

NEUERE BEITRÄGE
ZUR GEOLOGIE UND FAUNA DER UNTEREN
PLEISTOZÄNSCHICHTEN
IN DER UMGEBUNG DES BALATONSEES.

VON

DR. THEODOR KORMOS.

MIT ZWEI TAFELN UND 11 TEXTFIGUREN.

EINLEITUNG.

DR. ARTHUR WEISS befasst sich in seiner Arbeit «Die pleistozäne Schnecken- und Muschelfauna der Umgebung des Balaton»¹ eingehend mit der pleistozänen Fauna der Umgebung von Siófok und Városhidvég. In Anbetracht dessen, dass WEISS das Material zu dieser tüchtigen Arbeit nicht selbst sammelte und die stratigraphischen Verhältnisse der Fundorte nicht aus eigener Anschauung kannte, hatte ich schon seit Jahren die Absicht, diese Lokalitäten neuerdings aufzusuchen und die hie und da augenfälligen Widersprüche in der besagten Arbeit ins Reine zu bringen.

Die in Rede stehenden, überaus interessanten Schichten übten auf mich eine umso grössere Anziehungskraft aus, als sie — wie ich dies anderorts bereits nachgewiesen habe² — auch *Theodoxus (Neritina) Prevostianus* C. PFR., diese wichtige Reliktenform führen. Der Umstand, dass WEISS in der Gesellschaft von *Theodoxus Prevostianus* auch eine *Hydrobia*-Art vorfand, welche Gattung aus dem Pleistozän Ungarns bis dahin unbekannt war, verlieh der Sache noch mehr Interesse.

Sehr eigenartig erschien mir ferner der Umstand, dass, während in der Gesellschaft (?) der von WEISS beschriebenen Fauna aus den Schichten des Kavicosdomb nächst Városhidvég *Elephas meridionalis* NESTI, *Rhinoceros Merckii* JAEGER, *Hipparion* usw. vorkamen, neben der sehr ähnlichen Fauna der Schichten von Siófok Reste von *Elephas primigenius* BLUMB. angeführt werden.³

¹ Resultate der wissenschaftl. Erforsch. d. Balatonsees I. Bd., I. T., Pal. Anh.

² Über die diluv. Neritinen des Balatonsees. Földt. Közl. Bd. XXXVI. S. 366.

³ Diese Bestimmung der Säugetierreste stammt von mir her, u. zw. wurde dieselbe mit Unterstützung weil. Dr. J. v. PETHÓ's durchgeführt.

Von dem Fundorte bei Siófok zählte ich im Bd. XXII der Földt. Közl. im Jahresberichte der Balatonsee-Kommission für 1892—1893

Elephas primigenius BLUMB.

Rhinoceros tichorhinus FISCH. (= Rh. antiquitatis)

Unter solchen Umständen beschloss ich die Fauna und die stratigraphischen Verhältnisse der *Th. Prevostianus* führenden Schichten aus eigener Anschauung kennen zu lernen.

Zu diesem Zwecke veranstaltete ich am 2.—3. und 16.—18. Jänner d. J. in der Umgebung von Siófok und auf dem Kavicsosdomb bei Városhídvég systematische Grabungen und machte im Zusammenhang damit Aufsammlungen und Beobachtungen, welche — wie aus dem weiteren hervorgehen wird — ein von dem WEISS'schen etwas abweichendes Bild dieser pleistozänen Sedimente liefern.

Auch an dieser Stelle will ich Herrn L. v. LÓCZY, dem Präsidenten der Balatonseekommission, der meine Studien ermöglichte, Herrn S. CLESSIN in Regensburg, der mir mit der Bestimmung der Pisidien, meinem Freunde: Herrn P. TREITZ sowie Herrn FR. v. PÁVAY-VAJNA, die mir bei den pedologischen Untersuchungen behilflich waren, meinen besten Dank aussprechen.

Bos (Bison) priscus LIN.

Cervus (Megaceros) euryceros ALDROV.

Equus caballus LIN. fossilis auf.

Die vom Kavicsosdomb bei der Péli-pusztá nächst Városhídvég herrührenden Säugetierreste nahm ich auf meine Auslandsreisen 1908/9 mit und verglich dieselben in mehreren grossen Museen Westeuropas mit wohlbestimmten, verwandten Arten. Dr. OTTOKÁR KADIČ verfasste über dieselben unter der Mitwirkung mehrerer ausländischer Fachgenossen, namentlich auf Grund der Revision Dr. POHLIGS, Dr. SCHLOSSERS und Dr. SCHRÖDERS im paläontologischen Anhang eine Studie. Aus derselben erhellt nun, dass bei Városhídvég nicht *Elephas meridionalis* NESTI und *Rhinoceros Merckii* JAEGER, sondern *Elephas antiquus* FALC. und *Rhinoceros etruscus* FALC., also keine pliozänen, sondern für das untere Pleistozän charakteristische Arten zutage gelangten. — L. v. LÓCZY.

I. DIE SCHICHTEN DES ÖSTLICH VON SIÓFOK SICH ERHEBENDEN STEILUFERS.

Etwa 6 km weit von der Eisenbahnstation Siófok ist zwischen den Bahnwächterhäusern Nr. 129 und 130, bereits in der Gemarkung der Gemeinde Fokszabadi, unmittelbar am Streckenkörper der Südbahn jene Steilwand zu sehen, von wo im Jahre 1893 zur Auffüllung der Badeanlage Siófok viel Material fortgeschafft wurde. Zu dieser Zeit wurde die etwa 20 m hohe Erhebung hinter dem sog. «Sáfránykerti vonyó» aufgeschlossen, und hier kam jenes Material zutage, welches WEISS zur Bearbeitung erhielt. Bei WEISS wird dieser Fundort mit Nr. 1 bezeichnet.¹ Zur Zeit der Erdarbeiten liess die aufgeschlossene Steilwand das Studium der Lagerungsverhältnisse viel mehr zu als heute, wo die Schichtenfolge durch die Erosionsvorgänge, die Verwitterungsprodukte und die Vegetation ziemlich verdeckt erscheint. Aus jener Zeit rührt auch die photographische Aufnahme her, welche als Fig. 1 der WEISSschen Arbeit, die Ansicht der abgegrabenen Steilwand vor Augen führen sollte. Leider ist diese Abbildung jedoch ziemlich unklar, sie lässt bereits deutliche Spuren der Erosion erkennen, so dass sie bei weitem kein getreues Bild der Lagerungsverhältnisse gibt.

Auf der folgenden Seite ist ein im Masstabe 1:400 verfertigtes Profil der Steilwand beim Sáfránykert (Fig. 2) mit folgender Schichtenreihe zu sehen:

(5) Ufersand;

a) (4) schwarzer Humus mit Haustierresten und keltisch-römischen Funden, 0.80 m mächtig;

b) (3) sandiger, etwas geschichteter Löss mit spärlichen Schneckenresten, 10—12 m mächtig;

c) (2) dunkelgraue bis schwarze Schicht in der oberen Partie mit Seekreide,² etwa 0.25—0.30 m mächtig;

d) (1) sandiger, toniger Löss, dazwischen mit unregelmässig gelagerten Sand-, Schotter- und Tonschichten, etwa 1.20 m mächtig;

e) loser Sand mit Resten von *Elephas primigenius* BLUMB., im Niveau des Balatonsees, in etwa 1 m Mächtigkeit aufgeschlossen.

Nach A. WEISS unterscheiden sich die Schichten d) und e) auf Grund der paläontologischen Funde nur wenig von einander, weshalb er sie zusammenfassend

¹ L. c. S. 5—8.

² Süsswasserkalk mit Konkretionen. Lóczy.

bespricht, und nur zum Schluss die Abweichungen feststellt. Auf Grund ihres paläontologischen Charakters wäre die ganze Ablagerung dem rheinischen Sande (Mosbach, Darmstadt, Hangenbieten) ähnlich, nur dürfte das Sediment von Siótok viel jünger sein, da es wenig ausgestorbene Arten führt.

In der Fussnote darunter weist L. v. LÖCZY darauf hin, dass sich in der Schicht *e* zahlreiche abgeriebene pontische Fossilien finden und dass den Süßwasserschnecken und -Muscheln viel terrestrische Arten beigemengt sind. Das Vorhandensein der letzteren verweist nach LÖCZY unzweifelhaft auf ein pleistozänes Ufer, welchem der heutige Strand des Balatonsees auch petrographisch sehr ähnlich ist.

Aus den Schichten *d* und *e* führt WEISS 65 Formen an, u. zw.

1. *Succinea (Amphibina) Pfeifferi* ROSSM. *d* h., *d* s.¹
2. » (*Neritostoma*) *putris* L. *d* s.
3. » (*Lucena*) *oblonga* DRAP. *d* h.
4. » » » var. *elongata* A. BRAUN *d* h., *e* hh.
5. » » » » *Kobelti* HAZAY *d* ss.
6. *Hyalinia (Vitrea) crystallina* MÜLL. *e* s.
7. *Helix (Vallonia) pulchella* MÜLL. *d* s., *e* hh.
8. » » *costata* MÜLL. *e* h. (vielleicht rezent?)
9. » (*Trichia*) *striolata* C. PFR. var. *danubialis* CLESS. *e* s.
10. » (*Xerophila*) *candicans* ZGL. *d* s. (fossil?), *e* s. (fossil?)
11. » » *striata* MÜLL. *d* h., *e* h.
12. » » *candidula* STUD. *d* s. (fossil?)
13. » (*Theba*) *carthusiana* MÜLL. *d* s. (fossil?)
14. » (*Tachea*) *austriaca* MÜHLF. *d* ss.
15. *Buliminus (Chondrula) tridens* MÜLL. *d* s., *e* hh.
16. *Pupa (Pupilla) muscorum* MÜLL. *d* h., *e* hh.
17. » » *bigranata* ROSSM. *e* ss.
18. » (*Torquilla*) *frumentum* DRAP. *e* ss.
19. » (*Vertigo*) *antwerctigo* DRAP. *d* ss.
20. » » *pygmaea* DRAP. *e* ss.
21. » (*Isthmia*) *minutissima* HARTM. *e* ss.
22. *Limnaea (Limnus) stagnalis* L. *d* ss., *e* h.
23. » (*Limnophysa*) *palustris* MÜLL. *d* h., *e* h.
24. » » » var. *corvus* GMEL. *e* hh.
25. » » » » *Clessiniana* HAZAY *e* s.
26. » » » » *fusca* C. PFR. *e* ss.
27. » » » » *flavida* CLESS. *d* h., *e* h.
28. » » » » *turricula* HELD. *d* s.
29. » » *truncatula* MÜLL. *d* s., *e* s.
30. » (*Gulnaria*) *ovata* DRAP. *d* hh., *e* hh.
31. » » *peregra* MÜLL. *d* h., *e* h.
32. *Physa (Bulinus) fontinalis* L. *c* s.
33. *Planorbis (Corctus) corneus* L. *d* h., *e* hh.
34. » (*Tropodiscus*) *umbilicatus* MÜLL. *d* hh., *e* hh.
35. » » *carinatus* MÜLL. *d* h., *e* hh.
36. » (*Bathyomphalus*) *contortus* L. *d* ss., *e* h.
37. » (*Gyrorbis*) *spirorbis* L. *d* hh., *e* hh.
38. » » » var. *Hazayana* CLESS. *e* ss.
39. » » *leucostoma* MILL. *d* s.
40. » » *vortex* L. *e* s.

¹ ss = sehr selten; s = selten; h = häufig; hh = sehr häufig.

41. *Planorbis* (*Gyrorbis*) *vorticulus* TROSCH. e h.
42. » (*Gyranlus*) *crista* L. var. *nautileus* L. d h., e hh.
43. » » *crista* L. var. *cristatus* DRAP. d ss., e ss.
44. » cfr. *glaber* JEFFR. d ss., e ss.
45. » *albus* MÜLL. d ss., e ss.
46. » » var. *gothicus* WEST. e h.
47. » (*Segmentina*) *nitida* MÜLL. d ss., e s.
48. *Velletia lacustris* L. d s., e s.
49. *Paludina* (*Vivipara*) *contecta* MILL. e s.
50. » » *hungarica* HAZAY e hh.
51. *Bithynia tentaculata* L. d hh., e hh.
52. » *ventricosa* GRAY d hh., e hh.
53. *Valvata* (*Gyrorbis*) *cristata* MÜLL. d hh., e hh.
54. » (*Tropidina*) *macrostoma* STEENB. d s., e h.
55. » (*Cincinna*) *piscinalis* MÜLL. d hh., e hh.
56. *Lithoglyphus naticoides* FÉR. e s.
57. *Hemisinus acicularis* FÉR. e s.
58. *Neritina danubialis* ZGL. e s.
59. *Unio pictorum* L. e hh.
60. *Sphaerium* (*Corneola*) *cornuam* L. d ss., e ss.
61. » (*Sphaeriastrum*) *rivicolnm* LEACH d ss., e hh.
62. *Pisidium* (*Fluminea*) *annicam* MÜLL. d s., e hh.
63. » (*Fossarina*) *fossarinum* CLESS. e hh.
64. » » *pusillam* HELD. e s.
65. » » *obtusale* C. PFR. e s.

Aus der Schicht c:

1. *Bithynia ventricosa* GRAY s.
2. *Limnaca* (*Limnophysa*) *truncatula* MÜLL. s.
3. *Planorbis* (*Tropodiscus*) *umbilicatus* MÜLL. h.
4. » (*Gyranlus*) *crista* L. var. *cristatus* DRAP. h.
5. » (*Segmentina*) *nitida* MÜLL. s.
6. *Valvata* (*Cincinna*) *piscinalis* MÜLL. s.
7. » (*Gyrorbis*) *cristata* MÜLL. h.
8. *Vivipara vera* FRFLD. s.
9. *Pisidium* (*Fossarina*) *obtusale* C. PFR. s.

Die hier aufgezählten Arten liegen mir sozusagen durchwegs vor,¹ so dass ich in der Lage bin, einige der Bestimmungen zu berichtigen. So ist

statt *Trichia striolata danubialis* CLESS.

Trichia rubiginosa A. SCHM.,

statt *Xerophila candidula* STUD.

Xerophila obvia HARTM. JUV.,

statt *Vivipara contecta* MILL.

Vivipara hungarica HAZAY JUV. und

statt *Neritina danubialis* ZGL.

Theodoxus Prevostianus C. PFR. richtig.

¹ Das von WEISS bearbeitete Material befindet sich gegenwärtig in der Sammlung der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt.

Die aus der Schicht *d* (?) herrührenden *Xerophila candicans* ZGL. (= *obvia* HARTM.) und *Theba carthusiana* MÜLL., so wie die aus der Schicht *e* (?) herstammenden *Vallonia costata* MÜLL. und *Xerophila candicans* ZGL. sind keine Fossilien, sondern teils abgeriebene, teils aber noch ziemlich frische rezente Exemplare, deren Vorhandensein in den pleistozänen Schichten überaus verdächtig ist.

Eben deshalb habe ich auf meinen Exkursionen auch auf das Sammeln der auf der Oberfläche umherliegenden und am jetzigen Balatonufer vorkommenden rezenten Arten grosse Sorgfalt verwendet.

Wie erwähnt, wurde die Steilwand beim Sáfránykert seit 1893 durch die Umbilden der Witterung, sowie durch die Vegetation arg mitgenommen, so dass ich das vollständige Profil bloss mit Hilfe von einzelnen ausgewaschenen Abhängen und auf künstlichem Wege, durch Abgrabungen aus den Details rekonstruieren konnte. Das solcherart gewonnene Profil ist nach Möglichkeit genau und stimmt mit dem Lóczy'schen, in der Arbeit WEISS' mitgeteilten Profil in seinen Hauptzügen überein.¹ In den Details jedoch geben sich wichtige Abweichungen kund, welche in der beifolgenden Tabelle veranschaulicht werden.²

Die Schichten 10—15 erreichte ich in einer an der Basis der Wand gegrabenen Grube, in welcher jedoch die das Liegende des Pleistozäns bildenden pontischen Schichten wegen des hervorstechenden Wassers nicht erreicht werden konnten. Was die Fauna der Schichten betrifft, so ergaben meine diesbezüglichen Sammlungen und Untersuchungen folgendes:

0. An der Oberfläche, auf der Höhe der Steilwand, an der mit Moos bewachsenen Lehne derselben sowie im naheliegenden Weingarten des Kapitels von Veszprém sammelte ich folgende Arten:

1. *Helicella obvia* HARTM. hh.
2. *Theba carthusiana* MÜLL. s.
- *3. *Fruticicola strigella* DRAP. ss.³
- *4. *Pomatia pomatia* L. ss.
- *5. *Buliminus detritus* MÜLL. s.
6. *Chondrula tridens* MÜLL. s.
7. *Torquilla frumentum* DRAP. h.

Dies sind ohne Ausnahme Trockenheit und Wärme liebende (xerotherme) Arten, wovon die Gehäuse von abgestorbenen *H. obvia*-Exemplaren zu tausenden umherliegen. Von den übrigen Arten konnte ich — da es Winter war — nur wenig sammeln, mit Ausnahme von *T. frumentum*, deren unter dem Moos verborgene Exemplare sich in ziemlich grosser Menge fanden.

0. Am heutigen Balatonufer, unterhalb der Steilwand beim Sáfránykert und etwas weiter gegen Siófok zu, war das Sammlungsergebnis in jeder Beziehung befriedigend. Von hier will ich nur jene Arten in Betracht ziehen, welche im gesammelten Material durch ganz frische Exemplare, mit erhaltener Epidermis vertreten waren. Solche sind:

¹ Eine völlige Übereinstimmung ist wohl nicht denkbar, da die Mächtigkeit der weichen Pleistozän-schichten nicht beständig ist, sondern linsenförmig bald grösser, bald geringer wird, und die Stellen, wo die Messungen stattfinden, über die 200 m lange Abgrabung, nicht dieselben waren.

² Die Numerierung der Schichten geht von oben nach unten.

³ Die mit * bezeichneten Arten kommen bei WEISS nicht vor.

Das von LÓCZY aufgenommene WEISSSCHE Profil.		Neues Profil	
a)	0·50 m mächtiger schwarzer Humus mit keltisch-römischen Funden.	1.	0·60 m mächtiger, schwarzer, sandiger Kulturboden; römische Kulturschicht (mit wenig Schnecken).
b)	10—12 m mächtiger, sandiger, etwas geschichteter Löss (mit wenig Schnecken)	2.	0·60 m mächtige, gelblichgraue, sandige, rostfleckige podsolartige Schicht (fossilreicher)
		3.	10—12 m mächtiger, sandiger, etw. geschichteter Tallöss mit Schotteradern (fossilreich).
		4.	1½—2 m mächtige, tonige, sehr humose Schicht (mit wenigen Fossilfragmenten).
c)	0·25—0·30 m mächtige, dunkelgraue, ja schwarze Schicht, im oberen Teil mit Seekreide	5.	0·25 m mächtige, schwargraue, humide Schicht (mit wenig Fossilien).
d)	1·20 m mächtiger, toniger Schlamm, unregelmässig gelagerter Sand; mit Schotter- und Tonschichten	6.	1 m mächtiger, rostfleckiger, geschichteter, toniger Schlamm (mit wenig Fossilien).
		7.	0·80 m mächtiger feiner, grauer Sand (fossilleer).
		8.	0·20 m mächtiger, toniger, sandiger, feinkörniger Schotter (fossilreich).
		9.	0·25 m mächtiger, etwas sandiger, toniger Teichschlamm (sehr fossilreich).
1)	Sand mit eisenschüssigen, tonigen Linsen	10.	1 m mächtiger grauer Sand mit tonigen Adern (fossilreich).
		11.	0·15 m mächtiger, gelber, Schneckenfragmente führender Sand (ziemlich fossilreich).
		12.	0·20 m mächtiger grauer Sand (fossilreich).
		13.	0·30 m mächtiger mergeliger Sand (fossilreich).
		14.	0·15 m dunkelgrauer, sandiger Ton (mit wenig Fossilien).
e)	In 1 m Mächtigkeit aufgeschlossener lockerer Sand, mit <i>Elephas primigenius</i> -Resten	15.	Im 0·80 m Mächtigkeit aufgeschlossener hellgrauer Sand (fossilreich).

- | | |
|---|---|
| * 8. <i>Zonitoides nitida</i> MÜLL. h. ¹ | 21. <i>Fossaria truncatula</i> MÜLL. ss. |
| * 9. <i>Trichia rubiginosa</i> A. SCHM. h. | 22. <i>Spirodiscus corneus</i> L. h. |
| 10. <i>Vallonia pulchella</i> MÜLL. h. | 23. <i>Tropidiscus umbilicatus</i> MÜLL. h. |
| 11. <i>Pupilla muscorum</i> L. h. | 24. <i>Gyrorbis vorticulus</i> TROSCH. s. |
| 12. <i>Vertigo pygmaea</i> DRAP. ss. | 25. <i>Armiger nautilus</i> L. h. |
| 13. <i>Cochlicopa tubrica</i> MÜLL. h. | 26. <i>Bithynia tentaculata</i> L. h. |
| * 14. <i>Amphibina elegans</i> RISSO h. | 27. <i>Cincinna piscinalis</i> MÜLL. s. |
| 15. <i>Lucena obtonga</i> DRAP. hh. | 28. <i>Vivipara contecta</i> MÜLL. s. |
| 16. <i>Radix ovata</i> DRAP. hh. | 29. <i>Lithoglyphus naticoides</i> FÉR. s. |
| 17. » <i>peregra</i> MÜLL. h. | * 30. <i>Anodonta balatonica</i> SERV. hh. |
| 18. <i>Limnaea stagnalis</i> L. s | 31. <i>Unio pictorum</i> L. hh. |
| 19. <i>Limnophysa palustris</i> MÜLL. h. | 32. <i>Fossarina fontinalis</i> C. PFR. hh. |
| 20. » » <i>turricula</i>
HELD. hh. | |

Ausser diesen sind am Balatonufer eingeschwemmte pleistozäne und pontische Fossilien, Fischknochen, Säugetierreste, Insekten- und Pflanzenteile, Ostrakoden in grosser Menge anzutreffen.

Der Charakter der Fauna wird hier durch die in grosser Anzahl vorkommenden *Radix ovata* DRAP., *Limnophysa palustris turricula* HELD, *Anodonta balatonica* SERV. und *Unio pictorum* L. bestimmt, während die terrestrischen Formen (8—15) durchwegs solche sind, welche in der Nähe des Teichufers auf mit Schilf und Rohr bewachsenen Stellen leben.

1. 0'60 m. schwarzer, sandiger Humus, hie und da mit Schotterkörnern, Tierknochen und keltisch-römischen Funden. Derselbe führt wenig Schnecken:

33. *Striatella striata* MÜLL. h.
 * 34. » » *costulata* C. PFR. s.
 35. *Tachea vindobonensis* FÉR. h.
 (6.) *Chondrula tridens* MÜLL. s.

In dieser Kulturschicht kommt *Helicella obvia* HARTM. nicht vor, wohingegen dieselbe einige Dezimeter aufwärts an der Oberfläche in tausenden anzutreffen ist. Ich habe bereits mehrfach darauf hingewiesen,² dass diese Art, sowie *Buliminus detritus* MÜLL. und *Theba carthusiana* MÜLL. im Pleistozän noch nicht in Ungarn anwesend waren, sondern erst in geschichtlicher Zeit im Gefolge der Kultur einwanderten. Diese Erscheinung ist dermassen augenfällig und das Auftreten dieser drei Formen stets so charakteristisch, dass ich geneigt bin, das Zeitalter, in welchem dieselben bei uns erscheinen, gegenüber dem in Pleistozän und Holozän eingeteilten Quartär, als quintäres Zeitalter, die Arten selbst aber als quintäre Arten zu bezeichnen. Auf Grund der bei Siófok—Sáfránykert gemachten Beobachtungen möchte ich noch hinzusetzen, dass diese quintären Formen vielleicht erst nach den römischen Zeiten in Ungarn einheimisch wurden.

¹ Die Numerierung der Arten ist fortlaufend; mehrmals vorkommende Formen werden jedoch stets unter den ersten Zahl angeführt.

² Vergl. A Dunántúli keleti részének pleisztocénkorú puhatestű faunája. Bal. tud. tan. eredm. I. k. 1. r. paleont. fűgg. p. 30. (1905).

2. 0·60 m gelblichgraues, fein-sandiges, stellenweise feinschotteriges, geschichtetes Sediment mit Rostflecken. Fossilleer.

3. 10—12 m sandiger, mehr oder weniger geschichteter Löss mit Schotteradern und Rostflecken (Tallöss), in den Schotteradern hie und da abgeriebenen pontischen Fossilien und reicher charakteristischer Fauna. Hier sammelte ich folgende Arten:

- | | |
|---|---|
| *36. <i>Polita pura</i> ALD. ss. | *47. <i>Pupilla muscorum elongata</i> CLESS. h. |
| *37. » <i>radiatula</i> ALD. s. | *48. <i>Sphyradium columella</i> BENS. ss. |
| *38. <i>Euconulus fulvus</i> MÜLL. h. | (13.) <i>Cochlicopa lubrica</i> MÜLL. h. |
| *39. <i>Discus ruderalis</i> STUD. ss. | *49. <i>Pirostoma</i> sp. (Fragment) ss. |
| *40. <i>Vallonia tenuilabris</i> A. BR. hh. | 50. <i>Neritostoma putris</i> L. hh. |
| (10.) » <i>pulchella</i> MÜLL. ss. | 51. <i>Lucena oblonga agonostoma</i> K. hh. |
| *41. » <i>hispida</i> L. hh. | 52. » » <i>Kobelti</i> HAZAY ss. |
| *42. <i>Trichia terrena</i> CLESS. h. | (20.) <i>Linnophysa palustris turricula</i> |
| *43. » <i>rufescens</i> PENN. ss. | HELD. s. |
| *44. <i>Eulota fruticum</i> MÜLL. ss. | (22.) <i>Spirodiscus corneus</i> L. s. |
| *45. <i>Arianta arbustorum</i> L. h. | (23.) <i>Tropidiscus umbilicatus</i> MÜLL. ss. |
| *46. » » <i>alpicola</i> FÉR. s. | 53. <i>Gyrorbis spirorbis</i> L. s. |
| (6.) <i>Chondrula tridens</i> MÜLL. h. | (29.) <i>Lithoglyphus naticoides</i> FÉR. |
| (11.) <i>Pupilla muscorum</i> L. hh. | (32.) <i>Fossarina fontinalis</i> C. PFR. ss. |

Der Charakter dieser Fauna ist durch das massenhafte Auftreten von *Vallonia tenuilabris* A. BR., *Trichia hispida* L., *Neritostoma putris* L., *Lucena oblonga agonostoma* K., ferner durch das Vorhandensein einiger Feuchtigkeit und Waldvegetation benötigenden Arten (*Polita pura* ALD., *Polita radiatula* ALD., *Discus ruderalis* STUD., *Eulota fruticum* MÜLL., *Arianta arbustorum alpicola* FÉR., *Sphyradium collumella* BENS.) gegeben. Wie zu sehen, weicht diese Fauna vollkommen von jener ab, welche aus den römischen Kulturschichten zutage kam, sowie auch von jener, welche an der Steilwand beim Sáfránykert und dem unterhalb desselben sich erstreckenden Balatonufer zu beobachten ist. Dieselbe erinnert vielfach an die Fauna des deutsch-bayerischen Sandlösses, wie eine ähnliche auch aus der Sandwüste Delibát¹ und von Zákány² bekannt ist, und welche ich auf Grund meiner bisherigen Beobachtungen noch in das untere Pleistozän zu stellen geneigt bin. Was die petrographische Beschaffenheit dieser Schichten betrifft, so wird darüber im IV. Abschnitt eingehender gesprochen werden.

4. Etwa $1\frac{1}{2}$ —2 m rotbraune, tonige, sehr humide Schicht mit stufenweisem Übergang in Schicht 3. Im Schlammungsrest fanden sich ausser wenigen kleinen unbestimmbaren Schneckenfragmenten keine Fossilien.

5. 0·25 m bräunliche, graulichschwarze humose Schicht mit wenig Fossilien, und zwar:

- (10.) *Vallonia pulchella* MÜLL. h.
 (6.) *Chondrula tridens* MÜLL. s.
 (23.) *Tropidiscus umbilicatus* MÜLL. h.

¹ Vorläufiger Bericht über eine interessante pleistozäne Molluskenfauna in Südungarn. Nachr. Bl. d. Malak. Ges. Heft 3. 1907. S. 155—162.

² *Succinea Schuhmacheri* ANDRAEA und *Linnophysa diluviana* ANDRAEA in der pleistozänen Fauna Ungarns. Földt. közl. Bd. XL. Heft. 3—4.

- (53.) *Gyrorbis spirorbis* L. s.
 54. *Tropidina macrostoma* STEENB. h.
 55. *Fossarina pusilla* GMEL. SS.

6. 1 m grünlichgrauer, rostfleckiger geschichteter Schlamm, welcher offenbar durch Ablagerung der suspendierten, tonigen Teilchen irgendeines fließenden Wassers entstanden ist. Dieses Gestein ist je n e m überaus ähnlich, welches HORUSITZKY Sumpflöss nennt und worüber im IV. Abschnitt noch Erwähnung getan wird. Die Schicht führt wenig Fossilien, doch deuten diese auf fließendes Wasser:

- (23.) *Tropidiscus umbilicatus* MÜLL. SS.
 (27.) *Cincinna piscinalis* MÜLL. s.
 (29.) *Lithoglyphus naticoides* FÉR. h.
 56. *Sphaerium rivicolium* LEACH. s.
 57. *Pisidium amicum* MÜLL. h.

7. 0·80 m feiner grauer Sand, wahrscheinlich ein größeres Sediment desselben Flusses, eine vor den Tonpartikelchen zum Absatz gelangte Schicht, hie und da mit winzigen unbestimmbaren Fossilfragmenten.

8. 0·20 m sandiger, etwas toniger feinkörniger Schotter, der «Grand» desselben Flusses. Darin:

- | | |
|---|---|
| (10.) <i>Vallonia putchella</i> MÜLL. hh. | 63. <i>Gyrorbis vortex</i> L. ss. |
| (9.) <i>Trichia rubiginosa</i> A. SCHM. SS. | 64. <i>Gyraulus albus</i> MÜLL. s. |
| (33.) <i>Striatella striata</i> MÜLL. s. | * 65. » <i>limophilus</i> W. s. |
| (6.) <i>Chondrula tridens</i> MÜLL. SS. | (25.) <i>Armiger nautileus</i> L. h. |
| (11.) <i>Pupilla muscorum</i> L. SS. | 66. » <i>crista</i> L. SS. |
| (13.) <i>Cochlicopa lubrica</i> MÜLL. s. | 67. <i>Segmentina nitida</i> MÜLL. h. |
| * 58. <i>Lucena Schuhmacheri</i> ANDREAE h. | (26.) <i>Bithynia tentaculata</i> L. h. |
| (15.) » <i>oblonga</i> DRAP. h. | 68. » <i>ventricosa</i> GRAY. h. |
| (50.) » » <i>agonostoma</i> K. h. | (27.) <i>Cincinna piscinalis</i> MÜLL. hh. |
| (18.) <i>Limnaea stagnalis</i> L. (juv.) s. | * 69. » <i>alpestris</i> STUD. |
| (20.) <i>Limnophysa palustris turricula</i>
HELD. s. | (54.) <i>Tropidina macrostoma</i> STEENB. h. |
| 59. » » <i>flavida</i> CLESS. s. | 70. <i>Valvata cristata</i> MÜLL. hh. |
| * 60. » » <i>diluviana</i>
ANDREAE h. | (29.) <i>Lithoglyphus naticoides</i> FÉR. hh. |
| 61. <i>Aplexa hypnorum</i> L. s. | 71. <i>Hemisinus acicularis</i> FÉR. h. |
| (22.) <i>Spirodiscus corneus</i> L. h. | 72. <i>Sphaerium corneum</i> MÜLL. SS |
| (23.) <i>Tropidiscus umbilicatus</i> MÜLL. hh. | (56.) » <i>rivicolium</i> LEACH. hh. |
| 62. » <i>carinatus</i> MÜLL. h. | (31.) <i>Unio pictorum</i> L. h. |
| (52.) <i>Gyrorbis spirorbis</i> L. hh. | (57.) <i>Fluminina amicum</i> MÜLL. hh. |
| | (32.) <i>Fossarina fontinalis</i> C. PFR. h. |
| | * 73. » <i>nitida</i> JEN. h. |

Ausserdem zahlreiche eingeschwemmte pontische Fossilien (*Vivipara*, *Melanopsis*, *Congerina* u. s. w.). Der fluviatile Charakter der Fauna wird durch *Lithoglyphus naticoides* FÉR., *Hemisinus acicularis* FÉR. und *Sphaerium rivicolium* LEACH bestimmt. Überaus interessant ist das Vorkommen von *Limnophysa diluviana* ANDREAE und *Lucena Schuhmacheri* ANDREAE in dieser Schicht. Diese beiden Arten,

welche ich vor kurzem in der pleistozänen Fauna von Zákány nachwies,¹ und deren eine (*L. diluviana*) ohne Benennung des Fundortes auch von HORUSITZKY angeführt wird,² gelangte aus der Schicht 8 des Sáfránykert in sehr schönen, charakteristischen Exemplaren zutage.

9. 0·25 m toniger, überaus kalkiger Seeschlamm, wahrscheinlich ein von einem hohen Wasserstand des pleistozänen Balatonsees herrührendes Sediment mit einer äusserst reichen, charakteristischen Fauna. Ich schlämmte von dieser Schicht 25 kg Material, das Ergebnis war die folgende Fauna:

- | | |
|--|--|
| (10.) <i>Vallonia pulchella</i> MÜLL. s. | (62.) <i>Tropidiscus carinatus</i> MÜLL. h. |
| (34.) <i>Striatella striata costulata</i> C. PFR. h. | (52.) <i>Gyrorrbis spirorbis</i> L. h. |
| *74. » » <i>Nilssoniana</i> BECK. ss. | 83. » » <i>leucostoma</i> MILL. s. |
| (44.) <i>Eulola fruticum</i> MÜLL. ss. | (64.) <i>Gyraulus albus</i> MÜLL. h. |
| (6.) <i>Chondrula tridens</i> MÜLL. ss. | (65.) » » <i>limophilus</i> W. s. |
| (50.) <i>Neritostoma putris</i> L. ss. | (25.) <i>Armiger nautilus</i> L. h. |
| (51.) <i>Lucena oblonga agonostoma</i> K. s. | (66.) » » <i>crista</i> L. ss. |
| (58.) <i>Lucena Schuhmacheri</i> ANDREAE h. | 84. <i>Bathynomphalus contortus</i> L. ss. |
| (16.) <i>Radix ovata</i> DRAP. hh. | (67.) <i>Segmentina nitida</i> MÜLL. ss. |
| *75. » » <i>Janoviensis</i> CLESS. hh. | *85. <i>Hippeutis riparius</i> W. s. |
| *76. » » <i>auricularia</i> L. s. | (26.) <i>Bithynia tentaculata</i> L. h. |
| (17.) » » <i>peregra</i> MÜLL. h. | *86. » » <i>f. elongata</i> |
| *77. » » <i>Heydeni</i> KOB. ss. | KORM. ss. |
| (18.) <i>Limnus stagnalis</i> L. s. | (68.) <i>Bithynia ventricosa</i> GRAY. s. |
| (19.) <i>Limnophysa palustris</i> MÜLL. h. | *87. » » <i>inflata</i> HANS h. |
| 78. » » <i>corvus</i> GMEL. h. | (29.) <i>Lilhoglyphus naticoides</i> FÉR. h. |
| 79. » » <i>palustris Clessiniana</i> | (27.) <i>Cincinna piscinalis</i> MÜLL. hh. |
| HAZAY ss. | *88. » » <i>antiqua</i> SOW. h. |
| (59.) » » <i>flavida</i> CLESS. h. | (69.) » » <i>alpestris</i> KSTR. h. |
| (20.) » » <i>turricula</i> HELD. h. | *89. » » <i>vetusta</i> KORM. h. |
| 80. <i>Fossaria truncatula</i> MÜLL. s. | (54.) <i>Tropidina macrostoma</i> STEENB. h. |
| 81. » » <i>longispirata</i> | (70.) <i>Valvata cristata</i> MÜLL. h. |
| CLESS. ss. | *90. » » <i>palustris</i> KORM. ss. |
| 82. <i>Acroloxus lacustris</i> L. ss. | (72.) <i>Sphaerium corneum</i> MÜLL. s. |
| (22.) <i>Spirodiscus corneus</i> L. h. | (57.) <i>Fluminina amnicum</i> MÜLL. s. |
| (23.) <i>Tropidiscus umbilicatus</i> MÜLL. h. | (72.) <i>Fossarina nitida</i> JEN. h. |

Ausserdem eingeschwemmte pontische Fossilien (*Lyrcaea*, *Melanopsis*, *Vivipara*, *Neritina*, *Micromelania*, *Limnocardium*, *Congeria* u. s. w.).

Der Charakter dieser Fauna ergibt sich aus dem reichen und durch überaus viel Exemplare vertretenen Formenkreis von *Radix ovata* DRAP., ferner der durch sieben Arten vertretenen Gattung *Valvata*. Die grosse Anzahl von *Radix ovata* sowie die zahlreich vertretene Art *L. palustris* MÜLL. erinnern lebhaft an die am heutigen Balatonufer gesammelte Fauna.

¹ *Succinea Schuhmacheri* ANDREAE und *Limnophysa diluviana* in der pleistozänen Fauna von Ungarn, I. c.

² H. HORUSITZKY: Neuere Beiträge zur Kenntniss des Lösses und der diluvialen Fauna. Földtani Közl. Bd. XXXIX. S. 40.

Äusserst interessant sind die Beziehungen dieser Fauna mit jener des im Pleistozän an der Stelle des heutigen Sárrét (Komitat Fejér) gewesenen Sees. In diesem kommen nämlich, wie bekannt,¹ die zirkumpolaren bzw. Hochgebirgsarten (*Cincinna antiqua* Sow., *Cincinna alpestris* KSTR., *Tropidina macrosoma* STEENB.) der 9. Schicht des Sáfránykert ebenfalls vor. *Cincinna vetusta* KORM., welche in die Verwandtschaft von *Cincinna alpestris* KSTR. gehört und welche ich aus dem pleistozänen Seeschlamm des Sárrét beschrieb, kommt in der Schicht 9 des Sáfránykert ebenfalls vor. Ausserdem kamen aus dieser Schicht noch zwei nördliche Arten: *Gyraulus limophilus* ROSSM. und *Hippocitis riparius* W. zutage.

Der innige genetische Zusammenhang zwischen dem, dem Torfe unterlagernden Seeschlamme und dieser Schicht gibt sich auch darin zu erkennen, dass betreffs der Individuenanzahl *R. ovata* und die Gattung *Valvata* in beiden Bildungen vorherrschen.

10. 1 m grauer Sand mit tonigen Adern, wenig abgerolltem Schotter und pontischen Fossilien (*Vivipara*, *Congerida*). Es fand sich darin nebst Schotterkörnern

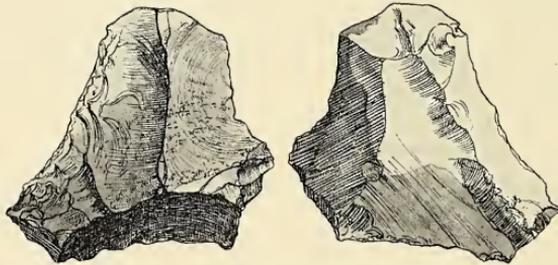


Fig. 1. Unterpleistozäner Paläolith aus Schicht 10 des Sáfránykert.

auch ein eolithartiges braunes Opalstück von sehr primitivem Typus, welches Spuren einer sehr einfachen, einseitigen Retouche trägt, was darauf hinweist, dass es zu der Zeit, als sich diese Schicht bildete, in der Umgebung der Balatonsees bereits Menschen gab. Eine wohlgelungene Zeichnung dieses wichtigen Zeugen einer paläolithischen Kultur tritt in Fig 1 vor Augen.

Hier will ich bemerken, dass in neuester Zeit auch an anderen Punkten der Umgebung des Balatonsees Paläolithe zutage gelangten. So im Tale von Arács bei Balatonfüred, wo der Maler J. KALMÁR einen sehr charakteristischen kleinen Hornsteinsilex in der Gesellschaft mehrerer Splitter antraf (Fig. 2), ferner in der Gemarkung von Nádasdladány (Kom. Fejér), wo der herrschaftliche Oberjäger K. RATZKA einen schönen Nucleus fand (Fig. 3).

Letztere gelangten leider nicht aus primärer Lagerstätte zutage, sondern wurden auf der Oberfläche gefunden, so dass sie nur insofern von Bedeutung sind als sie Spuren der hiesigen paläolithischen Kultur abgeben. In dieser Beziehung sind diese Funde jedenfalls beachtenswert.

¹ KORMOS: Die geol. Vergangenheit und Gegenwart des Sárrét im Komitat Fejér. Result. d. wiss. Erf. d. Balatonsees. Bd. 1. I. Teil. Pal. Anhang. S. 18.

Die Fauna dieser Schicht besteht aus folgenden Arten:

- | | |
|---|--|
| (33.) <i>Striatella striata</i> MÜLL. h. | (81.) <i>Fossaria truncatula longispirata</i>
CLESS. s. |
| (6.) <i>Chondrula tridens</i> MÜLL. s. | (82.) <i>Acroloxus lacustris</i> L. s. |
| (7.) <i>Torquilla frumentum</i> DRAP. s. | (22.) <i>Spirodiscus corneus</i> L. h. |
| (11.) <i>Pupilla muscorum</i> L. ss. | (23.) <i>Tropidiscus umbilicatus</i> MÜLL. h. |
| 91. <i>Amphibina Pfeifferi</i> ROSSM. ss. | (62.) » <i>carinatus</i> MÜLL. h. |
| (51.) <i>Lucena oblonga agonostoma</i> K. ss. | (63.) <i>Gyrorbis vortex</i> L. |
| (16.) <i>Radix ovata</i> DRAP. h. | (52.) » <i>spirorbis</i> L. ss. |
| (75.) » » <i>Janoviensis</i> CLESS. ss. | (64.) <i>Gyraulus albus</i> MÜLL. h. |
| * 92. » <i>ampla</i> HARTM. ss. | (84.) <i>Bathyomphalus contortus</i> L. s. |
| (78.) <i>Limnophysa palustris cornus</i> GMEL. s. | (25.) <i>Armiger nautileus</i> L. h. |
| (79.) » » <i>Clessiniana</i> HAZ. ss. | (66.) » <i>crista</i> L. s. |
| (20.) » » <i>turricula</i> HELD. h. | (67.) <i>Segmentina nitida</i> MÜLL. ss. |
| 93. <i>Bulinus fontinalis</i> L. ss. | |



Fig. 2. Hornsteinsilex aus dem Tale von Arács.

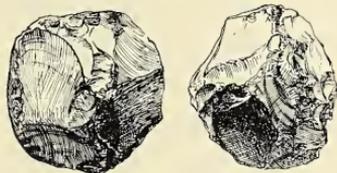


Fig. 3. Nucleus aus der Gemarkung von Nádasdjadány.

- | | |
|--|--|
| 94. <i>Viviparahungaricabalatonensis</i> n. s. | (34.) <i>Tropidina macrostoma</i> STEENB. h. |
| (26.) <i>Bithynia tentaculata</i> L. h. | (70.) <i>Valvata cristata</i> MÜLL. h. |
| (68.) » <i>ventricosa</i> GRAY. h. | (90.) » <i>palustris</i> KORM. ss. |
| (29.) <i>Lithoglypsa naticoides</i> FÉR. h. | (31.) <i>Unio pictorum</i> L. s. |
| (27.) <i>Cincinna piscinalis</i> MÜLL. hh. | (72.) <i>Sphaerium corneum</i> MÜLL. h. |
| (69.) » <i>alpestris</i> KSTR. h. | (57.) <i>Fluminina annicum</i> MÜLL. hh. |
| (88.) » <i>antiqua</i> SOW. s. | (55.) <i>Fossarina pusilla</i> GMEL. h. |

Ausserdem ein Molarfragment irgend eines kleinen Nagers.

Diese Fauna stimmt mit jener der Schicht 9 in vielem überein, *R. ovata* DRAP. kommt jedoch bereits in viel geringerer Anzahl vor. Eine wichtige Abweichung liegt jedoch im Vorhandensein von *Unio pictorum* L. und *Vivipara hungarica balatonensis*, welche letztere in dieser Schicht zum letzten Male auftritt. Diese Fauna stellt gleichsam einen Übergang von der fluviatilen zur Seefauna dar. Die folgende Schicht besteht aus:

11. 0.15 m. gelbem, Schneckenfragmente führenden Sande, mit:

- | | |
|---|--|
| (10.) <i>Vallonia pulchella</i> MÜLL. h. | (75.) <i>Radix ovata Janoviensis</i> CLESS. ss. |
| (9.) <i>Trichia rubiginosa</i> A. SCHM. h. | (17.) » <i>peregra</i> MÜLL. s. |
| (33.) <i>Striatella striata</i> MÜLL. h. | (59.) <i>Limnophysa palustris flavida</i>
CLESS. h. |
| (7.) <i>Torquilla frumentum</i> DRAP. s. | (22.) <i>Spirodiscus corneus</i> L. s. |
| * 95. <i>Cochlicopa lubrica exigua</i> MKE. ss. | (62.) <i>Tropidiscus carinatus</i> MÜLL. s. |
| (58.) <i>Lucena Schuhmacheri</i> ANDREAE SS. | |

- | | |
|--|--|
| (63.) <i>Gyrorbis vortex</i> L. s. | (82.) <i>Acroloxus lacustris</i> L. ss. |
| (52.) » <i>spirorbis</i> L. s. | (26.) <i>Bithynia tentaculata</i> L. h. |
| (64.) <i>Gyranthus albus</i> MÜLL. h. | (68.) » <i>ventricosa</i> GRAY. s. |
| (84.) <i>Bathyomphalus contortus</i> L. s. | (29.) <i>Lithoglyphus naticoides</i> FÉR. s. |
| (25.) <i>Armiger nautilus</i> L. h. | (27.) <i>Cincinnati piscinalis</i> MÜLL. h. |
| (66.) » <i>crista</i> L. s. | (88.) » <i>antiqua</i> SOW. ss. |
| (67.) <i>Segmentina nitida</i> MÜLL. s. | (69.) » <i>alpestris</i> KSTR. s. |
| *96. <i>Hippeutis complanatus</i> L. s. | (54.) <i>Tropidina macrostoma</i> STEENB. h. |
| (93.) <i>Bulinus fontinalis</i> L. s. | (70.) <i>Valvata cristata</i> MÜLL. h. |
| (61.) <i>Aplexa hypnorum</i> L. ss. | (57.) <i>Fluminina amnicum</i> MÜLL. h. |
- (32.) *Fossarina fontinalis* C. PFR. s.

Ausserdem eingeschwemmte pontische Fossilien (*Vivipara*, *Lyrcaea*, *Melanopsis* u. s. w).

Auch für diese Fauna ist, wie für die vorigen, das Vorhandensein von zirkumpolaren Arten charakteristisch. *R. ovata* DRAP. kommt hier noch kaum vor, ebenso fehlt auch *Vivipara hungarica balatonensis* n. und *Unio pictorum* L. Übrigens stellt die ganze Fauna einen weiteren Übergang zur charakteristischen fluviatilen Fauna dar.

12. 0-20 m. grauer Sand mit wenig Fossilien:

- | | |
|--|---|
| (6.) <i>Chondrula tridens</i> MÜLL. ss. | (66.) <i>Armiger crista</i> L. ss. |
| (14.) <i>Amphibina elegans</i> RISSO ss. | (26.) <i>Bithynia tentaculata</i> L. s. |
| (17.) <i>Radix peregrina</i> MÜLL. ss. | (68.) » <i>ventricosa inflata</i> HANS. s. |
| (82.) <i>Acroloxus lacustris</i> L. h. | (27.) <i>Cincinnati piscinalis</i> MÜLL. s. |
| (23.) <i>Tropidiscus umbilicatus</i> MÜLL. ss. | (70.) <i>Valvata cristata</i> MÜLL. ss. |
| (84.) <i>Bathyomphalus contortus</i> L. ss. | (55.) <i>Fossarina psilla</i> GMEL. s. |

Ausserdem ein eingeschwemmtes *Linnocardium*-Fragment. Die Fauna dieser Schicht ist arm und nicht vielsagend. Entschieden auf fliessendes Wasser verweisende Formen fehlen auch hier, ja auch von den nördlichen Arten der Schichten 11 und 13 fand sich hier keine einzige.

13. 0-30 m. gelblicher Sand mit vielen Fossilien. Ich fand darin:

- | | |
|---|--|
| (33.) <i>Striatella striata</i> MÜLL. ss. | (96.) <i>Hippeutis complanatus</i> L. s. |
| (7.) <i>Torquilla frumentum</i> DRAP. ss. | (26.) <i>Bithynia tentaculata</i> L. h. |
| (91.) <i>Amphibina Pfeifferi</i> ROSSM. ss. | (68.) » <i>ventricosa</i> GRAY. h. |
| (18.) <i>Linnus stagnalis</i> L. (juv.) h. | (94.) <i>Vivipara hungarica balatonensis</i>
n. hh. |
| (59.) <i>Linnophysa palustris flavida</i>
CLESS. ss. | (29.) <i>Lithoglyphus naticoides</i> FÉR. hh. |
| (82.) <i>Acroloxus lacustris</i> L. h. | *97. » » <i>apertus</i> KSTR. ss. |
| (23.) <i>Tropidiscus umbilicatus</i> MÜLL. h. | (88.) <i>Cincinnati piscinalis</i> MÜLL. hh. |
| (62.) » <i>carinatus</i> MÜLL. s. | (88.) » <i>antiqua</i> SOW. h. |
| (63.) <i>Gyrorbis vortex</i> L. ss. | *98. » <i>naticina</i> MKE. h. |
| (24.) » <i>vorticulus</i> TROSCII. s. | (54.) <i>Tropidina macrostoma</i> STEENB. h. |
| (64.) <i>Gyranthus albus</i> MÜLL. h. | (70.) <i>Valvata cristata</i> MÜLL. h. |
| (84.) <i>Bathyomphalus contortus</i> L. ss. | (31.) <i>Unio pictorum</i> L. h. |
| (25.) <i>Armiger nautilus</i> L. h. | (72.) <i>Sphaerium corneum</i> L. h. |
| (66.) » <i>crista</i> L. ss. | (57.) <i>Fluminina amnicum</i> MÜLL. hh. |
- (32.) *Fossarina fontinalis* C. PFR. hh.

Ausserdem eingeschwemmte pontische Fossilien (*Vivipara*, *Congerina*, *Limnocardium*), der Nagezahn eines kleinen Nagers (*Microtus?* *Mus?*) und zwei winzige Milchzähne (*Sus?*).

Für die Fauna dieser Schicht ist besonders das Vorhandensein von *Cincinna naticina* MKE., sowie das massenhafte Auftreten von *Vivipara*, *Lithoglyphus* und *Unio* bezeichnend, welche dieser Schicht bereits einen entschieden fluviatilen Charakter verleihen. Die nächste Schicht ist:

14. 0·15 m. dunkelgrauer, sandiger Ton mit wenigen Fossilien. Diese Schicht ist offenbar der feine, sandige Schlamm der darunter folgenden Ablagerung, in welchem sich nur wenig Fossilien fanden:

- (94.) *Vivipara hungarica balatonensis* n. s.
 (29.) *Lithoglyphus naticoides* FÉR. h.
 (31.) *Unio pictorum* L. (Fragment) ss.
 (55.) *Fluminina amnicum* MÜLL. ss.

15. 0·80 m. aufgeschlossener, hellgrauer Sand, mit vielen Fossilien. Ein fluviatiles Gebilde. Darin:

- | | |
|--|---|
| (6.) <i>Chondrula tridens</i> MÜLL. (1 Fragment) ss. | *99. <i>Lithoglyphus pyramidatus</i> v. MLLDFF. s. |
| (95.) <i>Cochlicopa lubrica exigua</i> MKE. (1 Exemplar) ss. | (94.) <i>Vivipara hungarica balatonensis</i> n. hh. |
| (91.) <i>Amphibina Pfeifferi</i> ROSSM. (1 Exemplar) ss. | (27.) <i>Cincinna piscinalis</i> MÜLL. h. |
| (17.) <i>Radix peregra</i> MÜLL. ss. | (89.) » <i>vetusta</i> KÖRM. ss. |
| (19.) <i>Limnophysa palustris</i> MÜLL. ss. | (98.) » <i>naticina</i> MKE. h. |
| (93.) <i>Bulinus fontinalis</i> L. ss. | (70.) <i>Valvata cristata</i> MÜLL. ss. |
| (24.) <i>Gyrorbis vorticulus</i> TROSCH. ss. | *100. <i>Theodoxus Prevostianus</i> C. PFR. h. |
| (64.) <i>Gyranulus albus</i> MÜLL. h. | (71.) <i>Hemisinus acicularis</i> FÉR. h. |
| (84.) <i>Bathyonphalus contortus</i> L. s. | (31.) <i>Unio pictorum</i> L. h. |
| (26.) <i>Bithynia tentaculata</i> L. ss. | (72.) <i>Sphaerium corneum</i> MÜLL. h. |
| (68.) » <i>ventricosa</i> GRAY. s. | (56.) » <i>rivicolum</i> LEACH. s. |
| (29.) <i>Lithoglyphus naticoides</i> FÉR. hh. | (57.) <i>Fluminina amnicum</i> MÜLL. h. |
| | (55.) <i>Fossarina pusilla</i> GMEL. h. |
| | (73.) <i>Fossarina nitida</i> JEN. ss. |

Ausserdem der Dornfortsatz eines kleinen Wirbels und ein winziger Zahn.

Die interessante Fauna dieser Schicht, in welcher das terrestrische Element insgesamt nur durch 3 Exemplare vertreten ist und in welcher es Sumpfformen kaum gibt, stimmt durch das Vorhandensein von *Theodoxus Prevostianus*, *Lithoglyphus pyramidatus*, *Cincinna naticina*, *Hemisinus acicularis*, *Sphaerium riviculum* u. s. w. mit der Fauna von Városhidvég vielfach überein. Jedenfalls ist der Umstand, dass *Theodoxus Prevostianus* bei Siófok nur in der tiefsten bekannten Schicht vorkommt, sehr beachtenswert, und bei der Bestimmung des Alters der Fauna von Városhidvég und jener von Siófok massgebend.

Wie gezeigt wurde, kamen von den 15 unterscheidbaren Schichten der Steilwand beim Sáfránykert aus 12 bestimmbare Fossilien zutage. Wenn man das

gegenseitige Verhältnis der Faunen dieser Schichten in Betracht zieht, so gelangt man von unten nach oben schreitend zu folgendem Ergebnis:

Die Schicht 15, welche sich ohne Bohrung¹ als die tiefste erreichbare Schicht erwies, führt entschieden fluviatile Formen, darunter auch zwei Reliktenarten (*Ih. Prevostianus*, *Lithogl. pyramidatus*), welche in der Fauna des Kavicsosdomb bei Városhidvég ebenfalls vorkommen. Für diese Fauna ist auch die grosse Menge von Unionen und Viviparen überaus charakteristisch. Sehr interessant ist, dass die in den höheren Schichten so häufigen nördlichen Arten (*Cincinna antiqua*, *Cincinna alpestris*, *Tropidina macrostoma*) sowohl in den Schichten von Városhidvég als auch in den in Rede stehenden Bildungen noch meist fehlen. Die in der Schicht 14 angetroffenen wenigen Arten kamen aus der Schicht 15, welche gleicher Entstehung ist, ebenfalls zutage, dieselben sind also nichtssagend. In der Schicht 13 tritt ein Teil der sog. nördlichen Arten (*Cincinna antiqua*, *Tropidina macrostoma*) bereits auf. Im übrigen spricht die Fauna für eine fluviatile Entstehung (*Cincinna naticina*, *Unio pictorum* u. s. w.).

Die Fauna der Schicht 12 ist nicht genügend charakteristisch. Nördliche sowie fluviatile Formen (sogar *Lithoglyphus naticoides*) fehlen gänzlich. Andererseits besitzt die Fauna weder einen entschiedenen limnischen, noch einen sumpfigen Charakter, so dass sie keine Anhaltspunkte zu weitergehenden Folgerungen bietet.

In der Schicht 11 tritt *Cincinna alpestris* KSTR. in der Gesellschaft von anderen zirkumpolaren Arten das erstmal auf. Hier kommt auch *R. ovata* (*Janoviensis*) zum erstenmal vor, während sowohl *Vivipara hungarica balatonensis*, als *Unio pictorum* fehlen. Die Fauna hat übrigens einen Übergangscharakter vom Fluviatilen ins Limnische.

In der folgenden Schicht 10 kommt *R. ovata* und *L. palustris* bereits viel häufiger vor. Hier tritt *Vivipara hungarica balatonensis* zum erstenmal auf und die Anzahl der *Unionen* ist hier sehr verringert. Diese Schicht kann in Anbetracht des darin angetroffenen Paläoliths auf grössere Beachtung Anspruch erheben.

Die Schicht 9 ist ohne Zweifel eine Litoralbildung des pleistozänen Balatonsees. Hierin sind fluviatile Arten ausser dem zähen, und durch die früheren Bäche im Balaton bereits heimisch gewordenen *Lithoglyphus naticoides* nicht zu finden.

Diese, mit der heutigen Fauna des Balatonsees vielfach übereinstimmende und durch ihre zirkumpolaren Formen an den Seeschlamm des Sárretbeckens erinnernde Fauna gelangte jedenfalls zur Zeit eines früheren, höheren Wasserstandes zwischen diese fluviatilen Sedimente. Dass dieser hohe Wasserstand nicht lange angedauert haben dürfte, geht aus der geringen Mächtigkeit der Schlammschicht deutlich hervor. Die Schichten 8—6 haben einen gemeinsamen Ursprung und sind daher auch die Charaktere ihrer Faunen dieselben. An diesen Schichten tritt nach kurzer Unterbrechung (Schicht 9) wieder die Wirkung von fliessenden Gewässern vor Augen, was auch an der Fauna zum Ausdruck gelangt. Hier finden sich wieder: *Unio*, *Sphaerium rivicolum*, ja sogar *Hemisus* (*Microcolpia*), welchen sich zirkumpolare Arten (*Gyraulus albus* und *limophilus*, *Cincinna alpestris*, *Tropidina macrostoma*) anschliessen. Sehr interessant ist in Schicht 8 das Auftreten von *L. diluviana* und in Schicht 8 und 9 das von *Lucena Schuhmacheri*.

¹ Um eine gänzlich verlässliche Schichtenfolge und eigenhändig gesammeltes Material zu erhalten, wurde von einer Bohrung hier abgesehen.

Die Schicht 5 ist wieder das Sediment eines stehenden Wassers, doch besagt die ärmliche Fauna derselben nicht viel. Hier kommt *Tropidina macrostoma* STEENB. zum letztenmal vor.

Die Schichten 4—2 stehen wieder in innigem genetischen Zusammenhange miteinander.

Eine erwähnenswerte Fauna blieb — infolge von verschiedenen chemischen Wirkungen — nur in Schicht 3 erhalten. Diese Fauna weicht von den älteren genetisch beträchtlich ab, indem sie vorwiegend aus terrestrischen, Feuchtigkeit benötigenden Formen besteht, während sich die älteren Faunen vornehmlich aus Stüsswasserarten zusammensetzen. Über ihren Charakter wurde schon früher gesprochen, über ihre Entstehung aber wird weiter unten die Rede sein.

Die Fauna der Schicht 1 (Kulturschicht) weicht bereits von jener der Schicht 3 sehr ab, die heutige xerotherme Fauna aber ist von allen früheren verschieden. Hierin gibt sich die Wirkung der veränderten klimatischen Verhältnisse kund.

Was schliesslich die heutige Litoralfauna des Balatonsees betrifft, so erinnert diese naturgemäss vielfach an die pleistozäne Litoralfauna. *Unio pictorum*, *Cincinna piscinalis* u. s. w. gehören zu jenen Arten, welche im Balatonsee heimisch wurden und hier auch heute noch leben. Hierher muss auch *Lithoglyphus naticoides* gerechnet werden, welche von den ältesten Schichten an vorkommt und sich bis an den heutigen Tag erhielt. Lebende Exemplare dieser Art sammelte ich aus dem Balatonsee im Jahre 1908 bei Badaacsony. *Anodonta balatonica* SERV. hingegen schien während des Pleistozäns im Balatonsee noch nicht heimisch gewesen zu sein.

Die obigen Ergebnisse betrachtend, ergibt sich, dass die heutige Fauna, sowie jene der Schichten 1—15 in sieben Gruppen eingeteilt werden kann, u. zw.:

- I. Fluviale (Bach-) Fauna mit Reliktenarten (Schicht 15).
- II. » » » ohne » mit zirkumpolaren Elementen (Schicht 14—10).
- III. Linnische Fauna mit zirkumpolaren Elementen (Schicht 9).
- IV. Fluviale (Bach-) Fauna mit zirkumpolaren Elementen (Schicht 8—6).
- IVa. Übergangsauna (aus stehendem Wasser) Schicht 5.
- V. Terrestrische Fauna mit viel Feuchtigkeit beanspruchenden Wald- und Gebirgsarten (Schicht 3).
- VI. Terrestrische Fauna mit ausschliesslich wenig Feuchtigkeit beanspruchenden Arten (Schicht 1).
- VII. Terrestrische Fauna mit neuestens eingewanderten xerothermen Arten (Quintärfauna).

Wenn man nun dem gegenüber in Betracht zieht, dass WEISS die Faunen dieser sieben Hauptgruppen (13 Schichten und der Oberfläche) oder zumindest den grössten Teil derselben in drei Schichten (*c*, *d*, *e*) unterbringen zu können denkt, von welchen sich die Schichten *d* und *e* auf Grund der paläontologischen Funde nur wenig von einander unterscheiden sollen, so ist es offenbar, dass der diesbezügliche Teil des interessanten WEISSschen Aufsatzes meine Beobachtungen nicht deckt. Wie oben gezeigt wurde, kommen nämlich z. B. die in Schicht 3 auftretenden Arten, d. i. *Polita pura*, *P. radiatula*, *Enconulus fulvus*, *Discus ruderratus*, *Vallonia tenuilabris*,

Trichia hispida, *T. terrena*, *T. rufescens*, *Arianta arbustorum*, *A. arbustorum alpicola*, *Sphyradium columella*, *Pirostoma* sp. in den tieferen Schichten überhaupt nicht vor. Einzelne gemeinsame Arten aber, welche in der Schicht 3 gewöhnlich sind, kommen in den tieferen Schichten zwar vor, jedoch nur sporadisch in 1–2 Exemplaren (z. B. *Pupilla muscorum*, *Neritostoma putris*, *Lucena oblonga agnostoma*, *Cochlicopa lubrica*), ganz abgesehen von den gegenwärtig lebenden (quintären) Arten (*Helicella obvia*, *Theba carthusiana*, *Buliminus detritus*), von welchen in den oben beschriebenen 15 Schichten keine Spur vorhanden ist. Umgekehrt wieder fehlen z. B. jene zirkumpolaren und Reliktenarten, welche für die tieferen (6–15) Schichten charakteristisch sind, von der Schicht 5 aufwärts gänzlich.

Dies vor Augen gehalten — sowie in Anbetracht dessen, dass das WEISS'sche Profil (Fig. 2), mit dem meinigen im grossen Ganzen übereinstimmt — muss ich annehmen, dass sich das Material WEISS' während des Sammelns auf irgend eine Art vermischte. Dies ist unsomewhat möglich, als die Aufsammung während der grossen Erdarbeiten im Jahre 1883 vor sich ging; es ist aber bekannt, dass die Fossilien bei solcher Gelegenheit beim Graben sofort auf sekundäre Lagerstätte gelangen, so dass eine genaue, schichtenweise Absonderung schon von vorneherein unmöglich ist.

Nur solcherart lässt es sich erklären, dass WEISS, der den Fundort nicht aus eigener Anschauung kannte, bona fide solche Arten zusammen anführt, welche einander in dem gegebenen Falle ausschliessen. Denn wie wäre es anders möglich, dass WEISS aus der Schicht *e*, welche auf Grund einzelner ihrer Elemente (*Th. danubialis* = *Prevostianus*, *Hemisinus acicularis*, *Vivipara hungarica*, *Tropidina macrostoma*, *Sphaerium rivicolum*, *Unio pictorum* u. s. w.) höchstwahrscheinlich mit meiner Schicht 15 ident ist, und in welcher ich nach ausgiebiger Schlämmung bloss 3 indifferente Landschnecken (*Chondrula tridens*, *Cochlicopa lubrica* f. *exigua*, *Amphibina Pfeifferi*) fand, eine ganze Menge terrestrischer Formen anführt (*Amphib. Pfeifferi*, *Lucena oblonga* v. *clongata*, *Vitrea crystallina*, *Vallonia pulchella*, *Vallonia costata*, *Trichia striolata danubialis*, *Xerophila candicans*, *Xerophila striata*, *Chondrula tridens*, *Pupilla muscorum*, *Pupilla bigranata*, *Torquilla frumentum*, *Vertigo pygmaea*, *Isthmia minutissima*). Es ist unzweifelhaft, dass all diese Arten, wovon WEISS mehr als eine als «h» (häufig) bezeichnet, mit Ausnahme von ein-zweien aus der Schicht 3 sowie von der Oberfläche in das Material gelangten. Unter solchen Umständen ist es dann offenbar, dass die Folgerungen WEISS', welche er an diese vermischte Fauna knüpfte, nicht in jeder Hinsicht standhalten.

II. DIE PLEISTOZÄNE FAUNA DES KAVICSOSDOMB NÄCHST VÁROSHIDVÉG.

Zwischen Városhidvég und Siófok nächst der Mühle von Pél erhebt sich der sog. «Kavicsosdomb», dessen obere Schichten eine Fauna führen, welche vielleicht noch interessanter, als jene vom Sáfránykert ist. Die Hauptmasse dieser Anhöhe besteht aus pontischen Schichten, über welchen Schotter lagert. In diesem Schotter wurden seinerzeit Reste von *Elephas meridionalis*, *Rhinoceros Merckii*¹ und *Hipparion* gefunden. Das Hangende der Schotter-schichten ist ein grauer und gelblicher, schotteriger, sandiger Ton (ein fluviatiles Sediment), welcher, da er unmittelbar auf jungpliozäne Schichten gelagert ist, und auch Reliktenarten führt, als die Basis der Pleistozänschichten betrachtet werden kann. Diese Schicht ist das älteste mir bekannte Pleistozänsediment in Ungarn. Im Jänner dieses Jahres, als ich diesen Fundort besuchte, waren die Tonschichten hart gefroren, so dass das Sammeln sehr schwierig war.

Weiss gliedert die über der Schotter-schicht lagernde, etwa anderthalb Meter mächtige sandige Tonschicht in zwei Teile, u. zw. in eine tiefere graue und eine höhere gelbliche Schicht.² Die stratigraphische Unterscheidung ist richtig, da diese beiden Schichten tatsächlich vorhanden sind; der Unterschied ist jedoch bloss ein Ergebnis von rein chemischen Prozessen, die Herkunft, die petrographischen Eigenschaften und die Fauna der beiden Schichten hingegen ist völlig ident. Es soll jedoch neuerdings betont werden, dass jene Wirbeltierfauna, von welcher oben die Rede war, aus dem Liegenden dieser Schichten, aus dem Schotter her stammt.

Weiss zählt aus diesen Schichten folgende Fauna auf:

- | | |
|--|---|
| 1. <i>Limax</i> sp | *12. <i>Gyrorbis spirorbis</i> L. |
| 2. <i>Vallonia pulchella</i> MÜLL. | 13. <i>Cicinnna piscinalis</i> MÜLL. |
| 3. <i>Xerophila striata</i> MÜLL. | *14. <i>Tropidina macrostoma</i> STEENB. |
| 4. <i>Chondrula tridens</i> MÜLL. | *15. <i>Valvata cristata</i> MÜLL. |
| 5. <i>Torquilla frumentum</i> DRAP. | 16. <i>Hydrobia</i> cf. <i>longaeva</i> NEUM. |
| 6. <i>Clausilia</i> sp. | 17. <i>Hemisinus acicularis</i> FÉR. |
| *7. <i>Neritostoma patris</i> L. | 18. <i>Theodoxus danubialis</i> C. PFR. |
| *8. <i>Limnophysa palustris</i> MÜLL. | 19. <i>Unio</i> cf. <i>pictorum</i> L. |
| *9. » <i>truncatula</i> MÜLL. | 20. <i>Sphaerium rivicolium</i> LEACH. |
| 10. <i>Tropidiscus umbilicatus</i> MÜLL. | 21. <i>Fluminina amnica</i> MÜLL. |
| 11. » <i>carinatus</i> MÜLL. | |

¹ In neuerer Zeit erwiesen sich dieselben als Reste von *E. antiquus* und *Rh. etruscus*.

² L. c. S. 11. 1.

Die mit * bezeichneten Arten traf ich nicht an. Die von mir gesammelte Fauna besteht aus folgenden Arten:

- | | |
|---|---|
| 1. <i>Vallonia pulchella</i> MÜLL. h. | 15. <i>Cincinna piscinalis</i> MÜLL. h. |
| * 2. » <i>tenuilabris</i> A. BR. SS. | * 16. » <i>naticina</i> MKE. s. |
| * 3. <i>Striatella striata costulata</i> C. PFR. h. | 17. <i>Lithoglyphus naticoides</i> FÉR. hh. |
| 4. <i>Chondrula tridens</i> MÜLL. s. | * 18. » <i>pyramidatus</i> v. MLLDF. (8 Exemplare) h. |
| 5. <i>Torquilla frumentum</i> DRAP. h. | 19. <i>Hemisinus acicularis</i> FÉR. hh. |
| * 6. <i>Vertigo antivertigo</i> DRAP. SS. | * 20. » <i>Esperi</i> FÉR. hh. |
| 7. <i>Clausilia</i> sp. (2 Fragm.) SS. | 21. <i>Hydrobia longaeva</i> NEUM. h. |
| * 8. <i>Lucena oblonga</i> DRAP. (juv.) s. | * 22. <i>Prososthenia sepulchralis</i> PARTSCH h. |
| * 9. <i>Acroloxus lacustris</i> L. SS. | * 23. <i>Theodoxus Prevostianus</i> C. PFR. hh. |
| * 10. <i>Radix</i> cf. <i>peregra</i> MÜLL. (juv.) s. | * 24. <i>Corbicula fluminalis</i> MÜLL. SS. (1 Ex.) |
| 11. <i>Tropidiscus umbilicatus</i> MÜLL. h. | 25. <i>Fluwinina amnica</i> MÖLL. hh. |
| 12. » <i>carinatus</i> MÜLL. SS. | * 26. » » <i>Weissi</i> n. hh. |
| * 13. <i>Hippentis complanatus</i> L. SS. | * 27. <i>Fossarina fontinalis</i> C. PFR. SS. |
| * 14. <i>Bithynia ventricosa</i> GRAY. (1 Deckel) SS. | * 28. » <i>nitida</i> JEN. h. |

Die mit * bezeichneten kommen bei WEISS nicht vor. Samt diesen (*N. danubialis*, welche Art sich als *N. Prevostiana* erwies, mit einberechnet) besteht die Fauna von Városhidvég nach unseren heutigen Kenntnissen aus 37 Arten und Varietäten. 18 $\frac{1}{2}$ % der Fauna (5 Arten: 18. und 21.—24.) sind als oberpliozäne d. i. besser als levantinische Relikte zu betrachten, während die übrigen 81 $\frac{1}{2}$ % entschieden quartäre Arten sind. Als Relikt muss einigermaßen auch *Hemisinus acicularis* und *H. Esperi* betrachtet werden, deren Ursprung ohne Zweifel in das Tertiär zurückreicht,¹ welche jedoch auch in den heutigen Flüssen weit verbreitet sind. Von den Relikten lebt *L. pyramidatus* in Kroatien auch heute noch, und auch *Th. Prevostianus* hat das Pleistozän überlebt. *Hydrobia* kam bisher in Ungarn ausser jenen von Városhidvég nur aus tertiären Schichten zutage, während die Gattung in Deutschland sowohl im Pleistozän als auch in der rezenten Fauna² vorkommt. Was schliesslich *Corbicula fluminalis* betrifft, so lebt diese Art in Europa heute nicht mehr, während sie im Pleistozän in Deutschland und England noch heimisch war.

Da man es jedoch gegenüber diesen wenigen Arten überwiegend mit solchen Formen zu tun hat, welche für das Quartär charakteristisch sind, beweisen diese Arten (5 gegenüber 32) nicht das jungpliozäne Alter dieser Schichten, sondern sie zeigen bloss, dass in Ungarn zu Beginn des Pleistozäns (und teilweise auch noch später) auch solche Arten lebten, welche aus dem Tertiär zurückblieben und bei welchen sich im Laufe der Zeit sozusagen nur die geographische Verbreitung änderte.

Mit Betracht darauf, dass jene Wirbeltiere, welchen WEISS bei der Altersbestimmung dieser Fauna eine Wichtigkeit zuschreibt, aus tieferen Schichten herstammen, und dass bei Siófok unmittelbar über den pontischen Schichten aus der Schicht 15, deren Fauna jener des Kavicsosdomb am nächsten steht, Reste von

¹ Vergl. KORMOS: Über den Ursprung der Thermenfauna von Püspök-fürdő. Földt. közl.

² Salzsee von Mansfeld.

Elephas primigenius zutage gelangten, erscheint es ausser Zweifel, dass diesen Schichten kein pliozänes Alter zugemutet werden kann. Andererseits wieder ist auch unzweifelhaft, dass sich zwischen Schichten, bei welchen keine Faziesänderung eintrat, nie eine scharfe Grenze ziehen lässt und ich bin fest überzeugt davon, dass einzelne termophile, aus dem Pliozän herstammende Wirbeltiere in Ungarn zu Beginn des Pliozäns noch lebten. Es dürften diese damals ebensolche Relikte gewesen sein, wie es der Bison im XVII. Jahrhundert in Ungarn war. Solche Relikte gibt es in Mitteleuropa auch heute. Ich will nur eines, den Biber erwähnen, welcher heute zwar nur noch im vorigen Jahrhundert auch in Ungarn heimisch war. Wie sich eine ganze Menge von pleistozänen Arten durch Anpassung auch im Holozän und in geschichtlichen Zeiten ihre Existenz sicherte, ebenso sind auch im Pleistozän sicher Relikte aus dem Pliozän zurückgeblieben.

Hierfür spricht auch HALAVÁTS¹ in seiner Besprechung der in der Gemarkung von Ercsi (Komitat Fejér) gefundenen angeblichen Reste von *Elephas meridionalis* NESTL. Nach ihm ist der zwischen dem pontischen Ton und dem Löss eingelagerte Schotter, aus welchem diese wichtigen Fossilien zutage gelangten, entschieden pleistozän, da darin *Planorbis cornuus*, *Vivipara hungarica* und *V. vera* (= *contecta*), *Lithoglyphus naticoides*, *Sphaerium rivicolium* und *Pisidium amnicum* vorkommen.²

Der Schichten von Ercsi gedenkt auch WEISS,³ nur führt er statt Schotter eine Sandschicht als Fundort des angeblichen *Elephas meridionalis* an, aus welcher er folgende Mollusken aufzählt: *Gyrorbis cristata*, *Tropidiscus umbilicatus*, *Limmophysa palustris*, *Lithoglyphus naticoides*, *Hemisinus acicularis*, *Sphaerium rivicolium*, *Fluminina amnica*, *Fossarina fossarina*.

Da es sich hier um ein fluviatiles Gebilde handelt, ist der Umstand, dass die angeblichen *Elephas meridionalis*-Reste von Ercsi nach WEISS aus Sand, nach HALAVÁTS aber aus Schotter herkommen, im Endergebnis nicht widersprechend, da die obere Partie von Flussablagerungen Sand oder sandig-toniger Schlamm ist, und da im Schotter von Ercsi, — wie mir Herr Oberberggrat v. HALAVÁTS freundlichst mitteilte — auch Sandlinsen vorkommen. In welcher Schicht immer sich die in Rede stehenden Knochenreste gefunden haben, soviel steht fest, dass die begleitende Molluskenfauna nicht jungpliozän (levantinisch) sein kann, so dass ich die Auffassung HALAVÁTS', wonach «das levantinische Alter des Schotters gänzlich ausgeschlossen» ist,⁴ und derselbe als «unter-diluvial» betrachtet werden muss, umso mehr teilen kann, als sich der *Elephas* von Ercsi nach freundlicher Mitteilung L. v. LÓCZYS ebenfalls als *antiquus* erwies.

Umsoweniger kann ich jene schon früher betonte⁵ und durch die Erfahrungen bei Ercsi neuerdings bekräftigte Anschauung HALAVÁTS' teilen, dass die Frage, ob eine Bildung diluvialen oder alluvialen Alters sei, auf Grund der darin gefundenen

¹ Das Alter der Schotterablagerungen in der Umgebung von Budapest. Földt. Közl. Bd. XXVIII. S. 335—336, 339—340.

² L. c. S. 336.

³ L. c. S. 13.

⁴ L. c. S. 340.

⁵ Die geologischen Verhältnisse des Alföld zwischen Donau und Theiss. Mitt. a. d. Jahrbuch d. kgl. ungar. geol. Reichsanst. Bd. XI. S. 140.

Mollusken nicht entschieden werden kann, das heisst mit anderen Worten, dass die Süsswasser- und Landmolluskenfauna des Diluviums und Alluviums sei ganz dieselbe.¹

Nach meinen bisherigen Studien, welche mit der Ansicht der ausländischen Fachgenossen in vollem Einklang stehen, kann ich dieser Auffassung nicht zustimmen. Es wurde ja auch in dieser Arbeit gezeigt, welche wichtige Abweichungen — sowohl die Arten selbst, als deren geographische Verbreitung betreffend — zwischen der pleistozänen und holozänen Fauna herrschen. Mit Betracht darauf, dass die quartäre Fauna besonders in Ungarn in geologischer Beziehung bis vor kurzem gänzlich ausser acht gelassen wurde, und leider auch heute noch keiner genügenden Beachtung teilhaftig wird, kann gänzlich guten Glaubens behauptet werden, dass das Verhältnis zwischen der pleistozänen und holozänen Fauna erst dann gänzlich beleuchtet werden kann, wenn die Quartär-Fauna des ganzen Ungarischen Reiches hinlänglich bekannt sein wird. Heute kann man sich mehr bloss auf das Sammeln von Daten beschränken, das endgiltige Urteil folgt erst später.

Valvata piscinalis, *Lithoglyphus naticoides* und *Hemisinus acicularis* sind für das Alter dieser Schichten nicht bezeichnend. Diese Arten sprechen nur für den fluviatilen Ursprung, sie gelangten auf diesem Wege in den Balaton und blieben dort, mit Ausnahme der letzteren, welche unbedingt auf fliessendes Wasser angewiesen ist, bis auf den heutigen Tag erhalten. Wie erwähnt wurde, kommt *Hemisinus acicularis* in der viel jüngeren Schicht 8 des Sáfránykert, welche ein entschieden fluviatiles Sediment ist, ebenfalls vor.

Zwischen der Fauna der Schicht 15 von Siófok und jener des Kavicsosdomb bei Városhidvég besteht jene schon von WEISS festgestellte Abweichung, dass *Theodoxus* und *Hemisinus* in den Schichten von Siófok nur spärlich, am Fundorte bei Városhidvég hingegen massenhaft vorkommen, tatsächlich.² Doch weist dies auf keinen Altersunterschied, sondern spricht für die verschiedenen physikalischen Verhältnisse der zwei verschiedene Sedimente abgesetzten Bäche.

Einen gewissen Altersunterschied bestimmt vielleicht eher der Umstand, dass die in der Schicht bei Városhidvég häufigen *Hydrobien* bei Siófok (in der Schicht 15) gänzlich fehlen. Jedoch mit Betracht darauf, dass die Schichten des Kavicsosdomb viel solche Gehäuse führen, an welchen die vornehmlich für Thermalwasser charakteristische Kalkkruste zu beobachten ist, erscheint es nicht ausgeschlossen, dass es hier irgendwo laue Quellen mit beständiger Temperatur gab, welche die Existenz von *Hydrobia* und *Corbicula* gegenüber der Fauna von Siófok sicherten. Sobald diese Quellen verschwanden, starben auch die *Hydrobien* und *Corbicula* aus. Aus dem Gesagten geht also hervor, dass es nicht unumgänglich nötig ist, auch nur einen geringen Altersunterschied zwischen den beiden Schichten anzunehmen, um die Abweichungen zwischen denselben erklären zu können.

Von den charakteristischen Formen dieser Fauna wird im Weiteren noch die Rede sein.

Hier soll nur noch bemerkt werden, dass ich Spuren von Schichten mit ähnlicher Fauna und von ähnlichem Alter in der Umgebung des Balatonsees mehrfach

¹ L. c. Mitt. a. d. Jahrb. S. 240, und Földt. Közl. Bd. XXVIII. S. 340.

² Vergl. WEISS l. c. S. 33.

kenne. So erhielt ich von Balatonföldvár *Hemisinus, acicularis*,¹ von Fenék *Lithoglyphus naticoides*, *Unio pictorum*, *Fluminina amica*; aus der Umgebung von Zalaapáti aber (Sammlung der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt) *Hemisinus acicularis*, *Lithoglyphus naticoides* und *Theodoxus Prevostianus*; in Zalaapáti kommt — in den Schichten oberhalb des Wasserrisses gegenüber der Mühle — auch *Vallonia tenuilabris* und *Sphyradium columella* vor, welche WEISS² nur von Alsó-Daka anführt. Da diese Arten nun auch bei Zalaapáti und Siófok zutage gelangten, ist ihr Vorhandensein an noch zahlreichen Punkten der Umgebung des Balatonsees zu erwarten. Es ist dies bei der für die Basis des Pleistozäns charakteristischen fluviatilen Fauna — welcher auf Grund des Gesagten eine viel grössere Verbreitung zuzumuten ist, als bisher angenommen wurde — im allgemeinen der Fall.

Aus alledem geht die von mir bereits öfters betonte Erfahrung hervor, dass der endgiltigen Erledigung dieser überaus interessanten, jedoch nicht minder heiklen Fragen, sehr minutiöse und tiefdringende Studien vorangehen müssen, wenn vermieden werden soll, dass allenfalls leichtsinnig gezogene Schlüsse alsbald zusammenstürzen.

¹ Durch Freundlichkeit des Herrn Oberbergrats J. HALAVÁTS.

² L. c. S. 8.

III. SYSTEMATISCHER UND ZOOGEOGRAPHISCHER TEIL.

In diesem Abschnitt sollen jene Arten von Siófok und Városhidvég besprochen werden, welche teils in der pleistozänen Fauna von Ungarn neu, oder aber aus geologisch-zoogeographischem Standpunkte wichtig sind. Von einer Besprechung von bereits bekannten oder weniger wichtigen Arten soll hier abgesehen werden.

GENUS: *Patula* HELD.

(39.) *Discus ruderatus* STUD.

Diese Art ist aus den Pleistozän-schichten der Umgebung des Baltonsees bisher unbekannt. Bei Siófok in der Schicht 3 des Sáfránykert fand ich ein sehr schönes Exemplar.

GENUS: *Hyalinia* FÉR.

(36.) *Polita pura* ALD.

In der Pleistozänfauna der unmittelbaren Umgebung des Balatonsees neu. Nach HORUSTZKY¹ ist die Form aus dem Pleistozän Ungarns bisher von etwa 20 Orten bekannt. Ich selbst sammelte dieselbe im E-lichen Teil des Gebietes jenseits der Donau, bei Ráczalmás und Paks.²

(37.) *Polita radiatula* ALD.

Für die Umgebung des Balatonsees ebenfalls neu. Ich sammelte dieselbe an der Donau bei Ercsi.³

GENUS: *Helix* L.

(10.) *Vallonia pulchella* MÜLL.

= *Helix Fuchsi* HALAV. (L. c. S. 55—56. Taf. III. Fig. 8.)

HALAVÁTS' *Helix Fuchsi* von Öcs ist nach LÖRENTHEY mit *V. pulchella* ident.⁴ Mit Betracht darauf, dass diese Art bei Öcs in den mittleren Schichten der Süßwasserbildungen vorkommt, für welche das Vorhandensein von mehreren levanti-

¹ Újabb adatok a löszről és a diluviális faunáról. Földt. Közl. XXXIX köt. 137. l.

² A Dunántúl keleti részének pleisztocénkorú puhatestű faunája. Balat. tud. tan. eredm. I. k. I. r. pal. függ. 13. l.

³ Ebendort.

⁴ L. c. S. 90—91.

nischen Formen bezeichnend ist, erscheint es unzweifelhaft, dass sie zumindest aus dem oberen Pliozän stammt. Offenbar lässt es sich hierauf zurückführen, dass diese Art in den unteren Schichten von Siófok-Sáfránykert und in der Fauna des Kavicsosdomb so häufig ist, wogegen sie sich in der sandigen Lössschicht (Schicht 3) insgesamt in einem Exemplar fand. Am Balatonufer lebt diese Art auch heute und ist in dem Schwemmgelände desselben nicht selten.

(40.) *Vallonia tenuilabris* A. BR.

Sehr interessant ist der Umstand, dass diese Art, welche zu Beginn der Lössablagerung in grosser Anzahl auftritt, im tiefsten Pleistozän kaum vorkommt (bei Városhidvég fand ich 1 Exemplar). Es scheint, dass diese zirkumpolare Art, welche nach WESTERLUND¹ nur in Sibirien (Jarzowa Selo, 60° 10' und Werschinniski, 68° 55') lebt, Waldvegetation und kälteres Klima beansprucht.

Während also *V. pulchella* bei uns schon zu Ende der Tertiärs gelebt hat, muss *V. tenuilabris* als ein späterer zirkumpolarer Eindringling betrachtet werden, welcher zur Zeit der Vergletscherungen aus seiner nördlichen Heimat tief nach Süden herabzog und die der Kälte weniger gewachsene *V. pulchella* für eine Zeit gänzlich verdrängte. Nach den Vergletscherungen nahm ihre Anzahl Hand in Hand mit der Verminderung der Luftfeuchtigkeit und der Zunahme der Temperatur allmählich ab, bis die Art schliesslich in Mitteleuropa wahrscheinlich gänzlich ausstarb und ihre Stelle wieder durch die an trockenere Klima gebundene *V. pulchella* eingenommen wurde. In den jüngeren, echten Lössschichten herrscht ausschliesslich letztere Art vor; jene wenigen Exemplare hingegen, welche in den tieferen, sog. sandigen Lössschichten mit *V. tenuilabris* zusammen vorkommen, beweisen, dass diese Art unter dem kälteren, feuchteren Klima gerade nur vegetierte. Ich stelle jene Schichten, in welchen *V. tenuilabris* (mit *Sphyradium columella*) in grosser Anzahl auftritt, d. h. vorherrschend ist, unbedingt zum unteren Pleistozän, u. zw. vielleicht in den oberen Abschnitt desselben, wogegen jene Lössschichten, in welchen *V. pulchella* vorherrscht, unzweifelhaft jünger sind.

(74.) *Striatella striata Nilssoniana* BECK.

Jene *Helix*-Art, welche von PENECKE² aus dem *Vivipara stricturata*-Horizonte des Čaplagrabens in Slavonien unter dem Namen *Helix rufescens* PENN. erwähnt wird, gehört unbedingt zu dieser Form. Dieselbe wird auch von HALAVÁTS nach PENECKE³ ebenfalls unter dem Namen *H. rufescens* aus der Fauna des artesischen Brunnens von Szentes (aus 302—313·86 m Tiefe) erwähnt.

Dieses Exemplar ist in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt auch heute noch vorhanden und stimmt mit meinem Exemplare von Sáfránykert, welches aus der Schicht 9 herkommt, vollkommen überein. Zugleich sind jedoch diese beiden Exemplare auch mit jenen rezenten Exemplaren von Kétegyháza ident, welche von

¹ Fauna der in d. pal. Reg. lebend. Binnenconch. II. 15. I. Berlin 1889.

² PENECKE, K. A.: Beiträge zur Kenntnis der Fauna der slavonischen Paludinschichten. Beitr. z. Paleont. Österr.-Ungarns und des Orients, Bd. IV. S. 40. Taf. IX. Fig. 19. Wien 1886.

³ Der artesische Brunnen von Szentes. Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. geologischen Reichsanstalt. Bd. VIII. S. 175.

Soós in seiner Arbeit «Magyarország Helicidái»¹ von Kétegyháza erwähnt werden. Durch Freundlichkeit des Herrn Dr. L. Soós hatte ich Gelegenheit diese Exemplare in der Sammlung des National-Museums zu besichtigen und fand dieselben mit jenen von Sáfránykert und Szentes sowohl betreffs der Gestalt als auch hinsichtlich der Grösse vollkommen übereinstimmend. Die Masse des grössten Exemplares Soós' sind 11:7.5 mm, die der meinigen 11:7 mm. Ausser dem Vorkommen von Kétegyháza ist diese Form bisher nur aus der rezenten Fauna des Sárrét bekannt.² Die Formen dieses letzteren Fundortes sind jedoch etwas niedriger und kleiner (8.3—8.5:5 mm).

Mit Betracht auf das Vorkommen im slavonischen Pliozän, ferner darauf, dass diese Art in ansehnlicher Tiefe und in der Gesellschaft einer charakteristischen levantinischen Fauna³ (*Cardium semisulcatum* Rous., *Unio Sturii* M. HöRN., *Vivipara Böckhi* HALAV. u. s. w.) vorkommt, ist es unzweifelhaft, dass *Striatella striata* MÖLL. ebenfalls ein Relikt pliozänen Ursprunges ist.

Hieraus erklärt es sich, warum diese Art, wie bereits erwähnt, auch im tiefsten Pleistozän häufig ist. Das Schicksal von *S. striata* ist jenem von *V. pulchella* ganz ähnlich. Wie letztere, so wird auch *S. striata* während der grossen Vereisungen gänzlich in den Hintergrund gedrängt, sie vegetiert nur gerade — um sich dann mit dem Eintritt eines wärmeren, trockeneren Klimas neuerdings zu vermehren und in weitem Kreise zu verbreiten. Jedermann, der die gegenwärtige Molluskenfauna des Alföld kennt, weiss, dass *S. striata* dort eine sehr verbreitete, echte «xerotherme» Art ist.

S. Nilssoniana ist in der pleistozänen Fauna Ungarns neu.

(48.) *Trichia terrena* CLESS.

Diese Art, welche von WEISS aus der Sandgrube nächst dem Granarium von Siófok und von einer Stelle an der Strasse Veszprém—Vámos erwähnt wird,⁴ gelangte aus Schicht 3 des Sáfránykert ebenfalls in mehreren Exemplaren zutage. Von den in meiner Studie⁵ über die pleistozäne Molluskenfauna des östlichen Teiles jenseits der Donau angeführten Fundorten von *T. hispida* beziehen sich, wie es sich später herausstellte, mehrere auf diese Art.

HORUSITZKY erwähnt letzthin, dass diese Form aus dem ungarischen Pleistozän bisher an 20 Orten zutage gelangte.⁶

(43.) *Trichia rufescens* PENN.

WEISS erwähnt diese Art von mehreren Orten (Égenföld, Felsőörs).⁷ Die aus der Schicht *e* des Sáfránykert zutage gelangte *Trichia striolata* (*rufescens*) *dannbialis* CLESS. ist, wie ich mich an dem in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt befindlichen WEISS'schen Exemplare überzeugen konnte, keine *rufescens*, sondern gehört zu der Art *rubiginosa* A. SCHM.

¹ Álattani Közlemények (= Zoologische Mitteilungen). Bd. III, Heft 3, S. 147.

² KORMOS: Die geologische Vergangenheit und Gegenwart des Sárrétbeckens im Komitat Fejér. Separatabdr. a. d. Werke: Resultate d. wissensch. Erf. d. Balatonsees. I. Bd. I. T. Pal. Anh. S. 38, Fig. 10.

³ L. c. S. 174—175.

⁴ L. c.

⁵ Result. d. wiss. Erforsch. d. Balatonsees. I. Bd. I. Teil. Pal. Anh. 1905.

⁶ L. c. S. 198.

⁷ L. c.

Ich selbst sammelte in der Schicht 3 des Sáfránykert ein schönes, typisches Exemplar von *T. rufescens*.

Über diese Art äusserte sich HORUSITZKY letzthin¹ folgendermassen:

«Diese von 12 Punkten² bekannte Spezies betrachte ich als fossil. Nach der Literatur soll sie zwar in den Donau-Auen bei Pozsony vereinzelt vorkommen, da sie aber von sonst nirgends bekannt ist, glaube ich voraussetzen zu dürfen, dass die bei Pozsony vorkommenden Formen vielleicht einer anderen Art oder Varietät angehören.» Diese Auffassung ist in jeder Hinsicht unhaltbar. Nicht nur weil *T. rufescens* — wie bekannt — in England, Belgien, Frankreich, in der Schweiz, im südlichen Teile Deutschlands, sowie im Donautale auch heute noch lebt und von hier leicht nach Pozsony gelangen konnte, sondern auch deshalb, weil daraus, dass lebende Formen aus Ungarn anderweitig nicht bekannt sind, keinesfalls folgt, dass die Bestimmung SZÉRS unrichtig sei.³

Soviel ist gewiss, dass diese Gebirgsart im Pleistozän auch bei uns häufig war. Auch diese Art ist ein Beweis dafür, dass das Klima des Alföld und der jenseits der Donau gelegenen Lössgebiete im Pleistozän von dem heutigen abweichend war.

(47.) *Arianta arbustorum alpicola* FÉR.

Diese Unterart bewohnt heute ebenfalls das Hochgebirge. WEISS führt sie aus der Umgebung des Balatonsees von mehreren Punkten an, von Siófok jedoch nicht. Ich traf in der Schicht 3 des Sáfránykert zwei Exemplare derselben an, und diese stimmen mit jenen, welche ich am Schneeberg bei Wiener-Neustadt sammelte, vollkommen überein.

(48.) *Sphyradium columella* BENS.

WEISS führt diese Art — welche samt *V. tenuilabris* für die tiefsten sandigen Lössschichten charakteristisch ist — nur von Alsódaka (Sand?) an.⁴ Ich selbst sammelte dieselbe bei Zalaapáti und in der Schicht 3 des Sáfránykert.

HORUSITZKY äussert sich über *Sph. columella*, wie folgt: «Eine vollständig ausgestorbene Form, die aus Ungarn nur von Alsódaka und der Sandwüste Deliblat bekannt war. Mir gelang es diese wichtige Spezies an 15 Stellen zu sammeln.»⁵

Wie «vollständig ausgestorben» *Sph. columella* ist, das erhellt — abgesehen von den ausländischen Vorkommen — aus dem ungarischen Faunenkatalog,⁶ in welchem die Form auf Grund der Literatur aus den N- und E-Karpathen (Mons Czebrat, Tátra, Nagyóhavas, Bucsecs, Vöröstorony) angeführt wird. Was jedoch bei dem häufigen Vorkommen der Art im Pleistozän bemerkenswert ist, nämlich die von der heutigen gänzlich abweichende geographische Verbreitung und der Hinweis auf ein Klima, das feuchter und kälter war als das heutige, wird von HORUSITZKY nicht erwähnt.

¹ L. c. S. 198.

² D. i. im ungarischen Pleistozän (K.).

³ SZÉP REZSŐ: Adatok Nyugatmagyarország molluskafaunájához (= Beiträge zur Molluskenfauna Westungarns), Pozsony, 1897. S. 8; ungar.

⁴ L. c. S. 199.

⁵ L. c.

⁶ Fauna regni hungariae II. Mollusca, von E. CSIKI, Budapest, 1906. S. 26.

Übrigens ist es sehr schade, dass in diesem schon öfter angeführten Artikel die Fundorte nicht mitgeteilt werden. Ohne diese sind die Beobachtungen zum Ziehen weiterer Schlüsse nicht geeignet.

Pupilla bigranata ROSSM.

Diese Art führt WEISS aus der Schicht *e* des Sáfránykert an. Ich selbst fand sie hier leider nicht, doch halte ich es für sehr wahrscheinlich, dass die Exemplare WEISS' aus der Schicht 3 in das Material der Schicht *e* gelangt sind. Ich kenne diese Form von ÉRD und ERCSI.

Neuerdings hat sich GEYER¹ mit *P. bigranata* befasst und betrachtet dieselbe mit BOETTGER als selbständige Art. Diese interessante kleine Schnecke, deren Verbreitung in Ungarn bisher nicht bekannt ist, unterscheidet sich von *P. muscorum*, welcher sie nahe steht, vornehmlich durch ihre kleinere Gestalt und ihre schmäleren und etwas mehr abgerundeten Umgänge. Bisher ist sie nur aus dem Gebiete jenseits der Donau bekannt, es ist jedoch sehr wahrscheinlich, dass dieselbe auch in den tieferen Lössschichten des Alföld vorkommt.

(51.) *Lucena oblonga agonostoma* K.
(= *elongata* A. BR.)

Diese Form, welche *V. tenuilabris* und *Sphyradium columella* sozusagen überall begleitet, ist eine Mittelform der aus dem Pliozän stammenden *Succinea oblonga* DRP., welche sich zur Zeit der Vergletscherungen bildete, um dann beim Eintritt des mehr trockenen, milderen Klimas wieder vor ihrer Stammform zu weichen. Ich halte diese ausserordentlich ausgezogene, seltsame Art, von welcher in unserer rezenten Fauna keine Spur zu finden ist, für eine Form, welche sich an das feuchtere kältere Klima anpasste, und welche z. B. in der Schweiz auch heute noch lebt.²

Nach HORUSITZKY³ war dieselbe im Diluvium sehr verbreitet, unter den heute vorkommenden Exemplaren der Stammform *L. oblonga* nicht vorhanden; also ebenfalls † ausgestorben.

WEISS⁴ führt dieselbe in der Liste der in der Umgebung des Balatonsees lebenden Mollusken von Tihany und Balatonudvari an, ich selbst⁵ erwähne sie von Balatonederics. Mit Betracht darauf jedoch, dass es sich an allen drei Fundorten ausschliesslich um fossil aussehende Exemplare handelt, ist es wahrscheinlich, dass dieselben aus Pleistozän-schichten an ihre Fundstelle gelangten.

¹ DR. GEYER: Die deutschen Pupilla-Arten. Nachrichtsbl. der deutschen Malakozol. Ges. 42. Jahrb. Heft. 1. S. 13—14. 1910.

² CLESSIN: Die Molluskenfauna Österreich-Ungarns u. d. Schweiz. S. 500. Fig. 339. Nürnberg, 1887.

³ L. c. S. 199.

⁴ WEISS: Anhang z. Aufzählung der im Balaton-See u. seiner Umgebung lebenden Mollusken; Result. d. wiss. Erforsch. d. Balatonsees, II. Bd. 1. T.

⁵ KORMOS: II. Nachtrag z. Aufzählung der im Balatonsee und seiner Umgebung lebenden Mollusken. Result. d. wiss. Erforsch. d. Balatonsees, Bd. II, I. Teil. S. 7.

(52.) *Lucena oblonga Kobelti* HAZAY.

Ein Exemplar dieser schönen Form fand WEISS in der Schicht *d* (?), und eines in der Schicht 3. Die beiden Exemplare stimmen miteinander vollkommen überein, so dass die Möglichkeit, dass das Weiss'sche Exemplar ebenfalls aus dem sandigen Löss herstammt, sehr nahe liegt.

(58.) *Lucena Schuhmacheri* ANDREAE.

Es gelang mir diese Form, welche von ihrem Autor aus dem pleistozänen Sande von Hangenbieten beschrieben wurde,¹ und welche seither aus den älteren Pleistozänablagerungen Deutschlands vielfach zutage gelangte, neuerdings² bei Zákány in der Gesellschaft von *V. tenuilabris* und *Sphyr. columella* nachzuweisen. Bei Siófok gelangte die Art aus den Schichten 8, 9 und 12 des Sáfránykert zutage, also aus Schichten, die älter sind als jene, welche *V. tenuilabris* führen. Wahrscheinlich kommt sie auch anderweitig vor, und dürfte bisher bloss verkannt geworden sein.

GENUS: *Limnaea* LAM.

(75.) *Radix ovata Janoviensis* CLESS.

Diese schöne Form, welche in beistehender Figur ziemlich gut wiedergegeben ist, kommt sozusagen ausschliesslich in der Schicht 9 des Sáfránykert vor, wo sie sehr häufig erscheint. Ausserdem fand sich bloss in der Schicht 10 ein Exemplar. In der pleistozänen Fauna von Ungarn ist sie neu.



Fig. 4. *Radix ovata Janoviensis* CLESS.
Zweifache nat. Grösse.

(76.) *Radix auricularia* L.

Fundort: Steilufer von Sáfránykert, Schicht 9. In der Pleistozänfauna der Umgebung des Balatonsees neu.

(92.) *Radix ampla* HARTM.

Fundort: Sáfránykert, Schicht 10.

Wie die vorige, so ist auch diese in der Pleistozänfauna der Umgebung des Balatonsees neu. Beide kommen jedoch am Sárrét (Kom. Fejér), in dem pleistozänen Teichschlamm unter dem Torfe vor.³



Fig. 5. *Radix peregra Heydeni* KOB. Dreifache nat. Grösse.

(77.) *Radix peregra Heydeni* KOB.

Fundort: Diese aus dem Tale Engadin (nächst St.-Moritz) beschriebene Unterart⁴ ging aus der Schicht 9 des Sáfránykert ebenfalls in einem Exemplare hervor. In der Pleistozänfauna Ungarns neu.

¹ ANDREAE: Der Diluvialsand von Hangenbieten.

² KORMOS: *Lucena Schuhmacheri* und *Limnophysa diluviana* u. s. w.

³ KORMOS: Sárrét etc. S. 42—43.

⁴ ROSSMÄSSLER—KOBELT: Iconogr. d. Land- und Süsswassermollusken. Bd. V. S. 119, Fig. 1509, Wiesbaden, 1877.

(60.) *Limnophysa diluviana* ANDREAE.

Ich sammelte in der Schicht 8 des Steilufers von Sáfránykert — also in einem fluviatilen Sedimente — 8 schöne Exemplare dieser Art. Mit Betrachtung darauf, dass sie bei Zákány in der Gesellschaft von *Vallonia tenuilabris*, *Sphyradium columella*, *Lucena agonostoma* und *Lucena Schuhmacheri* vorkommt,¹ hier hingegen viel tiefer, ist anzunehmen, dass die durch *V. tenuilabris* und *Sphyr. columella* charakterisierten Schichten in das untere Pleistozän zu stellen sind. Beachtenswert ist, dass *L. diluviana* von den 15 Schichten des Sáfránykert gerade nur in der Schicht 8 vorkommt und dass sich in dieser *L. Schuhmacheri*, welche bei Hangenbieten *L. diluviana* begleitet² ebenfalls fand.

Auch HORUSITZKY erwähnt *L. diluviana*,³ welche nach ihm bisher von sieben Punkten bekannt ist. Woher, darüber berichtet er nichts.

GENUS: *Physa* DRAP.(61.) *Aplexa hypnorum* L.

Die Art ging aus den Schichten 8 und 12 von Siófok—Sáfránykert hervor. In der Pleistozänufana ist sie neu. Bei Szeged wurde sie neuestens auch von HORUSITZKY angetroffen.

GENUS: *Planorbis* GUETT.(65.) *Gyraulus limophilus* W.

Eine zirkumpolare bzw. Hochgebirgsart, welche aus unserer Pleistozänfauna zuerst von HORUSITZKY aus dem unteren Löss von Bajmok, (unter dem Namen *Pl. [Gyraulus] limophilus*, WESTERLUND) angeführt wird.⁴

Aus den Schichten 3 und 9 des Sáfránykert gelangten mehrere Exemplare zutage, auf Grund deren die Art nun auch in die Pleistozänfauna der Umgebung des Balaton eingeführt werden kann.



Fig. 6. Monstrosität von *Armiger nautilus* L. 9-fache nat. Grösse.

(25.) *Armiger nautilus* L.

Diese Art neigt ungemein zu anormaler Entwicklung. Auch der aus dem Sárret von mir beschriebene *Armiger nautilus Gyurkovichi*⁵ ist, wie ich mich später überzeugte, bloss eine Monstrosität. Welche Zerrformen bei dieser Art vorkommen können, das führt das in Fig. 6 abgebildete Exemplar vor Augen, welches aus der Schicht 9 des Sáfránykert her stammt.

¹ L. c.

² ANDREAE.

³ L. c. S. 200.

⁴ L. c. S. 200.

⁵ L. c. S. 55, Taf. II, Fig. 9.

(85) *Hippentis riparius* W.

Ebenfalls eine zirkumpolare Art, welche meines Wissens ausser Schweden nur aus der Umgebung von Potsdam (Norddeutschland) und von dem Sárrét bekannt ist. An letzterer Stelle sammelte ich ein frisches (rezenes) Exemplar,¹ die übrigen stammen aus holozänem Moorboden her. Dieses isolierte Vorkommen wird durch das Vorhandensein von *H. riparius* in der Schicht 9 des Sáfránykert verständlich. Diese Art ist bei uns demnach ein aus dem Unterpleistozän zurückgebliebenes Relikt. Im ungarischen Pleistozän neu. SANDBERGER erwähnt diese Form von Rappenu aus Tallöss.²

GENUS: *Vivipara* MONTF.(94.) *Vivipara hungarica balatonensis* n.

(Tafel I.)

WEISS führt *V. hungarica* aus der Schicht *e* an und bezeichnet sie als sehr häufig.³ Ich selbst fand dieselbe von der Schicht 10 an abwärts in den Schichten 10, 13, 14, 15 überall in der Gesellschaft von *Unio pictorum* L. In den Schichten 11 und 12, wo *Unio* fehlt, kommt auch *Vivipara hungarica* nicht vor. Im Balaton wurde diese Art nicht heimisch, was darauf hinweist, dass sie fließendes Wasser beansprucht. Im Balaton lebt heute meines Wissens nur *V. contecta*.

Der grösste Teil der Exemplare von Sáfránykert stimmt mit der Originalbeschreibung von *V. hungarica* HAZAY nicht vollkommen überein.⁴ Meine Exemplare sind im allgemeinen kleiner als der HAZAYSche Typus. Nach der HAZAYSchen Originalbeschreibung beläuft sich die Maximalgrösse dieser Art auf 57 mm (Höhe) und 40 mm (Breite) Im allgemeinen beträgt jedoch die Grösse der ausgewachsenen Exemplare etwa 50 mm (Höhe) und 32—33 mm (Breite). Dem gegenüber sind die Exemplare von Sáfránykert viel kleiner (—42:—27 mm) und unter den über hundert von mir untersuchten Exemplaren fand sich nur ein einziges, welches auch ohne die fehlenden vier ersten Umgänge bei einer Breite von 28 mm. 42 mm Länge erreicht. Dieses eine Exemplar dürfte also von der Durchschnittsgrösse der typischen *V. hungarica* gewesen sein. Ausser der Grösse weichen jedoch die Exemplare von Sáfránykert vom Typus auch darin ab, dass sie fast ohne Ausnahme schlanker sind, die ersten drei, vornehmlich aber der zweite Umgang gewölbt ist und der für den Typus so charakteristische «Hammerschlag» nur in den seltensten Fällen vorkommt. Schliesslich ist auch die Mündung etwas kleiner als bei der Stammform und der Nabel noch mehr bedeckt.

Es ist wohl wahr, dass sich unter den von HAZAY an verschiedenen Punkten gesammelten Exemplaren sporadisch auch solche finden, welche — wie ich mich im Nationalmuseum überzeugte — der Form von Sáfránykert überaus ähnlich sind,

¹ KORMOS: Sárrét S. 55, Taf. II, Fig. 9.² F. SANDBERGER: Die Land- und Süsswasserconchylien der Vorwelt. S. 872—873, Taf. XXXVI, Fig. 39, Wiesbaden, 1870—75.³ L. c. S. 7.⁴ HAZAY: Die Molluskenfauna von Budapest. Cassel 1881, S. 89—93, Taf. XIII, Fig. 1—2.

welche mit der typischen *V. hungarica*, wie es scheint auch durch Übergänge verbunden sind, jedoch in Anbetracht dessen, dass die Originalbeschreibung HAZAYS diese nicht vollständig deckt, ferner darauf, dass man es bei Siófok fast ausschliesslich mit dieser Form zu tun hat, welche dort am Ende des unteren Pleistozäns bereits vollständig erloschen ist, muss ich diese Form als eine wohl charakterisierte lokale Unterart betrachten und will dieselbe als *V. hungarica balatonensis* in die Literatur einführen. *V. balatonensis* erinnert — nach der Abbildung geurteilt — in vieler Beziehung an jene Form, welche von NEUMAYR unter dem Namen *Paludina diluviana* KUNTH var. *gracilis* beschrieben und abgebildet wird,¹ welche jedoch viel kleiner als die Form von Sáfránykert ist. Diese Form stammt aus Tivoli bei Berlin her. WEISS führt aus der Schicht *e* des Sáfránykert auch *Vivipara contecta* an.² Dies ist jedoch, wie ich mich an den mir vorliegenden Exemplaren überzeugen konnte, nichts anderes, als die Jugendform von *V. balatonensis*.

V. hungarica ist aus der Pleistozänfauna Ungarns auch von anderen Stellen bekannt, u. zw. aus nahezu gleichalten Schichten. Sie wird nämlich von HALAVÁTS aus dem *Elephas meridionalis*- (*antiquus*) Schotter von Ercsi erwähnt.³

Dass aber der Ursprung dieser Art (der Stammform) ebenfalls in das Pliozän zurückreicht, das erhellt daraus, dass sie von HALAVÁTS aus dem Bohrprofil des artesischen Brunnens der ung. Staatsbahnen in Szeged aus 160·40 m Tiefe ebenfalls erwähnt wird,⁴ wo sie in der Gesellschaft der levantinischen *Vivipara Böckhi* HALAV. vorkommt. Betreffs *V. balatonensis* ist die Bemerkung HALAVÁTS', wonach die levantinische Formen von Szeged etwas schlanker als die heutigen sind, sehr interessant.

Die Entwicklungsreihe von *V. balatonensis* soll auf Tafel I vorgeführt werden.

GENUS: *Valvata* MÜLL.

(88.) *Cincinna antiqua* Sow.

Diese Hochgebirgs-, bezw. nordische Art habe ich zuerst von Balatonederics beschrieben.⁵ Später fand sie sich auch im Sárrét in dem unter dem Torfe lagernden pleistozänen Kalkschlamme.⁶ In neuester Zeit wurde die Art von GAÁL am Fusse des Várhegy bei Déva in dem als alluvial bezeichneten, schotterigen, bläulichen Schlamme gesammelt und wird hier als häufig angegeben.⁷

Bei Siófok kam diese in zoogeographischer Hinsicht überaus wichtige Art aus den Schichten 9, 10, 11 und 13 des Steilufers bei Sáfránykert, also aus entschiedenem Unterpleistozän zutage. Dieser Umstand bekräftigt nur jene meine Auffassung,⁸

¹ NEUMAYR M. Über *Paludina diluviana* KUNTH. Zeitschrift der deutsch. geolog. Gesellschaft. Jahrg. 1887, S. 605—611, Taf. XXVII, Fig. 1.

² L. c. S. 7.

³ Das Alter der Schotterablagerungen in der Umgebung von Budapest; L. c. S. 336.

⁴ Die zwei artesischen Brunnen von Szeged; Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. geol. Reichsanst. Bd. IX, S. 91 und 95.

⁵ II. Nachtrag etc.; L. c. S. 10.

⁶ Sárrét, S. 59, Fig. 33.

⁷ STEFAN GAÁL: Über das Vorkommen des tertiären Saltones im Marostal bei Déva. Földt. Közl. Bd. XXXIX. S. 430.

⁸ Sárrét, S. 59.

dass diese Art im Balaton heute nicht mehr lebt, und dass die am Ufer bei Balatonederics gesammelten Exemplare demnach wahrscheinlich aus pleistozänen Schichten herkommen.

C. antiqua ist übrigens meiner Ansicht nach von der aus dem Pliozän herührenden *C. piscinalis* abzuleiten, und nichts anderes als eine während der pleistozänen Vereisungen entstandene Nebenform dieser Art.

(69.) *Cincinna alpestris* KSTR.

Die aus dem Liegenden des Torfes von Nádasdladány in zwei Exemplaren zutage gelangte¹ *C. alpestris* ist in den Schichten 8—11 des Sáfránykert häufig. Meines Wissens lebt sie im Balaton heute nicht mehr und auch über sonstige Vorkommen in Ungarn ist mir nichts bekannt. Aus dem Pleistozän Deutschlands (z. B. Günzburg, Ammersee) ist sie ebenfalls bekannt.²

(89.) *Cincinna vetusta* KORM.

Diese Art, welche ich ebenfalls aus dem pleistozänen Seeschlamm des Sárrét beschrieben habe, kam aus den Schichten 9 und 15 des Sáfránykert in mehreren Exemplaren zutage. *C. vetusta* ist aller Wahrscheinlichkeit nach auch von *C. piscinalis* abzuleiten.

(98.) *Cincinna naticina* MKE.

In der pleistozänen Fauna Ungarns meines Wissens neu. Bei Sáfránykert kam sie zusammen mit der vorigen Art (Schicht 13 und 15), ferner von Városhidvég zutage. Wie es scheint, lebt sie im Balaton auch heute noch.³ Übrigens ist sie eine mehr nordische Art, welche nach WESTERLUND⁴ ausser Ungarn (Budapest, Donau) aus Polen, Livland, aus dem E-lichen Teile Russlands, aus Böhmen und Südrussland bekannt ist. Im Unterpleistozän Süddeutschlands kommt sie ebenfalls vor.⁵

(54.) *Tropidina macrostoma* STEENB.

WEISS erwähnt diese Art aus den Schichten *d* und *e* des Sáfránykert, von Balatonaliga, Enying und Városhidvég.⁶ An letzterer Stelle traf ich dieselbe nicht an, bei Siófok sammelte ich sie jedoch aus den Schichten 5, 8—11 und 13 des Steilufers bei Sáfránykert. In diesen Schichten kann die Art im allgemeinen als häufig betrachtet werden.

Im Seeschlamme des Sárrét kommt sie ebenfalls vor.⁷ In der rezenten Fauna von Ungarn wurde sie aus der Umgebung von Budapest durch HAZAY bekannt.⁸

¹ Sárrét, S. 59, Taf. II, Fig. 1—2.

² SANDBERGER, I. c. S. 872.

³ Fauna regni hungariae, II. Mollusca, S. 38. Budapest, 1906.

⁴ L. c. VI. S. 136, Lund, 1886.

⁵ SANDBERGER, I. c. S. 774, Taf. XXXIII, Fig. 15.

⁶ L. c.

⁷ Sárrét, u. s. w. I. c. S. 60.

⁸ HAZAY, I. c. S. 37.

Da HAZAY den Fundort nicht genauer angibt, glaubte ich bisher, dass seine Exemplare aus der Donau herrühren.¹ Nun wurde mir jedoch von Herrn Dr. Soós — Kustos am ungarischen National-Museum — mitgeteilt, dass die Exemplare HAZAYS aus dem Rákosbache herkommen, dass der grösste Teil derselben zwar gebleicht ist, jedoch darunter sich immerhin auch ganz frische Exemplare finden, an welchen auch die Epidermis vollkommen erhalten ist. Auf Grund dessen muss *T. macrostoma* endgültig als Mitglied unserer rezenten Fauna anerkannt werden. Zugleich kann auch festgestellt werden, dass diese Art als unterpleistozänes Relikt zu betrachten ist.

Umso eigenartiger ist HORUSITZKYS vor kurzem abgegebene Erklärung,² welche folgendermassen lautet:

„Diese Art war im Diluvium sehr verbreitet und ist bisher von 24 Lokalitäten bekannt. Gegenwärtig lebt sie in Ungarn nicht mehr. Die in der Umgebung von Budapest angeblich lebende *V. macrostoma* dürfte wahrscheinlich einer anderen Art angehören. Ich betrachte diese Spezies als fossil.“

Abgesehen davon, dass HORUSITZKY mit dieser Behauptung die Richtigkeit der HAZAY'schen Bestimmung ohne Grund bezweifelt, steht er mit seiner Ansicht, *T. macrostoma* sei als Art „Fossil“, d. i. ausgestorben, ganz isoliert da.

Um dies zu beweisen, will ich mich wiederholt auf WESTERLUND berufen, nach dem dieser Art in Schweden, Norwegen, Dänemark, Finnland, Nord-Russland, im N-lichen Teil von Deutschland und in Galizien auch heute noch lebt. Gelegentlich habe ich bereits einmal erwähnt, dass das Slichste Vorkommen dieser Art ausser Budapest Galizien ist.³ In Mitteleuropa ist diese Art, abgesehen von Budapest meines Wissens nicht bekannt, so dass man zweifachen Grund hat anzunehmen, dass *T. macrostoma* bei uns ein lokales pleistozänes Relikt ist, was in Anbetracht der grossen Verbreitung dieser Art im Pleistozän, auch recht gut verständlich wäre.

GENUS: *Hydrobia* HARTM.

Hydrobia longaeva NEUM.

WEISS erwähnt diese Form, welche NEUMAYR aus den Kongerienschichten von Završie sowie aus den „unteren Plaudinenschichten“ von MALINO und des Čaplates anführt,⁴ aus dem gelblichbraunen und grauen Tone von Városhidvég mit *cf.*⁵ Ich selbst sammelte aus den unterpleistozänen Schichten des Kavicsosdomb bei Városhidvég 25 Exemplare dieser Art, welche mit den in der Sammlung der k. u. geol. Reichsanstalt befindlichen, aus den levantinischen Schichten von Podvinje und Gromacnik (Slavonien) herkommenden Exemplaren vollständig übereinstimmen.

¹ Sárrét, S. 69.

² L. c. 201.

³ Sárrét, S. 69.

⁴ NEUMAYR—PAUL: Die Congerien- und Paludinenschichten Slavoniens und deren Faunen. Abhdlg. d. k. k. Geol. Reichsanst. Bd. VII. H. 3. S. 76. Taf. IX, Fig. 13.

⁵ L. c.

BRUSINA erwähnt und bildet diese Art ebenfalls von Podvinje¹ ab; die Exemplare von diesem Fundorte scheinen jedoch etwas grösser und schlanker zu sein.

Herr Oberbergrat HALAVÁTS war so freundlich, mir sein pliozänes Material aus der Umgebung des Balatonsees zum Studium zur Verfügung zu stellen. Unter den pliozänen Exemplaren von *Prosothisia sepulchralis* aus der Schicht 3 des Fancseröldal bei Kenese fand ich auch zwei Hydrobien, die mit den grösseren Exemplaren der *Hydrobia longaeva* von Városhidvég vollständig übereinstimmen. In der Literatur ist zwar diesbezüglich nichts enthalten, doch ist es nun nach meinen Beobachtungen an diesem Material von Kenese unzweifelhaft, dass diese Art bereits auch in der pliozänen Fauna der Balatongegend vorkam und im Pleistozän daher als pliozänes Relikt zu betrachten ist, welches zu Beginn des Pleistozäns in dem Wasser, in welchem die Schichten des Kavicsosdomb zum Absatz gelangten, noch lebte, später jedoch — da es sich den veränderten Umständen nicht anpassen konnte — vollständig ausstarb. Mit Betrachtung darauf, dass ich in der Fauna von Városhidvég zahlreiche mit Kalk überkrustete Schnecken fand, ist es keineswegs unmöglich, dass das Erhaltenbleiben von *H. longaeva* eine Zeitlang durch thermale Wässer ermöglicht wurde. Hierfür spricht auch das massenhafte Vorkommen von *Theodoxus Prevostianus* C. PFR., jener Art, welche Thermalwässer mit Vorliebe aufsucht.

Hydrobien leben heute in Europa meines Wissens nur in der Nähe der Nord- und Ostseeküste, sowie im mediterranen Faunengebiet (auch Kroatien² und Dalmatien³). Die in Deutschland im Salzsee von Mansfeld vorkommende *H. ventrosa* MONT. ist nach CLESSIN⁴ eine fossile Art und stammt aus jener Zeit, als dieser See noch mit dem Meere in Verbindung stand.

Da die aus dem Miozän stammende *H. ventrosa* in Deutschland im Pleistozän (Beukendorf, Thüringen) vorkommt, ist das Vorhandensein von *H. longaeva* bei Városhidvég keinesfalls überraschend, doch jedenfalls sehr interessant und bedeutsam.

Neuestens befasste sich STEUSLOFF mit den an der Ostsee in brackischem Wasser lebenden Hydrobien.⁵ Nach ihm lebt am Strande der Nord- und Ostsee ausser *H. stagnalis* BAST., *H. ventrosa* MONT. und *Assemanina Grayana* LEACH auch die bisher bloss aus England bekannte *H. (Paludestrina) Jenkinsi* SMITH.

Für uns ist dieses Vorkommen insofern von Bedeutung, als STEUSLOFF, — durch dessen Freundlichkeit mir zahlreiche Exemplare von *H. Jenkinsi* SMITH vorliegen — diese interessante Art bei Breitling in der Gesellschaft von *H. ventrosa* MONT., *Neritina fluviatilis halophila* KLETT., *Limnaca ovata balthica* L., *L. ovata succinea* NILSS., *Cardium edule* L. und *Mya arenaria* L. antraf. Diese Fauna aber deutet darauf, dass heute in der Fauna der norddeutschen Brackwässer derselbe Vorgang wahrnehmbar ist, welcher bei uns an



Fig. 7.
H. longaeva
NEUM.
6fache nat.
Grösse.

¹ S. BRUSINA: Građa za ncogensku malakološku faunu Dalmacije, Hrvatske i Slavonije u. s. w. S. 19. T. IX. Fig. 20—21. Zagreb, 1897.

² BRUSINA: Contribution à la Malacologie de la Croatie, p. 15 (*H. consociella* Frfld.) Zagreb, 1870.

³ WESTERLUND: Fauna palearkt. Binnenconch. VI. s. 36—37. (*H. consociella* Frfld.)

⁴ Deutsche Excursions Moll. Fauna. II. Aufl. s. 476. Nürnberg, 1884.

⁵ DR. ULRICH STEUSLOFF: *Paludestrina jenkinsi* SMITH an der deutschen Ostseeküste. Archiv. d. Ver. d. Freunde d. Naturgeschichte in Mecklenburg, 63. 1909. s. 82—92, mit 1 Tafel.

der Grenze der levantinischen und pleistozänen Bildung vor sich gegangen ist.

Wie weit übrigens manche Art in der Anpassung geht, das hat die SZÉCHÉNYI — Lóczy'sche ostasiatische Expedition glänzend bewiesen, als sie im Sie-Ho-Flusse (in der chinesischen Provinz Hu-Pé) etwa 60 Meilen vom Meere entfernt einen echten *Mytilus* (*Mytilus Martensi* NEUM.) fand.¹

Auch dieser Umstand spricht dafür, dass man an solchen Stellen, wo die einzelnen Bildungen nicht durch bedeutende Faziesänderungen (z. B. Meerestransgression) getrennt werden, keine scharfe Grenze zu ziehen vermag, da die Faunen durch stufenweise Übergänge miteinander innig verbunden sind.

Hydrobia (*Prososthenia*) cf. *sepulcralis* PARTSCH.

Aus dem am Kavicsosdomb bei Városhidvég gesammelten Material gingen auch etwa 30 winzige *Hydrobien* hervor, welche von der vorigen Art sowohl betreffs ihrer Grösse als auch in ihrer Gestalt abweichen, und welche ich auf Grund der Literatur einstweilen zu dieser levantinischen Form zähle.

Diese Art wurde von PARTSCH 1848 aus den pliozänen Schichten von Moosbrunn bei Wien gesammelt.² Später wurde sie von HÖRNES, FRAUENFELD, PILAR und BRUSINA, ja sogar von NEUMAYR³ selbst als *H. stagnalis* (= *H. ulvae*) betrachtet. 1875 äussert sich jedoch NEUMAYR⁴ bereits dahin, dass diese Art nicht mit *H. stagnalis* identifiziert werden könne, sondern im Gegenteil auf Grund des wulstigen oberen Randes der Mündung als Übergang zu der SANDBERGER'SCHEN *Nematurella* zu betrachten ist. Von 1884 an⁵ gilt sie als Mitglied der von NEUMAYR 1869 aufgestellten Gattung *Prososthenia*.

Unter diesem Namen führt sie auch HALAVÁTS⁶ und LÖRENTHEY⁷ aus den oberen Pliozänschichten der Balatonumgebung an. Ersterer erwähnt Exemplare von Kenese und Balatonfőkajár, letzterer solche von Tab, Köttse und Karád.

Meine Exemplare von Városhidvég stimmen mit den Abbildungen NEUMAYRS,⁸ BRUSINA'S⁹ und LÖRENTHEYS¹⁰ ziemlich überein, doch weichen sie von den Abbildungen und den mir vorliegenden Exemplaren von Balatonfőkajár HALAVÁTS' ab, welche



Fig. 8.
P. sepulcralis
PARTSCH.
Stäche nat.
Grösse.

¹ M. NEUMAYR: Ueber einige Süsswasserconchylien aus China. Neues Jahrb. für Mineralogie. Bd. II, S. 21—22, 1883.

² PARTSCH in ČIŽEK: Erläuterungen z. geol. Karte v. Wien, S. 17.

³ V. Ö. NEUMAYR: Conger. u. Paludinschichten, S. 76.

⁴ Ibidem.

⁵ BRUSINA: Die Neritodonta Dalmatiens u. Slavoniens usw. Jahrb. d. deutsch. Malakozool. Gesellsch. H. 1, 1884, S. 46.

⁶ HALAVÁTS: A balatonmelléki pontusi korú rétegek faunája. Bal. tud. tan. eredm. Pal. függ.

⁷ LÖRENTHEY: l. c. S. 136.

⁸ L. c. Taf. IX, Fig. 14.

⁹ Gragja za ncog. Malak. faunu usw. Taf. IX, Fig. 5, 6, 13, 14, 36—39. Die Gestalt von *P. sepulcralis* scheint innerhalb ziemlich weiter Grenzen zu schwanken. Meine Exemplare stehen der in Fig. 38—39 abgebildeten Form am nächsten.

¹⁰ LÖRENTHEY: Die pannonische Fauna von Budapest; Palaeontographica, Bd. XLVIII. S. 242, Taf. XVIII, Fig. 11—13. Stuttgart, 1902.

nach diesem Autor den von BRUSINA auf der Millenniumsausstellung in Budapest ausgestellten Exemplaren ganz ähnlich sind. Es scheint, dass sich diese Mitteilungen zumindest auf zwei verschiedene Formen beziehen. Im allgemeinen scheint mir der Formenkreis und die systematische Stellung von *P. sepulcralis* noch nicht ganz geklärt und die kleine *Hydrobia* von Városhidvég kann nur mit Bedenken zu dieser Art gestellt werden.

Die aus den unterpleistozänen Schichten von Városhidvég zutage gelangte *P. cf. sepulcralis* ist samt *Hydrobia longava* ein typisches levantinisches Relikt, welches nicht nur in den Pleistozänschichten Ungarns, sondern überhaupt im Pleistozän neu ist.

GENUS: *Lithoglyphus* MÜHLF.

(29.) *Lithoglyphus naticoides* FÉR.

Diese Art, welche aus den levantinischen Schichten des Grossen Alföld vielfach bekannt und demnach ebenfalls als pliozänes Relikt zu betrachten ist, kommt in den Sedimenten des Kavicosdomb bei Városhidvég und sozusagen in sämtlichen Schichten des Steilufers bei Sáfránykert (auch die Schicht 3 mit inbegriffen) vor. Mit Betracht darauf, dass diese Art, wie ich mich auf Grund von — bei Badacsony persönlich gesammelten — lebenden Exemplaren überzeugen konnte, auch in der heutigen Fauna des Balatonsees vorkommt, obzwar ihre Lebensweise eigentlich fliessendes Wasser beansprucht, kann getrost gesagt werden, dass *L. naticoides* eine der zähesten Reliktenarten ist. SERVAIS *L. Renoufi*¹ ist mit dieser Art ident.

(97.) *Lithoglyphus naticoides apertus* KSTR.

L. apertus, welche Art gegenwärtig in der Save und der Donau (besonders bei Budapest) häufig ist, gelangte auch aus der Schicht 13 des Sáfránykert in einem Exemplar zutage

Diese Form ist für das ungarische Pleistozän neu.

(99.) *Lithoglyphus pyramidatus* v. MLLDFF.

Diese, in Kroatien und Bosnien lebende Art ging aus der tiefsten bekannten Schicht (15) des Steilufers Sáfránykert in drei, aus den tonigen Sedimenten des Kavicosdomb bei Városhidvég aber in neun Exemplaren hervor.

L. pyramidatus war bisher bloss rezent bekannt. Mit Betracht darauf, dass die Art in der Umgebung des Balatonsees an zwei Fundorten aus den tiefsten Schichten zutage kam, ist es unzweifelhaft, dass sie ebenfalls ein Relikt ist, welches mit *L. naticoides* offenbar aus einem gemeinsamen pliozänen Stamm abzuleiten ist. Am wahrscheinlichsten ist es, dass diese Art von *L. naticoides* selbst abstammt. Diese Frage zu entscheiden wäre die anatomische Untersuchung des Tieres berufen. Da sich die Form in den höheren (jüngeren) Schichten nicht fand, kann angenommen werden, dass *L. pyramidatus* zu jenen Formen gehört, welche in der Umgebung des Balatonsees während des Pleistozäns ausstarben.



Fig. 10. *Lithoglyphus pyramidatus* v. MLLDFF.
3fache nat.
Grösse.

¹ G. SERVAIS: Histoire malacologique du lac Balaton en Hongrie. Poissy 1881, s. 92.

Da die Art aus dem Pleistozän bisher unbekannt war, will ich ihre Beschreibung folgen lassen.

Gehäuse kegelförmig, Spindel etwas ausgezogen, die wenig gewölbten Umgänge, deren Zahl 4 beträgt, ziemlich rasch zunehmend, der letzte vorn abgebogen. Die Kollumellarschwelle, welche im allgemeinen schmaler ist als an der Stammform, ist oben etwas breiter als unten.

Masse: 7—7·5:4·5—5 mm.

GENUS: *Melanopsis* FÉR.

Fagotia Esperi FÉR.

In den tonigen Schichten des Kavicsosdömb häufig. Für die Pleistozänfauna der Balatongegend neu. Ein typisches pliozänes Relikt.

(71.) *Microcolpia acicularis* FÉR.

Bei Siófok kommt diese Art in der Schicht 8 und 15, bei Városhídvég aber in den schlammigen, schotterigen Tonschichten vor. Der bereits von WEISS¹ wahrgenommene Umstand, dass die in den Schichten von Városhídvég so häufigen *Hemisinus acicularis* und *Theodoxus Prevostianus* in den Schichten des Steilufers beim Sáfránykert nur spärlich auftreten, spricht vielleicht weniger für einen grösseren Altersunterschied, als vielmehr für die Verschiedenheit der physikalischen Eigenschaften der Wässer, in welchen sich diese Schichten absetzten. Ich bin geneigt auf die aufgeführten Gründe gestützt an der Stelle des heutigen Kavicsosdömb im Pleistozän Thermalwässer anzunehmen, an welchen sich diese Arten wie bekannt mit Vorliebe aufhalten (z. B. Tata, Vöslau, Tapoleza). Die Wichtigkeit von *Hemisinus acicularis* bei der Altersbestimmung wird von WEISS wohl überschätzt.² Diese Art ist zwar samt der vorigen ein pliozänes Relikt, doch ist sie, wie bekannt, eine jener, welche das Pleistozän überlebten und sich auch heute einer weiten Verbreitung erfreuen. Ich vermag einer Art, die eine so grosse vertikale und horizontale Verbreitung aufweist, und welche in dem grössten Teile der jungpleistozänen Bildungen nur deshalb nicht vorhanden ist, weil dieselben eben keine fluviatilen Ablagerungen sind, keine grosse Bedeutung bei der Altersbestimmung beizumessen.

GENUS: *Neritina* LAM.

(100.) *Theodoxus Prevostianus* C. PFR.

Neritina danubialis ZGLR, WEISS, l. c. S. 24.

Tafel II.

Diese Art wurde in unserer Literatur bereits viel besprochen. Die Literatur bis 1905 habe ich in einer früheren Arbeit³ bereits aufgezählt, so dass es wohl überflüssig ist, dieselbe hier zu wiederholen, und will ich mich hier nur auf jene Studien beschränken, welche seither erschienen sind.

¹ l. c. S. 33.

² l. c. S. 34.

³ Über den Ursprung der Thermenfauna von Püspökördő; Földt. Közl. Bd. XXXV, S. 450. 1905.

Im Jahre 1906 wies ich zuerst darauf hin, dass die von WEISS von Siófok und Városhidvég erwähnte *Neritina*¹ keine *N. danubialis*, sondern eine *N. Prevostiana* ist.²

In demselben Jahre befasste sich auch L. Soós mit ungarischen Neritinen.³ In dieser Arbeit stellt er sich meiner früheren Auffassung, wonach die pleistozänen und rezenten Neritinen von Tata zu der Art *N. fluviatilis* gehören, entgegen. Vor seinen beweiskräftigen Gründen habe ich mich bereitwilligst gebeugt.⁴

Jene Auffassung Soós', wonach *N. danubialis* der *N. Prevostiana* systematisch sehr nahe steht, u. zw. in der Weise, dass die erstere Art von der aus dem Pliozän abstammenden *N. Prevostiana* abzuleiten ist, muss ich aus mehreren Gründen vollkommen teilen. Der eine Grund ist der, dass *N. danubialis* aus präpleistozänen Schichten nicht bekannt ist, also bei unseren heutigen Kenntnissen unbedingt jünger ist als die aus dem Pliozän herstammende *N. Prevostiana*.

Andererseits werden diese beiden Arten tatsächlich durch eine ganze Reihe von Übergängen miteinander verbunden. BRUSINA versuchte die fossile *N. Prevostiana* von Püspökfürdő auf Grund der Färbung und Zeichnung zu zergliedern,⁵ doch mit wenig Erfolg. Ich selbst, der ich mich mit dieser Art sehr viel befasste, und abgesehen von ihrem Vorkommen in der Tatra sämtliche Fundorte besuchte (auch den Fundort des Originals: Vöslau mit inbegriffen) gelangte zu der Überzeugung, dass die Färbung und Zeichnung für *N. Prevostiana* keinesfalls charakteristisch ist, da an einer und derselben Lokalität verschieden gefärbte und verzierte Exemplare vorkommen. Als Beleg hierfür, und da diese Art bisher kaum abgebildet war, füge ich dieser Arbeit auf Taf. II verschieden gefärbte und verzierte Exemplare der fossilen *N. Prevostiana* von Tata, Városhidvég, Siófok und Püspökfürdő bei. Die Abbildung von rezenten Exemplaren war an dieser Stelle leider nicht möglich. Ein sehr beachtenswerter Umstand ist es, auf was schon Soós hinwies,⁶ dass auch die Färbung und Zeichnung von *N. danubialis* überaus wechselnd ist.

Der Vöslauer Typus von *N. Prevostiana* sowie die Exemplare von Podsused, Robogány, Tapolcza und der Tatra sind zumeist schwarz und nur hie und da findet sich ein anders gefärbtes Exemplar mit zickzackiger Zeichnung. Die Neritinen von Tata sind einfarbig violett oder weisen auf heller oder dunkler violettem Grunde Zickzacklinien auf. Die Neritinen von Püspökfürdő sind gräulichbraun mit Zickzackzeichnungen. Diese steht der *N. danubialis* am nächsten. Dieselben Unterschiede in der Färbung und der Zeichnung kommen auch bei *N. danubialis* vor. In neuerer Zeit sammelte H. HORUSÍRZKY bei Nyitraivánka auch ganz schwarze Exemplare letzterer Art. Eben solche sind mir auch aus Kroatien bekannt. Der dritte Umstand, welcher *N. danubialis* und *N. Prevostiana* in innige Beziehungen bringt, ist der, dass die jüngeren Exemplare der ersteren Art betreffs der Gestalt der *N. Prevostiana* überaus ähnlich sind, und nur voll entwickelte, ganz ausgewachsene Exemplare den wahren Charakter von *N. danubialis* zur Schau tragen, indem ihr letzter Umgang

¹ L. c. S. 24.

² Über die diluvialen Neritinen des Balatonsees; Földt. Közl. Bd. XXXVI. S. 366–368.

³ On hungarian Neritinae; Annales Musei Nationalis Hungarici. IV. 1906.

⁴ *Campylaea banatica* (PARTSCH) RM. und *Melanella Holandri* FÉR. im Pleistozän Ungarns. Földt. Közl. Bd. XXXIX, S. 209.

⁵ S. BRUSINA: Eine subtropische Oasis in Ungarn. Mitteil. d. Naturw. Vereins für Steiermark. Graz 1909.

⁶ L. c.

in der Richtung der Achse des Gehäuses überaus ausgezogen ist. Dies ist unzweifelhaft ein charakteristischer Zug, welcher den phylogenetischen Zusammenhang dieser beiden Arten unzweifelhaft erscheinen lässt.

Das Wesen dieses Zusammenhanges würde durch die von Soós bereits vor 4 Jahren in Aussicht gestellte anatomische Untersuchung geklärt werden. Solange dies nicht geschieht, zähle ich die kurzachsigen Neritinen von Tata, Püspökfürdő, Városhidvég, Zalaapáti und Siófok zu *Th. Prevostianus* C. PFR.

Offenbar gehört auch jene Form hierher, welche von BRUSINA in seiner Iconographie von Cernik, aus pliozänen Schichten unter dem Namen *Theodoxus* sp.¹ (ohne Beschreibung) abgebildet wird, sowie auch jene pleistozäne Form aus Essex (England, Kent), welche ich von CLESSIN vor kurzem mit der Bezeichnung *Neritina crenulata*, von GOLDFUSS aber früher unter der Benennung *Neritina grateloupana* erhielt. Letztere rühren aus den Pleistozänsschichten von Swainscomb im Themsetale her.

Woher die von GYÖRFFY 1903 gesammelten fossil ausschenden *N. danubialis*-Exemplare durch die Wellen des Balatonsees an das Ufer von Balatonederics gespült wurden, konnte ich bis heute nicht erfahren.

GENUS: *Corbicula* MÜHLF.

Corbicula fluminalis MÜLL.

Mit der Entdeckung dieser Art in der Fauna von Városhidvég ging mir ein alter Wunsch in Erfüllung. *Corbicula fluminalis* ist ein klassisches pliozänes Relikt, um dessen Vorkommen im deutschen Pleistozän ich unsere Fachgenossen in Deutschland — wie ich gestehen muss — stets beneidete.

Diese Art lebt heute nur noch in folgenden Gegenden: längs des Unterlaufes des Nils, von hier gegen N über Syrien bis Transkaukasien und dem Kaspisee, gegen E aber bis Turkestan, Afghanistan und Kaschmir.²

Ehemals war ihre Verbreitung eine viel grössere. In England, in den Grafschaften Norfolk und Suffolk war sie zur Zeit der Entstehung des mittelplioziänen „Red Crag's“ häufig,³ ausserdem kommt sie bei Norwich in dem jüngeren „Mammaliferous Crag“ und in Frankreich bei Bigny nächst Dijon in dem gleichalten (pliozänen) Süsswassersande vor; in Sibirien findet sie sich in pleistozäner Bildung (Omsk) in der Gesellschaft des Mammuts. Im englischen Pleistozän ist sie häufig. In der Nähe von St.-Acheul und Amiens kommt sie ebenfalls im Pleistozän vor, an letzterer Stelle in der Gesellschaft von Steingeräten und menschlichen Knochen.⁴

In Deutschland kommt sie in der Nähe von Halle a/Saale (Teutschental) in der Gesellschaft von *Vivipara diluviana* KUNTH vor. Ebenfalls aus Deutschland ist sie auch aus dem Pleistozän von Taubach und Beukendorf (bei Mansfeld) bekannt.⁵

¹ S. BRUSINA: Iconographia molluscorum fossilium in tellure tertiaria Hung. Croat. Slav. Taf. XV. Fig. 50—52.

² WESTERLUND, L. c. Bd. VII. S. 1—2, Berlin, 1890.

³ J. PRESTWICH: On the structure of the Crag-Reds of Suffolk and Norfolk. Quart. Journal of Geol. Society. London. Vol. XXVII. S. 104. Taf. XI. Fig. 15.

⁴ Vergl. SANDBERGER, I. c. S. 735.

⁵ EW. WÜST: Ein interglacialer Kies mit Resten von Brackwasserorganismen bei Benkendorf im Mansfeldischen Hügellande. Centralblatt f. Mineralogie u. Petrogr. u. s. w. Jahrg. 1902. S. 107.

Aus Ungarn war die Art bisher in der Literatur nicht bekannt, obwohl HALAVÁTS aus der artesischen Brunnenbohrung von Szentes (aus 195'10 m Tiefe) aus bläulichem Sande drei mangelhafte Exemplare sammelte. Diese Exemplare führte er unter dem Namen *Sphaerium rivicolum* LEACH sp. in die Literatur ein.¹ Diese drei Exemplare, welche, da sie in dem Horizont und in der Gesellschaft von *Vivipara Böckhi* HALAVÁTS vorkamen, als oberpliozän zu betrachten sind, finden sich in der Sammlung der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt auch heute noch vor.

Herr Prof. LÖRENTHEY teilt mir ausserdem freundlichst mit, dass er bei Eger, Komitat Heves, ebenfalls aus pliozänen Schichten mehrere wohlerhaltene Exemplare von *C. fluminalis* sammelte.

In pleistozänen Schichten wurde die Art bei uns bisher nirgends gefunden, und da ihre Beschreibung in der ungarischen Literatur bisher nicht enthalten ist, will ich sie hier folgen lassen:

Die Gestalt der Schale rundlich-herzförmig, aussen mit mehr oder weniger kräftigen Querrippen verziert.² Die Schale trägt unter dem Wirbel drei kräftige Zähne, deren mittlerer gefurcht ist; links und rechts von diesen Zähnen findet sich je

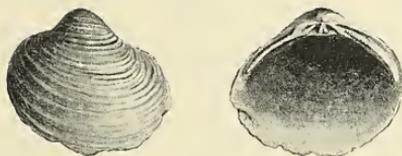


Fig. 10. *Corbicula fluminalis* MÜLL. Zweifache nat. Grösse.

ein langer leistenförmiger Seitenzahn, wovon der vordere³ tief ausgeschnitten, der hintere dagegen schwach bogig ist.⁴ Muskel-eindrücke sind nicht zu beobachten. Masse: 11:12·4 mm.

Das Exemplar von Városhidvég unterscheidet sich von den mir vorliegenden Exemplaren aus dem interglazialen Schotter von Benkendorf (Thüringen) durch seine gewölbtere und schlankere Schale, ferner durch seine schwächer entwickelten und unregelmässiger angeordneten Rippen. Ausserdem lässt sich auch in der Zähnung ein gewisser Unterschied beobachten: der linke mittlere (d. i. hintere) Zahn der Benkendorfer Exemplare ist nämlich viel schwächer als jener des Exemplares von Városhidvég, welchem die mir vorliegenden (pleistozänen) Exemplare von Essex (England) in jeder Beziehung viel näher stehen.

Die levantinischen Exemplare HALAVÁTS' von Szarvas wieder weisen mit jenen von Benkendorf eine sehr grosse Ähnlichkeit auf.

Mit Betracht auf die häufig betonte und beobachtete Variierung dieser Art, was bei ihrer riesigen horizontalen und beträchtlichen vertikalen Verbreitung natür-

¹ Der artesische Brunnen von Szarvas.

² Diese sind an meinem Exemplare ziemlich abgerieben.

³ Von innen gesehen der rechte.

⁴ Diese beiden Leisten zeichnen sich durch eine feine, sägeförmige Zähnung aus, doch ist diese an meinem Exemplare zum grössten Teil abgerieben.

lich ist, dürfen die ungarischen Exemplare trotz der Abweichungen von der Stammform nicht getrennt werden.

Interessant ist jene Behauptung SANDBERGERS, dass *C. fluminalis* eine jener zähen, sehr widerstandsfähigen Formen ist, deren Verbreitung nicht so sehr durch klimatische Verhältnisse, als vielmehr durch andere Umstände beeinflusst wird.¹ Dass dies nicht ganz der Fall ist, darauf deutet die Tatsache hin, dass diese Art die Unbilden der pleistozänen Witterung in Europa nicht überlebte.

Fig. 10 bietet ein sehr gelungenes Bild des Exemplares von Városhidvég dar.

Bemerkenswert ist, dass die Gattung *Corbicula* in der Fauna Ungarns schon in der Kreide heimisch war. TAUSCH beschrieb² nämlich von Ajka eine *Corbicula* (*C. ajkaensis* TAUSCH), welche — nach den Abbildungen geurteilt — *C. fluminalis* sehr nahe steht.

GENUS: *Sphaerium* SCOP.

(56.) *Sphaerium* (*Sphaeriastrum*) *rivicolum* LEACH.

WEISS führt diese Art aus den Schichten *d* und *e* von Sáfránykert, ferner von Városhidvég und Ercsi an. Ich selbst sammelte sie bei Siófok nur in den Schichten 6, 8 und 15, sowie am Kavicsosdomb bei Városhidvég. Dieselbe ist eine typische fluviatile Art, welche samt den *Hemisinen* und *Neritinen* ausschliesslich in fluviatilen Sedimenten vorkommt. Deshalb ist es fast als gewiss anzunehmen, dass sie im Balatonsee nicht mehr lebt.

HALAVÁTS erwähnt die Art von Hódmezővásárhely, aus levantinischen Schichten;³ hier ging sie aus 215 m Tiefe in der Gesellschaft von *Unio Sturi* M. HÖRN., *Neritina semiplicata* NEUM., *Vivipara Böckhi* HALAV. etc. zutage. Wir haben es also in ihr unzweifelhaft ebenfalls mit einem pliozänen Relikt zu tun.

GENUS: *Pisidium* C. PFR.

Fluminina amnica Weissi n.

Schale elliptisch von mittlerer Stärke, mit kräftigen, jedoch nicht zu Rippen ausgebildeten Zuwachsstreifen verziert. Die unter dem Wirbel befindlichen Zähne und die seitlichen Zahnleisten sehr schwach entwickelt:



Fig. 12. *Fluminina amnica* Weissi n. 2 $\frac{1}{2}$ fache natürl. Grösse.

Masse: 7·5—10·1:10·2—13·5 mm.

Zwei Fünftel — etwa 100 — der am Kavicsosdomb häufigen Exemplare gehören dieser Form an, welche ich zu Ehren des Herrn Dr. A. WEISS in Hildburghausen benenne.

¹ L. c. S. 732.

² DR. LEOP. TAUSCH: Ueber die Fauna der nicht marinen Ablagerungen der oberen Kreide des Csingerthales bei Ajka im Bakony. Abhandlg. der k. k. geol. Reichsanst. Bd. XII. No. 1. S. 25, Taf. III, Fig. 38—40.

³ J. HALAVÁTS: Die zwei artesischen Brunnen von Hódmezővásárhely; Mitteil. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. geol. Reichsanstalt; Bd. VIII, S. 224—226, Taf. XXXIV, Fig. 1—2.

Von der Stammform lässt sie sich durch ihre schwächere Zähnung und ihre der Längsachse nach ausgezogene Gestalt leicht unterscheiden. Das Verhältnis zwischen der Gestalt von *P. amnicum* und *P. Weissi* tritt aus der beifolgenden Tabelle, welche auf Grund von je 10 gemessenen Exemplaren zusammengestellt wurde, deutlich vor Augen.

I	<i>Fluminina amnica</i>		II	<i>Fluminina Weissi</i>	
1.	H. 72 mm.	B. 90 mm.	1	H. 75 mm	B 102 mm.
2.	» 74 »	» 90 »	2.	» 80 »	» 103 »
3.	» 75 »	» 88 »	3.	» 80 »	» 108 »
4.	» 76 »	» 90 »	4.	» 80 »	» 112 »
5.	» 76 »	» 91 »	5.	» 81 »	» 110 »
6.	» 80 »	» 92 »	6.	» 82 »	» 111 »
7.	» 80 »	» 99 »	7.	» 85 »	» 115 »
8.	» 80 »	» 99 »	8.	» 89 »	» 119 »
9.	» 81 »	» 100 »	9.	» 92 »	» 120 »
10.	» 85 »	» 104 »	10.	» 101 »	» 135 »

(73.) *Fossarina nitida* JEN.

Diese nordische Art, welche heute meines Wissens ausser Frankreich, Bayern und Tirol nur in England, Dänemark, Schweden und Norwegen (jenseits des 70. Breitengrades) lebt,¹ ist in der Fauna von Ungarn gänzlich neu. In Frankreich lebte sie bereits im Pleistozän (Clichy).²

Sie kommt in den Schichten 8, 9 und 15 des Sáfránykert sowie in den Schichten des Kavicsosdomb bei Városhidvég vor.

Obwohl sie nach CLESSIN in Bayern und Tirol nur in Seen lebt, deutet ihr pleistozänes Vorkommen am Balatonsee hier eher auf eine fluviale Lebensweise.

Ihre Bestimmung verdanke ich Herrn CLESSIN in Regensburg.

¹ WESTERLUND: I. c. Bd. VII, S. 24.

² SANDBERGER: I. c. S. 945.

IV. BEOBACHTUNGEN UND UNTERSUCHUNGEN BETREFFS DER ENTSTEHUNG UND DES ALTERS DER SCHICHTEN VON SÁFRÁNYKERT.

Auf Grund der paläontologischen Funde, der stratigraphischen Beobachtungen und der Untersuchungen im Laboratorium kann bezüglich der Entstehung der Schichtenreihe des Sáfránykert folgendes gesagt werden:

Die Betrachtung der 15 bekannten Schichten von unten nach oben zu zeigt, dass die untersten Schichten (15, 14, 13) entschieden fluviatile sandige Sedimente sind. Auch das Gesteinsmaterial der Schichten 12, 11 und 10 ist vorwiegend Sand. Betreffs ihrer Fauna dienen diese Schichten gleichsam als Übergang zu der Seeablagerung 9, indem sich in denselben spärlich noch fluviatile Arten finden, während andererseits schon Vorboten einer Seefauna auftreten. Das Gesteinsmaterial der Schicht 9 ist ein toniger, sehr kalkiger Schlick, welcher wie erwähnt, von einem früheren höheren Wasserstande des Balatonsees herrührt. Hierauf verweist die Übereinstimmung der Fauna mit jener des heutigen Ufers des Balatonsees, obzwar die in der Schicht 9 häufigen nordischen Elemente einen scharfen Gegensatz zwischen den beiden Faunen festsetzen. Die schotterige Schicht 8 spricht, hinsichtlich ihres Gesteinsmaterials, dessen physikalischer Umstände und der Fauna wieder für fluviatile Entstehung, und ist als der «Grand» eines kleineren pleistozänen Flusses oder grösseren Baches zu betrachten. Die Schicht 7 ist offenbar der später zum Absatz gelangte feine Sand dieses Flusses, die Schicht 6 aber der zuletzt abgelagerte Anschwemmungsschlamm mit charakteristischen fluviatilen Fossilien.¹

¹ Das Material dieser letzteren Schicht ist, wie ich mich überzeugen konnte, mit jenem Gesteine dent, welches von HORUSITZKY 1903 Sumpflöss benannt wurde. (Über den diluvialen Sumpflöss Földt. Közl. Bd. XXIII, S. 267—274.) Mit Betrachtung darauf, dass die stratigraphische Lage und die Entstehung dieses Gesteines noch nicht völlig geklärt ist, will ich mich damit hier nicht weiter befassen, und bloss auf einige Widersprüche zwischen den Definitionen HORUSITZKYS und meinen Beobachtungen hinweisen.

Nach HORUSITZKY ist der Sumpflöss mit dem ursprünglichen subärischen Löss gleich alt und auf gleiche Weise entstanden (l. c. S. 267). Nach ihm entstand der Sumpflöss aus Staub, welcher sich zugleich mit dem typischen äolischen Löss auf Anschwemmungsgebieten setzte, einige Zeilen weiter wird er jedoch als «Metamorphlöss» bezeichnet. Abgesehen davon, dass diese beiden Definitionen einander ausschliessen, führen die Profile HORUSITZKYS die Sache entgegengesetzt vor Augen. Während nämlich dieses Gestein in Fig. 2 über dem Landlöss gelagert erscheint, kommt derselbe auf Fig. 3 im Liegenden des Landlösses vor. Wie es scheint, entspricht letzteres der Wahrheit.

Was nun die Fauna dieses Gesteins betrifft, so führt HORUSITZKY diesbezüglich zwei Beispiele (die Fauna von Bánkeszi und jene von Muzsla) an, in welchen nach ihm Land- und Sumpfformen

Nach der Entstehung der Schicht 6 folgt eine mehr trockene Periode. Die Schicht 5, welche von stark humidem Charakter ist, trägt Spuren der am Anschwemmungsgebiete entstandenen Waldvegetation an sich. Äusserlich scheint dieses Gestein zwar ein Seebodensediment zu sein, doch ist darin keine Spur von Schwefelwasserstoff vorhanden, was eine Entstehung im stehenden Wasser ausschliesst.

Andererseits enthalten die feinen, tonigen Teile wenig Eisen, was auf Auslaugung, d. i. auf Wald- oder hier eher auf Auenvegetation deutet. In dieser Schicht finden sich jedoch auch Fossilien, was in humidem Boden gewöhnlich nicht der Fall ist. Dieser Umstand lässt sich nur dadurch erklären, dass diese Schicht rasch entstand und die saure Feuchtigkeit des Waldbodens keine Zeit fand die Schneckengehäuse zu lösen. Diese Art der Schichtenbildung ist — da es sich aller Wahrscheinlichkeit nach um eine Aue handelt — leicht verständlich, da hier sowohl der Wind als auch Wasser mitwirkten. Im Sommer weht der Wind vom ausgetrockneten Boden der Aue Staub daher, im Herbst und Frühjahr aber schwemmt der Regen Schlamm herbei. In dieser Weise kann eine 25 cm mächtige Schicht verhältnismässig sehr rasch entstehen.

Die Schicht 4 ist ebenfalls humid; ihre Entstehung lässt sich dadurch erklären, dass die zur Zeit der Ablagerung von Schicht 5 ansässig gewordene Flora, welche anfangs auf morastigen Stellen lebte, später bei Abnahme der Feuchtigkeit — welche entweder auf eine Verminderung der Luftfeuchtigkeit, oder auf das Herabsinken des Grundwassers zurückzuführen ist — allmählich verschwand und einer Grasvegetation wich. Da das Gebiet trockener wurde, erfolgte nun das Anwachsen des Bodens so langsam, dass sich der Humusgehalt die Schneckengehäuse nach und nach löste. In dieser humiden Schicht, deren Mächtigkeit mit $1\frac{1}{2}$ —2 m beziffert werden kann und welche unmerklich, ohne scharfe Grenzen in die darüber folgende Schicht übergeht, finden sich — abgesehen von einzelnen kleinen Schalenscherben — tatsächlich keine Schnecken. Die Mineralkörnchen sind verwittert.

Die 10—12 m mächtige Schicht oder vielmehr Schichtgruppe 3 kann als ein sandiger, mit Schotteradern durchzogener Tallöss bezeichnet werden, ein typischer äolischer Löss ist sie keinesfalls. Ihre feinen, tonigen Teilchen enthalten viel Kalk, an den zumeist verwitterten Mineralkörnchen aber sind Eisenoxydinkrustationen zu

vermischt vorkommen. Von ersteren nimmt er an, dass dieselben auf den Sumpfpflanzen gelebt haben und in das Wasser gefallen sind». (S. 273.)

Mit Betracht darauf, dass unter diesen Landformen auch *Helix arbustorum* und *Clausilia pumila* vorkommen, welche meines Wissens in Sümpfen nicht leben, ist letztere Annahme als ausgeschlossen zu betrachten. Eine ebenso wenig typische Sumpfflora stellen jedoch jene wenigen indifferenten Wasserformen dar, welche ebenso in fließenden als auch in stehenden Wässern (Teichen, Sümpfen, Lachen) leben. Demgegenüber wurde gezeigt, dass der «Sumpflöss» von Sáfránykert entschieden fluviatile Formen führt.

Es steht mir die Absicht fern, aus einer einzigen Beobachtung allgemeingiltige Schlüsse zu ziehen und will ich hier — um diese scheinbaren Widersprüche ins Reine zu bringen — bloss die Frage aufwerfen, ob es nicht möglich wäre, dass das von HORUSITZKY als «Sumpflöss» bezeichnete Gestein nichts anderes als Anschwemmungsschlamm ist, welcher mit Flugstaub und dem jüngeren Löss nichts oder nur sehr wenig zu tun hat; es ist dies umso mehr anzunehmen, als der intensive Staubfall erst nach der Entstehung des Sumpflösses begann. Wenn sich dies bestätigen sollte, so wäre das Vorhandensein von Arten, welche für stehendes und fließendes Wasser charakteristisch sind, in diesem Gestein verständlich, wohingegen die Erklärung HORUSITZKYs in gewissen Fällen nicht genügend stichhaltig zu sein scheint.

beobachten. In dieser Schicht kommt, wie gezeigt wurde, eine ziemlich reiche *terrophone* Fauna vor, welche jedoch kaum an Ort und Stelle leben konnte, da die vielen unversehrten Schneckengehäuse eine Waldvegetation ausschliessen. Da ich aber auf Grund meiner bisherigen Beobachtungen als gänzlich ausgeschlossen betrachten muss, dass diese Fauna auf einer Steppe gelebt hätte, muss einstweilen als Möglichkeit ins Auge gefasst werden, dass die sozusagen alpine Fauna der Schicht 3 aus den damals wohl ausgedehnteren Waldungen im Komitate Somogy auf ihren heutigen Fundort gelangt ist. Doch ist dies nicht wahrscheinlich, weil, wenn es auch annehmbar wäre, dass die Schneckengehäuse im schlammigen Wasser eines ruhig fliessenden Wasserlaufes auf weitere Entfernungen transportiert werden können, ohne zu zerbrechen oder abgerieben zu werden,¹ so ist es doch nicht im mindesten wahrscheinlich, dass die Schnecken, wenn sie durch Wasser hierhergeschwemmt worden wären, verstreut und nicht schichtweise vorkämen. Die in der Schicht 3 vorkommenden Sand- und Schotteradern aber sind unzweifelhaft durch zeitweise Gewitter dahergeschwemmt. In diesen kommt jedoch kaum etwas anderes vor, als aus den Pliozänschichten an der Basis des Rückens ausgewaschene, sehr abgeriebene dickschalige Fossilien und deren Scherben, was darauf hindeutet, dass diese Schotteradern Sedimente von torrenten Gewässern sind, in welchen die mehr dünnschaligen Schneckengehäuse zerbrachen. In dieser Beziehung ist also zwischen ruhigen, beständigen Wasserläufen und zeitweisen torrenten Wasserläufen ein wichtiger Unterschied vorhanden, was stets vor Augen zu halten ist.

Übrigens ist der Tallöss überaus sandig, hie und da geschichtet und überhaupt keineswegs von solcher Konsistenz wie der typische äolische, für mehr trockenes Klima charakteristische, gelbe Löss, welcher aus der Schichtenreihe des Sáfránykert vollständig fehlt.²

¹ Für diese Möglichkeit spricht das Anschwemmungsmaterial mehr als einer unserer kleineren Flüsse, aus welchem auch die kleinsten Schnecken in unversehrtem Zustande hervorgehen.

² Dem „Tallöss“, welcher in petrographischer und faunistischer Beziehung dem deutschen „Sandlöss“ entspricht, kommt wohl die Bezeichnung „Löss“ ebensowenig zu, wie dem „Sumpflöss“. Einerseits stimmt die Struktur des „Tallösses“ durchaus nicht mit jener des typischen subärischen Lösses überein, andererseits aber besteht zwischen seiner Fauna und der Entstehungstheorie des Lösses ein scharfer, bisher nicht ausgleichbarer Gegensatz. Die Entstehungstheorie des Lösses nahm den Kampf mit biologischen Tatsachen auf; unsere Untersuchungen sind jedoch bisher noch nicht hinreichend, um auf Grund derselben den Ausgang des Kampfes vorauszusagen. Soviel steht jedoch bereits ausser Zweifel, dass die sogenannten Lössschnecken, eine als für Steppen charakteristisch betrachtete Molluskenfauna für die Steppe keineswegs bezeichnend sind. Unsere deutschen Fachgenossen stehen bei ihren Untersuchungen schon seit Jahren auf diesem Standpunkte, neustens gelangte aber BROCKMANN-JEROSCH (Das Alter des schweizerischen diluvialen Lösses. Vierteljahrscr. d. Naturf. Gesellsch. Zürich. Jahrg. 54, 1909. S. 449—462.) die Schweiz betreffend auch zu Resultaten, die sich mit meinen Beobachtungen vollkommen decken. Nach ihm gibt es unter den schweizerischen Lössschnecken keine einzige Art, welche auf warmes, trockenes Klima deuten, oder sogar ein solches beanspruchen würde, im Gegenteil, alle jene Formen, die früher als für warmes, trockenes Klima charakteristisch angesprochen wurden, erwiesen sich nun als solche, welche ein sehr feuchtes Klima ohne grosse Temperaturschwankungen beanspruchen.

WOLLEMANN (Fossile Knochen und Gastropodengehäuse aus dem diluvialen Kalktuff und Lehm von Osterode am Fallstein. A. a. O. S. 45—50) und teilweise MENZEL (Über die Quartärfaunen im nördlichen Vorlande des Harzes und die Nehringsche Steppenhypothese. Centralbl. f. Min. Geol. u. Pal. Jahrg. 1909. S. 87—94.) gehen noch weiter, indem sie sich auch vor der Möglichkeit nicht verschliessen, dass die Fundorte jener durch die klassischen Studien NEHRINGS als charakteristisch bekannten deutschen und böhmischen Steppen- und Tundren-Wirbeltierfaunen nicht deshalb von den Steppentieren aufgesucht

Die Schicht 2 ist ein ausgelaugtes Gestein von Podsolcharakter, welches darauf hinweist, dass das Gebiet später wieder bewaldet wurde. Dieses Gestein ist übrigens ziemlich geschichtet und blätterig, ausserdem führt es ziemlich viel Sand und Schotterkörner,¹ was darauf hinweist, dass diese Schicht ursprünglich durch Wasser hierher gefördert wurde. Interessant ist, dass zwischen den mineralischen Gemengteilen dieser Bildung der typische gelbe und rote Granat der pontischen Schichten vorherrscht. Die Schicht 1 ist ein schwärzlichbrauner alter Kulturboden, deren sandige Zusammensetzung zwischen Siófok und Sáfránykert durch sehr schöne Deflationserscheinungen (z. B. blossgewehrte Baumwurzeln) vor Augen geführt wird.

Was nun das Alter und das gegenseitige Altersverhältnis der Schichten von Sáfránykert und Városhidvég betrifft, so erhellt aus dem Gesagten, dass die in Rede stehenden Schichten durchwegs unterpleistozän sind.

Der sich nun als *Elephas antiquus* erwiesene *Elephas meridionalis* und die nun von berufener Seite als *Rhinoceros etruscus* bestimmten *Rhinoceros Merckii* Reste, welche bei Városhidvég aus dem Liegenden der Schnecken führenden Schichten zutage gelangten, lassen es nebst den in der Molluskenfauna wahrnehmbaren Analogien sehr wahrscheinlich erscheinen, dass die durch *Elephas primigenius* charakterisierten unteren Schichten bei Siófok nicht viel jünger als jene von Városhidvég sein können, obwohl das Vorkommen der levantinischen *Hydrobien* und von *Corbicula fluminalis* am Kavicsosdomb jedenfalls einen gewissen Altersunterschied anzeigen.

Keinesfalls ist jedoch zwischen den Schichten der beiden Fundorte jener grosse Altersunterschied vorhanden, auf welchen Weiss hindeutet, als er die Schichten der Fundorte Városhidvég und Ercsi zum jüngsten Pliozän zu rechnen glaubt, die Schichten des Sáfránykert aber als viel jünger, als den rheinischen Sand (Mosbach, Hangenbieten, Darmstadt) betrachtet. Wenn man in Betracht zieht, dass die tiefsten Glieder der Schichtenreihe des Sáfránykert jene sind, welche die jener des Kavicsosdomb am nächsten stehende Fauna führen; sowie dass diesen — fluviatilen — Schichten eine etwa 16—18 m mächtige, ebenfalls noch unterpleistozäne Schichtengruppe auflagert, die oberpliozänen Schichten aber im Liegenden sehr nahe sind, so erscheint es unzweifelhaft, dass die tiefsten Schichten des Sáfránykert in der Basis des Pleistozäns keine viel höhere stratigraphische Stellung einnehmen als die tonigen Schlammsschichten des Kavicsosdomb oberhalb der Schottersschichten mit *Elephas antiquus*.

Die stratigraphische Stellung der höheren Schichten, vornehmlich jene des „Sumpf“- (Schicht 6) und des „Tallösses“ (Schicht 3) muss auf Grund von anderen Analogien später festgestellt werden.

wurden, weil dieses Gebiet ihnen in jeder Beziehung ähnliche Verhältnisse darbot, wie ihre ursprüngliche Heimat, sondern weil sie durch die vordringenden Gletscher und den dadurch eingetretenen Futtermangel dazu gezwungen wurden. Inwieweit dies der Wahrheit entspricht, lässt sich noch einstweilen durchaus nicht feststellen; bei der Beurteilung dieser Frage aber ist jedenfalls beachtenswert, dass innerhalb der Zone der Karpathen bisher nirgends eine ähnliche pleistozäne Steppenfauna bekannt wurde.

¹ Diese sind viel grösser, als dass sie durch Wind hierher geweht werden konnten.

Soviel ist gewiss, dass die Schicht 9 auf Grund ihrer nordischen Arten und anderer oben erwähnter Umstände dem im Liegenden des Torfes des Sárrét befindlichen Seeschlamme sehr nahe steht, und ich kann mit grosser Wahrscheinlichkeit behaupten, dass dieser Seeschlamm ebenfalls unterpleistozän ist.

In Anbetracht dessen dass die Schicht 9 des Sáfránykert entschieden von einem früheren hohen Wasserstande des Balatonsees herrührt, kann zugleich auch endgültig festgestellt werden, dass der Balaton zu Beginn des Unterpleistozäns bereits existierte.

V. VERSUCH EINER EINTEILUNG DER POSTPLIOZÄNEN MOLLUSKENFAUNA UNGARNS.

Die Molluskenfauna der ungarischen postpliozänen Periode, d. i. des Pleistozäns (Plistozäns) und Holozäns kann auf Grund des obigen sowie meiner bisherigen Studien philogenetisch und auf zoogeographischer Grundlage versuchsweise wie folgt eingeteilt werden.

I. Hauptgruppe:

Termophile Arten pliozäner Abstammung im Pleistozän.

1. *Untergruppe*: Solche, die bereits im Pleistozän vollständig ausstarben; z. B.:

Hydrobia longaeva NEUM.

Prososthenia cf. *sepulcralis* PARTSCH, u. s. w.

2. *Untergruppe*: Solche, die zwar in Europa im Pleistozän ausstarben, jedoch anderweitig noch leben; z. B.:

Corbicula fluminalis MÜLL.

3. *Untergruppe*: Solche, die im Pliozän und zu Beginn des Pleistozäns viel weiter verbreitet waren, sich später jedoch in südlichere Gebiete zurückzogen und im S-lichen Teile Ungarns auch heute noch leben; z. B.:

Campylaca banatica ROSSM.

Lithoglyphus pyramidatus v. MLLDFF.

Melanella Holandri FÉR.

II. Hauptgruppe:

Termophile Arten pliozäner Abstammung im Holozän:

1. *Untergruppe*: Relikte, welche unter den glazialen Klimaänderungen in ihrer Entwicklung nicht litten (anpassungsfähige, zähe Arten); z. B.:

Spirodiscus corneus L.

Linnophysa palustris MÜLL.

Lithoglyphus naticoides FÉR.

2. *Untergruppe*: Relikte, welche durch die Einwirkungen des pleistozänen Klimas zwar in den Hintergrund gedrängt wurden, das Pleistozän jedoch trotzdem überlebten und heute neuerdings weit verbreitet sind (weniger anpassungsfähige Arten); z. B.:

Vallonia pulchella MÜLL.

Striatella striata MÜLL.

3. *Untergruppe*: Relikte, welche unter dem Schutz von Quellen mit beständiger Temperatur erhalten blieben (geschützte Arten); z. B.:

Melanopsis Parreyssi PHIL.

» *hungarica* KORM.

Theodoxus Prevostianus C. PFR.

4. *Untergruppe*: Aus pliozänen Arten unter dem Einfluss glazialer Klimaeinwirkungen entstandene, heute anscheinend nicht mehr lebende oder mindestens sehr in den Hintergrund gedrängte Nebenformen; z. B.:

Lucena oblonga agonostoma K.

» *Schuhmacheri* ANDREAE

Limnophysa diluviana ANDREAE

III. Hauptgruppe:

Termophobe Arten:

1. *Untergruppe*: Von N her eingewanderte oder im Pleistozän entstandene Arten, welche im Pleistozän in Ungarn häufig waren, heute hingegen — mit wenigen Ausnahmen — nur im Norden leben; z. B.:

Vallonia tenuilabris A. BR.

Hippentis riparius W.

Gyraulus limophilus W.

Cincinna antiqua SOW.

Tropidina macrostoma STEENB.

2. *Untergruppe*: Kälteres Klima und viel Feuchtigkeit beanspruchende Arten, welche heute im ungarischen Faunengebiet bloss in Hochgebirgen leben, im Pleistozän hingegen auch die Ebenen und Hügelländer bewohnten; z. B.:

Arianta arbustorum alpicola FÉR.

Sphyradium columella BENS.

Mastus reversalis BIELZ.

3. *Untergruppe*: Viel Feuchtigkeit beanspruchende Arten, welche heute für die Wälder der ungarischen Mittelgebirge charakteristisch sind, auf unseren Lössgebieten jedoch, wo sie im Pleistozän häufig waren, nicht mehr leben; z. B.:

Discus ruderatus STUD.

Petasia bidens CHEM. n.

Pirostoma pumila ZGLR. etc.

4. Untergruppe: Mittelgebirgsarten, welche in Auen, in Galeriewäldern an Flüssen, auf flachen und Lössgebieten hie und da auch heute noch leben, im Pleistozän jedoch eine viel weitere Verbreitung aufwiesen; z. B.:

Arianta arbustorum L.

Trichia hispida L.

» *rufescens* PENN.

IV. Hauptgruppe:

In geschichtlicher Zeit von Osten und Süden eingewanderte xerotherme Arten; z. B.:

Helicella obvia HARTM.

Theba carthusiana MÜLL.

Buliminus detritus MÜLL.

SCHLUSSBEMERKUNG.

Während der Druckarbeiten dieses Aufsatzes erhielt ich von Prof. O. BOETTGER in Frankfurt a/M. folgende Zeilen:

„Ihre *Prososthenia sepulchralis* von Városhidvég hat mit der PARTSCH'schen Art nichts zu tun, die ja wesentlich älter (Unterplioc.) und 2—3mal grösser ist.“

Somit wäre nun die *Prososthenia* von Városhidvég als n. sp. zu betrachten, welche ich in diesem Falle *Pr. Boettgeri* nennen will. (Autor.)

TAFEL I.

ERKLÄRUNG ZU TAFEL I.

1—12. Entwicklungsreihe von *Vivipara hungarica balatonensis* n
13—16. Übergänge zur Stammform.

Sämtliche in natürlicher Grösse.



1.



2.



3.



4.



5.



6.



7.



8.



9.



10.



11.



12.



13.



14.



15.

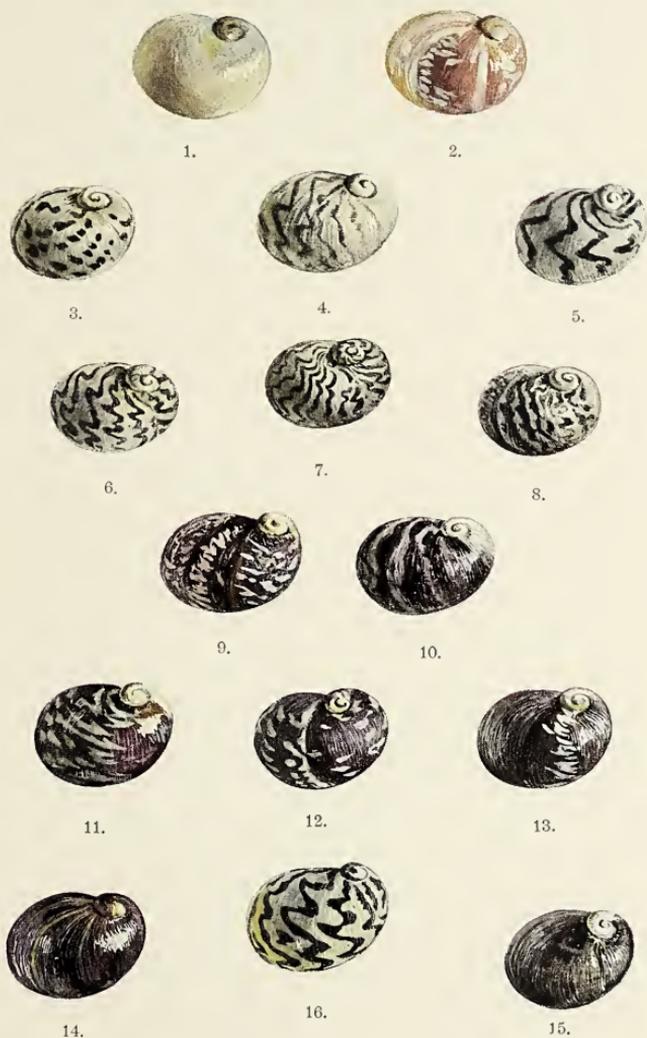


16.

TAFEL II.

ERKLÄRUNG ZU TAFEL II.

- | | | | | |
|-----|------------------|---------------------|---------|---|
| 1. | <i>Theodoxus</i> | <i>Prevostianus</i> | C. PFR. | Albino, aus dem pleistozänen Kalktuffe von Tata, 4fache nat. Grösse. |
| 2. | " | " | " | Von ebendort, $4\frac{2}{3}$ fache nat. Grösse. |
| 3. | " | " | " | Városhidvég (Kavicsosdomb), 4fache nat. Grösse. |
| 4. | " | " | " | Sáfránykert (Schicht 15), $3\frac{1}{2}$ fache nat. Grösse. |
| 5. | " | " | " | Városhidvég, $4\frac{2}{5}$ fache nat. Grösse. |
| 6. | " | " | " | Von ebendort, $3\frac{1}{2}$ fache nat. Grösse. |
| 7. | " | " | " | " " $2\frac{8}{10}$ fache nat. Grösse. |
| 8. | " | " | " | " " $3\frac{1}{2}$ fache nat. Grösse. |
| 9. | " | " | " | Pleist. Kalktuff von Tata, 3fache nat. Grösse. |
| 10. | " | " | " | Pleist. Kalktuff von Rontó (Kom. Bihar), $3\frac{8}{10}$ -fache nat. Grösse. |
| 11. | " | " | " | Pleist. Kalktuff von Tata, $4\frac{1}{2}$ fache nat. Grösse. |
| 12. | " | " | " | Városhidvég, 4fache nat. Grösse. |
| 13. | " | " | " | Von ebendort, $3\frac{8}{10}$ fache nat. Grösse. |
| 14. | " | " | " | Pleist. Kalktuff von Tata, 4fache nat. Grösse. |
| 15. | " | " | " | Városhidvég, 3fache nat. Grösse. |
| 16. | " | " | " | (<i>Neritina crenulata</i> KLEIN?) Kent, England, Pleistozän; $2\frac{7}{10}$ fache nat. Grösse. |



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees](#)

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: [1_4](#)

Autor(en)/Author(s): Kormos Theodor (Tivadar)

Artikel/Article: [Neuere Beiträge zur Geologie und Fauna der unteren Pleistozänschichten in der Umgebung des Balatonsees 1-53](#)