

I 90477

©Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V./download www.zooportal.at

Abhandlungen
der
Naturhistorischen Gesellschaft
zu
Nürnberg

XXVI. Band, Heft 2.

**Das Osterloch
bei Wurmrausch (Oberpfalz)**

Eine Kleinsäugerfauna aus dem Mittel-Diluvium mit *Spalax* sp.

Von

Gg. Brunner, Nürnberg

Mit 1 Tafel, 2 Textabbildungen und 13 Textfiguren.

1936

Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg

Eine Kleinsäugerfauna aus dem Mittel-Diluvium mit *Spalax* sp.

G g. B r u n n e r, Nürnberg.

Mit 1 Tafel, 2 Textabbildungen und 13 Textfiguren.

Von der Bahnstation Hartmannshof ca. 6 km südöstlich liegt das Dörflein Wurmrausch am Fuße des Mollberges, der dort allgemein „Reitschule“ genannt wird. Im Felsmassiv, das den Gipfel dieses Berges krönt, befindet sich das Osterloch, ca. 550 über N. N. (Karte Amberg Ost 1 : 50 000).

Die Höhle öffnet sich an der nordöstlichen Steilwand des Frankendolomitmassivs und zieht als Zickzack verlaufender Gang, in einer Länge von 15 m quer durch den schmalen Berg Rücken hindurch. Der einstige hintere Ausgang ist verschüttet und verstürzt bis auf einige kleine Lichtspalten. Die Wände sind anstehender Dolomit, die Decke besteht aus mächtigen mit Diluvialsediment verkitteten Dolomitblöcken. Das Osterloch stellt eine Höhlenruine dar und umfaßt vermutlich noch unerschlossene Räume in der Tiefe, da dorthinab unzugängliche Spalten führen. An der nordöstlichen Steilwand des Berggipfels in Höhe des Höhlenbodens läuft eine 0,30 bis 1,0 Meter breite Terrasse horizontal entlang. Von dieser Terrasse, besonders in der Nähe des Höhleneinganges, führen zahlreiche enge Löcher und kleine Gänge bergwärts, die häufig miteinander verbunden sind und ein verzweigtes niederes Labyrinth darstellen. Es scheint bei der Bildung desselben in diesem Horizont ein besonders starker Auslaugungsprozeß gewirkt zu haben. Manche Zwischenwände dieses Labyrinthes sind zu runden Säulen zusammengeschmolzen, die sich nach oben und unten verbreitern und die ziemlich flache Decke

stößen. Diese niederen Gänge sind meist mit Humus aufgefüllt und münden zum Teil in die Höhle. Sie weist, wie das gesamte Felsmassiv, zahlreiche Erosionsbildungen auf. Besonders in Bodenhöhe sind enge Gänge und Nischen, die zum Teil ziemlich tief ins Berginnere zu führen scheinen. Im vorderen Höhlenraum sind drei Nischen nebeneinander; jede ca. 40×40 cm. In einer derselben wurde von Herrn **Fritz Gries** gelegentlich eines Besuches ein Knochenfragment gefunden, das ich später als dem Rhinoceros zugehörig feststellte. Dieser Fund veranlaßte mich zu den weiteren Untersuchungen.

Die Grabungen wurden von mir in den Jahren 1929/32 durchgeführt, wobei mich bei dieser mühevollen Arbeit Frau **A. Latka** in aufopfernder Weise unterstützte. Die Bestimmung der Mollusken übernahm gütigst Herr Dr. **Büttner**. Die bereitwillige Beratung in schwierigen Bestimmungsfällen der Säugetierfauna danke ich Herrn Dr. **Th. Kormos**. Herr Dr. **Baron G. J. von Fejérváry** übernahm die Bestimmung einiger Amphibienreste. Ich danke allen Mitarbeitern auch an dieser Stelle herzlich für ihre oft sehr mühevollen Arbeit.

Die Zeichnungen sind nach den Originalen von mir ausgeführt.

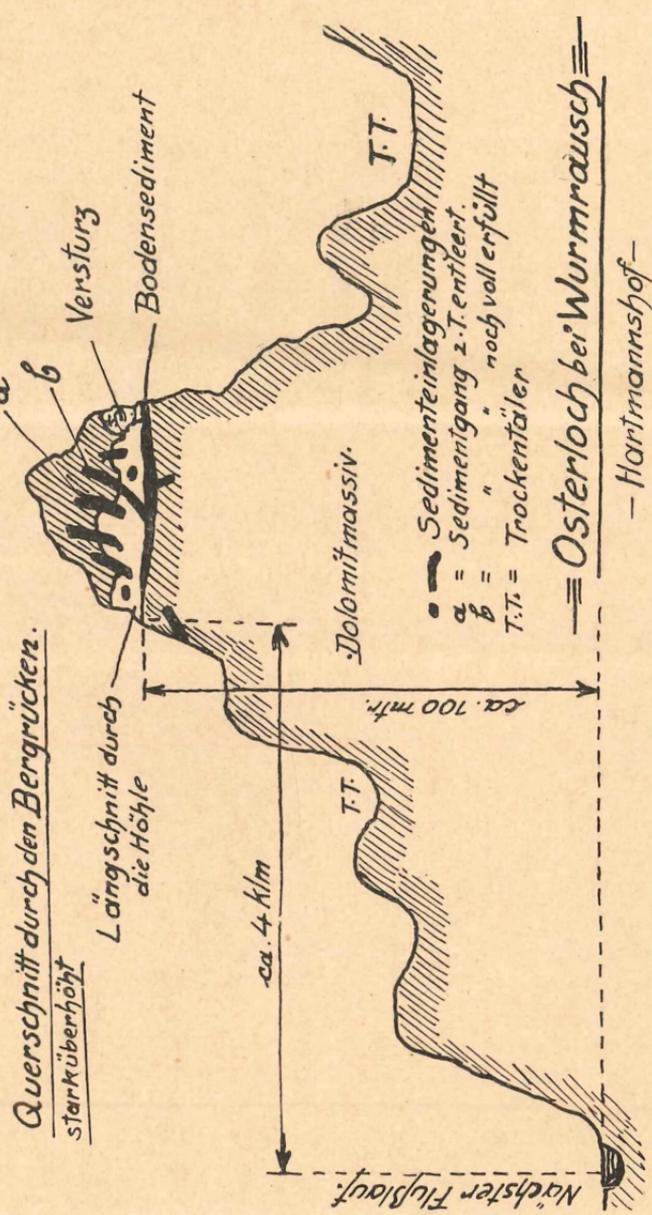
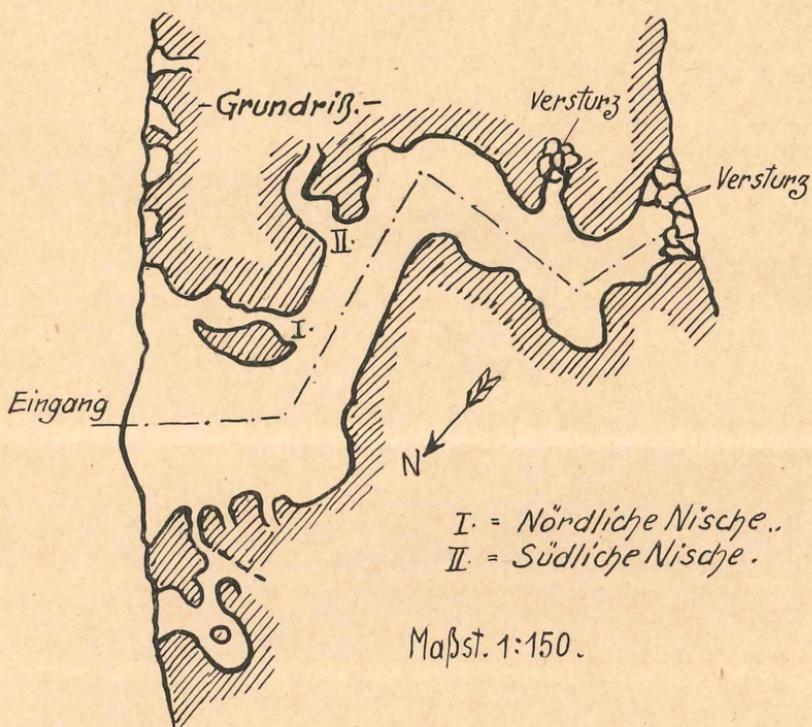


Abbildung 1

Stratigraphie.

Zwei der oben genannten Nischen lieferten die hier beschriebenen Faunareste. Im Verlauf der Ausgrabung stellte sich heraus, daß ein Teil der Höhlenwand, in der sich die Nischen befinden, nicht durchgehend massiver Dolomit ist, wie es den Anschein hat, sondern aus sehr festgefügtter Dolomitsandmasse besteht, aus der die Nischen herausgebrochen und herausgewittert sind. Zahlreiche, eingebackene Fossilreste stellen dies außer Zweifel. Diese Sedimentmasse scheint der Restbestand einer ehemaligen völligen Auffüllung der Höhle mit diesem Material zu sein; denn in den Nischen sowie in den Spalten der Höhle und ihres Deckenverbruches sind Reste dieses Sedimentes anzutreffen. Auch das Bodenmaterial besteht aus dem neuerlichen Verwitterungsprodukt desselben, allerdings hier stark untermischt mit Humus und Wurzelwerk. Das Sediment in den Nischen ist nicht eigentlich versinteret; seine Verwitterung erfolgt durch Abbröckeln blättriger, schaliger Stücke, die bei weiterer Verwitterung zu Sand zerfallen. Es besteht aus feinkörniger Dolomitasche von hell- bis dunkelgelber Farbe und ist vermengt mit stark angewitterten Dolomitstücken und Quarzkörnern bis Haselnußgröße. Der Höhlenboden senkt sich bergwärts insgesamt um ca. 1 m und ist bedeckt mit Frostbruch, Dolomitasche und vom Wind hereingewehten Humus. Am Boden des Höhleneinganges steht der nackte Fels zu Tage; im hinteren Teil ist noch in 1,50 m Tiefe Dolomitasche anzutreffen, sodaß der Felsboden ziemlich abfallend zu sein scheint. Sinterbildungen sind infolge des, wenn auch geringen Luftdurchzuges, in der ganzen Höhle nirgends zu finden. Grabungsversuche im Boden der Höhle ergaben wenig Reste; es fanden sich hauptsächlich sehr veräzte und verrollte Knochenbruchstücke größerer, nicht mehr bestimmbarer Tiere. Vor einigen Jahren hatten Bauern aus der Umgebung in der Höhle nach dem „Schatz des König Egel“ gegraben, der in dieser Gegend, besonders um Egelwang, überall vermutet wird. Ich konnte an diesen Grabungsstellen, wie auch bei meinen Untersuchungen keine Spur von Kulturresten feststellen. Das Sediment scheint aus Spalten und Nischen von oben herein gekommen zu sein; infolge des guten Erhaltungszustandes der darin eingebetteten Fossilreste ist ein größerer Transportweg nicht anzunehmen. Wahr-

scheinlich handelt es sich hier um eine Dolinenablagerung; denn der fossilführende Dolomitsand ist in allen nach oben führenden Spalten anzutreffen und füllte die Nischen vollkommen aus; er schien wie hineingepreßt. Dieser Einlagerungsvorgang ist nur erklärlich, wenn man annimmt, daß sich die Höhle während ihrer Ausfüllungsperiode unterhalb der Erdoberfläche befand, jedenfalls tiefer lag, als das durch einen Wasserlauf eingeschwemmte Ausfüllungsmaterial. Heute steht die Höhle am Gipfel des Berges. Es hat also seit der Auffüllung der Höhle eine gewaltige Veränderung des Landschaftsbildes stattgefunden. Nach der heutigen Höhenverteilung des umgebenden Gebietes zu urteilen, würde sich vielleicht folgende Gestaltung der damaligen Landschaft ergeben: Ueberhöhung des Mollberges mit anschließendem steigenden Gelände in Richtung SO und NO, wobei unter Berücksichtigung der Fauna an ein ausgedehntes Hochplateau gedacht werden könnte. Neigung des Geländes nach NW in Richtung Heintal – Högen – Haunriß, dem heutigen höchstgelegenen Flußlauf, entgegen. Eine sehr ähnliche Sedimentablagerung findet sich ca. 3 km südöstlich in einer Höhle des etwas höher gelegenen Bärenfels bei Frechetsfeld.



Osterloch bei Wurmrausch.



Abbildung 2.

Fossilmaterial.

Die im Bodensediment der Haupthöhle gefundenen Knochen, besonders der größeren Tiere, waren sehr verätzt und zertrümmert; sie scheinen dem offenen Verwitterungsprozeß ausgesetzt gewesen zu sein oder sind durch längeren Transport abgerollt und beschädigt worden.

Das verfestigte Sediment füllte die Nischen vollständig aus; es hat also eine Vermischung mit späteren Sedimenten und Fossilresten nicht stattgefunden, sodaß die ungestörte Ablagerung und ihre Fauna als einheitlich und ziemlich abgeschlossen gelten mußte. Dies ist für die Beurteilung und Auswertung der Fauna von besonderer Wichtigkeit. Die Bergung der Fossilreste, die im erdfeuchten Zustand sehr zerbrechlich waren, war zum Teil sehr schwierig. Sie mußte in den engen Nischen aus der festen Sedimentmasse, die reichlich mit stark angewitterten Dolomitbrocken versetzt war, sorgfältig herausgebrochen werden. Die Knochenreste waren hellgelb bis schwarz und verteilten sich im Sediment der Menge nach unregelmäßig. Stellenweise Anhäufung von Knochen kam regellos vor, eine Bänderung war in keinem Falle festzustellen. Es traten keine lehmigen Bestandteile auf, ebenso konnten Fossilreste in organischem Zusammenhang fast nicht festgestellt werden. Die Ähnlichkeit der Sedimente beider, dicht nebeneinander liegender Nischen veranlaßte mich anfänglich auf eine Trennung des Fundmaterials zu verzichten. Erst während der Grabungsarbeit zeigte sich die Berechtigung dazu. Ich versuchte daher eine Trennung der Sedimentschichten nach Höhenlagen durchzuführen, soweit die zahlreich eingelagerten Dolomitbrocken dies erlaubten. Die Färbungsunterschiede der Fossilreste aus den verschiedenen Höhenlagen des Sediments in den beiden Fundnischen kamen hierbei zu Hilfe. Die hellfarbigsten Knochen kamen nur in der oberen Lage der südlichen Nische vor. Die hellbraunen Knochen fanden sich in dieser Nische in der unteren Lage und in der nördlichen Nische in der oberen Lage. Die dunkelbraunen und schwarzen Knochen fanden sich hauptsächlich in der unteren Lage der nördlichen Nische. Doch war ein geringer Teil davon auch am Boden der südlichen Nische zu finden.

Diese Verschiedenfarbigkeit der Fossilreste in bestimmten Lagen beweist den ungestörten, über lange Zeit sich erstreckenden Einlagerungsvorgang. Es kommt somit eine beschleunigte Auffüllung der Nischen und Umlagerung des Fossilmaterials nicht in Betracht. Es fehlen Anzeichen, die auf eine Unterbrechung des Ablagerungsvorganges schließen lassen, wie Schichtstreifen, Verschiedenheiten der Ablagerung und Ähnliches. Auch die Färbung der Knochen geht ganz allmählich ineinander über, in nicht unterbrochenen Farbabstufungen. Es dürfte somit eine fortlaufende Ablagerung ohne wesentliche Unterbrechung angenommen werden. Daß es sich nicht um Reste handelt, die von Raubtieren eingeschleppt wurden, dafür spricht das Fehlen von Knochen größerer Tiere und die stellenweise Verteilung der Nischen durch große Dolomitbrocken.

Das Fossilmaterial war ursprünglich sehr gut erhalten, erst durch den schwierigen Bergungsvorgang wurde ein großer Teil mehr oder weniger verlegt.

Fauna.

1. *Talpa europaea* L. Maulwurf.
Material: 1 Cr *) Mand. reste *) und Extremitäten.
Die Reste zeichnen sich durch besondere Größe aus.
Länge der ganzen Zahnreihe Max. *)
(ohne J. alv.) = 12,1 mm
Länge der ganzen Zahnreihe Mand.
(ohne J. alv.) = 13,0
Länge des Humerus = 14,5 – 18,8
Länge der Radien = 12,5 – 13,9
2. *Sorex araneus* L.
Material: 4 Cr., 26 Mand.
Mand.-Länge (Condyl. bis vorderste
Knochenspitze) = 9,6 – 10,6 mm
Länge der ganzen Zahnreihe Mand.
(ohne J.) = 5,4 – 5,7
Länge der Backenzahnreihe $m_1 - m_3$ = 3,6 – 3,75
Höhe des Kronfortsatzes = 4,5 – 4,9

*) Nach „Methodologisches zur Palaeontologie“ (15). Cr. = Cranium;
Mand. = Mandibula; Max. = Maxilla.

3. *Sorex kennardi* Hinton

Fig. 1.



Fig. 1 a.

Sorex kennardi Hint.

Fig. 1. Link. Unterkiefer, linguale Ansicht.

Fig. 1a. Gelenkfortsatz d. Unterk.

Material: 4 Mand.

Diese pleistocäne, von Hinton (7) beschriebene Art unterscheidet sich von *S. runtonensis* Hint. aus d. Upp. Freshw. Bed in keinem wesentlichen Teil. Die Einwärtsbiegung des Unterkieferastes, die Gestalt des Condylus, die Größe und Bezahnung variiert in Grenzen, die beiden Arten gemeinsam sind. Diese Art unterscheidet sich von *S. araneus*, der sie am nächsten zu stehen scheint, durch ihre Kleinheit. Selten nähern sich einige Maße denjenigen von juvenilen *S. araneus*. Einen stabilen Größenunterschied ergibt die Länge der Mandibel-Zahnreihe (ohne J.). Sie beträgt bei 12 *S. runtonensis*, die ich untersuchen konnte, 4,75 bis 4,9 mm; eine Länge, die auch von juvenilen *S. araneus* stets übertroffen wird. Die Länge der drei unteren Molaren beträgt bei 22 Messungen 3,25 bis 3,6 mm.

Mand.-Länge (Condyl. b. vorderste Knochensp.)	=	9,1 — 9,4 mm
Länge der ganzen Zahnreihe (ohne J.)	=	4,8
Länge der Backenzahnreihe $m_1 - m_3$	=	3,25 — 3,4
Höhe des Kronfortsatzes	=	4,05 — 4,1

4. *Sorex minutus* L.

Zwergspißmaus

Material: 8 Mand.

5. *Ursus spelaeus* Rosenmüller Höhlenbär

Material: Einige \bar{M} **)

**) \bar{M} = Unterer Molar.

6. *Canis lupus spelaeus* **Goldf.** Höhlenwolf
Material: 2 Phalangen.
7. *Meles meles* **L.** Dachs
Material: Einige Mand.-Reste.
8. *Mustela nivalis* **L.** Wiesel
Material: Einige Mand.-Reste.
9. *Lepus* sp.
Material: Teile von Cr. und Mand. eines sehr jungen Tieres und einige Zähne älterer Tiere.
10. *Ochotona* sp. (aff. *p. pusilla* **Pall.**) Zwergpfeifhase
Material: 14 Mand., fast alle ohne den aufsteigenden Ast, z. T. mit allen Zähnen. 1 Max. mit $m^1 - m^3$, Cr.-Bruchstücke.
Gesamtlänge der Backenzahnalveolen d. Max.
 $m^1 - m^3$ = 7,9 – 8,0 mm
Gesamtlänge der Backenzahnalveolen d. Mand.
 $p_4 - m_3$ = 7,8 – 7,9
11. *Sicista montana* **Méhely** Streifenmaus
Material: 7 Max., 10 Mand., z. T. mit allen Zähnen.
12. *Cricetus cricetus* **L.** Hamster
Material: 2 Max., 1 Mand. eines starken Tieres.
13. *Lemmus lemmus* **L.** Nordischer Lemming
Material: 1 Mand. mit J bis m_3 , 5 lose m_1 . Diese geringen Reste sind in der Größe stark unterschieden.
Länge der unteren m_1 = 3,2 – 4,26 mm
Länge der oberen m^3 = 2,5 – 3,1
14. *Dicrostonyx henseli* **Hinton** Halsbandlemming
Fig. 2 – 4.

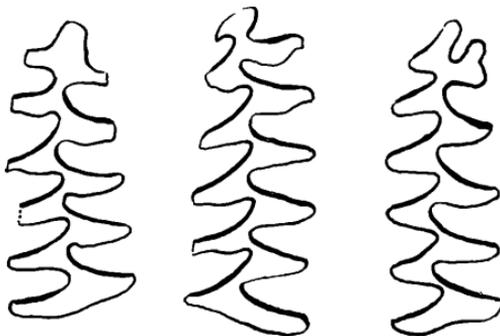


Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Dicrostonyx henseli Hint.

Fig. 2. Rechtl. unterer M₁.

Fig. 3. Link. unterer M₁.

Fig. 4. Rechtl. unt. M₁.

Material: 10 Cr.-Bruchstücke, 49 Mand. und 28 untere m₁.

Das Kauflächenbild zeigt eine große Variationsfähigkeit auch in der Größe.

Sehr interessant ist Fig. 4; der Kopf des m₁ ist durch einen deutlichen Spalt in zwei fast gleichartige Hälften geteilt; dieses Verhalten kann als atavistischer Einschlag gedeutet werden.

Länge der oberen Molarreihe
(Kaufläche gemessen)

$$m^1 - m^3 = 7,2 - 7,5 \text{ mm}$$

Länge der oberen Molaren
unteren

$$m^3 = 2,3 - 2,7$$

$$m_1 - m_3 = 7,1 - 7,8$$

15. *Clethrionomys glareolus* Schreb. Rötelmaus

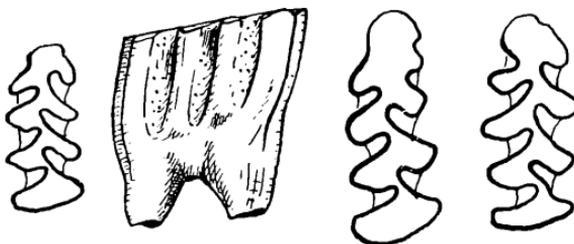


Fig. 5.

Fig. 5a.

Fig. 6.

Fig. 7

Clethrionomys glareolus Schreb.

Fig. 5. Rechtl. unt. M₁.

Fig. 5a. Rechtl. unt. M₁. Seitenansicht labial von Fig. 5.

Fig. 6. Rechtl. unt. M₁.

Fig. 7. Rechtl. unt. M₁.

Material: 12 Mand., 18 untere m₁.

Trotz des geringen Materials herrscht eine kontrastreiche Gestaltung des Kauflächenbildes. Einige untere m_1 besitzen zwischen den beiden Hauptwurzeln eine dritte Wurzel, die so lang als die Hauptwurzel oder nur als kleines Höckerchen ausgebildet sein kann. Diese Erscheinung konnte auch bei den Clethr.-Resten einer spätdiluvialen Fauna beobachtet werden. Auch sind die 3-wurzeligen Zähne stets etwas größer als die 2-wurzeligen.

Länge des m_1 (Fig. 6 Dreiwurzelig) = 2,8 mm
 Länge des m_1 (Fig. 4 a Zweiwurzelig) = 2,05

16. *Microtus arvalis-agrestis* L.

Erd-Feldmausgruppe

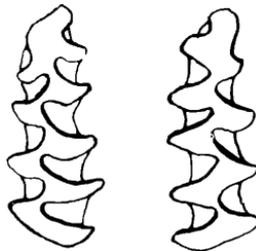


Fig. 8.

Fig. 9.

Microtus arvalis-agrestis L.

Fig. 8. Link. unt. M_1 .

Fig. 9. Recht. unt. M_1 .

Material: 210 Mand. und 270 m_1 , Cr.-Bruchstücke.

Die beiden vordersten Schleifen des unteren m_1 fließen des öfteren etwas ineinander und zeigen damit eine Neigung zur Pitymysgestalt. Das breite Ineinanderfließen der 4. und 3. Schleife dieses Molars ist nicht selten.

Länge des ersten unteren M_1 = 2,58 – 3,42 mm
 (ohne Jungtiere)

17. *Microtus agrestis* L. Erdmaus

Material: Einige Max.-Bruchstücke, z. T. mit allen Zähnen.

18. *Microtus ratticeps* Kays. u. Blas.

Rattenkopf

Material: 19 Mand., 24 lose m_1 und Cr.-Bruchstücke.

19. *Microtus (Stenocranium) anglicus* Hinton.
(*Microtus gregalis* Pall.)

Material: 27 Mand. und 78 untere m_1 .

Auch hier sind die beiden vordersten Schleifen des m_1 häufig durch ein schwaches Dentinband miteinander verbunden. Die 4. und 5. Schleife des m_1 gehen des öfteren breit ineinander über.

Länge der unteren Zahnreihe $m_1 - m_3 = 5,3 - 5,6$ mm
 $m_1 = 2,3 - 2,9$

20. *Microtus nivalis* Mart. Schneemaus

Material: 39 Mand. und 45 untere m_1 .

Länge der unteren $m_1 = 2,3 - 3,18$ mm

21. *Arvicola scherman* Shaw (*abbotti* Hinton)
Wasserratten-Art



Fig. 10.



Fig. 11.



Fig. 12.

Arvicola scherman Shaw.

Fig. 10, 11, 12. Link. unt. M.

Material: 74 Mand., 110 lose m_1 , Cr.-Teile und Extremitäten.

Das reiche Fossilmaterial zeigt einen ungewöhnlichen Formenreichtum am Kauflächenbild des unteren ersten Molars. Besonders Fig. 12 ist bemerkenswert, da hier die Fältelung des Zahnkeimes sich am ausgewachsenen Tier erhalten hat. Die Zähne jugendlicher Tiere zeigen gleichmäßig dünne Schmelzwände und spitzigere Prismen.

Länge der unteren Zahnreihe $m_1 - m_3 = 7,5 - 10,1$ mm
 $m_1 = 3,4 - 4,55$

22. *Apodemus sylvaticus* L. Waldmaus
Material: 2 rechte, stark abgekaute Mand.-Fragmente mit m_1 und m_2 .
23. *Spalax* sp. Blindmolle



Fig. 13.



Fig. 13 a.

Spalax sp.

Fig. 13. Zahnkeim, Kaufläche.

Fig. 13a. Linguale Seitenansicht d. Fig. 13.

Material: Ein Zahnkeim (p_4).

Dieser leider sehr geringe Rest gehört nach **Kormos** wahrscheinlich der *hungarica-monticola*-Gruppe an. Mit diesem unscheinbaren, jedoch unzweifelhaften Fund ist das Vorkommen von *Spalax* in Deutschland erstmalig nachgewiesen.

24. *Spermophilus* sp. Ziesel
Material: Einige lose Zähne.
25. *Rangifer* sp. Rentier
Material: Eine Phalange.
Gehört nach **Kormos** wahrscheinlich zur *R. arcticus*-Gruppe.
26. *Rhinoceros* sp. Rhinoceros
Material: Ein Oberarmfragment.
27. *Avis*
Material: Wirbel einiger kleiner Vögel.
28. *Rana temporaria* subsp. **Méhelyi Bolkaj.** Grasfroschart
Material: Zahlreiche Extremitäten.
29. *Rana arvalis* **Nils.** Moorfrosch
Material: Einige Extremitäten.

30. *Bufo bufo* Laur. Erdkröte
Material: Extremitäten.
31. *Bufo viridis* Laur. Wechselkröte
Material: Extremitäten.
32. *Lacerta* sp. aff. *agilis* L. Eidechse
Material: 5 Unterkieferreste.
33. *Anguis fragilis* L. Blindschleiche
Material: Einige Vt. und Kieferreste eines sehr starken Tieres.
34. Schlange
Einige Vt.
35. *Natrix natrix* L. Ringelnatter
Material: Einige Vt. eines sehr starken Tieres.
36. *Salamandra salamandra* L. Feuersalamander
Material: Einige Wirbel und Extremitäten.
37. Fische
Material: Vt. und Sq. kleiner Fische.
38. *Limax* sp.
39. *Vitrea cristallina* Müll.
40. *Chilotrema lapicita* L.
41. *Helix* sp.
42. *Goniodiscus rotundatus* Müll.
43. *Clausilia dubia* Drap.

Es treten in dieser Fauna einige beachtenswerte Erscheinungen auf. Bei *Clethrionomys glareolus* findet sich in einzelnen Fällen am ersten unteren Molar eine dritte Wurzel, eine Erscheinung, die bei rezenten Tieren nicht vorkommt. *Dicrostonyx henseli* zeigt in einem Falle am ersten unteren Molar eine tiefe Spaltung des Kopfes. Bei *Arvicola schermani* treten im Kauflächenbild am ersten unteren Molar atavistische Formen auf; auch ausgewachsene Tiere tragen am unteren ersten Molar noch die Fältelungen

des Zahnkeimes. Durch den Fund des Zahnkeimes *S p a l a x* sp. konnte dieses Genus meines Wissens für Deutschland erstmalig nachgewiesen werden.

Es kommt in dieser Fauna nur eine altdiluviale Art, *Sorex kennardi*, in wenigen Resten vor. Die *Microtus arvalis*- und *M. gregalis*-Reste zeigen in der unteren und mittleren Lage des öfteren eine gewisse Neigung zur *Pitymys* form, nehmen jedoch die typische *Pitymys*-gestalt nicht mehr an. Bei Resten der oberen Lage dieser Fundstelle sind solche Anzeichen kaum mehr zu finden. Diese Erscheinung tritt in den späteren Diluvialepochen mehr und mehr zurück und nimmt im älteren Diluvium in dem Maße zu, daß neben den gleichzeitig vorkommenden *Microtus*- und *Pitymys*arten viele Uebergangsformen einhergehen, die eine Unterscheidung oft schwierig machen. Daß es sich hier um den seltenen Fall einer Vermischung zu handeln scheint, findet eine Bestätigung darin, daß der juvenile m_1 von *Microtus arvalis* häufig das Zusammenfließen der beiden vordersten Schleifen aufzeigt, während das Röhrenbild desselben Zahnes schon fast oder ganz geschlossene Schleifen besitzt.

Auswertung. — Zeitstellung.

Obwohl eine klare Schichtentrennung nicht möglich war, habe ich, unter Zuhilfenahme der unterschiedlichen Färbung der Knochen und deren Einbettung in den verschiedenen Höhenlagen, versucht, eine Trennung in drei der augenfälligsten Gruppen bzw. Lagen vorzunehmen. Die Betrachtung der Gesamtf fauna als Ganzes würde eine Mischfauna ergeben. Die vorgenommene Trennung bedeutet dagegen eine wertvolle Differenzierung und Vertiefung derselben.

Die Mengenverteilung der Fossilreste in der unteren, mittleren und oberen Lage ergibt folgende prozentuale Aufstellung:

	Untere- Schwärzliche	Mittlere- Hellbraune Knochen	Obere Lage Hellgelbliche
	%	%	%
1. <i>Talpa europaea</i>	2,4	1,5	0,85
2. <i>Sorex araneus</i>	8,4	0,75	1,7
3. „ <i>kennardi</i>	0,6	—	—
4. „ <i>minutus</i>	0,9	1,5	1,7
5. <i>Ursus spelaeus</i>	0,3	—	—

	Untere- Schwärzliche	Mittlere- Hellbraune Knochen	Obere Lage Hellgelbliche
	%	%	%
6. Meles meles	0,3	—	—
7. Canis lupus spelaeus	0,3	—	—
8. Mustela nivalis	1,2	—	—
9. Lepus sp.	0,3	—	0,85
10. Ochotona sp. (aff. pusilla)	2,4	—	—
11. Sicista montana	1,8	2,25	—
12. Cricetus cricetus	0,6	—	—
13. Lemmus lemmus	—	2,25	0,85
14. Dicrostonyx henseli	—	8,25	26,3
15. Clethrionomys glareolus	1,5	6,0	1,7
16. Microtus arvalis agrestis	40,8	67,5	19,5
17. „ ratticeps	5,1	1,5	2,55
18. „ anglicus	5,7	3,7	24,6
19. „ nivalis	6,0	9,4	10,2
20. Arvicola scherman	12,9	3,0	1,7
21. Apodemus sylvaticus	—	—	1,7
22. Spalax sp.	0,3	—	—
23. Spermophilus sp.	0,6	—	—
24. Rangifer sp.	0,3	—	—
25. Rhinoceros sp.	0,3	—	—
26. Rana temporaria subsp. Mèh.	5,4	2,25	—
27. Rana arvalis	0,3	—	—
28. Bufo viridis	0,6	1,5	—
29. Bufo bufo	0,6	0,75	1,7
30. Salamandra	0,3	—	—
31. Lacerta sp.	0,6	0,75	0,85
32. Anguis fragilis	0,6	—	—
33. Natrix natrix	—	—	0,85
34. Schlange	0,3	0,75	0,85
35. Fisch	0,3	—	—
Stückzahl der Tiere:	346	135	116
Artenzahl:	31	17	18

Die Prozentzahlen sind der Uebersichtlichkeit halber zweistellig reduziert.

Daß nur wenige Reste von Großtieren vorkommen, dürfte von dem engen und mit Steinen verkeilten Zuführungskanal herrühren. Die Erscheinung ist oft anzutreffen, daß sich in einer Knochenablagerung entweder fast nur Reste von Kleintieren oder solche von Großtieren anhäuften. Beide in ungefähr gleicher Menge zusammen in einer Ablagerung ist ein seltener Fall.

Als die älteste Fauna dieser Fundstelle ist naturgemäß die untere Lage mit dem schwarzen bis dunkelbraunen Knochenmaterial anzusehen. Sie enthält die Reste von *Sorex kennardi*, *Spalax*, *Ochotona*, *Cricetus* und *Spermophilus*. Das Vorkommen der vereinzelt, ebenfalls nur in dieser Schicht gefundenen Großtierreste von *Ursus*, *Meles*, *Canis*, *Rangifer* und *Rhinozeros* kann an dem, in jener Epoche noch nicht so verengten Zuführungsgang gelegen sein, durch den später nur noch Kleintierreste einfließen konnten. Auffallend ist auch der Reichtum an *Arvicola*-Resten.

Die Faunen der mittleren und oberen Lage sind einander ähnlicher; es haben im Verlaufe beider Ablagerungsepochen wohl ziemlich verwandte Lebensumstände für die Tierwelt bestanden. Umso bemerkenswertere, veränderte Einflüsse scheinen zwischen der unteren und der mittleren Lage auf deren Zusammensetzung ihre Wirkungen ausgeübt zu haben.

Der Arten- und Individuenreichtum der unteren Lage deutet nicht nur auf längere Dauer der Ablagerungsepoche, sondern auch auf günstigere Lebensumstände. Abgesehen von den 3 bzw. 5 Großtierarten, die in dieser Schicht vorkommen, enthält dieselbe noch 10 bzw. 13 Arten mehr, als die nachfolgenden oberen Schichten. Die Zusammensetzung der Tierwelt deutet auf ein waldarmes Steppengebiet. Es dürfte für diese Ablagerung eine gemäßig kühle Interglacialepoche angenommen werden.

Der stark verminderte Artenbestand der mittleren und oberen Lage läßt auf bedeutend ungünstigere Lebensverhältnisse schließen. Auffällig ist die enorme Zunahme der *Dicrostonyx*- und *Microtus anglicus*-Reste, beides Tiere, die durch ihr Mengenverhältnis auf das Vorhandensein eines Kälteklimas hinweisen. Auch die dauernde Zunahme der *Micr. nivalis*-Reste, das Zurücktreten der in allen wärmeren Diluvialepochen dominierenden *Micr. arvalis-agrestis*-Reste und ganz besonders jene Erscheinung, daß in dem gesamten Artenbestand nur vier davon vorherrschen, während alle anderen Arten nur noch ganz vereinzelt auftreten, bestätigt das Einsetzen einer Glacialepoche. Auch die starke Durchsetzung des Sedimentes der oberen Lage mit Dolomitbrocken (Frostbruch) spricht dafür.

Die mittlere Lage stellt demnach eine Uebergangsperiode von einem gemäßig warmen Klima (Interglaciale) zu einem

typisch kalten Klima (Glaciale) dar. Es scheint die Landschaft dieser kalten Epoche inzwischen ein waldfreies Tundragebiet geworden zu sein.

Wenn man auch – übereinstimmend mit den Forschungen K. Ehrenbergs (Ueber die letzten Ergebnisse der Winterer Grabungen und einige Probleme der Diluvial-Paläontologie. Verh. d. zool. Botan. Ges. Wien 1932) annimmt, daß unsere heutige kälteliebende Tierwelt sich erst im Laufe des Diluviums zu einer solchen entwickelt hat, so muß doch zugegeben werden, daß diese Kältengewöhnung nicht bei allen Arten zu gleicher Zeit vor sich gehen mußte. Meine bisherigen Beobachtungen an zahlreichen Fundorten sprechen dafür, daß die Kältengewöhnung bei *Dicrostonyx* schon verhältnismäßig früh stattfand. So fand ich bisher Reste von *Dicrostonyx* in größerer Menge stets nur in einer Begleitfauna, die durch ihre Zusammensetzung und ihre Artenarmut auf eine Kälteepoche deutete, was auch hier zutrifft.

Aus den Faunenveränderungen, wie sie hier aufgezeigt werden konnten, ergeben sich zuverlässige Aufschlüsse auch über den Verlauf der Aklimatisation der verschiedenen Tierarten.

Es wäre durchaus möglich und vielleicht berechtigt, weitere Trennungen nach der Knochenfärbung vorzunehmen. Vielleicht ließe sich daraus eine besonders differenzierte Veränderung der Fauna ablesen.

Für die Ablagerungen im Osterloch muß eine verhältnismäßig große Zeitspanne angesetzt werden, denn es gehen solch einschneidende Veränderungen in der Zusammensetzung der Tierwelt des gleichen Gebietes im allgemeinen sehr langsam vor sich und nehmen beträchtliche Zeiträume in Anspruch. Von besonderer Wichtigkeit ist, daß an dieser ununterbrochenen Ablagerung einer datierbaren Diluvialepoche mit reichem Fossilinhalt die Einflüsse des Klimas auf die Zusammensetzung und Umbildung der jeweiligen Tierwelt beobachtet werden.

Nach der Zusammensetzung der Fauna zu urteilen – es kommen in der unteren Lage neben dem einzelnen Rest von *Rhinoceros* nur spärliche Reste der altdiluvialen Art *Sorex-kennardi*, jedoch keine typischen *Pitymys*-formen mehr vor –, gehört dieselbe nicht dem Altdiluvium an, sondern muß in eine frühe Epoche des Mitteldiluviums gestellt werden. Dafür scheint auch die Stratigraphie des Fundortes

zu sprechen; denn es ist kaum anzunehmen, daß jene beträchtlichen orographischen Veränderungen, die seit dem Ablagerungsvorgang das betreffende Gebiet gestalteten, noch später eingeseßt haben.

Knochenfärbungen.

Wiederholte Beobachtungen in fränkischen Höhlen bestätigten, daß die Farbveränderungen an fossilen Knochen in direkter Beziehung zum Alter ihrer Einlagerung stehen. (Voraussetzung ist in allen Fällen die Einbettung derselben in Dolomitasche, wie es in den Höhlen dieses Gebietes zumeist der Fall ist.) Es ergab sich eine regelmäßig wiederkehrende Reihenfolge der Farbenveränderung nach dem Alter ihrer Einlagerung. Die Knochen der jungdiluvialen Ablagerungen sind weiß bzw. grau bis hellgelb; mit zunehmendem Alter der Ablagerungen verändert sich die Farbe der Reste zu einem satten Gelb bis Braun, Dunkelbraun bis Tiefschwarz. Die Knochen noch älterer Ablagerungen zeigen eine allmähliche Aufhellung der tiefschwarzen Färbung an; sie sind dunkelblaugrau, hellblaugrau, doch auch braungrau bis gelblichgrau, selten grünlichgrau und in den ältesten Diluvialablagerungen hellgrau bis weiß. Das helle bzw. weiße Knochenmaterial aus den ältesten Schichten unterscheidet sich von den ähnlich- oder gleichfarbigen Fossilresten der jungen Diluvialschichten durch das kalkig-poröse Aussehen, leichte Zerbrechlichkeit und das Auftreten von Dentritenzeichnungen. So sind z. B. die Knochenreste aus dem Windloch bei Sackdilling (Oberstes Pliozän) (1) rein weiß. Doch bewirken humöse Einlagerungen in den Schichten gewisse Umfärbungen, Schwärzungen oder Fleckung der Fossilreste, die besonders zu beachten sind.

Der unterschiedliche Humusgehalt der Sedimente, die Dauer und Stärke der Feuchtigkeitseinwirkungen und deren Lösungen können bei den verschiedenen Fundorten den Verlauf des Färbungsvorganges beschleunigen oder verlangsamen.

Immerhin ergeben diese Beobachtungen ein zuverlässiges Hilfsmittel bei Verlagerungen und unübersichtlicher Schichtenfolge wichtiger Fundorte.

Zusammenfassung.

Das Vorkommen zahlreicher Kleinsäugerreste in ungestörter Ablagerung und ihr Artenbestand erlaubte die Datierung dieser Fauna in das frühere Mitteldiluvium. Es erweist sich daraus der deutliche Faunenwechsel von einem gemäßigten kühlen zu einem typischen Kälteklima. Das Vorkommen von *Spalax* sp. konnte in diesem Fundmaterial erstmalig für Deutschland nachgewiesen werden. Die stratigraphischen Verhältnisse in der Höhle betätigen die vielerorts gemachte Beobachtung von bedeutenden orographischen Veränderungen, die seit dem mittleren Diluvium unser Gebiet betroffen haben. Diese Vorgänge können an Hand der Fauna mit Sicherheit datiert werden.

Anhang.

Das häufige Vorkommen von sehr jugendlichen Zähnen der Subfam. *Microtinae* in diesem fossilen Fundmaterial veranlaßte mich, ihre sehr interessanten Kauflächenbilder zeichnerisch wiederzugeben.

Dieselben weichen von denen des entwickelten Tieres häufig so stark ab, daß es oft schwierig ist, die Arten, denen sie zugehören, festzustellen. Ein vorzügliches Hilfsmittel dabei ist die Betrachtung der Gegenseite des Kauflächenbildes, das hohle, sog. „Röhrenbild“; denn hier ist das zukünftige Kauflächenbild schon deutlicher angelegt. Mit der fortschreitenden Entwicklung und Abnutzung des Zahnes schiebt sich das im „Röhrenbild“ angelegte Zahnbild zur Kaufläche nach. Bei völliger Entwicklung des Zahnes stimmt das Kauflächenbild mit dem Röhrenbild überein (Monograph. of the voles and lemmings. M. A. C. Hinton, London 1926). Die Embryonalzähne besitzen noch keine ebene Kaufläche; sie ist noch abgerundet, gebuckelt und gefältelt. Ihre Zusammensetzung aus mehreren Einzelorganen ist deutlich erkennbar an den ausgeprägten Abgrenzungskonturen, so daß sich die Prismen wie Zellen aneinander schließen. Auch sind diese Anzeichen ein Hinweis auf die ursprünglich vorhandene Trennung in einzelne zylindrische Zahnprismen. Eine größere Anzahl von Zeichnungen diene zur Erläuterung.

(Der Zahn von der Wurzelbasis angesehen ist hohl, daher dunkel schattiert, und zeigt das „Röhrenbild“, die Gegen-

seite des Kauflächenbildes. Daraus ergibt sich naturgemäß auch eine umgekehrte Zeichnung.)

Von *Arvicolascherma* liegen einige Zähne vor vom oberen ersten, zweiten und dritten Molar, sowie vom ersten unteren Molar. Der obere erste Molar Fig. 14 zeigt deutlich noch die Abgrenzung der beiden vorderen Zahnprismen. Trotz der großen Keimhaftigkeit desselben gibt das „Röhrenbild“ die Anlage des zukünftigen Zahnes in verhältnismäßig fortgeschrittenem Maße wieder in Fig. 14 a. Etwas weiter entwickelt zeigt sich der erste obere Molar in Fig. 15. Ein sehr überraschendes Bild im weiteren Entwicklungsverlauf dieses Molaren zeigt Fig. 16. Die ebenmäßigen Wölbungen, scharfkantigen Winkel und kreisrunden kleinen Ein- und Ausbuchtungen an den Ecken und in den Winkeln dieses Zahnes lassen auf den ersten Blick keinesfalls auf *Arvicola* schließen. Doch das „Röhrenbild“ Fig. 16 a gibt darüber sichere Auskunft, denn hier ist die endgültige Gestalt des Zahnes schon klar angelegt. Vom zweiten Molar derselben Art liegen ebenfalls einige Stücke vor, Fig. 17. Die scharfen Einkerbungen der einzelnen Prismen des Zahnes sind deutlich erkennbar. In fortgeschrittener Entwicklung befinden sich die Zähne von Fig. 18 und 19. Bemerkenswert daran ist ihre Formenverschiedenheit, die auf Entwicklungseinflüsse und -stadien zurückzuführen ist. Vom dritten oberen Molar dieser Art liegt ein Zahn, Fig. 20, vor. Vom ersten unteren Molar der gleichen Art liegen drei Zähne vor, Fig. 21, 22, 23. Der unentwickelteste davon ist Fig. 21. Interessant sind die deutlich ausgeprägten Höcker an der Vorderseite der Kappe bei allen drei Stücken. Im „Röhrenbild“ sind die Höcker nicht mehr angedeutet. Es ist daraus zu ersehen, daß diese Zähne in ihrer weiteren Entwicklung das übliche Kauflächenbild ohne Höcker zeigen würden. Demgegenüber sind die beiden Zähne aus dem Fundmaterial Fig. 10 und 12 zu beachten. Denn dieselben besitzen deutliche Höckerspuren, obwohl sie von völlig ausgewachsenen Tieren stammen. Diese Erscheinung kann nach Hinton als atavistisches Merkmal bezeichnet werden.

Von *Dicrostonyx henseli* liegen zwei Zähne vor, deren genaue Bestimmung nicht mit Sicherheit angegeben werden kann; Fig. 24 und 25. Die entsprechenden „Röhrenbilder“ lassen auf *Dicrostonyx* schließen.

Von *Microtus arvalis - agrestis* Fig. 26 und *Microtus nivialis* Fig. 27 ist je ein sehr jugendlicher erster unterer Molar mit dem entsprechenden „Röhrenbild“ hinzugefügt.



14.



15.



16.



17.



18.



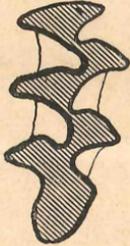
19.



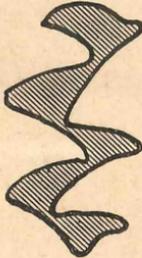
20.



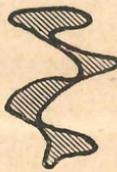
14a.



15a.



16a.



17a.



18a.



19a.



20a.



21.



22.



23.



24.



25.



26.



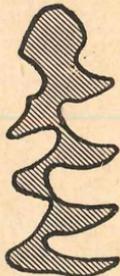
27.



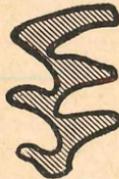
21a.



22a.



23a.



24a.



25a.



26a.



27a.

Tafelerklärung.

Tafel I.

Fig. 14, 15.	<i>Arvicola scherman</i> Shaw.	Recht. oberer	M ¹ .
Fig. 16.		Link.	M ¹
Fig. 17, 18, 19.		Recht.	M ² .
Fig. 20.		Link.	„ M ³
Fig. 21.		Link. unter.	M ₁ .
Fig. 22, 23.	„ „	Recht.	M ₁ .
Fig. 24, 25.	<i>Dicrostonyx henseli</i> Hint.	Molaren.	
Fig. 26.	<i>Microtus arvalis-agrestis</i> L.	Link. unter.	M ₁ .
Fig. 27.	<i>Microtus nivalis</i> Mart.	Recht.	M ₁ .

Fig. 14a, 15a usw. ist das Röhrenbild von Fig. 14, 15 usw.
Alle Figuren sind 10× vergrößert.

Literatur-Verzeichnis.

1. Brunner, Georg. Eine präglaciale Fauna aus dem Windloch b. Sackdilling. Neues Jahrb. f. Min. Beilg. B. 71, 1933 Stuttgart.
2. Ehrenberg, K. Erhaltungszustand u. Vorkommen d. Fossilreste und die Methoden ihrer Erforschung. Handb. biol. Arbeitsmeth. Abt. X. Lief. 310. H. 7. Berlin-Wien 1929.
3. Ueber die letzten Ergebnisse d. Windener Grabungen u. einige Probleme d. Diluvial-Paläontologie. Verh. zool. bot. Ges. Wien 1932.
4. Fejérváry, G. J. v. Beiträge zur Kenntnis von *Rana Méhelyi* By. Mitt. Jb. ung. Reichsanst. H. 3. Budapest 1916
5. Heller, Fl. Eine Forest-Bed-Fauna a. d. Sackdillinger Höhle (Opf.) Neues Jahrb. f. Min. Beilg. B. 63. 1930. Stuttgart.
6. Fossile *Sicista*-Reste aus dem Fränkischen Jura. Palaeont. Ztsch. Bd. 15. Berlin 1933.
- 7 Hinton, M. A. C. The British Fossil Shrews. Geol. Mag. Vol. 8. London 1911.
8. Monograph of the Voles and Lemmings, Living and extinct. London 1926.
9. Kormos, Th. Die Felsnische Pilisszántó. Mitt. Jahrb. ung. Reichsanst. Bd. 23. Budapest 1915–1916.
10. Die Eiszeit im Lichte der Biologie. Palaeobiol. Bd. 5. Wien-Leipzig 1933.
11. Méhely, L. v. Fibrinae Hungariae. Ann. Mus. Nat. Hung. Vol. 12. Budapest 1914.
12. Nehring, A. Mehrere neue Spalaxarten. Sitzb. Ges. nat. Freunde. Berlin 1897.
13. Schaub, S. Fossile *Sicistinae*. Ecl. Geol. Helvetiae. Vol. 23. Genf 1930.
14. Schreuder, A. Microtinae (Rod.) in the Netherlands, extinct and recent, Amsterdam 1933.
15. Stromer, E. v. Methodologisches zur Palaeontologie. Palaeont. Ztsch. Bd. 17. Berlin 1935.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg](#)

Jahr/Year: 1936

Band/Volume: [26_2](#)

Autor(en)/Author(s): Brunner Georg

Artikel/Article: [Das Osterloch bei Wurmrausch \(Oberpfalz\) 1-24](#)