

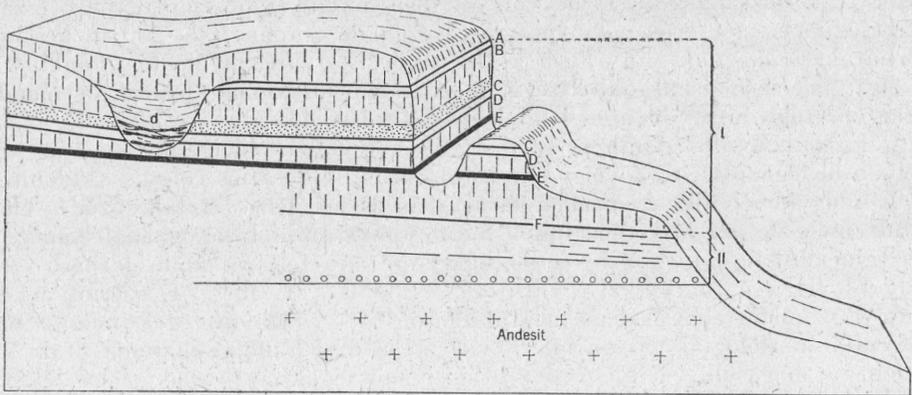
DER LÖSSAUFSCHLUSS VON BASAHARC

MÁRTON PÉCSI

I. Geomorphologische und geologische Verhältnisse

Der Lösskomplex von Basaharc lagert auf dem Schotter der zweiten Inundationsfreien Donauterrasse des oberen Pleistozäns, darum nimmt er in Bezug auf die Einteilung der oberpleistozänen Löss sowohl geomorphologisch als auch stratigraphisch eine Schlüsselstellung ein. (Abb. 3., 13.)

In dem Donautalabschnitt der dem Ungarischen Mittelgebirge angehört, ziehen sich über dem Inundationsniveau der Gegenwart beinahe zusammen.



13. *Abbildung.* Blockprofil der Lössaufschlüsse und Terrassen von Basaharc. (Nach. M. Pécsi.) — I = eolische — deluviale — eluviale Sedimente; II = fluviale Sedimente; A—F = fossile Böden; d = durch fossile Böden begrabene Delle

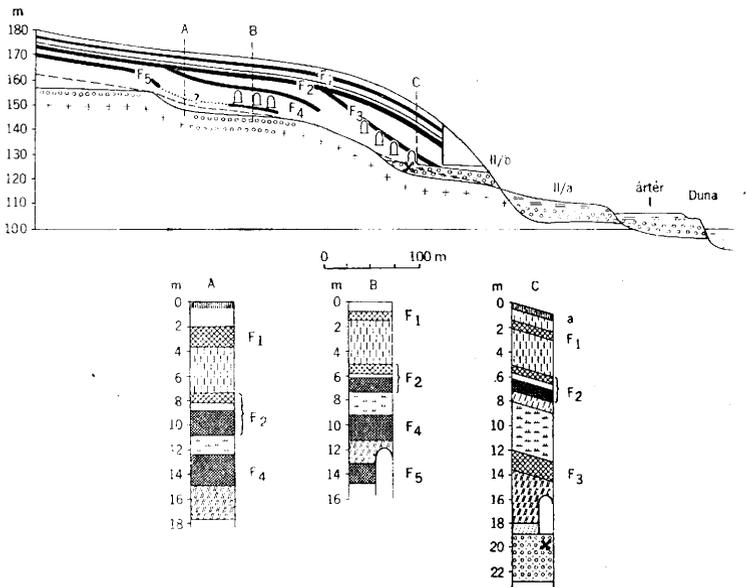
13. *ábra.* Basaharci teraszok és löszfeltárások tömbszelvénye. (Pécsi M. szerint.) — I = eolikus — deluviális — eluviális üledék; II = fluviális üledék; A—F = fosszilis talajok; d = fosszilis talajokkal eltemetett delle

hängend zwei niedrige Terrassen hin. Es ist die erste hochwasserfreie Terrasse (Bezeichnung II/a.) und die zweite ebensolche Terrasse (II/b.).

Die durchschnittliche Höhe der erstgenannten Terrasse II/a über den 0-Ständen der Donau beträgt 10—14 m. Auf der Oberfläche dieser Terrasse ist nirgendswo eine Lössdecke anzutreffen, sie wird gewöhnlich von Flugsand oder dünnem Silt bedeckt. Aus ihrem Terrassenschotter kamen an einigen Orten Überreste der jüngeren Form des *Elephas primigenius*, hauptsächlich dessen Zähne zum Vorschein. Im oberen Teile des Terrassenmaterials konnten die für das Spätglazial charakteristischen Erscheinungen der Kryoturbation beobachtet werden.

Die zweite inundationsfreie Terrasse II/b. der Donau hat eine relative Höhe über den 0-Punkten der Donauegel von 20—25 m. Es ist sehr wichtig, dass von der Talsohle an gerechnet dies die erste Terrasse ist, auf der sich Löss abgelagerte, ferner auch, dass auf dieser Terrasse der mächtigste Lössmantel durch mehrere fossile Bodenzonen gegliedert wird. Obwohl in dem Engpass der Donau bei Visegrád über der inundationsfrei gelegenen zweiten Terrasse noch fünf ältere und höhere Terrassen (III.—VII.) vorhanden sind, trägt doch keine von diesen eine so mächtige Lössdecke, wie die erwähnte. In diesem

Abschnitte des Donautales kann die auf Andesit-Felsgrund aufsetzende zweite hochwasserfreie Terrasse mit fast gleichbleibender Höhe verfolgt werden. Mehrere Aufschlüsse bieten Gelegenheit, den Terrassenbau zusammen mit der dicken Lössdecke zu studieren (Nógrádverőce, Nagymaros, Szob, Dömös, Basaharc usw.). Aus dem Schotter dieser Terrasse kamen bei Nagymaros (Abb. 14., 15.) und Szob Säugetierüberreste zum Vorschein, welche nach der Bestimmung von M. MOTTL (1942) dem Würm angehören (Cervus, Tarandus, Elephas primigenius). M. MOTTL hat ebensolche Wirbeltierreste des Würm, zusammen mit Werkzeugen des Magdalenien-Menschen in Lössaufschlüssen bei Basaharc



14. *Abbildung.* Lössaufschluss von Nagymaros. (Nach M. PÉCSI) a = rezenter Boden; F₁–F₅ = fossile Böden; I, Ia, IIb Terrassen

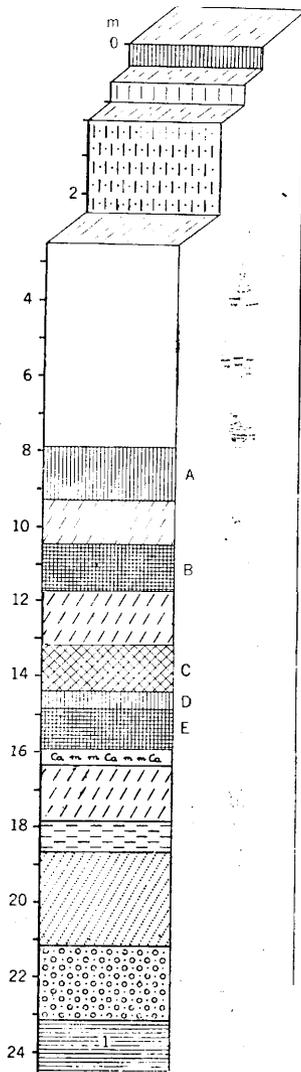
14. *ábra.* Nagymarosi löszfeltárás. — (PÉCSI M. szerint.) a = jelenlegi talaj; F₁–F₅ = fosszilis talajok; I, IIa, IIb = teraszok

gesammelt. (Leider gab sie die genauere stratigraphische Stellung dieser Funde nicht an; Jahrb. d. Ung. Geol. Anst. 1942.) Anlässlich meiner terrassenmorphologischen Forschungen konnte ich ebenfalls aus dem unteren Horizont des Lössmantels (bei Nógrádverőce) Zähne des *Elephas primigenius* einsammeln.

Auf Grund dieser Resultate und meinen löss-stratigraphischen terrassenmorphologischen Untersuchungen habe ich die Terrasse von Basaharc — d. i. die zweite hochwasserfreie Terrasse in der Viscgräder Donauenge — so aufgefasst, dass sie zur Zeit des Anfanges des Würm-Glazials zu einer wirklichen Terrasse wurde. Die Donau ist während eines grossen Teiles des R-W-Interglazials, vielleicht auch im jüngeren Riss noch in diesem Niveau geflossen; das Einschneiden des Flusses in diese Talsohle fiel ebenfalls auf das R-W-Interglazial. Aber es haben Hochwässer der Donau nichtsdestoweniger noch im Anfange des Würm Sedimente auf der Terrasse von Basaharc ablagern können (vgl. Fig. 3.). Dies folgt in natürlicher Weise daraus, dass die Oberfläche der

nächstniedrigen Donauterrasse, — d. h. das würmeiszeitliche Bett des Flusses, — ungefähr 14—15 m tiefer liegt.

Es könnte zunächst befremden, dass wir die Hauptaufschotterungszeit der zweiten hochwasserfreien Terrasse von Basaharc in das R-W-Interglazial



15. *Abbildung.* Lössaufschluss von Nógrádverőce. (Nach GY. HAHN) — A—E = Böden; 1 = Pannonlehm

15. *ábra.* Nógrádverőcei löszfeltárás (HAHN GY. szerint). — A—E = talajok; 1 = pannon agyag

setzen. Innerhalb des Karpatenbeckens kann man aber nicht in jedem Falle schematisch die Regel anwenden, dass die Aufschotterung unserer Terrassen auf die Glaziale fällt und die Herausmodellierung der Terrassen durch Eintiefen des Flusses auf die Interglaziale beschränkt ist, wie man das im allgemeinen für das nicht vereiste mitteleuropäische Gebiet anzunehmen pflegt. Die inneren

Becken des Karpatenbeckens waren während des Pleistozäns — auch noch während des oberen Pleistozäns — in starkem, aber periodisch einsetzendem Sinken begriffen, während die Mittelgebirge sich hoben. In den absinkenden Becken erfolgte also fortwährend Akkumulation, Schotterablage und es gab keine Terrassenbildung. Es konnte eventuell geschehen, dass die randlichen Schwemmkegel infolge des fortgesetzten Weitersinkens ihres Vorlandes zu Schwemmkegel-Terrassen umgeformt wurden. In den relativ aufsteigenden Talabschnitten der Gebirge hinwieder hing das Ausmass des Einschneidens der Gewässer von den einzelnen Phasen der Gebirgshebung bzw. des Beckenabsinkens ab. Die pleistozäne Klimawirkung hat die Tendenzen dieser Vorgänge nur entweder steigern oder im Ausmass verringern können.

a) Die II/b. Terrasse von Basaharc liegt auf der Fels-Grundlage von Andesit bzw. Andesitagglomerat. Die Schotterlage dieser Terrasse ist durch die ganze Visegráder Passenge hindurch sehr dünn, nur einige dm, bis eventuell 1 m Mächtig; auf ihr liegen einige Meter Inundationsablagerungen, nämlich Sand und Feinschlamm. Auf diese Ablagerungen der Hochwässer folgen ohne jede Diskordanz die Glieder der 20—40 m dicken Lössserie. Das Phänomen ist in mehreren Aufschlüssen in gleicher Weise zu beobachten und deutet darauf, dass die Donau im Niveau der zweiten hochwasserfreien Terrasse keine nennenswerte Aufschotterung zurückliess.

b) Wir konnten ferner auf Grund unserer mehrjährigen Erfahrungen bez. des Abrollgrades der Donau-Terrassenschotter feststellen, dass die Abrundung der während der Glaziale deponierten Quarz-Kiesel im Durchschnitt geringer ist, als jene solcher Schotterkörner, welche während des Holozäns, des Pliozäns bzw. des letzten Interglazials transportiert und akkumuliert wurden. Der höhere Abrollungsgrad der Terrassenschotter von Basaharc spricht also ebenfalls für die Ablagerung während des Interglazials.

c) Die Bildung der Hochwassersedimente von Basaharc mochte sich bis in den Anfang des Würms erstreckt haben, weil wir in ihnen stellenweise (z. B. dem Lössaufschluss der Zementwerke Vác) Kryoturbationserscheinungen beobachteten. Die mächtige Lössserie lagert sich dann auf diese Grundlage. Die Terrasse von Basaharc wurde seinerzeit von einzelnen Forschern (z. B. A. KÉZ 1934) zu den älteren und höheren pleistozänen Terrassen gerechnet, weil sie den die Terrasse bedeckenden dicken Lössmantel nicht berücksichtigten. Ohne Abrechnung der Lössdicke ergibt sich tatsächlich das Scheinbild einer höheren Terrasse. Andere haben dagegen die auf der Terrasse abgelagerten, 30—40 m dicken und mit 4—5 fossilen Böden gegliederten Lösspakete nicht als ausschliessliche Würmablagerungen ansprechen wollen, weil sie meinten die grosse Zahl der fossilen Bodenzonen schliesse auch ältere Lössen in sich. Dies ist eine Folge der Ansicht, die früher allgemein verbreitet war, dass unsere fossilen Bodenzonen sämtlich B-Horizonte von Waldbodenprofilen seien. Der B-Horizont eines fossilen Waldbodens musste aber als interglaziales bzw. interstadiales Gebilde gelten. Unsere Terrassen- und lössgenetischen Forschungen im Donautal führten uns aber (PÉCSI 1959, 1962) zu der Auffassung, dass die fossilen Bodenzonen in unseren oberpleistozänen Lössen hauptsächlich tschernosjomartige Bödenrelikte seien, die sich in Steppen und Waldsteppen bildeten. Diese Böden wurden von P. STEFANOVITS dann bodenkundlich eingehend untersucht, mit dem Resultat dass seine Analysen unsere Vermutung mit Sicherheit bestätigen. Zur Bildung von Böden mit Tschernosjom-Charakter war aber während des Würm-Glazials infolge der häufigen Klimaschwankungen auch

mehrmals Gelegenheit, viel eher, als während der ein oder zwei Interstadiale, die man dafür heranzuziehen pflegt.

Gegen die Einreihung der Terrasse von Basaharc in irgendein frühes Glazial (Riss oder Mindel) sprechen auch die im oberen Teil des Terrassenmaterials gefundenen Wirbeltierfaunen von Würm-Charakter, auf die wir uns schon oben berufen haben.

2. Die Schichtenserie des II. Lössaufschlusses von Basaharc und ihre Gliederung

Die Schichtenfolge (vgl. Abb. 3., 13.) die auf der zweiten hochwasserfreien Donau-Terrasse II/b. von Basaharc liegt, kann man in zwei Serien teilen, die von einander grundlegend verschieden sind. Die untere 5—6 m mächtige Serie gehört zu den fluviatilen Ablagerungen, welche den Terrassenschotter bedecken (Schichten VII—XI). Die oberen 30 m, welche den grösseren Anteil der Gesamtmächtigkeit repräsentieren, bilden die eigentliche Lössserie, welche von fünf humosen Tschernosjom-Bodenhorizonten unterteilt wird. In der basalen fluviatilen Schichtenfolge ist gleichfalls ein weniger und ein stärker ausgebildeter Bodenhorizont zu beobachten. Sie bildeten sich auf dem lehmigen-tonigen Substrat dieser Sedimente.

In der beigeschlossenen Figur, haben wir die humosen bzw. Bodenbildung zeigenden Horizonte mit den grossen Buchstaben A—H, die ihnen zwischengeschalteten Löss, lössartigen und sandig-schlammigen Schichten nur der Orientierung halber mit den römischen Zahlen X.—XI. beziffert. Den Doppelhorizont C und D benannten wir »doppelter tschernosjomartiger Bodenkomplex von Basaharc«. Der auf dem E-Horizont auftretende fossile Boden von ebenfalls Tschernosjomcharakter bekam die nähere Bezeichnung: »Basaharc A«.

Reihenfolge der Ablagerungen:

- | | |
|--------------|---|
| I. 5—6 m | Löss und Sandlöss, abwechselnd gelagert. |
| A. 0,5 m | Blassbrauner humoser Horizont. An der Ostwand des Aufschlusses (III.) verbreitert sich diese Schicht und stellt also einen ausgesprochenen humosen Bodenhorizont dar. (Von Tschernosjomcharakter?) |
| B 1 m | Rosa-braun-farbener sandiger Waldsteppenboden, welcher von der über ihm liegenden, zu Boden veränderten Schicht durch eine einige dm Löss-Zwischenlage getrennt wird. Mit diesem »B«-Boden füllte sich im südlichen Teil des Aufschlusses eine U-förmige Delle. |
| II. 3,5—4 m | Wechsellagerung geschichteter und ungeschichteter Lösspakete. |
| III. 2—2,3 m | Feinsand, lösshaltiger feiner Sand, stellenweise geschichtet. |
| C 1,1 m | Tschernosjomartiger Boden mit Krotovinen, im unteren Teil Kalkanhäufung. |
| IV. 1 m | Zwischenlagerung eines stärker kalkigen Lösses, von Krotovinen gestörtes Gefüge. |
| D 0,6—0,7 m | Boden mit Tschernosjomcharakter und Krotovinen. Dem C-Boden gleichen der Typus, wir rechnen auch tatsächlich beide zu einem »Doppelkomplex Basaharc«. |
| V. 2,5 m | Ungeschichteter dichter Löss, sein Kalkgehalt nimmt von oben (20%) nach unten zu stark ab. |
| E 2 m | Schwarz-brauner tschernosjomartiger Boden (der Waldsteppe-Steppe) mit Krotovinen. Direkt unter der Humuszone stellenweise beträchtliche CaCO ₃ -Akkumulation; Bodenzone: »Basaharc A«. |

Im Aufschluss ist bis zur Unterkante dieser Bodenzone an der Sohle etwa 20 m sichtbar in zusammenhängendem Profil an den langgestreckten Lösswänden. Die noch tieferen Schichten wurden mittels bis auf 40 m Tiefe reichenden Handbohrungen, in z. T. nicht zusammenhängenden Aufschlüssen erbohrt.

Ergänzung der Schichtenreihe auf Grund der Bohrung:

- | | |
|---------|--|
| VI. 7 m | Lehmiger Löss, welcher in der Mitte durch ein ungefähr 1 m mächtiges Lösspaket aus sandigem Löss geteilt wird. Der CaCO ₃ -Gehalt nimmt |
|---------|--|

- unter der sandigen Lössschichte stark ab (bis auf 2—3%). Die unteren 2,5 m bestehen schon aus entkalktem Lehm.
- F 0,8—1,2 m Humoser sandiger Tonboden. (*Wiesentonartiger Boden.*) Diesen Bodenhorizont halten wir für das Schlussglied der fluviatilen Serie, welche nach dem Absatz der Inundationsgebilde entstand.
- VII. 1,2—1,5 m Glimmerhaltiger Feinsand in Wechsellagerung mit sandigen Schlamm-schichten, kalkfrei.
- G 0,5 m Rostfleckiger, humoser sandiger Ton; wahrscheinlich *Sumpfboden der Überschwemmungsgebiete.*
- VIII. 1,5 m Rostiger grauer sandiger Ton und toniger Sand.
- H 0,8—1 m Grauer, rostfleckiger, humoser sandiger Ton, *Boden des Überschwemmungs-Morastes.*
- IX. 0,8 m Rostfleckiger sandiger Ton, kalklos.
- X. 1 —1,5 m Viel Glimmer enthaltender Feinsand und toniger Sand.
- XI. 0,5—1 m Terrassenschotter.
- XII. Andesitagglomerat, als Basis der Terrasse, ca. 24 m über dem Pegel-0-Punkt.

Den mit I. bezeichneten Löss in 5—6 m des Basaharc II. Aufschlusses kann man auf Grund der in ihm in der Umgebung gemachten Funde des Urmenschen vom Gravette-Typus in das Spät-Würm einreihen. Die »A« und »B« benannten Bodenhorizonte können mit dem »*Oberen Bodenkomplex Mende*« parallelisiert werden. Diese Fossilböden stellen wir zusammen mit den sandigen Lössen II. und III. bzw. Sand in das Mittel-Würm. Den »*Verdoppelten Bodenkomplex von Basaharc*« C und D und den »*unteren Tschernosjomhorizont von Basaharc*« mit den zwischengeschalteten Lössen IV. und V., ferner die lössartige Sedimentserie VI. sprechen wir als eolische, eluviale bzw. deluviale Bildungen des älteren Würm an. Die Bodenbildung zeigende Schichte F ist das Schluss-sediment der fluviatilen Serie und gehört sammt der fluviatilen Serie in seinem Liegenden in das R-W Interglazial bzw. in den Anfang des Würm. Auf die Möglichkeit einer so gearteten chronologischen Einteilung der Basaharc-Sedimente sind wir in Punkt 1. näher eingegangen.

MINERALOGISCHE UNTERSUCHUNG DER SCHICHTEN DES LÖSSAUFSCHLUSSES VON BASAHARC

FRAU L. SZEBÉNYI

Der Aufschluss kann auf Grund der vorliegenden Untersuchungen in 6 bzw. 4 Teile geteilt werden, im Gegensatz zu dem Aufschluss von Paks, der eine 8-teilige bzw. 3-teilige Gliederung zulässt.

Die Grenze des I. Horizontes befindet sich in 12,5 m von der Oberfläche (in Paks bei 9,20 m). Dieser einheitliche Löss enthält eine grosse Menge Glimmer und Feldspat. Es handelt sich um eine Ablagerung die von ein und demselben Ursprungsort her stammt und zu ein und derselben Zeit sedimentierte. Ihr Karbonatgehalt ist geringer, als in Paks, dagegen der Glimmer- und Feldspat-Gehalt grösser. Dasselbe lässt sich vom Humusgehalt und von der Bindigkeits-kennziffer sagen. Unter den Schwermineralen wiegt der weisse Granat und der grüne Amphibol vor, spärlich kommen vor: Zirkon, Titanit, brauner Amphibol und Biotit-Glimmer.