7) werden direkt mit scharfer Begrenzung von einem hellgrauen Seeschlamm (= S 2) überlagert, der unmittelbar unter dem Dammsand (S 1) folgt.

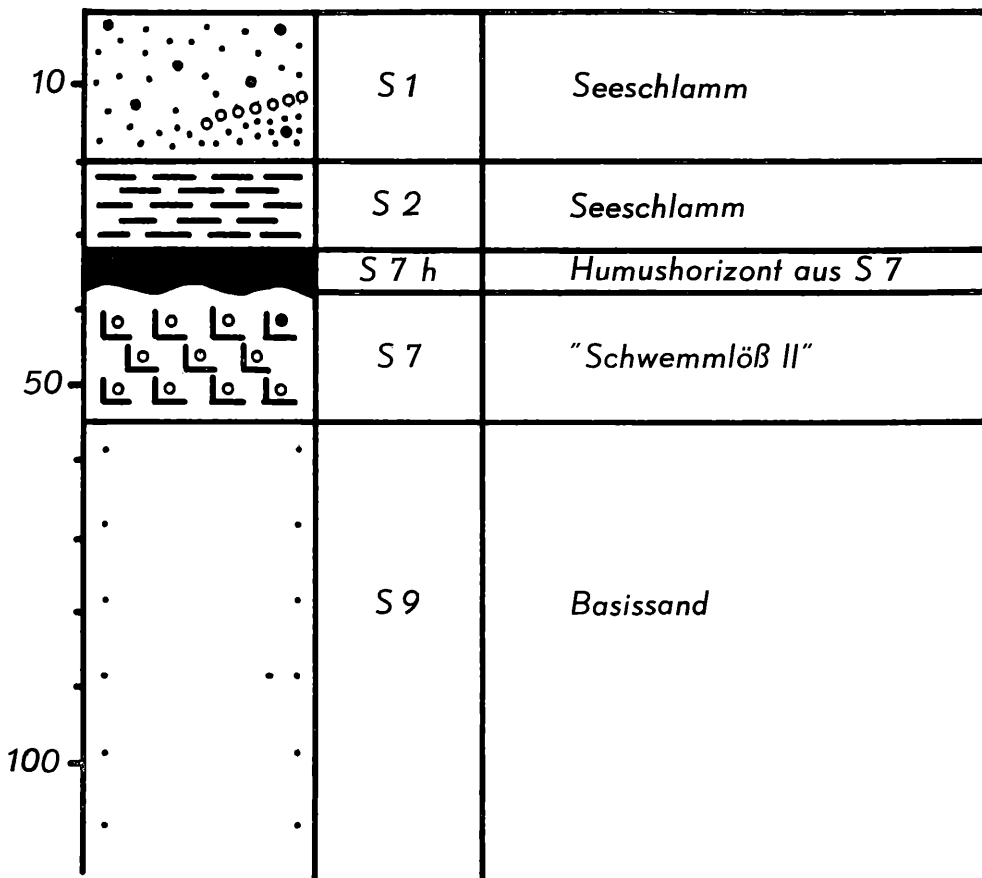


Abb. 11

Dem Profil 6a, das sich in unmittelbarer Nähe von Profil 6 befindet, fehlt schon das umgelagerte Material und es liegt über dem Basissand nur noch der „Schwemmlöß II“ (= S 7). Dieser trägt noch einen Rest einer ehemals mächtigeren reifen Bodenbildung. Erst diese wird vom grauen Seeschlamm (S 2) überlagert. Das anstehende Sediment ist wieder der Dammsand.

*) In der ersten Zeile: Anstatt „Seeschlamm“ lies: „Dammsand“

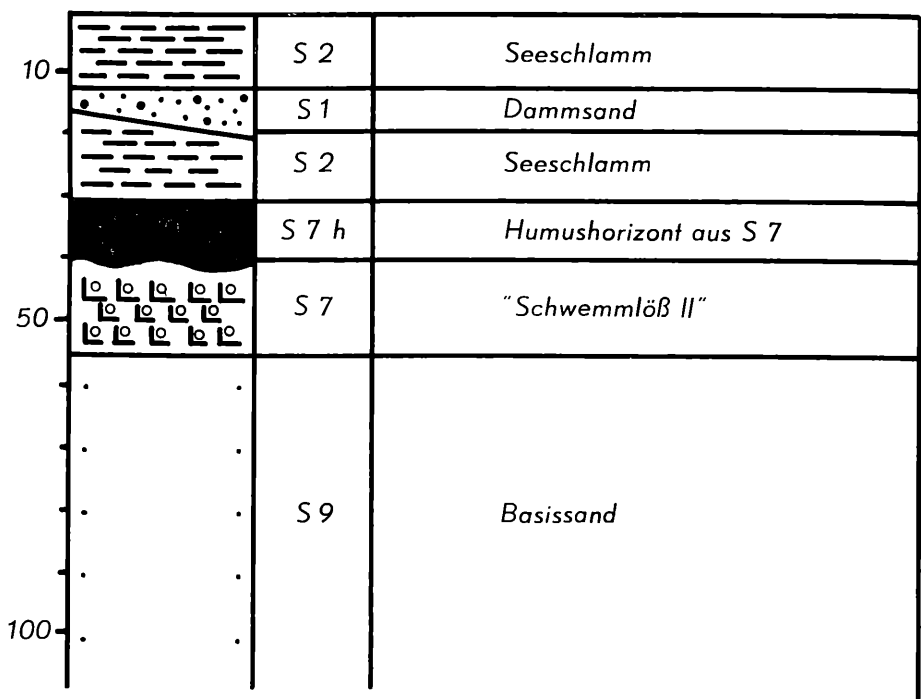


Abb. 12

Das Profil 7 ist ein Spezialfall: In einer flachen Mulde im Dammsand-Material befindet sich, von jüngsten Überschwemmungen herrührend, Seeschlamm, der hier ausnahmsweise den Dammsand überlagert. Unterhalb dieses Sandpaketes folgt wieder Seeschlamm von dem nächst älteren höheren Seestand. Von hier abwärts ist die Schichtfolge mit der im Profil 6a vergleichbar. Der Humushorizont des begrabenen schwarzen Bodens ist allerdings schon etwas mächtiger.

*) Anstatt „S 1“ lies: „S 1'“

Profil 8

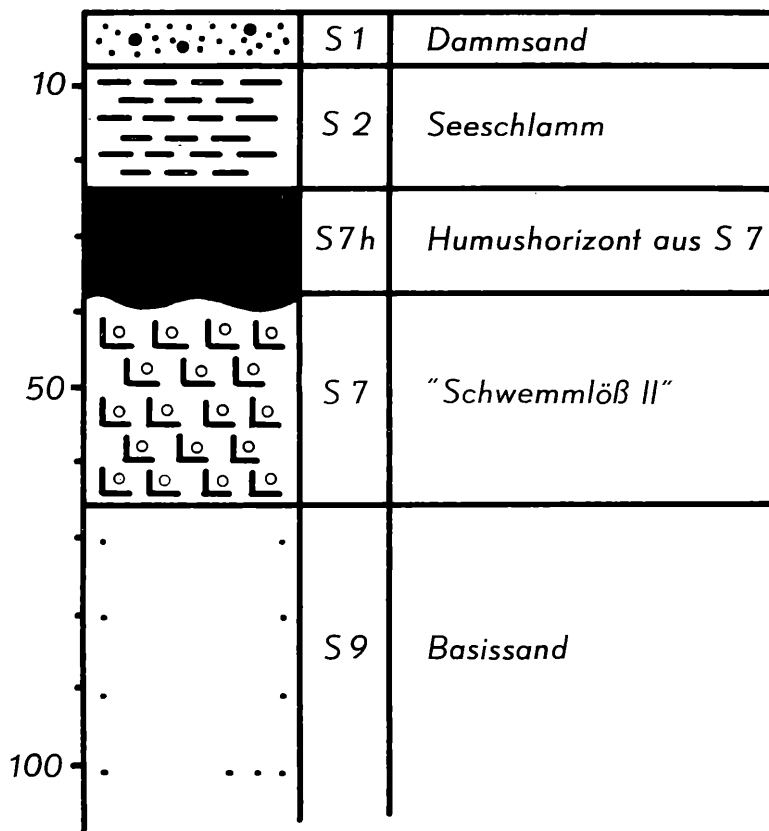


Abb. 13

Profil 9

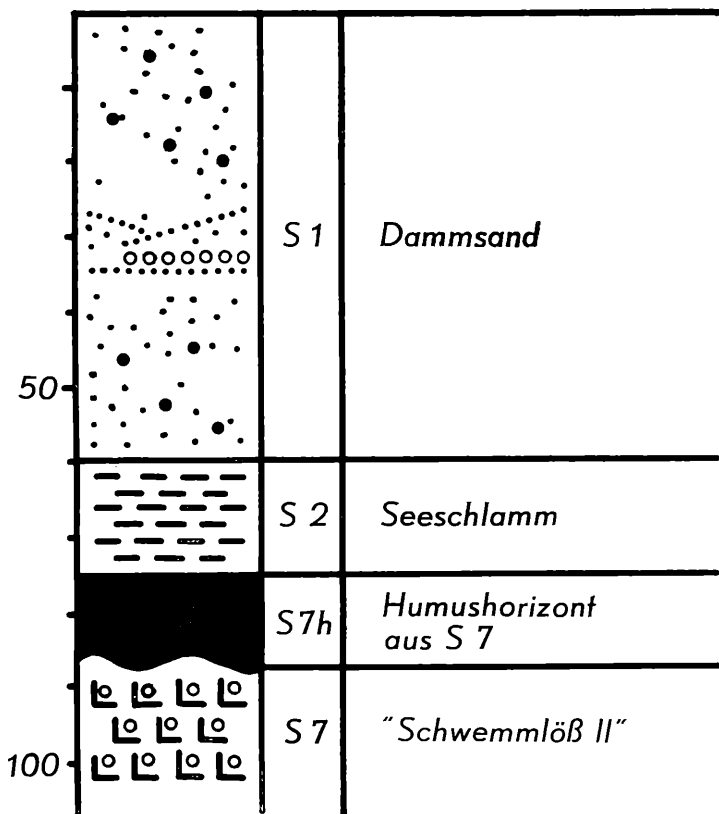


Abb. 14

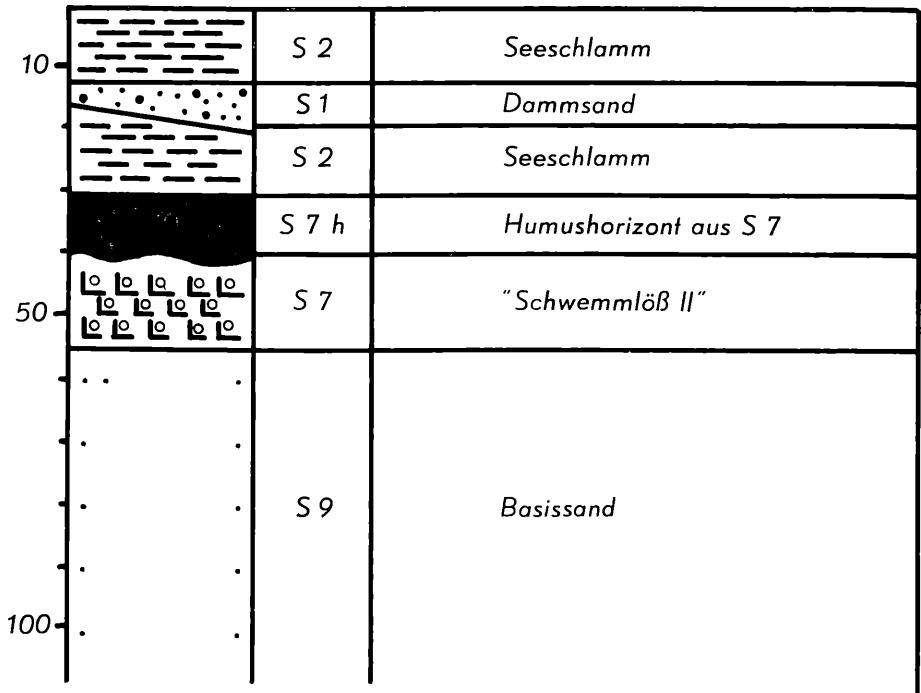


Abb. 12

Das Profil 7 ist ein Spezialfall: In einer flachen Mulde im Dammsand-Material befindet sich, von jüngsten Überschwemmungen herrührend, Seeschlamm, der hier ausnahmsweise den Dammsand überlagert. Unterhalb dieses Sandpaketes folgt wieder Seeschlamm von dem nächst älteren höheren Seestand. Von hier abwärts ist die Schichtfolge mit der im Profil 6a vergleichbar. Der Humushorizont des begrabenen schwarzen Bodens ist allerdings schon etwas mächtiger.

*) Anstatt „S 1“ lies: „S 1'“

Profil 8

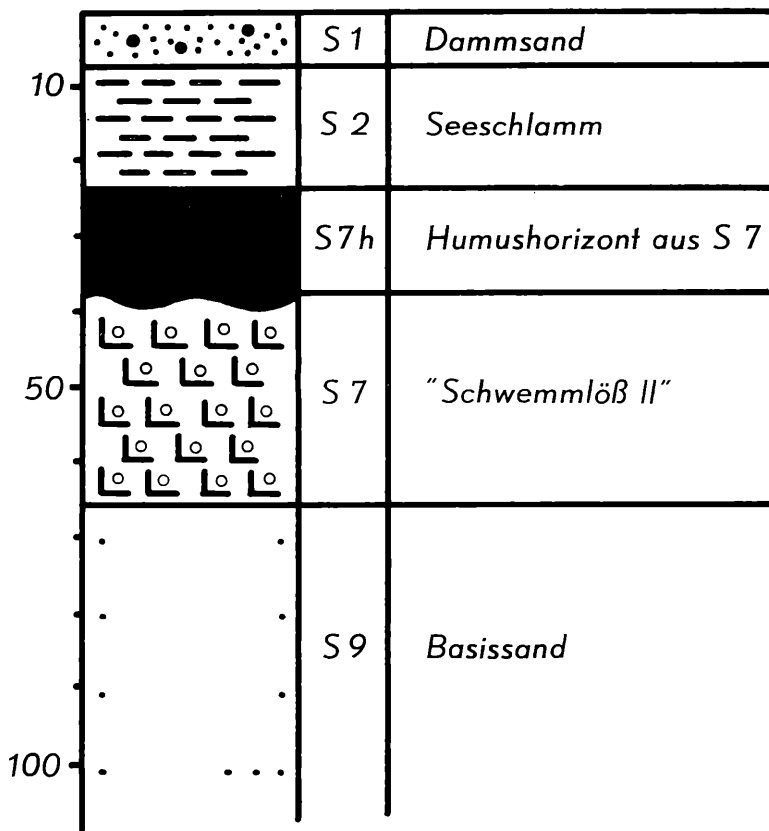


Abb. 13

Profil 9

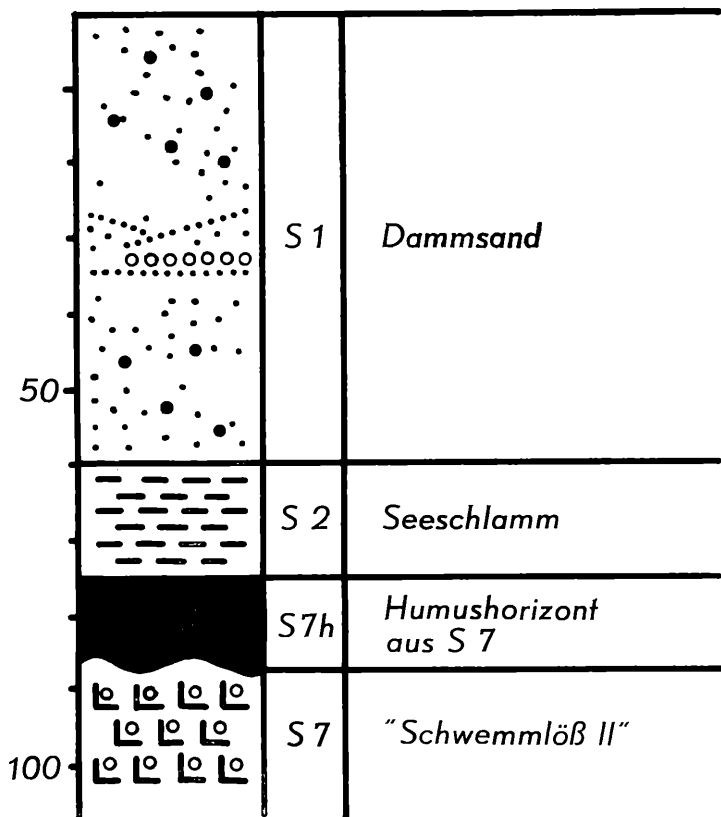


Abb. 14

Die Profile 8 und 9 zeigen in ihrer Schichtabfolge einen gleichen Aufbau. Bei Nr. 9 ist der Dammsand (S 1) bedeutend mächtiger (ca. 60—70 cm).

Profil 10 liegt schon am Ende des Nordabfalles des Dammes. Das Dammsandmaterial ist nur mehr geringmächtig vorhanden und zum Teil anthropogen, zum Teil durch Windwirkung etwas nach Norden verfrachtet.

Profil 10

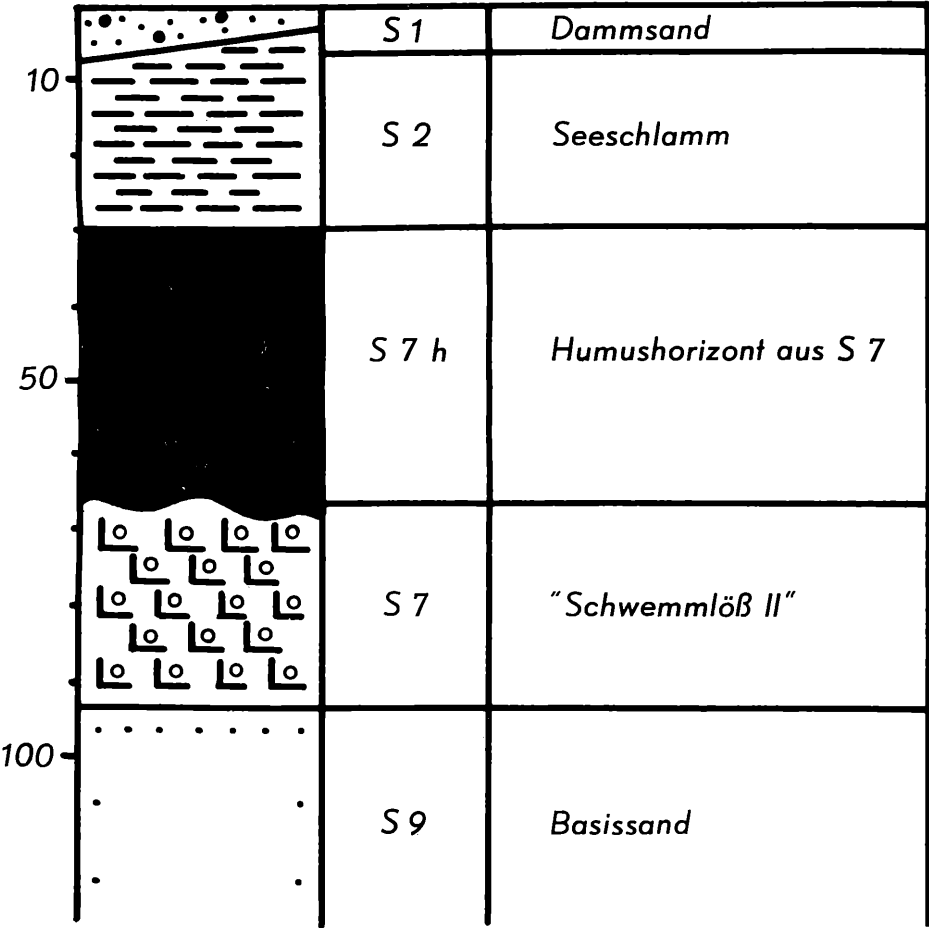


Abb. 15

Bei Profil 11 und Profil 12 fehlt der lose Dammsand (= S 1) und nur mehr der Seeschlamm überlagert den älteren schwarzen Boden.

Profil 11 und 12

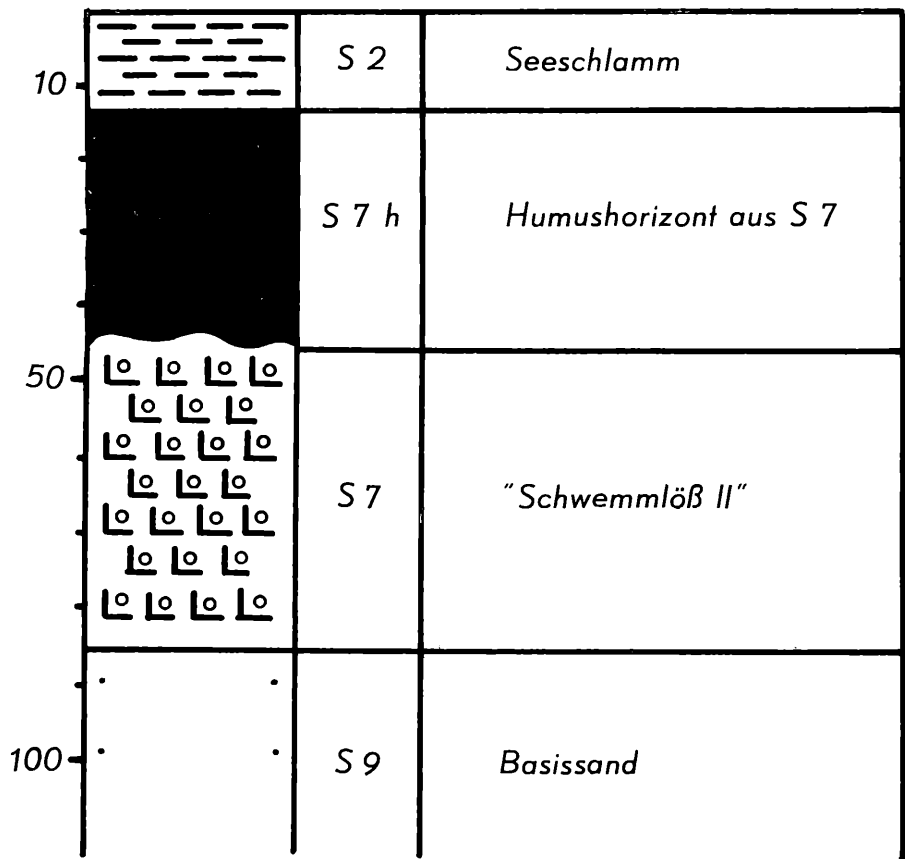


Abb. 16

Die Profile 8 und 9 zeigen in ihrer Schichtabfolge einen gleichen Aufbau. Bei Nr. 9 ist der Dammsand (S 1) bedeutend mächtiger (ca. 60—70 cm).

Profil 10 liegt schon am Ende des Nordabfalles des Dammes. Das Dammsandmaterial ist nur mehr geringmächtig vorhanden und zum Teil anthropogen, zum Teil durch Windwirkung etwas nach Norden verfrachtet.

Profil 10

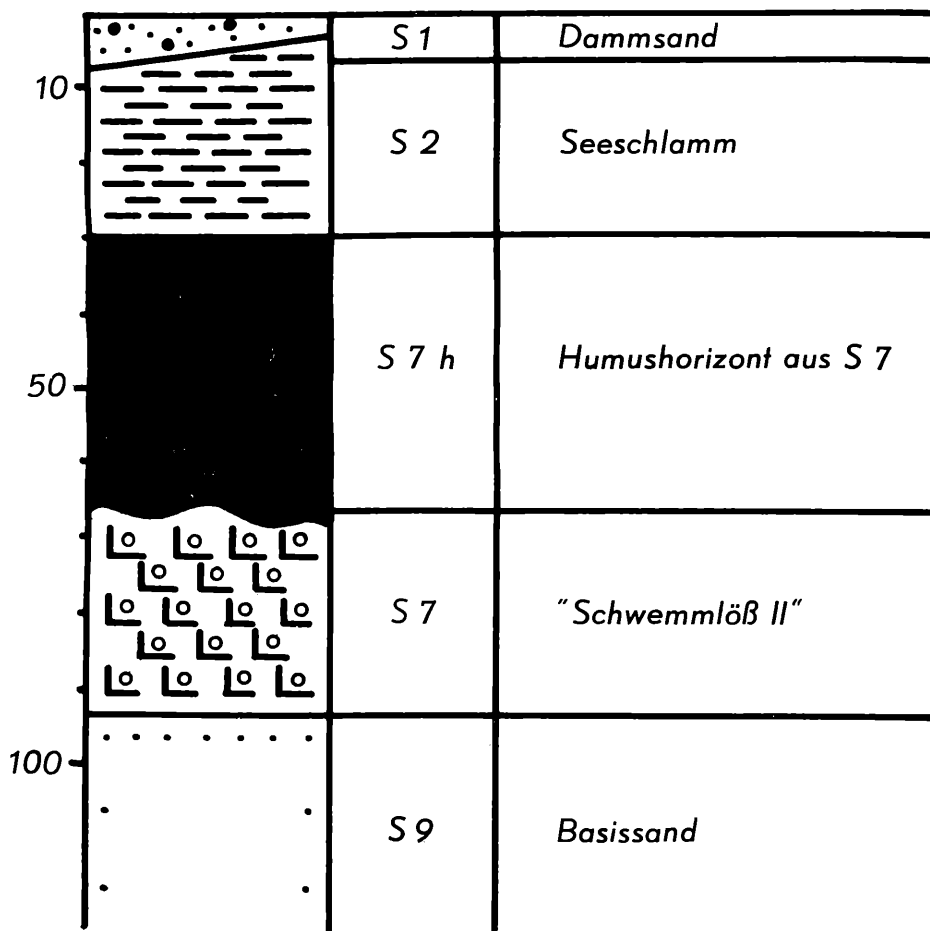


Abb. 15

Bei Profil 11 und Profil 12 fehlt der lose Dammsand (= S 1) und nur mehr der Seeschlamm überlagert den älteren schwarzen Boden.

Profil 11 und 12

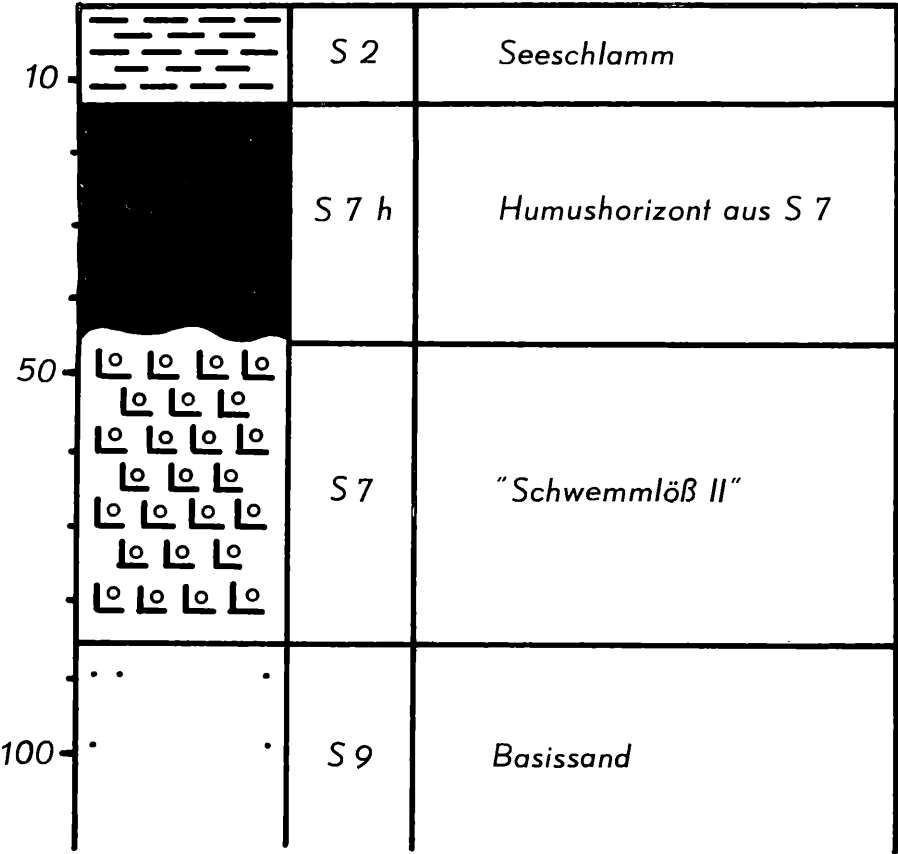


Abb. 16

Profil 13 liegt am Rande einer neuerlichen Geländeerhebung, die aber nicht aus jungem losem Dammsandmaterial besteht, sondern aus älteren schluffigen, lehmigen und sandig-schotterigem Material. Das Gelände ist bei Profilpunkt 13, der etwa 3 km n.ö. vom Seeufer (Profil 1) liegt so weit angestiegen, daß es von der Seeüberschwemmung, bei der der Seeschlamm S 2 abgelagert wurde, nicht mehr unter Wasser gesetzt wurde. Deswegen fehlt auch S 2 und der schwarze A/C Boden steht an.

Profil 13

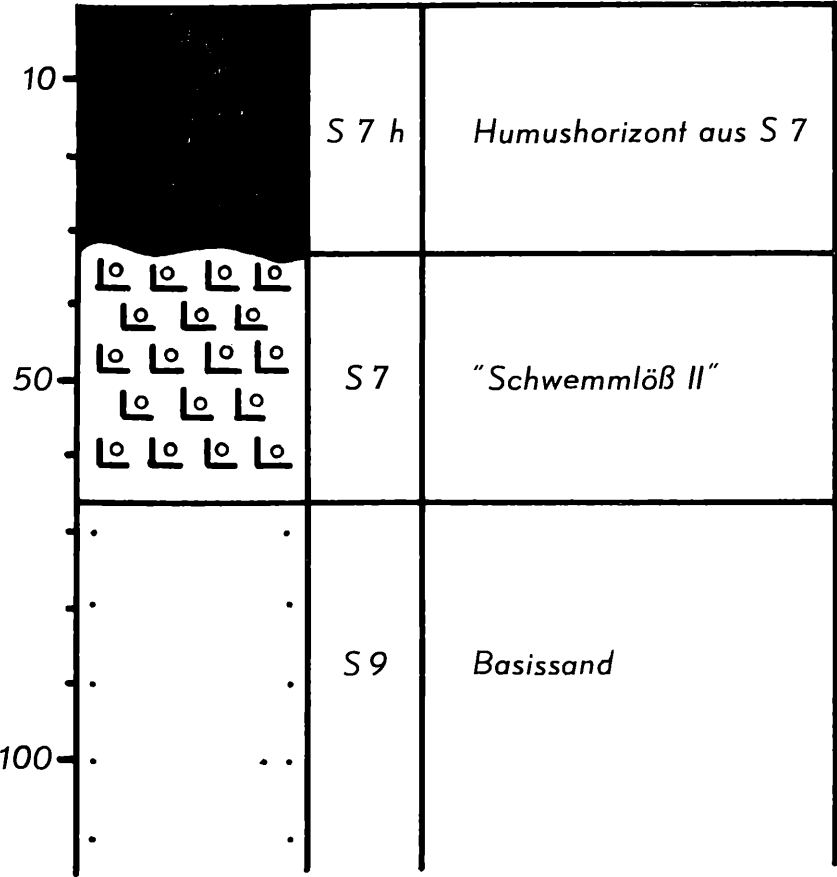


Abb. 17

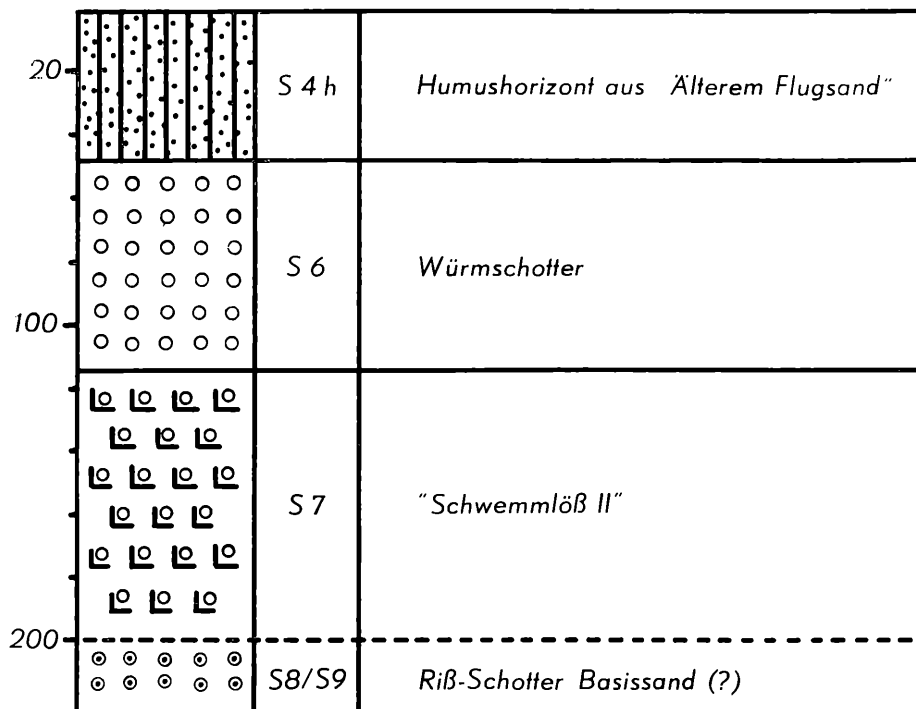


Abb. 18

Das Profil Nr. 14 ist sehr problematisch und hier nur der Vollständigkeit halber angeführt. Es ist schwer reproduzierbar, zumindest was die Horizont- und Schichtmächtigkeiten anlangt. — Es liegen gelbe bis graugelbe Lehme mit Sanden und Schottern in Wechsellagerung. In die Sande ist häufig Schluff eingelagert. Die Sedimente dürfen in Kreuzschichtung

Sammelprofil c

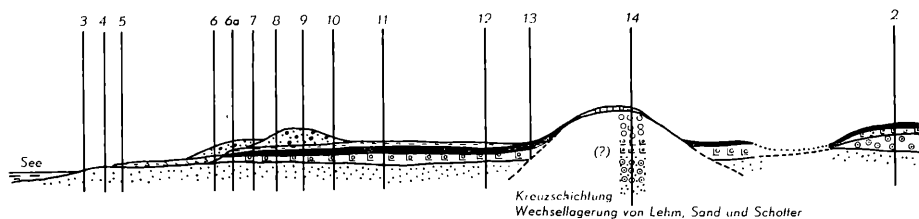


Abb. 19

liegen. — Möglicherweise handelt es sich um ein altes Dammstück oder einen inselartigen Rest einer höheren Landfläche, der der Erosion entgangen ist. In die jüngste Schichtfolge sind die Sedimente dieses Höhenrückens, der sich südlich von Apetlon in etwa NW-SO-Richtung erstreckt, schwer einzuordnen. Nach A. BERNHAUSER (1962) handelt es sich um einen älteren See-Damm (D III).

Zur Ergänzung seien noch einige weitere Profile beschrieben, die zwischen Sandeck und Neudegg liegen.

Profil 15 (vgl. Abb. 19) Sandeck bei Illmitz, Seehöhe: 116 m

I	A	0— 25 cm	humoser, hellgrauer Sand, vorwiegend aus blanken Quarzkörpern, Humusform — Moder, dichter Wurzelfilz, der dem Horizont eine scheinbar braune Farbe verleiht.
	C	25—250 cm	Schotter in Grobsandpackung, meist locker lagernd, kreuzgeschichtet, stellenweise Massenhäufung von Granatkörnern, Quarzgerölle bis hühnereigroß, meist hellgrau bis weiß.
II		250—285 cm	heller grober Sand, fast steinfrei.
III		285—310 cm	großer grauer Sand, etwas humos — gebändert.
IV		310—325 cm	humoser, feinsandiger, glimmeriger Schluff, sehr feucht.
V		325—350 cm	Material etwas gröber werdend; feiner schluffiger, stark glimmeriger, dunkelgrauer Sand, Grundwasser.
VI		350—370 cm	stark schluffiger, dunkelgrauer (humoser!) glimmeriger feiner Sand, stark nach H ₂ S riechend.
VII		370—390 cm	gelbes schluffiges Material, etwas feiner werdend und dichter lagernd.
VIII		390—420 cm	humoser Schluff, dicht lagernd, stark mit Schilfrhizomen versetzt.
IX		420—560 cm	lößähnliches, sehr dichtes Material von grünlichgrauer Reduktionsfarbe. In 475 cm Tiefe unvermittelt Einlagerungen von grusigem, hartem Material (Kalk) vereinzelt aber auch Steine bis Nußgröße. Bei 490 cm wird das erbohrte Substrat inhomogener, es wird grünlicher und weist lamellen- oder aderförmige Einlagerungen kohlschwarzer Rhizomreste auf. Helle bis weiße Gleyflecken, stellenweise Adern oder Lamellen von weißem, grusigem Material (Kalk oder Dolomit?). Bei 500 cm nimmt der Gehalt an Kalkgrus zu,

© Landesmuseum
 ebenso die Gley- bzw. Rostfleckigkeit. In der Tiefe von 560 cm wird die dichte Lagerung extrem. Die Rostfleckigkeit nimmt stark zu, die erbohrten Proben zerfallen feinpolyedrisch. Es ist in dieser Tiefe kein Kalkgrus mehr feststellbar, dafür werden Wurzelreste (braun) heraufgefördert, die nicht von Schilf herrühren (Gräserwurzeln). Bis in eine Tiefe von 620 cm keine wesentliche Änderung.

Der Seedamm, der sich entlang des ganzen Ostufers zieht, findet am Sandeck nicht sein Ende, sondern biegt hier scharf gegen Nordosten ab, verliert sich dort stellenweise oder ist zu ganz dünnen Sandlagen reduziert, bis er im Neudegg wieder eine bedeutende Mächtigkeit erreicht. Im Raum des Sandecks ist unter anderem auch sehr schön zu beobachten, daß der Damm mehrere terrassenförmige Abstufungen zeigt. Durch einen in nordöstlicher Richtung verlaufenden feinschotterig grobsandigen Wall wurde ein ähnliches Profil erbohrt wie am Sandeck selbst.

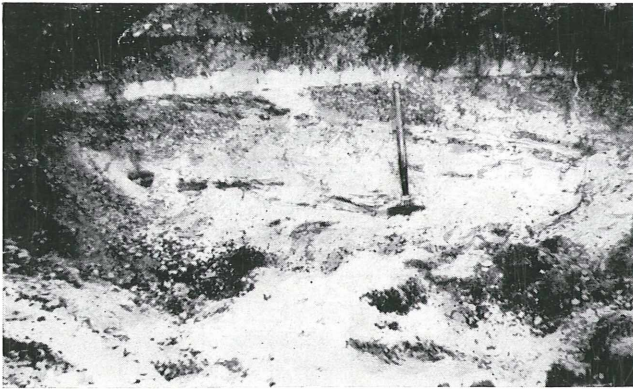


Abb. 21: Kreuzgeschichteter schotteriger Dammsand (NÖ. Sandeck)

Profil 16

I	A	0— 20 cm	strukturloser Sand, dichter Wurzelfilz, Moderhumus.
	C	20—220 cm	kreuzgeschichteter heller Dammsand, bzw. Schotter (siehe Profil Nr. 15).
II	A'₁ fos	220—240 cm	humoser feinsandiger Schluff, mit Schilftorfeinlagerungen, fossilreich.
	A'₂ fos	240—320 cm	grauer, schwach humoser bis reduktionsfärbiger feinsandiger toniger Schluff.

- III C' fos 320—440 cm stark gleyfleckiger feinsandiger, toniger Schluff, Rhizomreste (nicht Schilf!). Bei 420 cm sandiger werdend, Rostflecken verschwindend.
- 445 cm unmittelbarer Übergang in verhärtete Schicht (Ca-Horizont), sodaß mit der Scharpe nicht weiterzubohren war.
Bruchstücke des verhärteten Horizontes erwiesen sich als Kalk.

Die beiden Dammprofile (15 und 16) zeigen in der Sedimentabfolge weitgehende Übereinstimmung. Schon dies spricht dafür, daß das vom Sandeck gegen Nordosten abbiegende Dammstück im wesentlichen gleichaltrig ist wie der heutige Hauptdamm (Profil 15 liegt am Hauptdamm, Profil 16 am nördlichen „Ausläufer“). — W. KLAUS hat überdies die beiden Torfeinlagerungen pollenanalytisch untersucht und kam zu dem Ergebnis, daß beide sehr jung sind (Siehe Kap. V).

Bemerkenswert ist die Tatsache, daß noch in einer Tiefe von ca. 5¹/₂ Metern Reste einer Vegetation gefunden wurden. — Die durch Kalkanreicherung bedingten Verhärtungen könnten auf ältere heute versunkene Bodenbildungen hinweisen (Ca-Horizont). — Diese Böden, mit den tatsächlich nachgewiesenen Rhizom- und auch Blattresten von Gräsern finden sich ca. 4 m unter dem heutigen mittleren Seespiegel! — Leider ist eine genaue Datierung der Sedimente, in denen sich die Vegetationsreste befinden noch nicht vorgenommen worden. — Durch eine solche Datierung ließe sich nicht nur eine weitere Bestätigung für das Absinken des Seebeckens bis in die jüngste Zeit geben, sondern gleichzeitig ein Maß für den Betrag der Absenkung im jüngsten Quartär gewinnen.

V DATIERUNG DER SEDIMENTE

Zur Altersbestimmung der jüngsten Sedimente des Seewinkels konnten im Gelände neben den Lagerungsverhältnissen und der Schichtabfolge, auch die Bodenbildungen herangezogen werden, die einerseits aus bestimmten näher datierbaren Sedimenten hervorgegangen sind, andererseits von Ablagerungen verschiedener Beschaffenheit überlagert werden. Auch der Reifegrad der Bodenbildungen auf dem allerjüngsten Ablagerungen gibt wichtige Hinweise auf das Alter derselben. Schließlich liefern Tonscherben und Gräber aus spätrömischer Zeit weitere wichtige chronologische Daten. Trotzdem bedarf es zur genaueren Datierung der einzelnen Ablagerungen ergänzender Laboruntersuchungen. Für Schotter und Sande hat sich die Schwermetallanalyse, für Torfe und andere organische

Substanzen enthaltende Feinsedimente in beschränktem Maße die Pollenanalyse als brauchbar gezeigt. Die hier wiedergegebenen Schwermineralanalysen wurden von G. FRASL durchgeführt und dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt. Weitere zum Vergleich herangezogene Analysen stammen von E. FRASL, SZABÓ und G. WOLETZ (zit. bei G. FRASL, 1961). Die Pollenanalysen wurden von W. KLAUS durchgeführt und ihre Ergebnisse großräumig mit anderen Befunden verglichen (W. KLAUS, 1962). Auch die Auswertung der Pollenanalysen und die altersmäßige Einstufung der Proben hat W. KLAUS vorgenommen.

Einige Profilpunkte, aus denen schwermineralogische oder pollenanalytische Daten vorliegen, seien im Folgenden angeführt. — Es muß zugegeben werden, daß für eine weite Verallgemeinerung noch eine größere Zahl von Analysen vorliegen müßte, doch berechtigt die Übereinstimmung der Gelände- und Laborbefunde zur Annahme, daß die erarbeiteten Alterseinstufungen in großen Zügen richtig sind.

Prifil 17

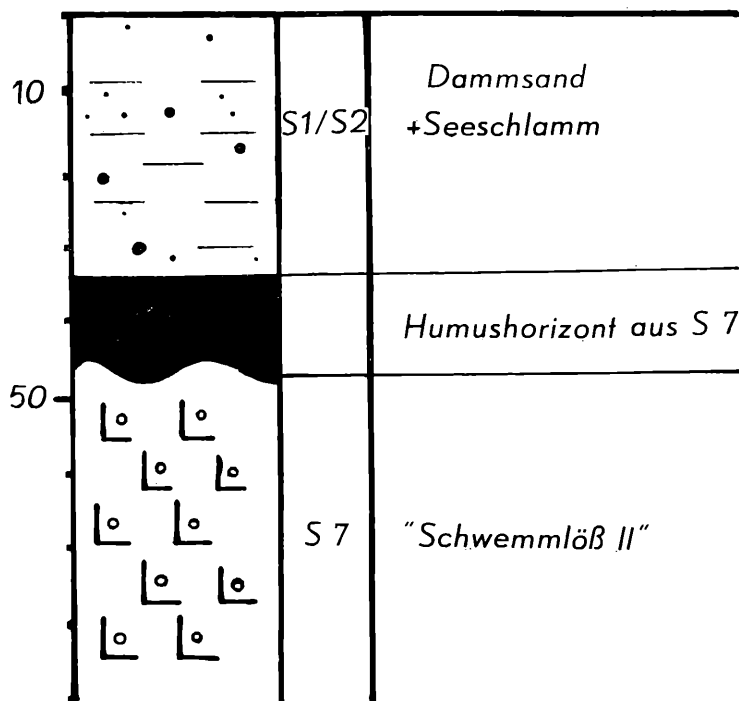


Abb. 22

Abbildung Nr. 22 zeigt ein Stockwerkprofil, bestehend aus zwei Sedimenten. Das obere ist ein sandiger Schlick (S 1 / S 2), das einen aus

einem gelben Lehm mit Kiesgehalt hervorgegangenen schwarzen A/C Boden überlagert. Aus dem Humushorizont stammt die folgende Pollenanalyse:

L a b. N r. 4 6 2, Prof. Nr. 17

Fundort: Apetlon, Nr. NS VII 35—45 cm

Baumpollen	Pollenspektrum:	<i>Abies</i>	12 %
		<i>Picea</i>	8 %
		<i>Pinus silvestris</i>	35 %
		„ <i>Pinus</i> “ sp., striiert.	14 %
		<i>Salix</i>	vereinzelt
		<i>Betula</i>	12 %
		<i>Alnus</i>	12 %
		<i>Quercus</i>	4 %
		<i>Fagus</i> (ein fragliches Bruchstück)	
		<i>Gramineen</i>	16 %
Nichtbaumpollen		Cyperaceae (große Formen)	25 %
		<i>Chenopodiaceen</i>	48 %
		<i>Compositae</i>	7 %
		<i>Tricolpites</i> Typ I	3 %
		<i>Tricolpites</i> Typ II	3 %

Einstufung: Das Waldbild wird durch Kiefer, Tanne und Fichte charakterisiert. Neben Birke und Erle kommen ganz vereinzelt Eiche und vielleicht Buche vor. Unter den Kiefern kommt eine nicht näher bestimm-
bare Form vor, welche im Postglazial bisher nicht gefunden wurde und auf Grund der von Klaus angestellten Vergleiche als Leitfossil für das R/W-Interglazial bezeichnend erscheint. *Chenopodiaceenpollen*, darunter auch solche, die morphologisch zu *Salicornia* gehören, sind häufig. Daneben ist das Vorkommen von Gräsern und Cyperaceen zu beachten. Gegen jüngstes Postglazial scheint das Fehlen des geschlossenen Eichenmischwaldes und der Buche sowie besonders der in diesem Gebiet sonst vorkommenden Cerealien zu sprechen. Auch ist die unter „*Pinus*“ angeführte Pollenform bisher im Postglazial nicht gefunden worden.

Das Profil (17) wurde am „Nordhang“ des „Neudeggs“ erschlossen (Siehe Planskizze). — Der schwarze Boden ist von leicht schmieriger Konsistenz und dürfte ehemals stark anmoorigen Charakter gehabt haben. Er stellt den Rest eines ehemals mächtigeren, zum Teil erosiv abgetragenen Humushorizontes dar. Er läßt sich vom Profilpunkt einige hundert Meter weiter nach Norden verfolgen, wobei er an Mächtigkeit immer mehr verliert, bis er schließlich ganz verschwindet und das junge graue Material unmittelbar auf dem älteren gelben Sediment (S 7) aufliegt. In diesem

Fälle sind an der Grenze zwischen den beiden Sedimenten häufig meist gut gerundete und gefärbte Quarzgerölle vorhanden. Diese Schotteranreicherung entstand dadurch, daß während der Erosionsphase, in der der schwarze Boden abgetragen wurde, auch aus dem gelben Sediment (S 7) das Feinmaterial oberflächlich entfernt wurde, so daß es zur Anreicherung des Grobskelettes kam. An Stellen, wo dieses ältere gelbe Sediment an der Oberfläche ansteht, wie im Bereiche der Einsetzlacke bei Illmitz, ist es erosionsbedingt zur Ausbildung eines Steinpflasters gekommen. An Stellen, wo sich nach der Erosionsphase neuerlich ein Aumoor bzw. Niedermoor bilden konnte, und dieses später von jüngeren Sedimenten überlagert wurde, sind Stockwerksprofile entstanden, wie ein solches in Abb. Nr. 23 dargestellt ist:

Profil 18

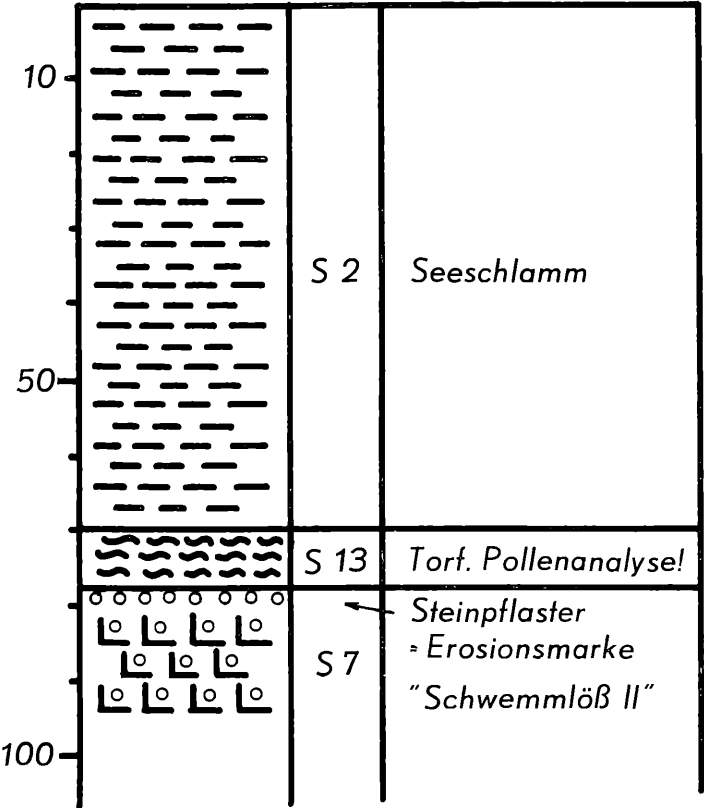


Abb. 23

Die über einem Steinpflaster auf dem gelben Sediment (S 7) liegenden Aumoorhorizonte erweisen sich durch ihren Pollengehalt als postglaziale Bildungen. Ein Beispiel dieser Art stellt Profil 18 dar.

Fundort: Illmitz, Probe „Ap. S“

Torfeinlagerung in Seeschlamm

Material: stark mineralische Bruchwaldtorfbildung

Pollenspektrum:	<i>Abies</i>	9 %
	<i>Pinus</i>	11 %
	<i>Betula</i>	16 %
	<i>Alnus</i>	16 %
	<i>Carpinus</i>	9 %
	<i>Quercus</i>	19 %
	<i>Fagus</i>	21 %
	<i>Corylus</i>	11 %
	Getreide	12 %
	sonst. Gramineae	14 %
	Varia	12 %
	(darunter <i>Centaurea cyanus</i>)	
	Sumpfpflanzen-Pollen	33 %
	(<i>Typha</i> , <i>Phragmites</i>)	

Einstufung: Ältere Nachwärmezeit (Älteres Subatlantikum) Buchenzeit.
(Christi Geb. — Mittelalter). (Stufe IX nach FIRBAS 1951).

Der fossile Humushorizont des Profils Nr. 18 hat auch ein ganz anderes Aussehen, als das organische Material in Profil 17; es ist nicht tief schwarz und schmierig, wie dieses, sondern hellgrau bis grau und ist stark verfestigt. —

Wenn sich im Profil 17 (Abb. 22) durch die Pollenanalyse für das fossile Anmoor ein R/W-Unterglaziales Alter ergibt, so steht fest, daß das Material unter diesem mindestens aus dem gleichen Interglazial stammen oder älter sein muß.

Wenn dem fossilen Humushorizont des Profils 18 ein postglaziales Alter zukommt und darin reichlich Getreidepollen vorkommen, dann muß der darüber lagernde graue Seeschlamm (S 2) ein noch geringeres Alter haben. Er muß nach Einsetzen des Getreidebaues, also wohl bereits in der geschichtlichen Zeit, zur Ablagerung gelangt sein. Das bedeutet, daß in so junger Vergangenheit eine sehr bedeutende Ausweitung des Sees stattgefunden hat, deren Grenzen durch die flächenhafte Verbreitung des „Seeschlammes“ (S 2) markiert sind.

Geländemäßig etwas höher gelegen, aber noch vom Seeschlamm überlagert, ist ein schwarzer A/C-Boden, der sich eindeutig aus dem „Schwemmlöß II“ und mit großer Wahrscheinlichkeit als Landboden entwickelt hat. — Der Profilverpunkt (19) liegt nördlich von Prof. 18 in einer Fläche, auf welcher der Seeschlamm heute ackergenützt wird.

Profil 19

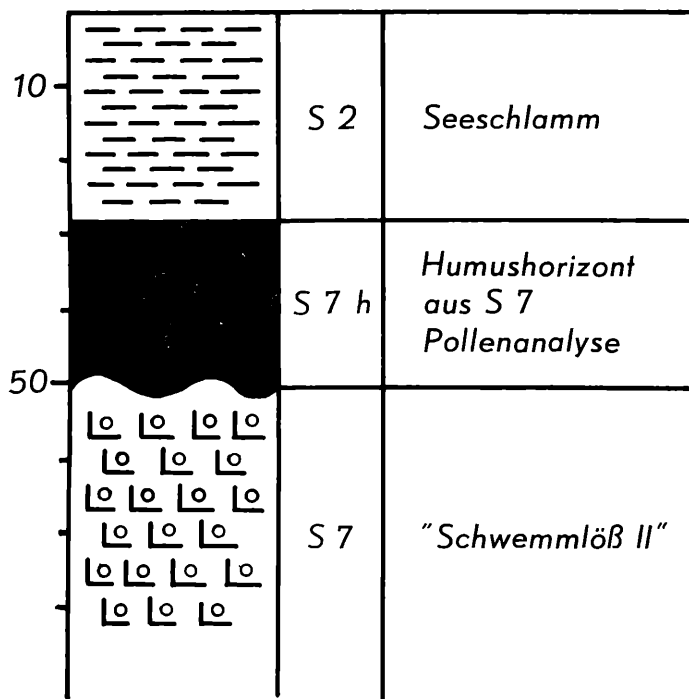


Abb. 24

Der fossile Boden erwies sich auf Grund seines Pollengehaltes als riß-würm-interglazial, ein Befund, dem seine Position im Profil nicht widerspricht.

Die Untersuchung ergab folgendes Pollenspektrum:

L a b. N r. 4 6 4, Prof. Nr. 19

Fundort: Apetlon Nr. NS I 25—50 cm

Baumpollen	Pollenspektrum: <i>Abies</i>	6 ‰
	<i>Picea</i>	15 ‰
	<i>Pinus</i>	63 ‰
	„ <i>Pinus</i> “ sp. (stiiert)	10 ‰
	<i>Salix</i>	6 ‰
Nichtbaumpollen	<i>Corylus</i>	1 ‰
	<i>Gramineae</i>	6 ‰
	<i>Chenopodiaceae</i>	12 ‰
	<i>Liguliflorae</i>	50 ‰
	<i>Tricolpites</i> Typ I	
	<i>Tricolpites</i> Typ II	
	<i>Tricolpites</i> Typ III	

Einstufung: Es gilt für diese Probe etwa dasselbe wie für Probe 462. Allerdings scheint das Waldbild auf ein etwas kälteres Klima hinzuweisen. Die Tanne wird auf Kosten des Kiefernvorstoßes zurückgedrängt. Erle, Eiche und Buche sind vollkommen verschwunden. Außer den drei genannten Nadelholzgattungen finden sich keine Bäume. *Chenopodiaceae* (*Salicornia*?) sind stark reduziert und die ligulifloren Compositen sind offenkundig bestandbildend geworden.

Auch hier ist „*Pinus*“ spec. (striiert) vorhanden, sodaß die Probe annähernd mit 462 parallelisiert werden kann. Allerdings handelt es sich offenkundig um eine etwas kältere Klimaphase.

Profil 20

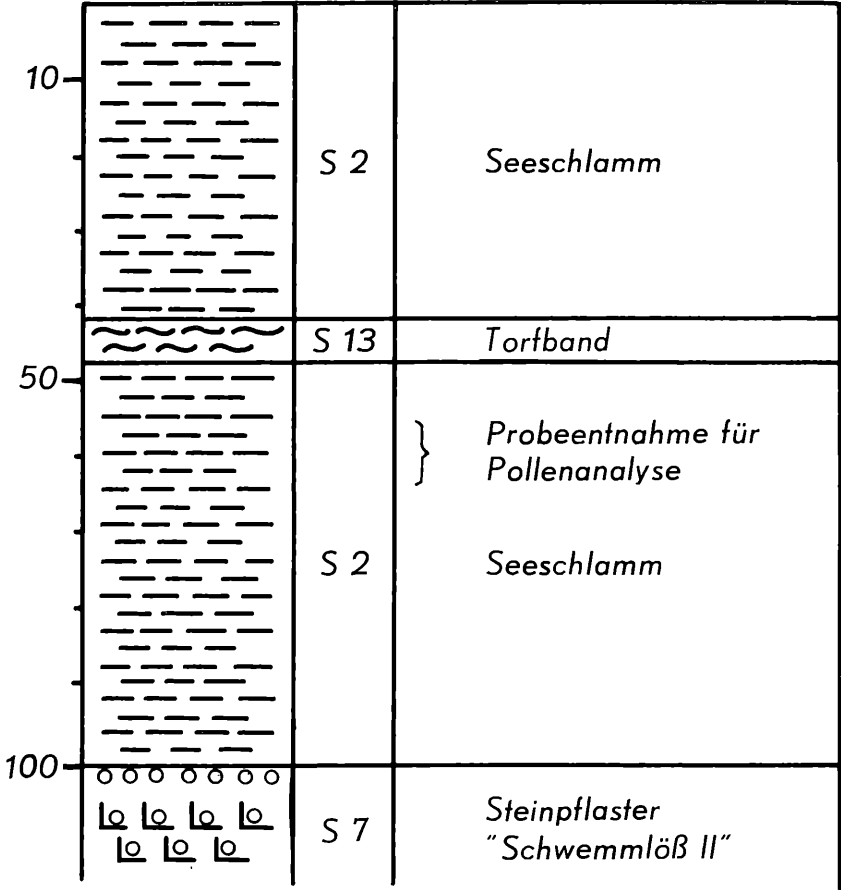


Abb. 25

Zur Kontrolle wurden aus einer Reihe von Profilen Proben von Humushorizonten, die nach ihrer Lage postglaziales Alter haben müßten,

auf ihren Pollengehalt untersucht. In keiner dieser Proben wurden Pollen der „Pinus-species, striiert“, die für das Riß-Würm-Interglazial kennzeichnend ist, gefunden, sie erwiesen sich durchwegs auch auf Grund des Pollengehaltes als jung (Stufe IX nach Firbas und jünger).

Aus Profil Nr. 20 (Abb. 25) wurde eine Probe aus dem Seeschlamm (S 2) untersucht:

L a b. N r. 4 6 3. Prof. Nr. 20

Fundort: Apetlon, Nr. XIII 50—60 cm

Pollenspektrum:	<i>Abies</i>	19 ‰
	<i>Picea</i>	fehlt
	<i>Pinus</i>	33 ‰
Baumpollen	„ <i>Betula</i> “	11 ‰
	<i>Quercus</i>	19 ‰
	„ <i>Fagus</i> “	16 ‰
Nichtbaumpollen	<i>Cyperaceae</i>	1 ‰
	<i>Chenopodiaceae</i>	33 ‰
	<i>Gramineae</i>	12 ‰

Einstufung: Der hohe *Abies*-Prozentsatz mit viel Eiche und Buche und reduzierter Föhre könnte die Annahme nahelegen, daß es sich um eine wärmere Klimaphase, als in den oben besprochenen Proben, handelt. In der Tat wurde auch ein Nußbaumpollen gefunden (welcher allerdings vielleicht auch eine rezente Verunreinigung sein könnte). Auffallend ist das Fehlen der Kompositen.

Auf der Westseite des Seedammes, ca. 1 km nördlich Podersdorf wurde von Prof. Ing. H. FRANZ, Prof. Dr. G. FRASL und dem Verfasser bei Grabungen eine Lage von Schilftorf gefunden, aus welcher W. KLAUS ebenfalls eine Probe pollenanalytisch untersucht hat. Der Torf ist wenig mächtig, liegt auf einem gelben Sand auf und wird vom jüngeren kreuzgeschichteten Sand des Seedammes direkt überlagert.

L a b. N r. 4 6 6, Prof. Nr. 21

Fundort: Podersdorf Damm, NS 36 (Schilftorf)

Pollenspektrum:	<i>Abies</i>	2 ‰
	<i>Picea</i>	2 ‰
	<i>Pinus</i>	18 ‰
	<i>Betula</i>	37 ‰
	<i>Alnus</i>	12 ‰
Baumpollen	<i>Carpinus</i>	2 ‰
	<i>Quercus</i>	20 ‰
	<i>Fagus</i>	3 ‰

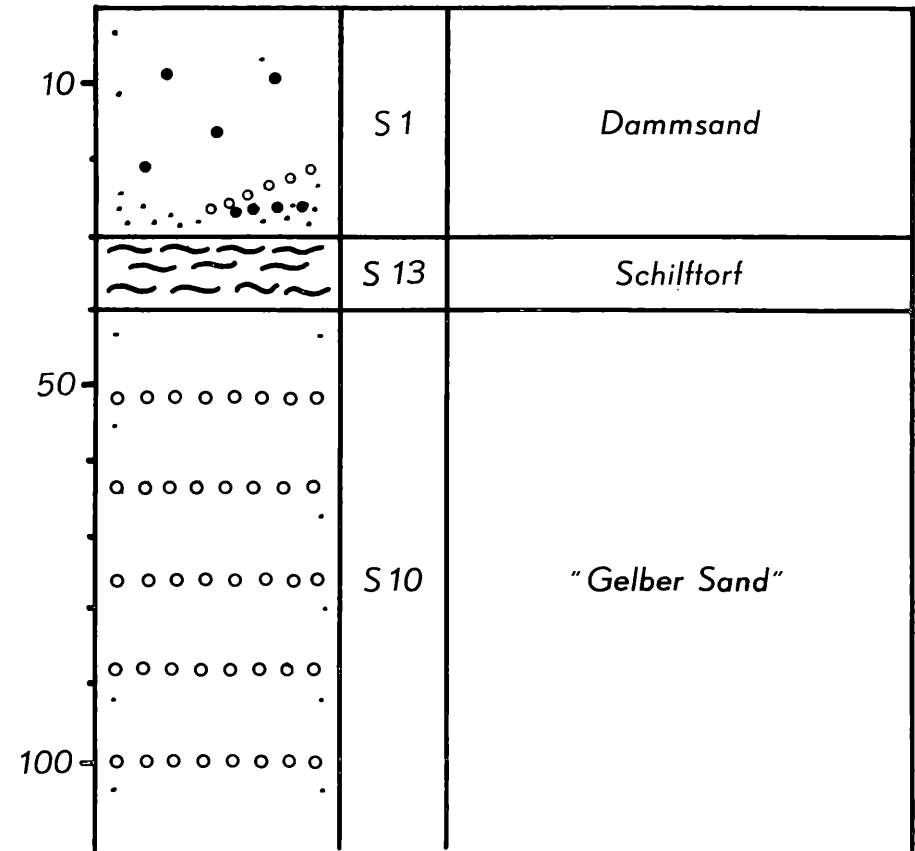


Abb. 26

Nichtbaumpollen	<i>Corylus</i>	4 ‰
	<i>Gramineae</i>	5 ‰
	<i>Ericaceae</i>	1 ‰
	<i>Artemisia</i>	4 ‰
	<i>Chenopodiaceae</i>	6 ‰
	<i>Phragmites</i>	2 ‰
	Getreide	7 ‰

Einstufung: Auf Grund des Auftretens von *Carpinus* und *Cerealien* ist ein postglaziales Alter anzunehmen, etwa dem Ende der Stufe IX oder dem Anfang der Stufe X nach FIRBAS, d. h. etwa Mittelalter oder einer noch späteren Epoche entsprechend.

In diesem Schilftorf wurden auch Reste einer Wasserschildkröte (*Emys orbicularis*) gefunden.

Die Datierung der Probe Nr. 466 ist deshalb von Interesse, weil sich in unmittelbarer Nähe des Entnahmepunktes weitere Anhaltspunkte für die altersmäßige Einstufung des Dammsandes, und somit des Seedammes finden.

Etwa 100 m nordostwärts befindet sich eine Sandgrube, in welcher der „gelbe Sand“ (S 10) abgebaut wird. Die Aufschlüsse waren zum Zeitpunkt der Untersuchung günstiger als heute, wo der Abbau bereits sehr weit vorgeschritten ist. An der Aufschlußwand war auf weite Erstreckung zu sehen, daß der gelbe Sand (S 10) von einem feinen, schluffigen Sediment überlagert wird, aus dem sich ein schwarzer A/C-Boden entwickelt hat, der seinerseits wieder in scharfer Grenze von dem hellgrauen lockeren Dammsand in wechselnder Mächtigkeit überlagert wird. In dem schwarzen reifen Boden befinden sich reichlich spätrömische Tonscherben (vergl. H. FRANZ und G. HUSZ 1961), in dem Dammsand wurden keine Artefakte gefunden. Gräber, die ebenfalls aufgeschossen wurden, enthielten wohl Bodenmaterial aus dem schwarzen Humushorizont, aber keinen Dammsand, sie waren also angelegt worden, bevor der Dammsand zur Ablagerung kam. Da die Tonscherben nach Prof. Dr. PITTIONI aus dem

Profil 22

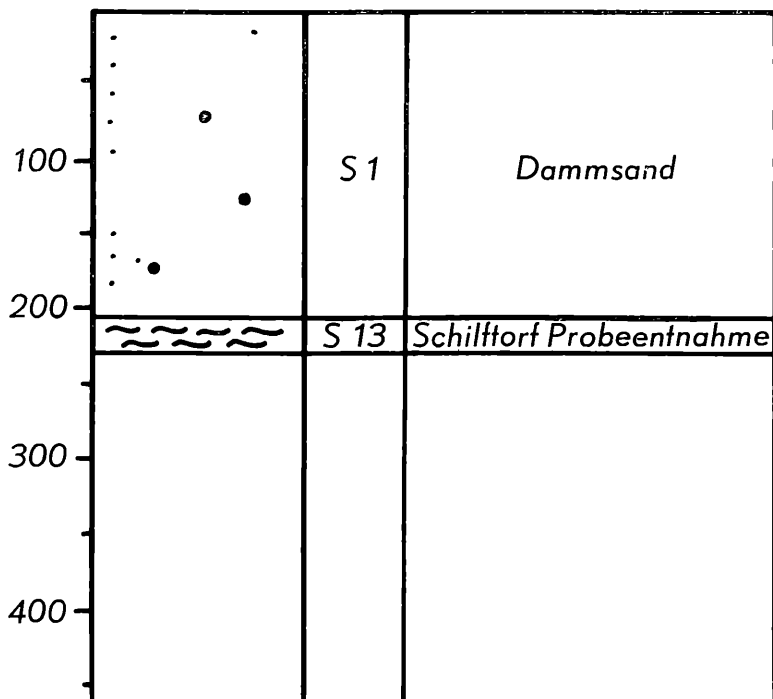


Abb. 27

3. bis 4. Jahrhundert nach Christi stammen, der Dammsand aber jünger sein muß, ergibt sich hieraus ein junges Alter des Seedammes. Die Bodenbildung aus dem Dammsand hat das Stadium eines Halbrohbodens nicht überschritten.

Das geringe Alter des Seedammes konnte auch an einer anderen, 15 km weiter südlich in der Nähe des Sandecks gelegenen Stelle erwiesen werden, indem eine Humusprobe (Schilftorf) aus dem Bereich des nordöstlichen Ausläufers des hier aufgelockerten Dammes pollenanalytisch untersucht wurde. Diese Probe stammt aus etwa zwei Meter Tiefe, unter dem Seedamm, so daß mit Sicherheit angenommen werden kann, daß sie seit Ablagerung des mächtigen Dammmaterials nicht mehr gestört worden ist. Das Vorkommen von Getreidepollen beweist auch in diesem Falle das jugendliche Alter des fossilen Humushorizontes und damit auch des darüber lagernden Dammmaterials (vergl. Prof. 22, Abb. 27).

L a b. N r. 4 6 7, Prof. Nr. 22

Fundort: Illmitz Damm Nr. NS 20/220 cm

Pollenspektrum:	<i>Abies</i>	fehlt
	<i>Picea</i>	10 ‰
	<i>Pinus</i>	40 ‰
	<i>Salix</i>	2 ‰
	<i>Betula</i>	9 ‰
	<i>Alnus</i>	3 ‰
	<i>Quercus</i>	22 ‰
	<i>Fagus</i>	14 ‰
	<i>Corylus</i>	1 ‰
	<i>Gramineae</i>	5 ‰
	<i>Ericaceae</i> sporadisch	
	<i>Chenopodiaceae</i>	10 ‰
	<i>Compositae</i>	5 ‰
	Umgelagerte <i>Taxodiaceae</i> aus dem Tertiär?	
	etwa	4 ‰
	Getreide	4 ‰

Einstufung: 36 ‰ Eichenmischwald und Getreide weisen auf jüngeres Postglazial. Es kommen vereinzelt Pollenkörner vom Typus der aus dem Tertiär bekannten *Taxodiaceae* mit Ligula vor. Offenbar scheint es sich um umgelagerte Formen zu handeln.

Ein recht vollständiges Profil das über dem R/W-Interglazialen Boden (vergl. Prof. Nr. 17 und 19) und dem darüberlagernden Seeschlamm (S 2) eine Decke von „Dammsand“ (S 1) trägt, wurde im Raum südlich von Apetlon, zwischen Sandeck und Neudegg aufgedrungen und es wurden aus

dem Seeschlamm (S 2) für die Pollenanalyse Proben entnommen. Das Analyseergebnis zeigt weitgehend Übereinstimmung mit den bisherigen Befunden:

Profil 23

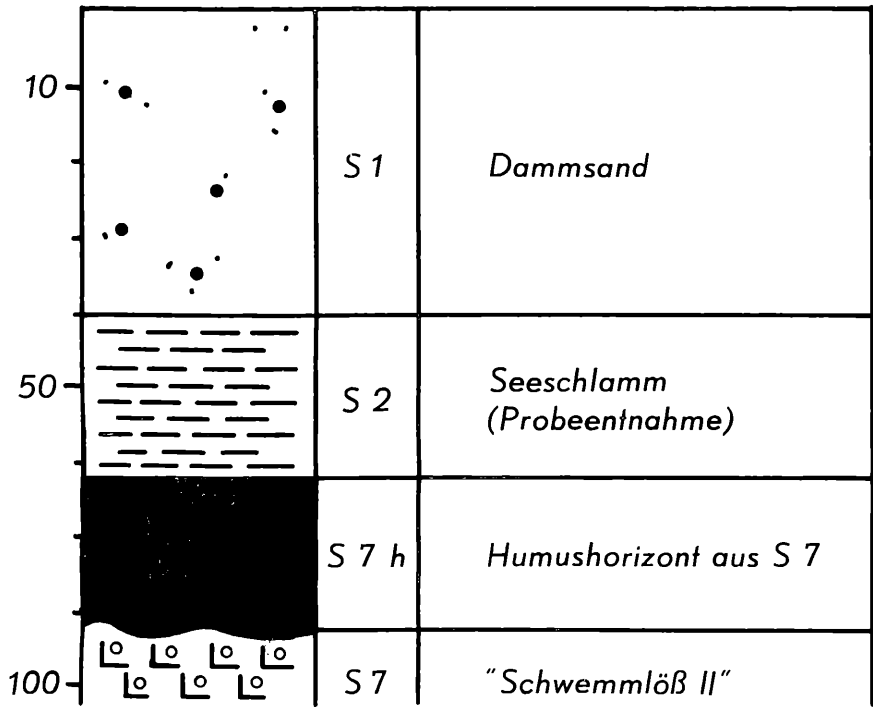


Abb. 28

L a b. N r. 4 6 5, Prof. N r. 23

Fundort: Apetlon N r. N S 38 y

Pollenspektrum:	Abies	12 0/0
	Picea	4 0/0
Baumpollen	Pinus	64 0/0
	Betula	2 0/0
	Quercus	12 0/0
	Fagus	4 0/0
	Corylus	2 0/0
	Gramineae	1 0/0
	Chenopodiaceae	3 0/0
	Compositae	6 0/0
	Getreide	9 0/0

Einstufung: Offenbar reiht sich diese Probe in die Gruppe der „jüngeren“ Proben ein. Es ist Getreidepollen neben Eichenmischwald-Arten, Fichte und Tanne vorhanden.

Pollen der *Pinus spec.* (striiert) fehlen.

Ein Profil mit vollkommen analoger Stratigraphie findet sich auch nordwestlich Illmitz beim Ziehbrunnen, westlich der Krötenlacke (= Einsetzlacke).

Bei allen Profilen aus dem Raume südlich von Apetlon fanden sich auffallender Weise keine Horizonte, deren Pollenspektrum auf ein älteres postglaziales Alter hinweisen würden.

Eine Reihe von Sedimenten, vorwiegend gröberer Textur, eignet sich zur pollenanalytischen Untersuchung nicht, da sich in ihnen keine Pollen erhalten haben. Hier konnte die Schwermineralogische Untersuchung wertvolle Anhaltspunkte liefern. Dies gilt besonders für die Schotter des Seewinkels, die als mächtige Pakete bis knapp an den Neusiedlersee vorstoßen. Da die kleine ungarische Tiefebene und ihr nordwestlichster Teil, der Seewinkel, bis ins jüngste Quartär eingesunken sind, konnte es in diesem Raume nicht zur Bildung fluvioglazialer Terrassen kommen. Es erfolgte vielmehr eine fortschreitende Aufschotterung, wobei die jüngeren Sedimente die älteren überlagerten.

Die Untersuchung des Schwermineralspektrums einer Reihe von Sedimentproben aus dem Seewinkel durch G. FRASL (1961) führte zu folgendem Ergebnis:

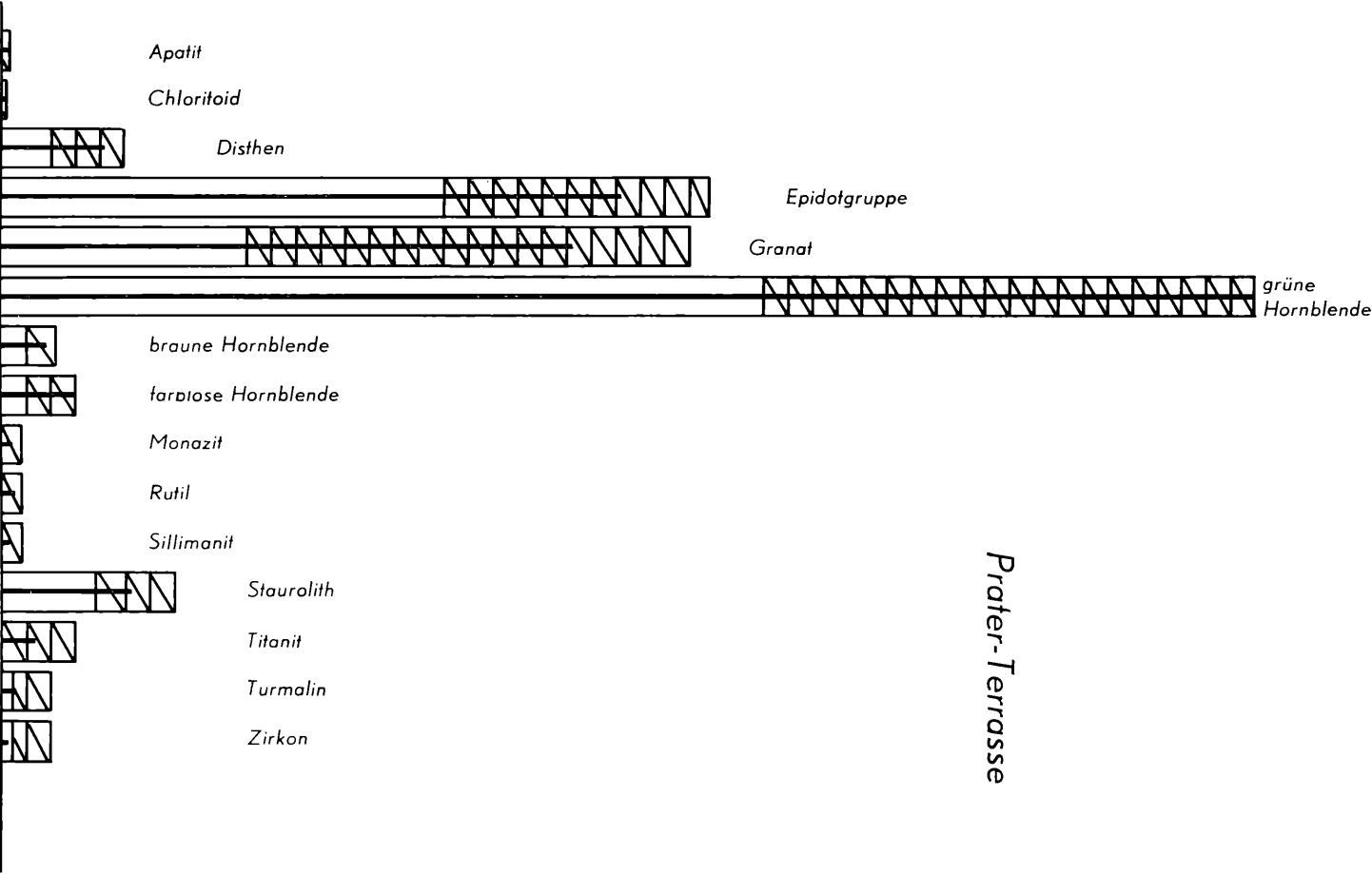
Proben aus den Schottergruben von Pamhagen, St. Andrä, Frauenkirchen und nördl. Illmitz zeigten ein übereinstimmendes Spektrum, das mit dem der Praterterrasse bei Wien weitgehend vergleichbar ist. Das Spektrum ist durch ein deutliches relatives Maximum der grünen Hornblende charakterisiert (vergl. Abb. Nr. 29). Die Befunde führen zur Schlußfolgerung, daß die im Seewinkel weithin anstehenden jüngeren Schotter mit großer Wahrscheinlichkeit von einem Donauarm während der letzten Eiszeit abgelagert wurden.

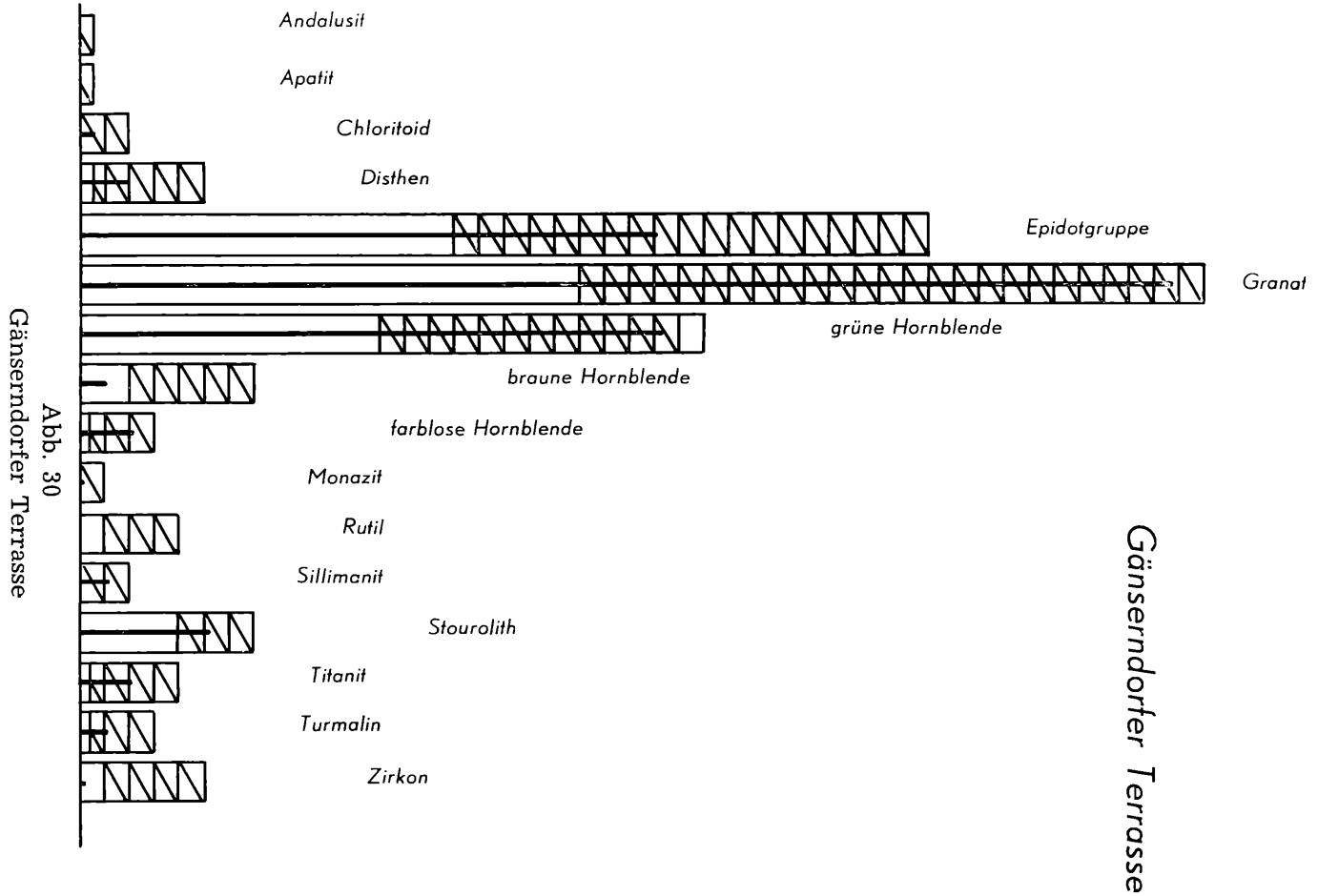
Bei Untersuchungen im Raume Apetlon-Illmitz-Wallern kam unter diesen Schottern in tieferer Lage ein zweites Schotterpaket zum Vorschein. Es wurde in Profilen östlich der Darscho-Lacke, im Raum östlich von Apetlon und nördlich der Straße Apetlon-Wallern im Bereich des Püspökhofes angetroffen.

Die Untersuchung des Schwermineralspektrums der Sandfraktion führte zur Feststellung, daß dieses von dem der oberen Schotter deutlich abweicht: G. FRASL fand eine auffällige Übereinstimmung mit der Schwermineralzusammensetzung der Gänserndorfer Terrasse im Raume von Wien:

192

Abb. 29 Prater-Terrasse





Während alle Donauschotter, die der Praterterrasse vergleichbar sind, im Schwermineralspektrum ein deutliches Maximum im Gehalt an grüner Hornblende aufweisen, und der Granat auch noch gegenüber der Epidot-Gruppe zurücktritt, zeigen die Spektren der Gänserndorfer Terrasse ein eindeutiges Maximum im Granat, während die grüne Hornblende stark zurücktritt. (Vergl. Abb. 30 und Abb. 31).

In dem Blockdiagramm der graphischen Darstellung in Abb. 29 und 30 sind die Spektren einer Reihe von gesicherten Proben aus der Praterterrasse und Gänserndorfer Terrasse zusammengestellt. Die Schraffierungen im oberen Teil der Blöcke deuten die mögliche Schwankungsbreite der jeweiligen Minerale an. Obwohl diese Schwankungen verhältnismäßig groß sein können, so zeigt sich doch immer wieder ein deutliches Maximum der grünen Hornblende für die Prater- und ein Maximum der Granatkomponente für die Gänserndorfer Terrasse. Die dicken Balkenstriche innerhalb des Blockdiagrammes zeigen die Spektren von zwei Schotterkörpern, die durch ein Feinsediment von einander getrennt sind. Der obere Schotter paßt in das Praterspektrum, der untere Schotter, der mehr als 4 Meter Mächtigkeit aufweist, in dasjenige der Gänserndorfer Terrasse. Dieses Profil (Nr. 24) wurde bis in eine Tiefe von ca. 7 Metern aufgeschlossen und befindet sich östlich der Langen Lacke im Bereich des Püspök-Hofes (vergl. auch Abb. 5).

Da dieses Profil für die Stratigraphie der jungquartären Seewinkersedimente von großer Bedeutung ist, gebe ich in Abb. 31 eine schematische Darstellung:

Der Schotterkörper sitzt auf einem an der Oberkante zu harten Platten verfestigten, sandigen Material auf. Unterhalb dieser verhärteten Schicht befindet sich ein dunkelgrauer Feinsand mit einem erheblichen Schluffanteil. In dieses Sediment eingelagert befinden sich reichlich organische Reste und Holzstücke, die von Prof. Dr. FRANZ und vom Verfasser gesammelt wurden. Neuerdings konnten aus dem gleichen Horizont, etwa ein bis zwei km nördlich des Püspökhofes anlässlich einer Brunnengrabung gleiche Holzreste aufgesammelt werden. — Proben von diesem Material wurden an Dr. W. KLAUS, geol. Bundesanstalt zur pollenanalytischen Untersuchung und an Doz. Dr. Wilhelm RÖSSLER, Botanisches Institut der Universität Graz, zur Bestimmung der Holzart weitergegeben. Leider liegen zur Zeit die Untersuchungsergebnisse noch nicht vor.

Auf Grund der stratigraphischen und altersmäßigen Einordnung der Sedimente des Seewinkels, läßt sich ihre flächenhafte Verbreitung verhältnismäßig leicht feststellen. Relativ schwierig ist die Unterscheidung der „Schwemmlöse I und II“, sie ist im Gelände nicht immer eindeutig möglich, sondern bedarf zusätzlich Laboruntersuchungen. Ebenso sind die

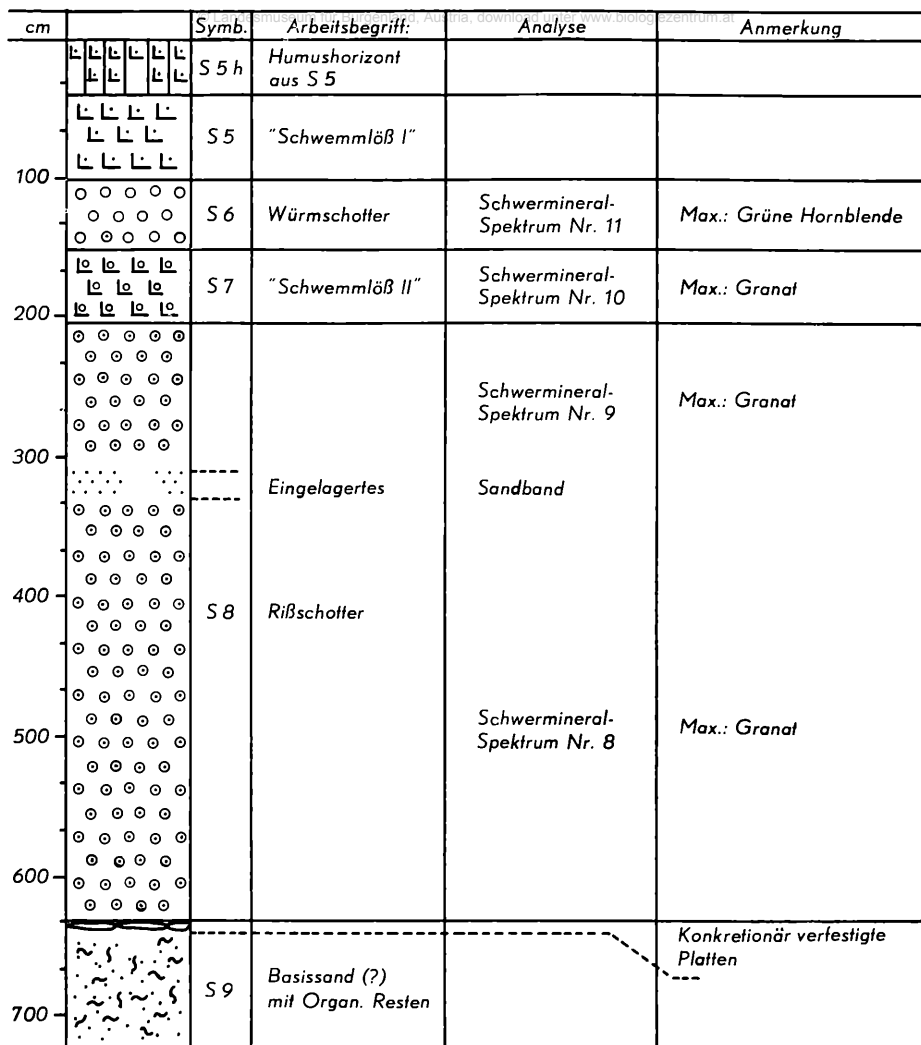


Abb. 31

Schotter auf Grund ihres Aussehens allein nicht sicher einzusufen. Um trotzdem zu einem abgerundeten Bild zu gelangen, wurden besonders aus dem Raume Apetlon noch weitere Proben untersucht, wo eindeutige Schotterpakete nicht mehr vorhanden sind. Dies ist z. B. südlich der Straße, die von Apetlon nach Wallern führt (Profil Nr. 2) der Fall, wo aus dem gelben „Schwemmlöß II“ ein Solonetzartiger Boden entstanden ist. — Auch hier zeigte sich das Spektrum als der Gänserndorfer Terrasse zugehörig (vergl. Tabelle, Spektrum Nr. 15). Auch weiter südlich, schon im Bereich des Apetloner Meierhofes wurden noch einige Proben auf ihr

Während alle Donauschotter, die der Praterterrasse vergleichbar sind, im Schwermineralspektrum ein deutliches Maximum im Gehalt an grüner Hornblende aufweisen, und der Granat auch noch gegenüber der Epidot-Gruppe zurücktritt, zeigen die Spektren der Gänserndorfer Terrasse ein eindeutiges Maximum im Granat, während die grüne Hornblende stark zurücktritt. (Vergl. Abb. 30 und Abb. 31).

In dem Blockdiagramm der graphischen Darstellung in Abb. 29 und 30 sind die Spektren einer Reihe von gesicherten Proben aus der Praterterrasse und Gänserndorfer Terrasse zusammengestellt. Die Schraffierungen im oberen Teil der Blöcke deuten die mögliche Schwankungsbreite der jeweiligen Minerale an. Obwohl diese Schwankungen verhältnismäßig groß sein können, so zeigt sich doch immer wieder ein deutliches Maximum der grünen Hornblende für die Prater- und ein Maximum der Granatkomponente für die Gänserndorfer Terrasse. Die dicken Balkenstriche innerhalb des Blockdiagrammes zeigen die Spektren von zwei Schotterkörpern, die durch ein Feinsediment von einander getrennt sind. Der obere Schotter paßt in das Praterspektrum, der untere Schotter, der mehr als 4 Meter Mächtigkeit aufweist, in dasjenige der Gänserndorfer Terrasse. Dieses Profil (Nr. 24) wurde bis in eine Tiefe von ca. 7 Metern aufgeschlossen und befindet sich östlich der Langen Lacke im Bereich des Püspök-Hofes (vergl. auch Abb. 5).

Da dieses Profil für die Stratigraphie der jungquartären Seewinkersedimente von großer Bedeutung ist, gebe ich in Abb. 31 eine schematische Darstellung:

Der Schotterkörper sitzt auf einem an der Oberkante zu harten Platten verfestigten, sandigen Material auf. Unterhalb dieser verhärteten Schicht befindet sich ein dunkelgrauer Feinsand mit einem erheblichen Schluffanteil. In dieses Sediment eingelagert befinden sich reichlich organische Reste und Holzstücke, die von Prof. Dr. FRANZ und vom Verfasser gesammelt wurden. Neuerdings konnten aus dem gleichen Horizont, etwa ein bis zwei km nördlich des Püspökhofes anlässlich einer Brunnengrabung gleiche Holzreste aufgesammelt werden. — Proben von diesem Material wurden an Dr. W. KLAUS, geol. Bundesanstalt zur pollenanalytischen Untersuchung und an Doz. Dr. Wilhelm RÖSSLER, Botanisches Institut der Universität Graz, zur Bestimmung der Holzart weitergegeben. Leider liegen zur Zeit die Untersuchungsergebnisse noch nicht vor.

Auf Grund der stratigraphischen und altersmäßigen Einordnung der Sedimente des Seewinkels, läßt sich ihre flächenhafte Verbreitung verhältnismäßig leicht feststellen. Relativ schwierig ist die Unterscheidung der „Schwemmlöse I und II“, sie ist im Gelände nicht immer eindeutig möglich, sondern bedarf zusätzlich Laboruntersuchungen. Ebenso sind die

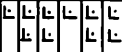
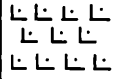
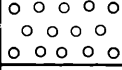
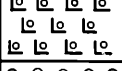
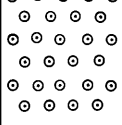
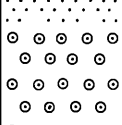
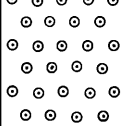
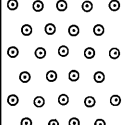
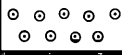
cm		Symb.	Arbeitsbegriff:	Analyse	Anmerkung
		S 5 h	Humushorizont aus S 5		
		S 5	"Schwemmlöß I"		
100		S 6	Würmschotter	Schwermineral- Spektrum Nr. 11	Max.: Grüne Hornblende
200		S 7	"Schwemmlöß II"	Schwermineral- Spektrum Nr. 10	Max.: Granat
300		S 8	Eingelagertes	Schwermineral- Spektrum Nr. 9	Max.: Granat
400			Rißschotter	Sandband	
500		S 8		Schwermineral- Spektrum Nr. 8	Max.: Granat
600					
700		S 9	Basissand (?) mit Organ. Resten		Konkretionär verfestigte Platten

Abb. 31

Schotter auf Grund ihres Aussehens allein nicht sicher einzustufen. Um trotzdem zu einem abgerundeten Bild zu gelangen, wurden besonders aus dem Raume Apetlon noch weitere Proben untersucht, wo eindeutige Schotterpakete nicht mehr vorhanden sind. Dies ist z. B. südlich der Straße, die von Apetlon nach Wallern führt (Profil Nr. 2) der Fall, wo aus dem gelben „Schwemmlöß II“ ein Solonetzartiger Boden entstanden ist. — Auch hier zeigte sich das Spektrum als der Gänserndorfer Terrasse zugehörig (vergl. Tabelle, Spektrum Nr. 15). Auch weiter südlich, schon im Bereich des Apetloner Meierhofes wurden noch einige Proben auf ihr

Schwermineralspektrum untersucht. Auch hier zeigen die Spektren ein starkes Zurücktreten der grünen Hornblende und ein Maximum im Granat. Die pollenanalytischen Daten von W. KLAUS, die aus Horizonten stammen, die auf dem „Schwemmlöß II“ aufliegen, bzw. aus ihm hervorgegangen sind (siehe vorne), werden somit durch die Schwermineralanalyse bestätigt. Die Befunde von W. KLAUS und G. FRASL besitzen nicht nur geologisches, sondern auch pedogenetisches Interesse, sie erhärten die Annahme von H. FRANZ (1960), wonach ein bestimmtes geologisches Substrat für das Auftreten der rezenten Salzböden im Seewinkel mitverantwortlich ist. Auch die schon von H. FRANZ (1960) geäußerte Vermutung, daß es sich dabei um ein Feinsediment R/W-Interglazialen Alters handle, erscheint damit bestätigt. Chemische Analysen haben gezeigt, daß der „Schwemmlöß II“ meist einen erhöhten Salzgehalt, bzw. erhöhte Na-Werte am Sorptionskomplex aufweist. Da dieses Substrat, soweit es der Erosion entgangen ist, oft so nahe an der Oberfläche liegt, daß es die rezente Bodendynamik beeinflusst, ja oft sogar das maßgebende bodenbildende Substrat darstellt, ist es für die Entwicklung von Salzböden verantwortlich. In tieferen Lagen, wo es im ständigen Kontakt mit dem oberflächennahen Grundwasser (1,5—3 m) steht, kann es Ursache einer starken Versalzung des Grundwassers sein. — Wo dieses oberflächennahe Grundwasser, das oft gespannt ist, in die Bodendynamik einbezogen wird, kann es zur Ausbildung von Salzböden auch dann kommen, wenn der „salzführende Horizont“ fehlt. — In diesem Zusammenhang muß der Theorie von A. BERNHAUSER (1963) widersprochen werden, wonach allein aufsteigende mineralisierte Tiefenwässer aus dem Tertiär für die Versalzung oberflächennaher Quartärsedimente verantwortlich zu machen wären (vergl. auch A. TAUBER 1959). Solche artesische Mineralwässer müssen, wenn sie im Gebiete tatsächlich auftreten, zuerst in die süßes Grundwasser führenden Schotterkörper gelangen, wo sie auf ein Vielfaches verdünnt würden. Auch dann, wenn sie wider Erwarten durch die oft fast vollständig wasserundurchlässigen oberflächennahen Sedimente („Schwemmlöß I und II“) „schlotartig“ durchbrechen könnten, ohne verdünnt zu werden, könnten sie nur ihre „Original-Konzentration“ besitzen. Im Bereich des Apetloner Meierhofes wurden oberflächennahe (1—3 m) gespannte Grundwasserproben untersucht und dabei Salzgehalte bis zu 40.000 mg/l festgestellt. Solch hohe Konzentrationen wurden aber meines Wissens in Tiefenwässern bisher nicht gefunden. Auch die chemische Zusammensetzung dieser Wässer entspricht nicht den Tiefenwässern aus dem Tertiär. Die sogenannten „Kochbrunnen“, die A. BERNHAUSER beobachtete und die bei der ortsansässigen Bevölkerung längst bekannt sind, dürften ebenfalls kaum aus großer Tiefe kommen. Vielmehr liegt die Annahme nahe, daß es sich um aufsteigendes, gespanntes, aber

oberflächennahes und sehr hoch mit Salzen angereichertes Grundwasser handelt. Diese „Kochbrunnen“ führen häufig Gase (CH_4 und H_2S) mit sich, sowie stark reduzierte organische Substanzen (Gelbfärbung). Diese stammen aus in anaerober Zersetzung begriffenen, organische Substanzen enthaltenden Schichten, die sehr wahrscheinlich postglazialen bis holozänen, höchstens aber R/W-Interglazialen Alters sind. Große Mengen organischer Substanzen, die unter aneroben Verhältnissen abgebaut und sekundär oxydiert werden, üben einen bedeutenden Einfluß auf den Chemismus ihrer Umgebung aus und verändern diesen oft so stark, daß er seinen ursprünglichen Charakter zur Gänze verliert. — Im Gebiet des Hanság, seiner näheren Umgebung, sowie im rezenten Anlandungsgebiet des Neusiedlersees gehen derzeit solche Vorgänge intensiv vor sich (Stinkerseen). Näher auf diese Verhältnisse einzugehen würde den Rahmen dieser Arbeit überschreiten. (Sodabildung auf biologischem Weg.)

Im Anhang sind die hier interessierenden von G. FRASL ausgearbeiteten Schwermineralspektren aus der Umgebung des Neusiedlerseegebietes, Donau, Leitha, Wulka, Parndorfer Platte usw. in einer Tabelle zusammengefaßt.

Weiters ist (Abb. 32) die Stratigraphie der Seewinkelsedimente, soweit sie behandelt wurden, tabellarisch zusammengestellt, um die Übersicht auch hinsichtlich ihrer Alterseinstufung zu erleichtern.

Z u s a m m e n f a s s u n g

Im Rahmen von Untersuchungen über Entstehung und Dynamik der Salzböden des Neusiedlerseegebietes war es notwendig, die an der Bodenbildung beteiligten Sedimente zu beschreiben und stratigraphisch zu korrelieren.

Es werden insgesamt 14 verschiedene Sedimente jung- und jüngst-quartären Alters beschrieben.

Die altersmäßige Datierung erfolgt auf Grund der stratigraphischen Verhältnisse, von Schwermineralanalysen und der Untersuchung des Pollengehaltes pollenführender Horizonte.

Anschrift des Verfassers:

*Dipl. Ing. Dr. Georg H u s z, WIEN 18, Hofstattgasse 14/2
zur Zeit: Casa Grande, Trujillo, P e r u.*

Graphisch	Symbol	Sediment (Arbeitsbegriff)	Allers- Bestimmung durch:	Alter
	S 1	Flugsand Damsand	Schwer.-Min.	Subrezent
	S 2	Seeschlamm	Pollen	Postglazial Stufe IX. (Firb)
	S 3 h	Humushorizont aus S 3	Schw. M.	Postglazial
	S 4 h	Humus- horizont S 4		
	S 3	Lößähnlicher Sand	Schw. M.	Würm bis Spätglazial
	S 4	Älterem Flugsand		
	S 5 h	Humushor. aus S 5	Schw. M.	Würm bis Spätglazial
	S 5	"Schwemmlöß I"	Schw. M.	Würm bis Spätglazial
	S 6	"Würmschotter"	Schw. M.	Würm
	S 7 h	Humushorizont aus S 7	Schw. M. Pollen	Riß/Würm - Intergl.
	S 7	"Schwemmlöß II" (-SaHo)	Schw. M.	Riß bis Riß/Würm - Intergl.
	S 8	Riß-Schotter	Schw. M.	Riß
	S 9	"Basissand"		(?)
	S 10	"Gelber Sand"	Schw. M.	älter als Würm
	S 11	"Lokale Schotter"	Schw. M.	(?)
	S 12	Umgeschwemmte Materialien	Schw. M.	Tatlar Riß Würm
	S 13	Torfe	Pollen	Postglazial Riß/Würm - Intergl.
	S 14	Kalkgruß		(?)

*) Anstatt „Flugsand“ lies: „rezenten Flugsand“; anstatt „Humushorizont S 4“ lies: „Humushorizont aus S 4“; anstatt „Älterem Flugsand“ lies: „Älterer Flugsand“; anstatt „Kalkgruß“ lies: „Kalkgrus“; anstatt „Tatlar“ lies: „Tertiär“.

Abb. 32 Tabellarische Zusammenstellung der wichtigsten Quartärsedimente des Seewinkels (Bgld.) und ihre altersmäßige Einstufung.

Spektrum Nr.	1	2	3	4	5	6
Symbol des Sedimentes	S 10	S 1	S 7 / S 12	S 6	S 6	S 6
Probebezeichnung	Sandgrube N. v. Podersdorf gelber, kiesiger Sand	300 m N. v. Podersdorf kreuzgeschichteter Damm- sand und Schotter	Solontschak, SaHo, Einsetzlacke bei Illmitz	Schottergrube v. v. Illmitz, „Prater Terrassen-Schotter“	Schottergr. westl. gegenüber d. Rosalienkapelle = = NE v. Apetlon	Schottergrube N. v. Frauen- kirchen, E der Straße
Opake Miner., Leukoxen und durchsch. Alterite	25	9	15	14	14	13
Andalusit	—	+	—	+	—	+
Apatit	1	1	1	+	+	+
Chloritoid	2	—	2	—	+	+
Disthen	2	1	1	2	2	1
Epidotgruppe	33	10	23	25	21	23
Granat	41	84	60	25	35	33
grüne Hornblende	9	1	2	33	32	38
braune Hornblende	1	—	+	2	1	—
farblose Hornblende	2	—	—	3	—	2
Monazit	—	+	+	1	—	—
Rutil	2	—	1	+	+	1
Sillisanit	2	—	1	1	1	1
Staurolith	2	3	5	6	5	7
Titanit	+	—	1	+	+	1
Turmalin	7	+	1	1	+	+
Zirkon	+	—	+	+	+	+

Anmerkung:

Die Zahlenangaben zu den einzelnen Mineralen be-
deuten Prozente, mit denen diese in der Schwermineral-
fraktion vorhanden waren.

+ = Gehalt unter 1 %

Graphisch	Symbol	Sediment (Arbeitsbegriff)	Alters- Bestimmung durch:	Alter
	S 1	Flugsand Dammssand	Schw.-Min.	Subrezent
	S 2	Seeschlamm	Pollen	Postglazial Stufe IX. (Frib)
	S 3 h	Humushorizont aus S 3	Schw. M.	Postglazial
	S 4 h	Humus- horizont S 4		
	S 3	Lößähnlicher Sand	Schw. M.	Würm bis Spätglazial
	S 4	Älterem. Flugsand		
	S 5 h	Humushor. aus S 5	Schw. M.	Würm bis Spätglazial
	S 5	"Schwemmlöß I"	Schw. M.	Würm bis Spätglazial
	S 6	"Würmschotter"	Schw. M.	Würm
	S 7 h	Humushorizont aus S 7	Schw. M. Pollen	Riß/Würm - Intergl.
	S 7	"Schwemmlöß II" (-SaHo)	Schw. M.	Riß bis Riß/Würm - Intergl.
	S 8	Riß-Schotter	Schw. M.	Riß
	S 9	"Basissand"		(?)
	S 10	"Gelber Sand"	Schw. M.	älter als Würm
	S 11	"Lokale Schotter"	Schw. M.	(?)
	S 12	Umgeschwemmte Materialien	Schw. M.	Tatlar Riß Würm
	S 13	Torfe	Pollen	Postglazial Riß/Würm - Intergl.
	S 14	Kalkgruß		(?)

*) Anstatt „Flugsand“ lies: „rezenten Flugsand“; anstatt „Humushorizont S 4“ lies: „Humushorizont aus S 4“; anstatt „Älterem Flugsand“ lies: „Älterer Flugsand“; anstatt „Kalkgruß“ lies: „Kalkgrus“; anstatt „Tatlar“ lies: „Tertiär“.

Abb. 32 Tabellarische Zusammenstellung der wichtigsten Quartärsedimente des Seewinkels (Bgld.) und ihre altersmäßige Einstufung.

Spektrum Nr.	1	2	3	4	5	6
Symbol des Sedimentes	S 10	S 1	S 7 / S 12	S 6	S 6	S 6
Probebezeichnung	Sandgrube N. v. Podersdorf gelber, kiesiger Sand	300 m N. v. Podersdorf kreuzgeschichteter Dammsand und Schotter	Solontschak, SaHo, Einsetzlacke bei Illmitz	Schottergrube v. v. Illmitz, „Prater Terrassen-Schotter“	Schottergr. westl. gegenüber d. Rosalienkapelle = = NE v. Apetlon	Schottergrube N. v. Frauen- kirchen, E der Straße
Opake Miner., Leukoxen und durchsch. Alterite	25	9	15	14	14	13
Andalusit	—	+	—	+	—	+
Apatit	1	1	1	+	+	+
Chloritoid	2	—	2	—	+	+
Disthen	2	1	1	2	2	1
Epidotgruppe	33	10	23	25	21	23
Granat	41	84	60	25	35	33
grüne Hornblende	9	1	2	33	32	38
braune Hornblende	1	—	+	2	1	—
farblose Hornblende	2	—	—	3	—	2
Monazit	—	—	+	1	—	—
Rutil	2	—	1	+	+	1
Sillisanit	2	—	1	1	1	1
Staurolith	2	3	5	6	5	7
Titanit	+	—	1	+	+	1
Turmalin	7	+	1	1	+	+
Zirkon	+	—	+	+	+	+

Anmerkung:

Die Zahlenangaben zu den einzelnen Mineralen bedeuten Prozente, mit denen diese in der Schwermineralfraktion vorhanden waren.

+ = Gehalt unter 1 %

Andalusit	—	—	1	+	—	—
Apatit	1	—	+	2	+	2
Chloritoid	1	+	1	2	+	1
Disthen	1	2	+	1	4	+
Epidotgruppe	26	23	20	24	25	31
Granat	44	40	55	37	23	43
grüne Hornblende	16	23	13	22	31	15
braune Hornblende	2	1	2	2	1	+
farbloße Hornblende	+	2	1	+	3	1
Monazit	+	—	—	—	+	—
Rutil	1	—	3	2	+	2
Sillisanit	+	1	1	1	2	—
Staurolith	4	5	3	4	5	2
Titanit	+	2	—	1	1	—
Turmalin	1	1	—	2	+	2
Zirkon	+	—	1	+	—	—

+ = Gehalt unter 1 %

Tabelle zu: G. HUSZ (2)

Spektrum Nr.

7

8

9

10

11

12

Püspökhof

Symbol des Sedimentes

S 8

S 8

S 8

S 7

S 6

S 7

Probebezeichnung

Unterer Schotter N. d.
Darscho-Lacke, entspricht
Gäns. Terr.

älterer unterer Schotter

älterer, oberer Schotter

Salzführender Horizont,
steinfrei

jüngerer, oberer Schotter

Apetloner Meierhof,
(SaHo) 50—75 cmOpake Miner., Leukoxen
und durchsch. Alterite

12

12

23

23

11

28

Spektrum Nr.	13	14	15	16	17	18
	S 7	S 7	S 7	Schotter der Parnd. Platte		
Probebezeichnung	Apetloner Meierhof, 120 cm	Salzführender Horizont, Apetloner Meierhof	SaHo, steinig, Rübenlagerplatz östlich Agetlon	Neudorf v. Parndorf (nach Szabo P 5)	Neusiedl/See (nach Szabo P 6)	Sand d. heutigen Leitha b. Bruck (nach Szabo)
Opake Miner., Leukoxen und durchsch. Alterite	27	22	9	24	15	39
Andalusit	+	—	+	2	3	1
Apatit	3	2	1	2	3	2
Chloritoid	1	1	+	—	—	—
Disthen	2	3	1	2	+	—
Epidotgruppe	30	27	33	27	27	21
Granat	38	47	35	41	48	41
grüne Hornblende	15	6	19	11	5	8
braune Hornblende	+	1	1			
farblose Hornblende	1	+	1			
Monazit	—	—	+	—	2	—
Rutil	1	2	1	3	5	3
Sillisanit	1	1	1	1	—	1
Staurolith	3	6	3	2	3	2
Titanit	2	2	+	6	4	7
Turmalin	1	2	1	—	2	5
Zirkon	—	—	—	3	—	4

+ = Gehalt unter 1 %

Spektrum Nr.	19	20	21	22	23
Probebezeichnung	pleistoz. Terrassenschotter v. Wulkaprodersd b. Eisenstadt (nach Szabo P 7)	O. Pannon v. Neusiedl gegenüber W. H. Seeblick	Sarmat v. Schleimbach (E. Frasl)	O. Pannon b. Stammersdorf (E. Frasl)	O. Pannon von Goldberg-Reisenberg (3 Prob. von G. Woletz)
Opake Miner., Leukoxen und durchsch. Alterite	35	20	33	23	13 — 34
Andalusit	1	+	—	—	+ — 2
Apatit	4	2	—	—	9 — 18
Chloritoid	—	+	—	1	0
Disthen	1	2	—	3	1 — 4
Epidotgruppe	17	13	15	47	36 — 48
Granat	46	64	56	24	6 — 31
grüne Hornblende	9	—	—	5	0 — 1
braune Hornblende		—	—	5	
farblose Hornblende		—	—	1	
Monazit	—	—	—	1	0
Rutil	12	5	7	2	1 — 5
Sillisanit	—	+	+	2	+ — 1
Staurolith	2	10	2	6	10 — 16
Titanit	3	1	1	5	0 — +
Turmalin	2	2	5	2	1 — 3
Zirkon	2	+	14	1	+ — 4

+ = Gehalt unter 1 0/0

Spektrum Nr.	24	25	26	27
--------------	----	----	----	----

Probebezeichnung	O. Pannon v. Deutsch- kreutz (G. Woletz)	Gänsersdorfer Terrasse des Marchfeldes (9 Proben v. G. Frasl)	Prater-Terrasse des March- feldes (4 Proben von G. Frasl)	Heutige Donau bei Petronell (nach Szabo)
Opake Miner., Leukoxen und durchsch. Alterite	37	14 — 25	11 — 20	0
Andalusit	—	0 — +	0	4
Apatit	4	0 — +	0 — +	4
Chloritoid	—	0 — 2	0	—
Disthen	+	+ — 5	2 — 5	2
Epidotgruppe	44	15 — 34	18 — 28	22
Granat	35	20 — 45	10 — 28	41
grüne Hornblende	1	13 — 25	23 — 51	12
braune Hornblende		2 — 7	1 — 2	
farblose Hornblende	1	+ — 3	0 — 3	
Monazit	—	0 — 1	0 — +	—
Rutil	4	1 — 4	1	2
Sillisanit	—	0 — 2	0 — 1	—
Staurolith	7	4 — 7	4 — 7	5
Titanit	—	+ — 4	0 — 3	2
Turmalin	+	+ — 3	+ — 2	1
Zirkon	4	1 — 5	+ — 2	4

+ = Gehalt unter 1 %

Allgemeine Landestopographie des Burgenlandes

I. Bgld. Landesregierung 1954.

- BERNHAUSER, A.: Zur Verlandungsgeschichte des Burgenländischen Seewinkels. „Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland“, Heft 29, 1961—1962, Bgld. Landesmuseum, Eisenstadt.
- FINK, J.: Exkursionen zwischen Salzach und March, Abschnitt Wien Marchfeld March mit Beiträgen von E. Frasl und F. Brandtner. Beiträge zur Pleistozänforschung in Österreich, Sonderheft D, Wien, August 1955.
- FINK, J.: Quartärgeologisch-bodenkundliche Karte: Mattersburg Oberpullendorf. Erl. zur geol. Karte: Mattersburg - Deutschkreutz 1:50.000, 1957.
- FINK, J.: Leitlinien einer österreichischen Quartärstratigraphie, Mitteilungen der geologischen Gesellschaft in Wien, Bd. 53, 1960.
- FINK, J.: Der östliche Teil des nördlichen Alpenvorlandes. Mitteilungen der österreichischen bodenkundlichen Gesellschaft, Heft 6, 1961.
- FRANZ, H., HÖFLER, H., SCHERF, K.: Zur Biosoziologie der Salzlackengebiete am Ostufer des Neusiedlersees. Verh. d. zool. Bot. Gesellschaft 86/87, Wien 1937.
- FRANZ, H.: Feldbodenkunde, als Grundlage für die Standortsbeurteilung und Bodenvirtschaft. Verl. G. Fromme u. Co., Wien-München, 1960.
- FRANZ, H., HUSZ, G.: Die Salzböden und das Alter der Salzsteppe im Seewinkel. Mitteilungen der Österr. Bodenk. Gesellschaft, Heft 6, 1961.
- FRANZ, H., HUSZ, G.: Neusiedl/See - Podersdorf — Illmitz, Excursion C. Mitteilungen der Österr. Bodenk. Gesellschaft, Heft 6, 1961.
- FRASL, G.: Zur Petrographie der Sedimente des Seewinkels. Mitteilungen der Österr. Bodenk. Gesellschaft, Heft 6, 1961.
- GERABECK, K.: Die Gewässer des Burgenlandes. Burgenländische Forschung, Nr. 20, Eisenstadt 1952.
- KLAUS, W.: Zur pollenanalytischen Datierung von Quartärsedimenten im Stadtgebiet von Wien, südl. Wiener Becken und Burgenland. Verh. d. Geol. B.A. 1962, Heft 1.
- KÜPPER, H.: Excursionen zwischen Salzach und March, Abschnitt Wien - Neusiedlersee mit Beiträgen von H. Küpper und A. Papp. Beiträge zur Pleistozänforschung in Österreich, Sonderheft D, Wien, August 1955.
- KÜPPER, H.: Excursionen im Wiener Becken südlich der Donau mit Ausblicken in den Pannonischen Raum. Beiträge zur Pleistozänforschung, Verhandl. d. geol. B.A. Wien, Sonderheft D, 127—157, 1955.
- KÜPPER, H.: Zur Geschichte der Wiener Pforte. Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in Wien, Bd. 100, Heft I/II, 1958.
- KÜPPER, H.: Erläuterungen zur Aussicht vom Hackelsberg (mit Tafel II), Beitrag zur Excursion C. Mitteilungen der Österr. Bodenkundl. Gesellschaft, Heft 6, 1961.
- SAUERZOPF, F.: Das Werden des Neusiedlersees. Bgld. Heimatblätter, Jhg. 18, Heft 1, Eisenstadt 1956.
- SAUERZOPF, F.: Problem Neusiedlerseedamm. Bgld. Heimatblätter, 21, 1, Eisenstadt 1959.
- SAUERZOPF, F.: Zur Entwicklungsgeschichte des Neusiedlerseegebietes. Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Bgld., Heft 23, Eisenstadt 1959.

- SELLE, W.: Das Interglazial von Praschnitz. Geol. Jb., Bd. 77, 319—328, Hannover, Mai 1960.
- SELLE, W.: Zur Gliederung des Riß-Würm-Interglaziales in NW-Deutschland und den angrenzenden Gebieten. Z. Deutsch. Geol. Gesellschaft, Bd. 12, 3. Teil, 1961.
- SZADE CZKY-KARDOSS: Geologie der rumpfungarländischen kleinen Tiefebene mit Berücksichtigung der Donaugoldfrage. Sopron 1938.
- SCHERF, E.: Geologische und morphologische Verhältnisse des Pleistozäns und Holozäns der großen ungarischen Tiefebene und ihre Beziehungen zur Bodenbildung insbesondere der Alkalibodenentstehung. Jahresbericht der kgl. ung. geol. Anstalt über die Jahre 1925—1928, Budapest 1935.
- SCHROLL, H. und TAUBER, A.: Geochemisch-stratigraphische Beziehungen in den Neogensedimenten des Seewinkels, Bgld. Wissenschaftl. Arbeiten aus dem Bgld., 23, Eisenstadt, 1959.
- TAUBER, A. F.: Grundzüge der Geologie vom Burgenland. Burgenländische Landeskunde, Wien 1952.
- TAUBER, A. F. Zur Oberflächengeologie des Seewinkels. Wissenschaftl. Arbeiten aus dem Bgld., 23, Eisenstadt, 1959.
- TAUBER, A. F.: Geol. Stratigraphie des Neusiedlerseegebietes. Wissenschaftl. Arbeiten aus dem Bgld., 23, 1959.
- TAUBER, A. F.: Grundzüge der Tektonik des Neusiedlerseegebietes. Wissenschaftl. Arbeiten aus dem Bgld., Heft 23, 1959.
- WESSELY, G.: Geologie der Hainburger Berge. Jahrbuch der geol. B.A., Bd. 104, Heft 2, 273 ff., 1961.
- WOLDSTEDT, P.: Das Eiszeitalter. Bd. I, 1954, 2. Aufl., Stuttgart.
Bd. II, 1958, 2. Aufl., F.-Enke Verlag, Stuttgart.