

## Internationale Lößforschungen

### Bericht der INQUA-Lößkommission

Von J. FINK, Wien

Mit 3 Abbildungen

Seit langem besteht eine enge Zusammenarbeit zwischen den Lößforschern aus verschiedenen Ländern Europas. Äußerer Anlaß für den administrativen Zusammenschluß war die Gründung der „Subkommission für Lößstratigraphie“ im Rahmen der Stratigraphischen Kommission der INQUA, die anlässlich des VI. INQUA-Kongresses in Polen 1961 vollzogen wurde. In dieser Zeitschrift wurden jeweils darüber Tätigkeitsberichte gegeben, und zwar in Bd. 15, 1964, p. 229—235, Bd. 16, 1965, p. 264—275 und Bd. 19, 1968, p. 289—300, womit der Zeitraum bis zum VIII. INQUA-Kongreß in Paris 1969 erfaßt wurde. Auf dem Kongreß in Paris erfolgte die Hebung und Erweiterung der bisherigen Arbeitsgruppe zu einer selbständigen Lößkommission. Dies brachte neue Aspekte:

Die Tätigkeit der Subkommission war räumlich auf Europa und thematisch auf die Stratigraphie beschränkt. Dadurch war eine klare Zielsetzung unserer Arbeit möglich, die zu den bisherigen Erfolgen führte und ihren sichtbaren Ausdruck in einer gemeinsamen Publikation für den Pariser Kongreß fand (*Le Loess en Europe*; Supplementband der AFEQ). Für die Kommission bestand die Aufgabe, die Arbeit sowohl räumlich auszudehnen als auch thematisch zu erweitern; dies beinhaltet aber technische und fachliche Schwierigkeiten, die wegen ihres prinzipiellen Charakters hier mitgeteilt werden. Bisher wurden die meisten Fragen am Objekt während der Exkursionen ausdiskutiert. Außereuropäische Mitarbeiter können aber nur in den seltensten Fällen an den Exkursionen teilnehmen, meistens ist nur ein brieflicher Kontakt möglich. Es wird daher weiter die Forschung auf Europa konzentriert bleiben müssen. Eine weitere Schwierigkeit ist, daß viele den Löß betreffende Fragen auch von anderen (INQUA-)Kommissionen behandelt werden. Deshalb werden neben der Stratigraphie nur wenige neue Schwerpunkte gebildet, so z. B. Fragen der Nutzung und technischen Eigenschaften von Lössen, wie sie etwa auf dem Lösssymposium in Budapest 1971 behandelt wurden. Zentraler Forschungsschwerpunkt bleibt nach wie vor die Stratifizierung der Lössen (und Paläoböden), wobei gegenüber bisher nun die älteren Zeitabschnitte und Fragen der Gesamtgliederung des Pleistozäns im Vordergrund stehen.

Bekanntlich ist es aufgrund von Vergleichen der Lößprofile in verschiedenen europäischen Ländern gelungen, eine weitgehende Korrelierung für die Zeit des letzten Interglazials und des letzten Glazials zu erreichen. Selbstverständlich bleiben lokale Unterschiede vorhanden und es muß auch immer beachtet werden, daß über einen bestimmten „Feinheitsgrad“ hinaus eine Interpretation von Lößprofilen (beinhaltend Paläoböden und verschiedenartige, meist äolische Sedimente) problematisch wird. Die für lokale Bereiche in Verwendung stehenden Begriffe wurden korreliert, einige international eingeführte Bezeichnungen mußten aufgegeben werden.

In diesem Zusammenhang wird auf die derzeit in Österreich laufenden Untersuchungen an den „klassischen“ Lokalitäten Paudorf und Göttweig (richtig: Hohlweg W Furt nördlich Stift Göttweig) verwiesen. Es zeigt sich bereits jetzt, noch vor Abschluß der Untersuchungen, daß beide Paläoböden als stratigraphische Leithorizonte ungeeignet sind: 1) Unterhalb des Paudorfer Bodens liegt eine Fauna, die sowohl von J. KOVANDA als auch von V. LOŽEK als eindeutig interglazial bezeichnet wird. 2) Die Göttweiger Verlehmungszone am locus typicus streicht über mehrere treppenförmig angeordnete Terrassen hinweg. Sie ist sicher älter als R/W-Interglazial. Wie bereits im Kommissionsbericht für den INQUA-Kongreß in Paris (s. o.) vorgeschlagen, sind daher anstelle der stratigraphischen Bezeichnungen „Paudorf“, mit der bisher die Wärmeschwankung vor dem Hochstand des Würmeises bezeichnet wurde, lokale Namen zu verwenden, wie beispielsweise Stillfried B, PK I, Gleinaer Boden usw. Das gleiche gilt für den Begriff „Göttweig“, mit dem bisher Paläoböden des letzten Interglazials bezeichnet wurden. In letzterem Fall ist noch zu trennen, ob der interglaziale Boden(rest) oder die meist unmittelbar darüber liegende frühglaziale Bildung bezeichnet werden soll; so hat etwa PAEPE richtig in den „Sol de Warneton“ über dem „Sol de Rocourt“ getrennt.

Bei der Untersuchung mittel- und altpleistozäner, noch mehr bei ältestpleistozänen Bildungen treten zwangsweise andere, z. T. neue Methoden in den Vordergrund. Palynologie und Malako-

logie behalten ihren hohen ökologischen Aussagewert, auch geologisch-morphologische Felduntersuchungen ihren Rang. Die pedologische Interpretation von älteren Bildungen wird zwangsweise summarischer sein müssen als für den Zeitraum des letzten Glazials, dessen Bildungen durch nachfolgende Abtragung, Umlagerung und pedogene Überprägung weit weniger beansprucht wurden als die älteren. So wird man etwa im Pannonischen und auch im Dazischen Becken bei der Stratifizierung der Löß-Boden-Serien generalisieren müssen. Das haben die Exkursionen in Ungarn und Jugoslawien, Bulgarien und Rumänien gezeigt. Leider ist gerade in diesen Räumen eine Generalisierung von Nachteil, weil fernab von (bedeutenden) Gletschern und ohne altersmäßig gesicherte Terrassen (durch tektonische Vorgänge verstellt) der Löß-Boden-Stratigraphie größte Bedeutung zukommt.

Zur Eruierung des absoluten Alters kann selbstverständlich die Radio-Kohlenstoffmethode nichts mehr beitragen, wohl aber hat sich durch die Feststellung der paläomagnetischen Orientierung eine Möglichkeit eröffnet, weltweite Korrelierung unabhängig vom untersuchten Material (sofern dieses eine magnetische Orientierung erkennen läßt) durchzuführen.

Paläomagnetische Untersuchungen werden bekanntlich seit einigen Jahren mit Erfolg in der UdSSR an den Dnjestrterrassen durchgeführt (M. A. PEVZNER vom Geologischen Institut der Akademie der Wissenschaften in Moskau), in Mitteleuropa ist die ČSSR führend, die in Brno ein überaus genau arbeitendes Gerät für die Untersuchung entwickelt hat, dessen sich u. a. auch die UdSSR bedient. So wurden bereits die Löß-Boden-Serien am Roten Berg (Cervený Kopez) im S von Brno untersucht, doch reicht die dortige Folge nur knapp bis zur Grenze Brunhes/Matuyama. J. KUKLA und K. KOČI haben an mehreren Profilen des Kremser Raumes, insbesondere in den mächtigen Lößwänden der klassischen Lokalität Schießstätte (loc. typ. des „Kremser Bodens“, der richtigerweise ein Komplex mehrerer sehr alter Paläoböden ist) Proben entnommen, die in Prag von A. KOČI (Geophysikalisches Institut der Akademie der Wissenschaften in Prag, Leiter V. BUCHA) untersucht wurden. Es ergab sich schon für den mittleren Teil des Kremser Profils ein sehr hohes Alter, was gut mit dem malakologischen Befund übereinstimmt, da V. LOŽEK eine bisher in Lössen noch nicht gefundene, sehr alte Fauna entdeckte.

Viele Proben wurden anlässlich der Exkursionen der INQUA-Lößkommission (s. u.) sowie privater Fahrten von J. KUKLA aus südosteuropäischen Lößlandschaften aufgesammelt. Endgültige Ergebnisse liegen noch nicht vor, nur im ungarischen Raum, wo die von M. PÉCSI anlässlich des Lösssymposiums vorgeführten Lößprofile von M. A. PEVZNER bemustert und untersucht wurden, sind in nächster Zeit Veröffentlichungen zu erwarten.

Wie jeder neuen Methode, haften auch den paläomagnetischen Untersuchungen noch manche Mängel an, die nicht nur im apparativen, sondern auch im methodischen Bereich liegen und vor allem in dem noch sehr lückenhaften Netz von Beobachtungspunkten begründet sind. Ein exakter Vergleich paläomagnetischer Kurven, wie jener von Krems und von Cervený Kopez, ergibt aber einen nahezu identen Verlauf altersgleicher Abschnitte beider Serien; dies zeigt, daß mit Hilfe paläomagnetischer Messungen weit auseinander liegende Lößprofile korreliert werden können. Die INQUA-Lößkommission wird diese Möglichkeit bei der weiteren Arbeit besonders beachten.

Schon seit langem laufen die Arbeiten für eine Karte der Verbreitung der Lössse in Europa, dessen Reinzeichnung während der Abfassung dieses Berichtes erfolgt. Verschiedene Gründe sprechen für den bei internationalen Arbeiten oft verwendeten Maßstab 1 : 2,5 Millionen, der die Herausgabe der Karte in 2 Teilen (West- und Ostblatt) ermöglicht. Die redaktionelle Betreuung liegt in den Händen von G. HAASE, R. RUSKE und J. FINK, die technische Durchführung bei dem Geographischen Institut der Akademie der Wissenschaften der DDR in Leipzig. Die Unterlagen wurden von den Ländervertretern geliefert, wobei als Zwischenarbeitgang die Korrelierung größerer Räume vorgenommen wurde.

Lange Diskussionen anlässlich aller Tagungen haben eine Klärung hinsichtlich der darzustellenden Einheiten gebracht. Nachfolgende Kartierungseinheiten stellen jenen Kompromiß dar, welcher aufgrund der nicht einheitlichen Unterlagen, die von den einzelnen Ländern geliefert wurden, eingegangen werden mußte; um die Definition hat sich besonders G. HAASE bemüht:

**L ö ß** : Synonyma: typischer Löß, äolischer Löß, Fluglöß. — Charakteristik: Sediment mit eindeutigem Korngrößenmaximum in der Fraktion 0,06—0,02 mm (Staub, Grobschluff); schichtungslos; primär karbonathaltig; mit stark porigem Kapillargefüge; Farbe in trockenem Zustand in der Regel gelb bis braungelb.

(Auf der Karte erfolgt die Darstellung des Lösses in zwei Mächtigkeiten, und zwar „weniger als 5 m“ und „mehr als 5 m“, was nur einen ungefähren Anhaltspunkt für die Fläche geben soll.)

**S a n d l ö ß** : Synonyma: Flottsand, lössiger Sand, sandiger Löß. — Charakteristik: Sediment mit Korngemisch der Fraktionen 0,06—0,02 mm (Staub, Grobschluff) und 0,5—0,2 mm (Mittelsand); oft bilden die Staubfraktion ein größeres, die Mittelsandfraktion ein kleineres Maximum in der Kornverteilungskurve (=zweigipflige Sandlössse), teils aber auch gleichmäßige Mischvertei-

lung von Staub, Feinsand und Mittelsand (=eingipflige Sandlöss); häufig schichtungslos bis gestreift; meist karbonatfrei; stets grobporiger als Löß; Farbe ähnlich Löß.

**Tonlöß**: Synonyma: toniger Löß, tonreicher Löß. — Charakteristik: Sediment mit Korngrößenmaximum in der Fraktion 0,06—0,02 mm (Staub, Grobschluff) und einem Gehalt von mehr als 25—30 % der Fraktion <0,002 mm (Ton); schichtungslos; geringeres bis fehlendes poriges Kapillargefüge; Kalkgehalt und Farbe ähnlich Löß.

**Lößderivate**: Synonyma: lößartige Sedimente, „Decklehme“, zum Teil „Lößlehm“, „Staublehm“, pokrovnyje suglinki. — Allgemeine Charakteristik: Zusammenfassende Bezeichnung für primär überwiegend äolisch gebildetes (sedimentiertes) Material, das sekundär durch verschiedene Prozesse verlagert (allochthone Lößderivate) und/oder in situ überprägt (autochthone Lößderivate) worden ist; als Veränderungsvorgänge kommen in Betracht:

- deluviale (kolluviale) Prozesse → Gehängelöß, Deluviallöß u. a.
- solifluidale Prozesse → Solifluktlöß, Fließlöß, „Berglöß“, Hanglöß u. a.
- fluviale (proluviale) Prozesse → Schwemmlöß, subaquatischer Löß u. a.
- kryoturbbate Überprägungen → Kryoturbbatlöß u. a.
- eluviale und pedogene Prozesse → Lößlehm, Gleylöß, Staublehm, Decklehm, barnaföld pokrovnyje suglinki u. a.
- vollständige, intensive pedogene Überprägung und Umwandlung → Semipedolithe, Pedolithe aus Lößmaterial

Lößderivate können aus Löß, Sandlöß oder Tonlöß hervorgegangen sein; haben stets geringere Porosität als das Ausgangsmaterial, sehr verschiedener Kalkgehalt; zum Teil primär kalkfrei; Farbe in der Regel dunkler als das Ausgangsmaterial, im einzelnen sehr verschieden.

**Alluviale lößähnliche Sedimente**: „Infusionslöß“, „Alluviallöß“.

**Flugsand**: Es wird sich keine sedimentologisch und genetisch völlig einheitliche Darstellung derjenigen äolischen Sande erreichen lassen, die mit der Lössedimentation in einem faziellen genetischen Zusammenhang stehen. Nach Möglichkeit wird eine solche Eingrenzung angestrebt.

Um den Fortschritt gegenüber der Karte von R. GRAHMANN aus dem Jahre 1926 besonders deutlich zu machen, wäre eine schärfere kartographische Trennung innerhalb der Lößderivate notwendig gewesen, da diese den Hinweis auf die Formungsprozesse, die in den einzelnen Periglazialräumen sehr verschieden waren, geben. Gerade bei der Benennung und genetischen Interpretation der Lößderivate bestehen aber noch manche unterschiedliche Auffassungen, weshalb obige kartographische Reduzierung notwendig wurde.

Jede der Kartierungseinheiten ist nicht nur okular (Farbe, Struktur usw.), sondern auch mittels chemisch-physikalischer Laboratoriumsanalysen gefaßt. Jeder Mitarbeiter verfügt über viele derartige Analysen seines Landes, jedoch ist der Anleichen keineswegs einfach, da sehr unterschiedliche Methoden angewandt werden. Man denke nur an die unterschiedliche Aufbereitung von Proben für die Fraktionierung und die verschiedenen Skalen für die textuelle Auswertung. Es ist somit ein weiteres Aufgabengebiet der INQUA-Lößkommission, zu einer genauen begrifflichen Abgrenzung der Einheiten auf dem Weg über eine einheitliche analytische Durcharbeitung (zumindest einiger wichtiger, ausgewählter Proben) zu kommen. Eine solche Möglichkeit bahnt sich eben, während der Abfassung dieses Berichtes, durch einen Forschungsauftrag im Rahmen der UNESCO an, wobei K. BRUNNACKER, J. FINK und F. HÄDRICH die Durchführung übernehmen werden.

Wie in den Anfangsphasen der internationalen Zusammenarbeit, so auch weiterhin ist die wichtigste Tätigkeit der Kommission die gemeinsame Besichtigung und Diskussion ausgewählter Lößprofile in den einzelnen Ländern. Für die Berichtszeit konnten die nachfolgend aufgezählten Tagungen, jeweils mit viertägigen Exkursionen verbunden, durchgeführt werden.

Ohne die Initiative einzelner Kommissionsmitglieder, hier im besonderen von Frau Dr. E. FOTAKIEWA, Prof. Dr. M. PÉCSI, Frau Dr. E. SZÉBENY und Frau Dr. A. CONEA wären diese Tagungen und Exkursionen nicht möglich gewesen; ihr Einsatz entspricht dem echten Geist internationaler wissenschaftlicher Zusammenarbeit und verdient hervorgehoben zu werden:

17.—21. September 1970: Tagung in Sofia mit Exkursionen in den nordbulgarischen Raum;

15.—19. August 1971: Tagung in Budapest (gemeinsam mit der IGU-Regional Conference) mit Exkursionen im ungarischen Raum.

11.—15. September 1972: Tagung in Bukarest mit Exkursionen im walachischen Tiefland.

#### Bulgarien

Am 17. 9. vormittags wurden in den Räumen des Geologischen Instituts der Akademie in Sofia Vorträge von M. MINKOW und E. FOTAKIEWA gehalten, die eine Einführung in den Exkursionsraum gaben. Am Nachmittag fand am gleichen Ort die interne Besprechung der Kommission statt, die sich hauptsächlich mit der Erstellung der Lößkarte befaßte.

Vom 18.—21. 9. fand die Exkursion in den westlichen und zentralen Teil der (bulgarischen) Donauebene statt, am 22. 9. erfolgte die Heimreise von Russe nach Sofia, die neben einigen fachlichen Haltepunkten die Möglichkeit zum Besuch der historischen Hauptstadt Bulgariens Tarnovo gab. Es war selbstverständlich, daß die Exkursion nur einen allgemeinen Eindruck vermitteln konnte; dies entsprach auch der geologisch-paläontologisch orientierten Führung von M. MINKOV und der bodenkundlich-landschaftsmorphologischen von Frau FOTAKIEWA. Ein umfangreicher Exkursionsführer (125 Seiten mit zahlreichen Abbildungen) war vorbereitet worden.

Der nordbulgarische Raum ist nicht nur für die Lößforschung, sondern auch für andere Quaritärfragen von großer Bedeutung. Weit ausgedehnte Denudations- und Akkumulationsflächen, an jedem Nebenfluß der Donau in gesetzmäßiger Folge auftretende Terrassen und viele Aufschlüsse mit paläontologischem Inhalt bieten die Möglichkeit für die Großgliederung des Pleistozäns einschließlich des jüngeren Pliozäns. Die von den bulgarischen Kollegen vorgenommene Großgliederung wurde deshalb allgemein anerkannt; sie zeigt:

a) Eine Gruppe von ältesten Paläoböden auf dem Plateau, deren Liegendes teilweise durch fossilbelegte Sedimente datiert ist. So z. B. bietet der „Basiskomplex“, der nach Auffassung von C. GHENEA dem mittleren Villafranchiano entspricht, gute stratigraphische Ansatzpunkte. Es wird sicher möglich sein, die zur Zeit noch in einer Gruppe (7. Fossilboden) zusammengefaßten Böden in Zukunft aufzugliedern.

b) Eine markante Terrasse in mittlerer relativer Höhe zwischen dem Plateau und der Talau, die durch grobe Schotter und einen kräftigen Rotlehm im Hangenden charakterisiert ist. Sie hat den Habitus einer alpinen fluvioglazialen Terrasse, weshalb für sie ein vielleicht günzzeitliches Alter (J. FINK und C. GHENEA) oder mindelzeitliches Alter (J. KUKLA und andere) angenommen wird. Die derzeitige Benennung „Sentprest“ ist verwirrend und sollte durch einen lokalen Namen ersetzt werden.

c) Die tieferen Terrassen mit Lössen und Paläoböden (welche nicht mehr die Intensität des oben genannten Rotlehms erreichen). Hier sind noch viele Fragen der stratigraphischen Einstufung offen und auch von den Teilnehmern sehr unterschiedlich beantwortet worden. Der Hauptgrund für die Divergenz ist der, daß die bulgarischen Profile starke Abweichungen gegenüber anderen südosteuropäischen Aufschlüssen erkennen lassen; so sind die beiden jüngsten Paläoböden überraschend stark entwickelt und die Mächtigkeit der drei jüngsten Lössen abweichend von anderen Räumen.

I. Lieberoth wies in der Diskussion auf die starken faziellen Unterschiede der bulgarischen Lößprovinz gegenüber anderen europäischen Räumen hin und will den 2. Fossilboden dem letzten Interglazial zuordnen, A. BRONGER faßt erst den 3. als letztinterglazial auf. Frau MARKOVIC-MARJANOVIC will den 3. und 4. Fossilboden mit Paläoböden von Neštin gleichsetzen, wobei allerdings die Schwierigkeit besteht, daß der 4. Fossilboden weit schwächer als der 3. entwickelt ist, worauf E. FOTAKIEWA mehrmals hingewiesen hatte. Alle Teilnehmer waren der Auffassung, daß die okulare Korrelation nicht genügen kann und eine komplexe Untersuchung, bei der insbesondere die palynologischen und malakologischen Befunde beachtet werden müssen, notwendig sind; auch paläomagnetische Messungen sind erforderlich, um Aussagen bei den älteren Böden und Sedimenten zu ermöglichen.

Ein Empfang in der österreichischen Botschaft in Sofia durch den Herrn Botschafter für einen ausgewählten Kreis der Teilnehmer gab Gelegenheit, den bulgarischen Kollegen für die Mühe der Vorbereitung zu danken und neue Kontakte zu knüpfen.

## Ungarn

Obwohl bereits 1965 eine Tagung in Ungarn abgehalten wurde, war eine neuerliche Zusammenkunft in diesem Land zweckmäßig, weil a) die IGU-Regional-Conference den Anlaß für eine ausgezeichnete Vorbereitung (Präparierung und Analysierung) der Lößprofile bot; dieser materielle Einsatz wäre bei einer eigenen Veranstaltung unmöglich gewesen; b) seit der Tagung 1965 haben sich die Aufgaben der Kommission erweitert, weshalb technische und praktische Fragen den Löß betreffend in die Demonstration und Diskussion einbezogen wurden.

Sonntag, den 15. 8., fand unter tropischen Witterungsbedingungen in der Ungarischen Geologischen Landesanstalt eine ganztägige Sitzung mit Vorträgen statt, die inhaltlich breit gestreut waren. M. PÉCSI gab einen Überblick über die Verbreitung und fazielle Differenzierung der Lössen und lößähnlichen Sedimente in Ungarn, zugleich auch eine Einführung in die Exkursion. Dann wurden vormittags unter Vorsitz von O. FRÄNZLE und nachmittags unter B. FRENZEL und A. JAHN insgesamt 7 Referate erstattet, die von der Darstellung technischer Eigenschaften des Lösses, einschließlich der Erosionsprozesse, über die mineralogische Beschaffenheit usw. reichten und eine lebhaft diskutierte Diskussion auslösten. Alle Vorträge kommen von seiten der IGU-Regional-Conference zur Veröffentlichung.

Von Montag, dem 16. 8. bis Donnerstag, dem 19. 8. dauerte die Exkursion, für die ein gedruckter Exkursionsführer mit Profilzeichnungen, geologischen Schnitten und Situationsplänen vorbereitet worden war. Zum leichteren Verständnis wird das stratigraphische Schema der ungarischen Lößprofile nach der Auffassung von M. Pécsi dem Bericht beigegeben (Abb. 1).

Der Vormittag des 16. 8. war stratigraphischen Problemen des Jungpleistozäns gewidmet. Die Fahrt ging von Budapest nach E zuerst über die fächerartig verbreiteten Schotterterrassen im Stadtgebiet, dann in das Gődöllöer Hügelland nach Mende, weiter nach Tapiosüly und wieder zurück nach Budapest. Insbesondere im Ziegelwerk Mende ist eine reich gegliederte Folge jungpleistozäner Löss- und Böden aufgeschlossen: Über dem oberen Bodenkomplex Mende F (abgeleitet von ung. felső = oben) sind in dem meist sehr sandigen Löss schwächsthumose, daher kaum sichtbare Horizonte eingeschaltet, in denen öfter Holzkohlenreste liegen. Weitere finden sich innerhalb des oberen Bodenkomplexes, so daß mehrere absolute Altersbestimmungen gemacht werden konnten. Der obere Bodenkomplex gliedert sich in einen grauen, z. T. vergleyten oberen Boden und einen unteren, der besonders interessant ist: er zeigt die gleiche typologische Ausbildung wie die Paudorfer Bodenbildung am locus typicus in Niederösterreich, nämlich einen humosen, stärkst krümeligen Boden von ca. 80 cm Mächtigkeit, dessen mittlerer Teil rehbraune Flecken aufweist; vereinzelt sind Gleyflecken nesterförmig angeordnet. Ein deutlicher Kalk-Illuvialhorizont und Krotowinen im Liegenden zeigen die Ortständigkeit des Paläobodens an.

Für den oberen Mende-Komplex liegen zwei C<sup>14</sup>-Daten vor, und zwar 28 600 für den oberen Boden und 32 500 für den unteren Paläosol. Ein älteres Datum aus dem oberen Boden wird in einer Arbeit von M. Pécsi (Acta geographica Lodziensia Nr. 24) mit 29 800 angegeben. Man wäre versucht, diese Daten mit den bisher von Paudorf und Aigen vorliegenden Daten (Radiocarbon Vol. 9, 1967, p. 95—97) zu parallelisieren, wovor aber gewarnt wird: Die damals von Österreich nach Groningen übersandten Proben sind z. T. miteinander vertauscht worden und daher unbrauchbar. Ein stratigraphischer Vergleich mit Paudorf loc. typ. soll daher grundsätzlich vermieden werden; ein typologischer Vergleich ist selbstverständlich zulässig. Interessanterweise ist im benachbarten Aufschluß in Tapiosüly (Abb. 3) der obere Mende-Komplex typologisch anders ausgebildet: dort liegt ein (schwach) humoser Boden über einem blaßbraunen, so daß der visuelle Eindruck von Stillfried B bzw. PK I entsteht.

Die zwischen dem oberen und dem basalen Mende-Komplex liegenden Paläoböden sind in Mende nicht so deutlich entwickelt wie an der Typuslokalität Basaharc (im Durchbruchstal der Donau durch das Ungarische Mittelgebirge, zwischen Estergom und Visegrad). Es ist jedoch eine typologische und stratigraphische Korrelation möglich: Basaharc D (abgeleitet von doppelt) ist an den beiden Humuszonen, deren untere kräftige Kalkkonkretionen an der Basis zeigt, erkennbar, von Basaharc A (abgeleitet von ung. also = niedrig) war nur der obere Teil des etwas verschwemmten humosen Solums in der Abbaugrube aufgeschlossen.

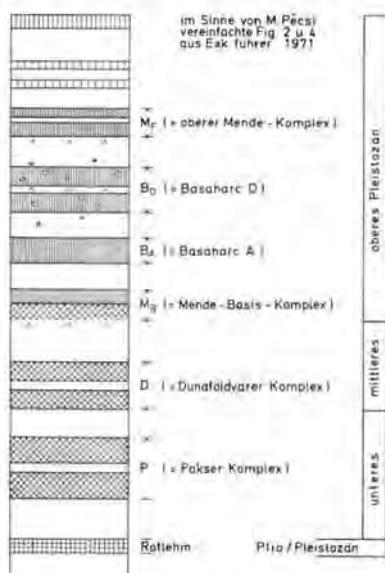


Abb. 1. Stratigraphische Gliederung der ungarischen Lößprofile.

Der basale Mende-Komplex liegt bedeutend tiefer, erst wenige Meter über dem Talboden in einem aufgelassenen Abbaukessel (aus früherer Zeit, als der Abbau noch nicht maschinell erfolgte). Unter einem (schwach) humosen Boden liegt ein rotbraun gefärbter B-Horizont, der insbesondere im unteren Teil viele Biologlaska enthält, und in einen kräftigen Kalk-Illuvialhorizont übergeht. Der B-Horizont ist dem Basisboden des Stillfrieder Komplexes ähnlich, wengleich in Stillfried die als Zeichen sommerlicher Austrocknung gedeuteten Biologlaska an Zahl zurücktreten.

Die Diskussion über die stratigraphische Stellung der Paläoböden bewegte sich ungefähr in den gleichen Bahnen wie 1965. Wieder war von einigen Teilnehmern die kräftige Ausbildung des oberen Bodenkomplexes hervorgehoben und daran die Frage geknüpft worden, ob eine solche Ausprägung mit einem Interstadial zu vereinbaren ist. Interessant ist auch der Vergleich mit den heutigen Böden. So wie im östlichen Österreich, in Südmähren und der Slowakei ist keine typologische Übereinstimmung mit dem R/W-Boden vorhanden: während heute in diesen Räumen ein Tschernosem vorliegt, war im letzten Interglazial ein ausgeprägter Waldboden vorhanden.

Nach dem Mittagessen in Budapest ging die Fahrt nach S über das Mezöföld, der mit echten Tschernosemen bedeckten Lößtafel zwischen Budapest, Plattensee und Donau, nach Dunaújváros. Dort wurden am Steilufer gegen die Donau die Sanierungsmaßnahmen, die nach ausgedehnten Rutschungen im Jahre 1967 notwendig wurden, demonstriert. Schon auf der Fahrt war auf die stetige Lateralerosion der Donau aufmerksam gemacht worden, nachweisbar durch heute in der Donauniederung liegende Kastelle aus der Zeit des römischen Reiches. Große Schutzmaßnahmen sind erforderlich, um die bis nahe an das Steilufer vorgebaute Stadt vor einem Abrutschen zu schützen: einerseits wurden die Hänge künstlich getreptt, so daß eine Druckentlastung entsteht, andererseits durch kostspielige Stollen- und Brunnenanlagen das Grundwasser gesenkt bzw. abgeleitet. Ursache der Erdbewegungen ist eine im unteren Drittel der Wand eingeschaltete Serie von fluviatilen, meist sandigen Sedimenten und Anmooren (stratigraphisch als tiefere Teile des letzten Interglazials gedeutet), die bei Durchtränkung mit Wasser in Bewegung kommt. Der Zufluß an Grundwasser ist keineswegs groß, da die auf die Lößtafel des Mezöföld fallenden Niederschläge zur Gänze im Bereich der Pedosphäre bzw. in den Kapillaren des Lösses hängenbleiben; erst die weiter im NW im Raum des Velenceer-Sees in den Untergrund einfließenden Wasser bedeuten eine Gefahr. Vielleicht haben sich auch die statischen Verhältnisse durch die Errichtung der Stadt geändert. Es scheint, daß die Sanierungsmaßnahmen, die in vorbildlicher Zusammenarbeit von Geotechnikern, Geologen, Hydrologen, Bauingenieuren und Geographen durchgeführt wurden und werden, von Erfolg begleitet sind. Sie zeigen, welche Bedeutung dem erdwissenschaftlichen Sektor bei der Planung zuzumessen ist.

Am Dienstag, dem 17. August, stand am Vormittag noch einmal das Problem der Sanierung des Steilufers im Bereich von Dunaújváros zur Diskussion. Am Nachmittag ging die Fahrt nach Dunaújváros, wo neben die geotechnischen Fragen wieder die der Stratifizierung der Lösser trat. Nunmehr lag das Schergewicht auf den älteren Lössen und Paläoböden, die etwa bis zur halben Höhe der Steilwand emporreichen. Die sandig-sumpfigen Sedimente im mittleren Wandabschnitt wurden — analog zu Dunaújváros — als R/W angesprochen. Unter dem fluviatilen Paket liegen zwischen ca. 36—40 m zwei rosa- bis fleischfarbige Verlehmungszonen von kompakter Struktur, unterlagert von Lössen mit großen Kalkknollen. Krotowinen oberhalb und unterhalb der beiden Böden zeigen deren Ortständigkeit an. M. Pécsi bezeichnet diese beiden als „Dunaújváros-Komplex“.

Von den jungpleistozänen Schichten sind besonders die obersten Meter des Lösses erwähnenswert. Er ist generell sehr sandig und wird außerdem noch von dünnen Sandstreifen durchzogen. Interessant, daß in einer nahegelegenen Paläolithstation, die 1930 entdeckt worden war, anlässlich einer Nachgrabung durch Frau GABORI-CsÁNK ein  $C^{14}$ -Alter von 12 000 B.P. ermittelt wurde. Das dort vorliegende Spätgravette wird noch von 2 m Löß und weiteren 4 m Löß mit Sandstreifen überlagert. Somit eine wichtige Angabe betreffend die Frage, wie lange die Lößakkumulation in den periglazialen Landschaften andauerte.

Beeindruckend die an die Steilwand nach S anschließende Tomalandschaft, entstanden nach einem gewaltigen Erdbeben im November 1970. Die Kubatur (und damit das Gewicht) der abwandernden Massen war so groß, daß mächtige Schollen aus pannonem Tegel aus dem Donauebett emporgehoben wurden und den Strom nach links abdrängten. Die Oberkante des Tegels liegt frei und zeigt jenen Rotlehm, wie er in Kules (besichtigt 1965) oder in Solt auf dem linken Donauufer aufgeschossen ist und der — nach Auffassung der ungarischen Geologen, so J. SÜMEGHY, M. ERDELY — in diesem Raum die Plio-Pleistozängrenze markiert.

Am Mittwoch, dem 18. 8., erfolgte vormittags die Besichtigung von Paks. Nicht allein die historische Bedeutung dieses Aufschlusses, die von G. HANN geschildert wurde, bedingte den Höhepunkt der Exkursion, sondern auch die Art der Präparierung dieser über 40 m hohen Abbauwand, mit der das Mezöföld gegen die Donauniederung abbricht. Ehemals war die 150 m lange Abbauwand beim händischen Abbau getreptt und damit gut zugänglich gewesen. Heute ist der größte

Teil, mit Ausnahme der beiden Ränder, mit Abraum schräg planiert und damit unzugänglich. Es wurde daher am Südende eine durchgehende Treppe angelegt, die auch für spätere Begehungen erhalten bleiben soll. Außerdem wurden mehrere Bohrungen niedergebracht.

Wesentlich ist, daß die R/W Grenze im Sinne der Interpretation von M. Pécsi und seinen Mitarbeitern sehr tief gezogen wird, und zwar dort, wo der morphologisch gut erkennbare Mende-Basis-Komplex auftritt. Die darüber liegende Abfolge kann nur mit großer Vorsicht in das ungarische Standardprofil eingepaßt werden: dies gilt sowohl für die dem Exkursionsführer beigegebenen Profilaufnahme vom Jahre 1950 als auch für die Situation, die angetroffen wurde.

Die Böden und Sedimente unter dem basalen Mende-Komplex hatten am Südende des Aufschlusses, wo die Treppe angelegt war, nur lokalen Charakter; hingegen ist am Nordende, im Bereich des heutigen Abbaues, der Pakser-Komplex aufgeschlossen, der aus zwei intensiv gefärbten Verlehmungszonen mit ebenso kräftigen Kalkilluvialhorizonten an ihrer Basis besteht. Auffallend an beiden Verlehmungszonen des Pakser Komplexes ist die starke biogene Durchmischung nach oben und unten und keine besonders intensive typologische Ausbildung, wie sie etwa den tieferen Paläoböden am Rand der Fruska Gora eigen ist. Die beiden Verlehmungszonen sind auch in einer Bohrung unmittelbar unter dem Fuß der Wand am Südende angetroffen worden (waren auch bei der Besichtigung im Jahre 1965 zu sehen). In der Bohrung folgt neuerlich Löß und darunter jener Rotlehm, der die Plio-Pleistozänangrenze in Transdanubien markiert.

Noch läßt sich auch für die unteren Paläoböden im Pakser Profil keine zwingende stratigraphische Zuordnung treffen. Auch eine Korrelation mit Lößprofilen in anderen Donauländern ist mit großer Unsicherheit belastet. In dem von den ungarischen Kollegen entworfenen stratigraphischen Schema stehen einem sehr mächtigen Jungpleistozän und einem ebenfalls reich gegliederten Altpleistozän eine nur sehr gering mächtige Schichtfolge von Sedimenten und Paläoböden gegenüber, die dem Zeitraum vom M/R bis R/W entspricht — ein Zeitraum, der in den Glazialgebieten große Bedeutung besitzt.

Nach dem Mittagessen erfolgte die Weiterfahrt nach S, der Sio(kanal) wurde überquert und in Szekszárd ein Halt zur Besichtigung des dortigen Museums eingelegt. Die Teilnehmer waren tief beeindruckt vom Reichtum des ausgestellten Materials, das einige Prachtstücke aus der Zeit der prähistorischen Besiedlung enthält, die des Ungarischen Nationalmuseums würdig sind, von der Art der Schaustellung derselben und der kundigen Führung von Frau GABORY.

Der nächste Haltepunkt war Dunaszekcső, ein ebenfalls reich gegliedertes Lößprofil am Abfall zur Donau, welches drei Abbaustufen aufweist, deren mittlere eben in Betrieb ist. Zwischen 12 bis 14 m ist wieder der obere Mende-Komplex aufgeschlossen, dessen unterster Teil gerade noch in die im Abbau befindliche mittlere Wand hineinreicht. Diese zeigt eine etwa 7 m mächtige Dellenfüllung, bestehend aus zwei Paketen, und zwar ein oberes sandiges und ein unteres toniges. Krotowinen in dem kolluvialen Material lassen auf parautochthone Bildung der einzelnen Straten schließen. Links (südlich) abgesetzt ist der tiefere Teil des Profiles aufgeschlossen, der eine Serie von Paläoböden, Bodensedimenten und Lössen zeigt, die schwer im allgemeinen Schema einzuordnen ist. Dies gilt auch für die an der Basis angesetzte Bohrung, in der drei weitere rotgefärbte Paläoböden angefahren wurden, wobei der Rotlehm an der Pannonoberkante noch nicht erreicht wurde. Der Aufschluß Dunaszekcső sollte aber nicht die Detailstratigraphie demonstrieren, sondern allgemein die reiche Gliederung großer Lößprofile, wie sie von den Profilen am Rand der Fruska Gora oder dem Plateau von Titel bekannt ist.

Der Weg führte weiter nach Mohács, vorbei an welthistorischen Stätten, auf deren Bedeutung S. SOMOGY verwies. Im großen Areal des dortigen Ziegelwerkes wurde die Genese des „Infusionslösses“ oder „Alluviallösses“, der in Ungarn größte Flächen einnimmt, demonstriert. Es konnte anschaulich gemacht werden, daß die tieferen Teile dieser „Löss“ fluviatile Feinsedimente sind, vorwiegend in der Korngröße des Schluffes, und nur der oberste Teil, ungefähr bis 1,5 m Tiefe, durch biogene Durchmischung einen lößartigen Charakter besitzt. Die meist trocken gefallen Standorte sind mit normalem Tschernosem bedeckt.

Von Mohács ging es nach Pecs zum Rand des Mecsekgebirges. Prachtvolle Fußflächen, aufgelöst durch konsequente, gegen SE gerichtete tiefe Muldentäler, wurden überquert.

Am 19. 8. wurde morgens die in starker Entwicklung befindliche Stadt Pecs besichtigt, deren Geschichte die des frühen Ungarns widerspiegelt. Sodann wurde das Mecsekgebirge überquert. Nach der Auffassung von G. Lovász, der hierbei älteren Autoren folgt, sind die drei Hauptniveaus des Mecsekgebirges dem Eozän, Helvet und Pannon zuzurechnen. Auch im N beeindrucken weite Pedimente, die vom anschließenden Somogyer Hügelland, wo sie die krönenden Flächen bilden, weit in das Mecsekgebirge zurückgreifen.

In der Ziegelei von Sásd wurde eine interessante Verstellung von Lößpaketen demonstriert. Es waren mehrere Gleit- bzw. Harnischflächen, auf denen bis zu 2 cm dicke Tonbeläge vorhanden sind, zu sehen. Während die ungarischen Kollegen von einer (normalen) Rutschung sprechen, glaubten mehrere Teilnehmer eine tektonische Verwerfung zu erkennen.

Unter Zeitdruck erfolgte die Weiterfahrt über Kaposvar zum Balaton, wobei nun J. SZILÁRD die Landschaft vorstellte. Das Mittagessen wurde in Balatonlelle eingenommen, vorher wurde auf dem Kliff und nachher unterhalb desselben die dortige Schichtfolge erläutert. Im obersten Abschnitt des Profils findet sich Löß, der reichlich mit Dolomitstückchen durchsetzt ist. Dieser Dolomit muß von nördlich des Sees herantransportiert worden sein, da nur dort solcher ansteht. Da die Lößschichten mit leichter Neigung gegen den See hin einfallen, muß eine erste Ablagerung des Dolomitgruses weiter südlich vom See angenommen werden; diese Sedimente wurden aufgearbeitet, mit Lößmaterial vermischt und in Richtung See transportiert und neuerlich akkumuliert. Die zeitliche Stellung der Prozesse ist unsicher, wie überhaupt die ganze Entstehung des Plattensees noch heftig diskutiert wird. Die derzeitige systematische Bearbeitung erbringt den Nachweis einer polygenetischen Entstehung entlang verschiedener tektonischer Bruchlinien, was auch durch die auffallende Uferlinie sichtbar wird. Generell wird von allen Autoren eine junge Entstehung des Balaton angenommen, wobei wenige an riß-, die meisten an würmzeitliche Entstehung glauben.

Ausklang des Symposium war in Balatonvilágos, wo eine leider nur kurze Abschlusssprechung stattfinden konnte. In dieser wurden von M. PÉCSI die ungarischen Löss (und Derivate) in 4 Haupttypen gegliedert:

a) Echter Löß, mit größter Verbreitung im Mezöföld, im südlichen Teil des Donau-Theißrückens, aber auch im Gödöllőer Hügelland; die obersten Partien sind meist sehr sandig, beispielsweise in Mende und Dunaföldvár.

b) Infusionslöß bzw. fluvialer Löß; seine Entstehung war früher als ein in (stehendes) Wasser eingewerter Staub gedeutet worden. Diese Auffassung wurde abgeleitet aus seichten Aufschlüssen. Nun reicht der Abbau bedeutend tiefer, so wie in Mohács, und die basalen Teile erweisen sich als normale fluviale Deckschichten; die Homogenisierung des oberen Teiles ist durch biogene Durchmischung entstanden (J. FINK schlägt dafür den Begriff „Bioturbation“ vor). Der Infusionslöß bedeckt größere Flächen im Karpatenbecken; M. PÉCSI nennt für Ungarn mindestens 30 000 qkm, insbesondere östlich der Theiß, für das ganze Karpatenbecken über 50 000 qkm Fläche. Besondere Bedeutung haben die Flächen am linken Ufer der Donau zwischen Novi Sad und Belgrad, die auf der Tagung der Lößkommission 1966 besucht wurden; schließlich auch die Praterterrasse im östlichen Österreich, die in die Südslowakei und nach Ungarn fortsetzt, und die Donauebene im rumänischen Stromabschnitt. Die Ausdehnung dieses Sediments läßt — trotz alluvialer Herkunft — ihre Darstellung auf der Lößkarte notwendig erscheinen.

c) Solifluktionlöß, der weiteste Verbreitung im Hügelland besitzt. Schon L. LOCZY hatte Hang- und Tallöss unterschieden, die durch flächenhafte Abtragung von sandigem Material an den Hängen bzw. in Mulden akkumuliert wurden. Wenn kleiner Gesteinsschutt und Grus diesem deluvialen Material beigemischt ist, spricht M. PÉCSI von „Berglöß“. Auch für diesen Löß gilt, daß die obersten Teile bioturbat durchmischte sind und erst darunter die solifluidale Schichtung erkennbar ist.

d) Braunlöß bzw. Staublehm, der in Westungarn auftritt und nach Österreich und Nordkroatien fortsetzt. Die regionale Gesetzmäßigkeit der Verbreitung des Staublehms wurde erstmals von J. SÜMEGHY erkannt, der ihn als „barnaföld“ (= Braune Erde) bezeichnete.

Im zweiten Teil seiner Zusammenfassung behandelte M. PÉCSI stratigraphische Fragen des Lösses. Er hob die Besonderheit der Bodenentwicklung im Karpatenbecken hervor, woraus sich eine andere Typologie und Abfolge der Paläoböden gegenüber den umgrenzenden Räumen ableiten soll. Wesentlich ist, daß nach Auffassung von M. PÉCSI und E. SZÉBENY bis einschließlich des oberen Teiles des basalen Mende-Komplexes (M<sub>B</sub>) keine Waldböden vorliegen, so daß nach dem „stratigraphischen Leitsatz“ der Lößkommission: „Der jüngste fossile Waldboden entspricht dem letzten Interglazial“ der untere Teil des basalen Mende-Komplexes (M<sub>B</sub>) als Riß-Würm anzusprechen wäre.

Gegen das ungarische stratigraphische Konzept wurden von O. FRÄNZLE und B. FRENZEL in der anschließenden Diskussion verschiedene Einwendungen vorgebracht. Vergleicht man aber mit der Situation im östlichen Österreich und in der Slowakei, wo der R/W-Boden ebenfalls durch einen ausgeprägten B-Horizont markiert ist, ergibt sich darin keine Sonderstellung für das zentrale Karpatenbecken; Unterschiede bestehen nur hinsichtlich der Intrawürm-Böden, die kräftiger ausgebildet und zahlreicher sind. Leider fehlen derzeit noch malakologische und palynologische Untersuchungen von den jungpleistozänen Paläoböden Ungarns, so daß eine endgültige Klärung zur Zeit noch nicht möglich ist.

Die Annahme eines tief liegenden R/W-Bodens macht es schwierig, die darunter folgenden Böden einzuordnen (siehe die Bemerkungen beim Profil von Paks). Das Mittelpleistozän, das in den Lößprofilen, die näher zu den Glazialräumen liegen, deutlich vertreten ist, fehlt hier größtenteils. Es ist interessant, daß dieser Abschnitt auch faunistisch (M. KRÉZSI) im ungarischen Raum schwer zu fassen ist.

A. BRONGER, der sich seit längerer Zeit mit der mikromorphologischen Untersuchung der Paläoböden beschäftigt, gab einen kurzen Bericht über den Stand seiner Arbeit (vgl. auch „Eiszeitalter und Gegenwart“, Bd. 21). Seiner Auffassung nach ist der R/W-Boden hier normalerweise als Braunerde entwickelt, kann jedoch auch, so wie etwa in Paks, als Braunerde-Braunlehm, aber auch anders ausgebildet sein. Noch weniger gesetzmäßig sind die tieferen Paläoböden ausgebildet, alle Typen bis zum rubefizierten Braunlehm können auftreten, so daß von mikromorphologischer Seite keine prinzipielle Einstufung möglich ist. Man wird sich wohl anderer, vorwiegend paläontologischer Methoden, bedienen müssen. J. FINK regte paläomagnetische Untersuchungen an, die mittlerweile erfolgreich durchgeführt wurden (s. o.).

### Rumänien

Am 11. 9. 1972 fand in den Räumen der Geologischen Anstalt in Bukarest die Kommissions-sitzung statt, die von den rumänischen Veranstaltern als Lößsymposium aufgezogen worden war. Nach einem Referat des Vorsitzenden, in welchem er einen Überblick über die Arbeit der Kommission seit ihrer Gründung gab, kam nachmittags noch einmal die Lößkarte zur Diskussion.

Für die Exkursion war wieder ein Exkursionsführer vorbereitet worden, der neben einer textlichen Beschreibung einige instruktive Karten und schematische Profilzeichnungen enthält. Die hier beiliegende Karte (Abb. 2) und die Profiltafel (Abb. 3) stützen sich größtenteils auf diese Unterlage. Auch die Nummern der Profile wurden beibehalten. Aus Platzgründen war die übliche Darstellung der Lößprofile in zwei Profilsäulen nicht möglich.

Unter nicht sehr einladenden Wetterbedingungen (vormittags Sturm, nachmittags Regen) begann die Exkursion am 12. 9. mit einer Fahrt von Bukarest in südöstlicher Richtung nach Oltenița und weiter nach E an den Rand des Flußlimans, der sich am Unterlauf der Mostiștea gebildet hatte und zur Zeit für eine Großbewässerung künstlich vergrößert wird. Der Weg führte über großflächige Terrassen des Argeș bzw. der Dimbrovița. Dr. TEAȚI, den Pedologen bestens bekannt von seiner ausgezeichneten Führung auf den Exkursionen anlässlich des VIII. Int. Bodenkundlichen Kongresses 1964, gab Hinweise zur Bodengeneese und Landnutzung: Der Übergang von den aus-gelagerten zu den normalen Tschernosemen ist nicht nur eine Folge des gegen SE trockener und wärmer werdenden Klimas, sondern auch bedingt durch verschieden alte und verschieden texturierte Sedimente. Die Zunahme des Tongehaltes in den Lössen (und lößähnlichen Sedimenten) kann nicht in der Form simplifiziert werden, daß man sie mit der Entfernung vom Ausblasungsgebiet erklärt, sondern sie hängt wesentlich davon ab, wieviel Feinmaterial die Nebenflüsse der Donau absetzen, das dann oft nur kurze Strecken äolisch oder deluvial verfrachtet werden mußte. Auffallend sind in den meist mittelpleistozänen Terrassen Muldentälchen mit relativ steilen Rändern, die keine Asymmetrie erkennen lassen (was als Zeichen periglazialer Prägung für Mitteleuropa typisch ist).

### EXKURSIONSRUTE

Lithol.-morphol. Angaben: nach A. CONEA / Exk. führer Lößsymposium 1972  
und Exk. führer für Int. Bod. Kongress 1964

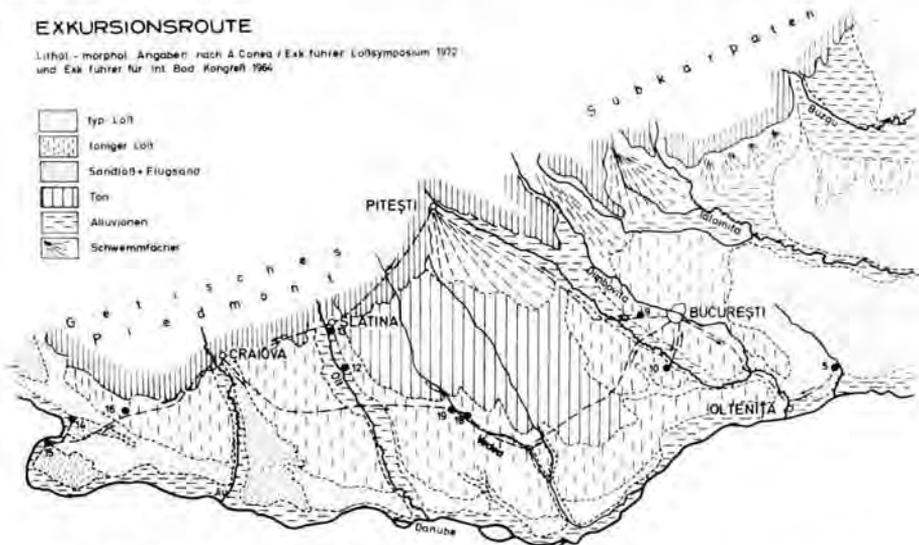


Abb. 2. Exkursionsroute anlässlich des Lößsymposiums in Rumänien, September 1972.

Profil Nr. 5 am Rand des Flußlimans zeigt über lakustrinen Sedimenten, die in das letzte Interglazial gestellt werden, eine Boden-Lößfolge, die der letzten Kaltzeit entspricht. Der basale, kräftig ausgebildete Paläoboden (B<sub>1</sub>-Horizont) wurde von K. BRUNNACKER und R. PAEPE mit mediterranen Profilen aus Griechenland verglichen. Die im mittleren und oberen Teil des Aufschlusses durchziehenden schwächer ausgebildeten Paläosols (Tschernoseme) konnten wegen Steilheit der Wände nicht besichtigt werden.

Interessant am Weg zum und vom Profil der tiefe Einschnitt für den künftigen Bewässerungskanal; in diesem waren die am Profil unbegehbaren obersten Abschnitte zugänglich, die nach M. PÉCSI sehr gut mit den obersten Lagen von Mende verglichen werden können.

Nach später Rückkehr nach Bukarest konnte erst bei sinkender Sonne das Profil Nr. 10, südlich der Stadt, besichtigt werden. Es liegt am Rand der Talau des Argeş. Das Alter der das Profil unterlagernden Schotter ist nicht klar, da regionale morphologische Untersuchungen fehlen. Das Profil ist in zwei Teile abgesetzt, jeder hat nur wenige Meter Höhe. Die enge Aufeinanderfolge der Paläoböden bedingt, daß die trennenden Sedimente genetisch schwer faßbar sind. Der obere Paläoboden ist dem heutigen Tschernosem typologisch ähnlich, der untere hingegen durch einen kräftigen B<sub>1</sub>-Horizont gekennzeichnet.

Die Diskussion ging vorwiegend um die Genese und Nomenklatur der die Paläoböden überlagernden Sedimente, die am ehesten noch als humose, tonige Löss bezeichnet werden können. Es ist ein durch biogene Prozesse stark verändertes Substrat, das einige Kiesel enthält und daher neben einer äolischen auch eine deluviale Komponente aufweist.

Unter schlechtesten Wetterbedingungen, bei strömendem Regen, erfolgte am 13. 9. die Abfahrt von Bukarest über die Autobahn nach W zum Profil Nr. 9, das auf der Terrasse zwischen Argeş und Dimbroviţa liegt. Ein Vergleich mit dem Profil vom Vorabend liegt nahe, doch zeigt hier der obere Paläoboden die Prägung des unteren vom Profil Nr. 10, während der untere ein (Grundwasser)gley ist, geformt aus Auesediment, und direkt dem Schotter aufliegt.

Wieder galt das Hauptinteresse den die Paläoböden trennenden Sedimenten: Sie besitzen einige Merkmale, die für eine Zuordnung zu (schweren) Lössen sprechen, wie: prismatische Struktur, Kapillargefüge, senkrechte Wandbildung usw. Freilich darf nicht übersehen werden, daß andere Eigenschaften, wie geringe Wasserdurchlässigkeit, schwerste Textur usw. dagegen sprechen. Die überwiegende Mehrzahl der Kollegen waren dennoch einverstanden, sie den Lössen im weitesten Sinn zuzuordnen, weil ihre Genese sicher vorwiegend äolisch erfolgte — da eine großflächige Akkumulation neuen Materials jeweils zwischen terrestrisch gebildeten (Paläo)böden nicht anders denkbar ist. Die Einwände von M. PÉCSI, daß vor allem Techniker unsere Zuordnung kritisieren werden, sind sicher berechtigt; er möchte stark pedogen überprägte Sedimente bzw. Aufschlüsse, in denen praktisch ein Paläoboden auf dem anderen liegt, als „Pedolithe“ bezeichnen (zum Unterschied von „Semipedolithen“, wo Reste von Böden mit neuem Material gemischt sind).

Bei allmählich aufklärendem Wetter ging die Fahrt über Piteşti auf das Getische Piemont, das derartige eng aufeinanderliegende Paläoböden trägt (die anlässlich der Exkursionen 1964 gezeigt wurden). Wir querten diese weite Pedimentfläche, deren Alter von Oberpliozän bis Ältestpleistozän eingestuft werden kann, und erreichten den Olt, an dessen linken Steilufer flußab von Slatina zuerst Profil Nr. 12 besichtigt wurde:

Basal liegt levantinischer Ton, bis in die Mitte des Steilufers aufgeschlossen und Anlaß zu markanten Rutschungen gebend. Darüber Sand, der ältestpleistozän eingestuft wird, da in ihm bei Slatina ein Kamel gefunden wurde. Darüber Schotter, dessen Oberkante aufgearbeitet und mit Rotlehm vermischt ist. Über dem Rotlehm eine helle Zwischenschicht mit Lößkindeln, dann ein weiterer, noch mit Kiesel und Schotter durchsetzter rotbrauner Lehm. Über diesen beiden äußerst kräftig entwickelten, zumindest parautochthonen Paläoböden folgt Löß, der durch einen schokoladebraun gefärbten Tschernosem etwas über der Mitte geteilt wird. Den Abschluß nach oben bildet ein Boden, der von den rumänischen Pedologen als Sol brun rongătre bezeichnet wird.

Das flußaufwärts in Slatina, unmittelbar südlich der Brücke über den Olt liegende Profil Nr. 13 konnte nur par distance besichtigt werden. In dem langen Defilee traten die basalen roten Paläoböden in der gleichen Position wie im Profil Nr. 12 deutlich hervor. In der Abfolge darüber schiebt sich zwischen dem heutigen und dem schokoladebraun gefärbten Paläoboden ein weiterer (Tschernosem?) ein, der halb so mächtig wie die beiden anderen ist.

Schon bei Dunkelheit wurde Craiova erreicht. Am nächsten Tag (14. 9.) erfolgte die Weiterfahrt, wieder über das südliche Ende des Getischen Piemonts, das hier allmählich in die höchsten Donauterrassen übergeht. C. OANCEA erläuterte die aufgrund seiner Bodenkartierung gewonnenen Gesetzmäßigkeiten der Bodendecke, die den großen morphologischen Einheiten angepaßt ist: Auf dem Getischen Piemont liegt Smonitza; leider konnte erst auf der Rückfahrt bei Dämmerung ein derartiges Profil besichtigt werden, das die typischen Erscheinungen der Smonitza (tief reichende breite Risse, silikenslides, pechschwarze Farbe, scharfkantige Struktur usw.) aufweist. Auf den höchsten Donauterrassen liegen ausgelaugte Tschernoseme, die von typischen Tschernosemen auf den tieferen (= jüngeren) Terrassen abgelöst werden.

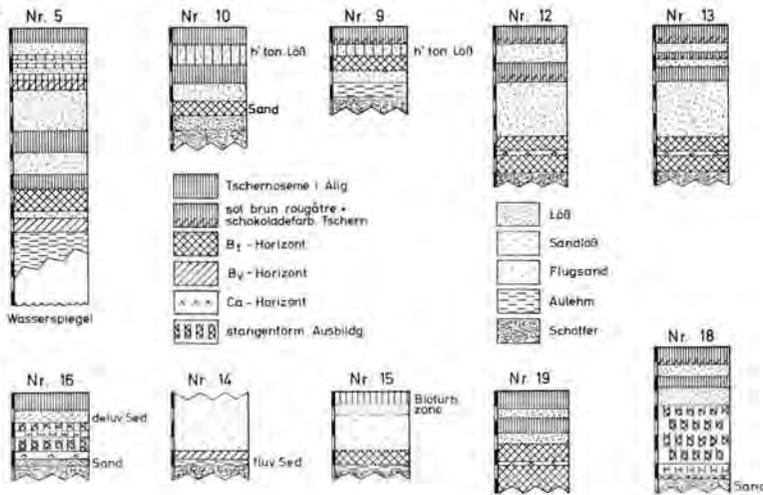


Abb. 3. Lößprofile Rumänien-Exkursion 1972.

Profil 16, am südlichen Ende eines fast kilometerlangen Aufschlusses, zeigt bei geringer Höhe zwischen dem hangenden verbrauchten Tschernosem, der aus deluvialen, lößartigem Material hervorgegangen ist, und dem basalen Schotter (aus kárpatischem Material, obwohl die Position als höchste Donauterrasse angegeben wird!) eng aufeinanderliegende farbintensive Paläoböden, die als senkrecht stehende rotbraune Lehm- und weiße Kalkstangen ausgebildet sind. Der ganze Komplex dieser stangenförmigen Paläoböden läßt sich in zwei kräftige  $B_t$ -Horizonte, über und unterlagert von Petrocalcic-Horizonten, aufgliedern. In leichten Mulden der ehemaligen Bodenoberfläche zeigen die  $B_t$ -Horizonte jedoch eine völlige Auflösung in cm-große stangenförmige Körper, so daß dort eine Differenzierung schwierig wird. Lehmstangen dieser Art, wenngleich weniger kräftig, sowie vertikal orientierte Kalkkonkretionen finden sich auch im Kremser Komplex (vgl. Seite 3); damit soll lediglich eine typologische Gleichstellung angedeutet werden. Diese signifikante Erscheinung kann als Hinweis für bestimmte paläoklimatische Verhältnisse dienen: Extreme Durchfeuchtung und ebenso starke Austrocknung sind wohl die Ursache. Die stark wechselfeuchten Standortverhältnisse werden vom Klima gesteuert, sicherlich werden sie durch die topogene Situation verstärkt.

Bei Weiterfahrt in WSW Richtung wurde die Donau erreicht und zuerst das Profil Nr. 14 nördlich Calafat besichtigt. Am Abhang gegen die Donau ist der Terrassensockel, gekennzeichnet durch eine (gefäßte) Quelle unterhalb des Schotterkörpers, gut studierbar. Über dem Schotter liegen kiesdurchsetzte sandige Alluvionen, deren oberer Teil zu einem verbrauchten Aueboden mit geringer Vergleyung umgeprägt wurde. Darüber folgt Sandlöß, da der Ausblasungsraum unmittelbar anschließt.

Profil 15, direkt in Calafat, zeigt über einem etwa gleichhohen Tertiärsockel und Schotterkörper zwar wieder alluviale Feinsedimente, diesmal aber in mergeliger Fazies; darüber ein rötlich-brauner Paläoboden. Dann folgt Flugsand, der hangend in Sandlöß übergeht; letzterer fällt mit der ca. 1,5 m mächtigen Homogenisierungszone an der Oberkante zusammen, die biogen bedingt ist (und vermutlich die Ursache des Sandlösses ist).

Die Rückfahrt erfolgte über die gleiche Strecke, sie gab noch einmal Einblick in diesen morphologisch und pedologisch überaus klar gegliederten Raum.

Nach nochmaliger Nächtigung in Craiova erfolgte am 15. 9. die Rückfahrt in Richtung Bukarest auf einer südlich liegenden Route. Wieder wird das breite Tal des Olt geklärt und auf einem Terrassensporn gegen das Vedeatal Profil Nr. 19 besichtigt. Es liegt in einem künstlich angelegten, eben im Bau befindlichen großen Bewässerungsgraben und zeigt von oben nach unten eine Folge knapp übereinanderliegender Paläoböden:

Hangend verbrauchter Tschernosem, hervorgegangen aus tonigem Löß, darunter ein ebenfalls sehr toniger Tschernosem mit vielen biogenen Spuren (Wurmrohren, Krotowinen) an der Unterkante. Dann einen mächtigen Braunlehm mit Kalkknollen, der in zwei Pakete gegliedert werden kann. Die Basis des Aufschlusses war nicht zugänglich.

Profil Nr. 18 liegt wieder an einem eindrucksvollen Defilee am Steilufer des Flusses Vedeá; unter dem hangenden verbrauchten Tschernosem wieder einen Tschernosem und darunter mehrere B<sub>t</sub>-Horizonte mit Kalkstangen. Die B<sub>t</sub>-Horizonte selbst sind streckenweise ganz in braune Stangen aufgelöst und dadurch sehr ähnlich dem von Profil Nr. 16. Die Basis des Profils bildet eine dünne Kieslage, unter der levantinischer (?) Sand bis zum Flußniveau folgt.

Die Diskussion wurde noch einmal auf die Großgliederung des Eiszeitalters, kenntlich an jeweils bestimmter typologischer Ausbildung der Paläoböden, gelenkt: Die obersten Paläoböden haben stets den Charakter von Tschernosemen und entsprechen vielleicht Stadien des Würm. Die jüngeren Interglaziale sind als B<sub>t</sub>-Horizonte normaler Prägung entwickelt. Markant hebt sich davon der darunter folgende Rotlehm- (bzw. Braunlehm)komplex, oft in Stangen aufgelöst und von Kalken ebenfalls in Form von Stangen durchsetzt, ab; dieser wird sicher dem Alt- und Ältestpleistozän zuzuordnen sein. Ob man ihn mit dem Cromerkomplex, der in neuester Zeit eine immer stärkere Aufgliederung erfährt, gleichstellen kann, muß offen bleiben.

Ein kleinerer Kreis der Kommissionsmitglieder und unsere rumänischen Gastgeber hatten am Abend des 15. 9. Gelegenheit, die gastliche Atmosphäre der österreichischen diplomatischen Vertretung in Bukarest zu genießen. Eine fachlich intensive wissenschaftliche Tagung fand damit einen gesellschaftlichen Ausklang.

Manuskript eingeg. 6. 6. 1973.

Anschrift des Verf.: Prof. Dr. J. Fink, Geographisches Institut der Universität, A-1010 Wien, Universitätsstraße 7.