

Fossile Steppenfauna aus der Bulovka nächst Košir bei Prag und ihre geologisch-physiographische Bedeutung¹.

Von

J. N. Woldřich.

Mit Taf. IV. V. und 5 Figuren.

Einleitung.

Bezüglich der Ablagerung derjenigen Schichten der anthropozoischen (quartären) Aëra, welche erratisches Material führen, herrschte, wie bekannt, bis in die siebziger Jahre LYELL's Drifttheorie, laut welcher dieses Material in seine jetzige Lage durch auf dem Meere schwimmende Eisschollen gekommen sein sollte. Obwohl schon anfangs dieses Jahrhunderts der englische Geologe PLAYFAIR und mit ihm der Schweizer VENETZ (1827) darauf hinwiesen, dass die erratischen Blöcke der Schweizer Höchebenen durch Gletschereis auf ihren heutigen Standort gelangt sind, und obwohl es nicht wahrscheinlich schien, dass nach der Theorie LYELL's das diluviale Meer eine so grosse Ausdehnung erreicht hätte, konnte doch gegenüber der Autorität dieses Gelehrten die richtige Ansicht nicht durchdringen. Erst nach dreissigjähriger Dauer der LYELL'schen Drifttheorie siegte endlich die, auf langjährigem Forschen beruhende, Glacialtheorie des schwedischen Geo-

¹ Diese Abhandlung erschien in böhmischer Sprache in den Schriften der „Česká Akademie cis. Frant. Josefa“ in Prag, woher die Textfiguren und Tafeln entnommen sind.

logen O. TORELL, der zufolge ausgedehnte Inlandgletscher nicht nur erratische Blöcke, sondern auch anderes erratisches Material weit von seinem ursprünglichen Orte abgelagert haben, und zwar nach dem Beginn der quartären oder anthropozoischen Aera¹. Dieser Theorie entsprechen auch alle unsere bisherigen in dieser Richtung erlangten Erfahrungen.

Für die weitere Entwicklung der anthropozoischen Aera beherrschte in den letzten Jahren die Steppentheorie das Feld, welche zunächst in Deutschland durch NEHRING infolge des Nachweises einer diluvialen Steppenfauna bei Thiede und Westeregeln (1878) und gleich darauf durch meinen Nachweis derselben Fauna von Zuzlawitz in Böhmen (1879—1883) aufkam. Von dieser Zeit an vertheidigten NEHRING in Deutschland, unterstützt hauptsächlich durch LIEBE, und ich in Böhmen und in Österreich überhaupt diese Theorie einer diluvialen Steppenzeit in Europa mit solchem Erfolge, dass sich dieser Ansicht die hervorragendsten Geologen Deutschlands, Frankreichs, Englands und Italiens auf Grund gemachter ähnlicher Funde anschlossen.

Im Jahre 1880 fand auch K. MAŠKA in den Stramberger Höhlen in Mähren ein reiches Material von Resten diluvialer Thiere, welche ich, besonders aus der „Čertova díra“, selbst bestimmte; auch hier constatirte ich eine Steppenfauna². Der Nachweis der diluvialen Faunen in Zuzlawitz, welche alle übrigen, nicht nur in Böhmen, sondern in Centraleuropa überhaupt gemachten derartigen Funde an Reichhaltigkeit übertrafen, war so überraschend, dass G. LAUBE³ gleich im Jahre 1882 nicht nur auf die Wichtigkeit derselben, sondern auch auf den grossen Unterschied hinwies, welcher sich zwischen dem Reichthume derselben und zwischen den wenigen, bisher

¹ Zu dieser Theorie lieferte auch ich einige Beiträge aus der Umgebung von Wien in meinen Schriften: Die diluvialen Faunen Mitteleuropas. Mitth. d. Anthropol. Ges. Wien. 1882; — Eigenthümliche Concretionen im sarmatischen Sand bei Wien. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1894.

² Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1880. No. 15; 1881. No. 8 u. 16; 1886. No. 16.

³ G. LAUBE, Spuren des Menschen in der Quartärzeit in der Umgebung Prags. Lotos 1882.

bekannten Arten der böhmischen Diluvialfauna geltend macht, mit der Bemerkung, dass die Funde der Reste einiger Nage-thiere aus der Umgebung Prags, die er auf Grundlage meiner Berichte bestimmte, die Lücke einigermaassen ausfüllen.

Die Aufmerksamkeit richtete sich sodann auch in Böhmen dieser Seite zu, und A. FRIČ, welcher im Jahre 1877 auf Reste des Marmelthieres in der Šárka bei Prag hinwies, und J. KAFKA fanden im diluvialen Lehm einiger Ziegeleien der Umgebung Prags ebenfalls Reste einzelner Steppenthiere.

Im Laufe der letzten 2 Jahre gelang es mir, ein verhältnissmässig reiches Inventar der Steppen- und Diluvialfauna überhaupt in der Ziegelei Bulovka bei Košir unweit Prag, welche dem Herrn SCHMID gehört, zu constatiren und ihre Ablagerung genau festzustellen. Während dieser ganzen Zeit machte ich hier eingehende Studien, häufig diese Ziegelei besuchend, um den Abbau des Lehm zu verfolgen und Funde, welche ich grösstentheils für das geologische Institut der böhmischen Universität erwarb, zu sammeln und in die Profile der Ablagerungen einzutragen.

Ich behandle im Folgenden zuerst das palaeontologische Verzeichniss sämtlicher Reste überhaupt, welche hier in verschiedenen Horizonten gefunden wurden, und dann die stratigraphischen und petrographischen Verhältnisse dieser Lehmstätte, sowie die Steppenfauna selbst und ihre physiographische Bedeutung.

Palaeontologisches Inventar der Bulovka bei Košir.

Mammalia.

Foetoridae.

Foetorius putorius fossilis WOLDŘICH.

Ein Schädel ist sammt dem Unterkiefer vollkommen erhalten (Taf. IV Fig. 1, 2, 3); derselbe entspricht im Ganzen dem Schädel derselben Form aus Zuzlawitz¹ (III. Theil. Taf. II Fig. 1, 2), nur dass er viel grösser und stärker ist, dass der

¹ Diluviale Fauna von Zuzlawitz. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. I.—III. Theil. 1880—1883; Diluvialní fauna u Sudslavic. Kr. společn. nauk. Prag. 1880, 1881, 1883.

obere und untere p_1 je 2 Wurzeln besitzt, und dass die postorbitale Verengung in die rückwärtige Schädelhälfte fällt; durch letztere Eigenschaft nähert er sich dem Schädel des recenten *Ittises*.

Aus meiner Abhandlung über die Zuzlawitzer Fauna geht hervor, dass die Lage der postorbitalen Verengung bei den diluvialen *Ittises* veränderlich ist, und dass der obere p_1 entweder 2 vollständige oder 2 unvollständige Wurzeln oder nur eine besitzt. Diese sowie noch andere, in meinen oben erwähnten Abhandlungen berührten Abweichungen dieser recenten Art begründen die Benennung *Foetorius putorius fossilis*. Kleinere Zuzlawitzer Exemplare entsprechen wahrscheinlich einem Weibchen, aber die kleinen Formen (III. Theil. S. 18. No. 4, 5) erinnern an *F. sarmaticus* K. u. Bl.

NEHRING¹ beschreibt einen Schädel von beinahe gleicher Grösse mit einigermaassen breiterer Stirne aus der Umgebung von Türmitz.

Schädel:	Bulovka ♂	Türmitz ♂ (NEHRING)	Zuzlawitz No. 8 ♂	F. sarmat. ?
Volle Länge	75,0 ²	75,0	68,3	60,5
Scheitellänge	65,1	—	61,0	54,4
Basallänge	70,1	71,3	64,3	56,0
Gaumenlänge	34,6	—	32,0	28,2
Grösste Breite zwischen den Jugale	46,2	45,0	42,3	—
Geringste Postorbitalbreite . .	15,5	—	12,5	13,6
Grösste Breite der Stirn zwischen den Processus postorbitalis .	23,1	27,0	24,0	20,5
Länge der Backenzahnreihe, aussen	17,1	—	17,0	15,0
Länge des Fleischzahns . . .	8,5	9,0	8,5	7,8
Breite des Gaumens zwischen den inneren Alveolen der Höcker- zähne	13,1	—	14,0	11,6
Hintere Höhe zwischen dem Un- terrandedes Foramen magnum und der Crista	19,2	—	19,5	17,0
Breite der Schnauze zwischen den Foramen infraorbitalis	21,0	—	21,5	17,5

¹ NEHRING, Einige Notizen über die pleistocäne Fauna von Türmitz in Böhmen. Dies. Jahrb. 1894. II. 286.

² Die Maasszahlen durchweg in Millimeter.

Unterkiefer:	Bulovka ♂	Türmitz ♂	Zuzlawitz No. 8 ♂ F. sarmat. ?	
Länge vom Vorderrande der Incisiv-Alveole bis zum Ende des Processus condylus . . .	48,7	50,0	—	—
Dieselbe bis zur Spitze des Processus angularis	46,8	48,0	43,0	36,5
Länge der Backenzahnreihe . .	22,2	—	21,0	18,5
Länge des Fleischzahns . . .	9,0	—	9,0	7,8
Höhe des Kiefers unter dem Fleischzahn	8,3	—	8,5	6,5
Dieselbe unter dem Processus condylus	22,7	—	—	—

Von Extremitätenknochen sind vorhanden: die beiden Schulterblätter, ein Humerus, beide Ulnen, ein Radius, einige Metacarpalknochen, eine Hälfte der Beckenknochen, beide Femora, eine Tibia, eine Fibula und einige Metatarsalknochen.

Humerus, grösste Länge 50,7, Breite des proximalen Endes 11,5, der Diaphyse in der Mitte 4,0, des distalen Endes 14,2; die entsprechenden Dimensionen der Ulna sind 49,8, 7,5, 3,7, des Radius 41,3, 6,3, 3,2, 7,7, des Femur 56,8, 13,0, 4,5, 12,1. Die grösste Länge der Tibia ohne die proximale Epiphyse beträgt 56,0.

Ausser den angeführten Knochen sind noch fast alle Wirbel, mehrere Rippen und das Sternum, somit beinahe das ganze Skelet des in einer Höhlung des Murmelthieres zu Grunde gegangenen Individuums vorhanden.

Feotorius erminea KEYS. u. BLAS.

Erhalten sind: die vordere Hälfte des Schädels mit dem beinahe ganzen Gebiss, 2 Unterkiefer, von denen die linke vollständig ist. Diese Reste stimmen mit dem schwächeren Zuzlawitzer Exemplare (in meiner Abhandlung I. Theil. Tab. III. Fig. 6—8) vollständig überein und gehören wahrscheinlich einem Weibchen an; eine weitere Beschreibung ist demnach überflüssig.

Cricetidae.

Cricetus vulgaris fossilis WOLDŘICH.

Vorstehende Bezeichnung gebraucht auch NEHRING in seiner Abhandlung: Über pleistocäne Hamsterreste aus Mittel- und

Westeuropa. Nachdem ich bereits vor 10 Jahren in meiner Abhandlung über die Zuzlawitzer Fauna nicht nur auf den Unterschied in der Grösse, sondern auch auf andere Eigenschaften des diluvialen Hamsters, durch welche er sich von dem recenten Hamster unterscheidet, hinwies, glaube ich die Priorität des Ausdruckes „fossilis“ beanspruchen zu können. Vom Schädel sind nur 2 vereinigte linke, stark abgekaute, einem alten starken Exemplare angehörige Backenzähne erhalten; sodann 3 Humeri, von denen die 2 stärkeren 38,0 lang sind, somit an Grösse dem von mir aus Schusterlucke in Niederösterreich beschriebenen Exemplare gleichkommen; einem Humerus fehlt die Brücke; 2 Radien, Länge 32,2; 3 Tibiae, Länge 44,4 ohne die distale Epiphyse, und 2 Beckenhälften. Diese Reste stammen aus der Steppenschichte, welche Nagerknochen von gleicher Erhaltung enthält.

Andere frischer erhaltene Reste dieser Form, welche aus den höheren Schichten stammen, gehören einem viel kleineren Exemplare an; es sind dies: ein vollständiger Unterkiefer, ein Femur und eine Tibia. Die Länge des Kiefers von dem vorderen Rande der Incisiv-Alveolen bis zum Ende des Processus condyloideus beträgt 26,8 (aus Zuzlawitz 28,5, aus Vypustek meiner Messung gemäss 39,0), die Länge des Femur 39,3, der Tibia ohne die proximale Epiphyse 36,0. Um etwas stärker sind die Reste eines Skelettes aus jüngeren Diluvialschichten von Jarov bei Beraun in der Sammlung des Herrn JÍRA. Mit diesen letzteren Resten aus der Bulovka stimmen ebenfalls die aus neolithischen Gruben bei Kuttenberg stammenden Reste meiner Sammlung überein.

Arvicolidae.

Arvicola amphibius BLASIUS.

Die Reste dieser Form sind ebenso erhalten und stammen aus denselben Schichten wie die der anderen Nager. Erhalten sind: Fragmente eines Schädels mit theilweisem Gebiss, 2 rechte Unterkiefer (Taf. V Fig. 8 von innen), 4 rechte Ulnen, längere und kürzere, 8 Radien, stärkere und schwächere und 1 Tibia. Diese Knochen sind etwas schwächer als die Zuzlawitzer Reste; die vordere Schlinge des ersten unteren Backenzahnes (Taf. V Fig. 16 dreifach vergrössert) unter-

scheidet sich von der normalen Form, dieselbe ist nämlich vorne nicht kantig, sondern abgerundet und ähnelt der Form, welche BLASIUS (Säugethiere Deutschlands) in der Fig. 185 auf S. 345 abbildet.

Arvicola gregalis DESMAREST.

Bei aufmerksamem Auswaschen des dunklen Lehmcs, welcher aus linsenartigen schwachen Schichtchen stammt und nur mürbe, leicht zerfallende Fragmente von Knochen enthielt, die sich mit Ausnahme eines Fragmentes von *Lepus variabilis* nicht erhalten liessen, fand ich 10 Arvicolen-Backenzähne, von denen 7 der Art *Arvicola gregalis* angehören, hauptsächlich nach dem ersten unteren und letzten oberen Zahne bestimmt. In meiner Abhandlung¹ über Arvicolen-Reste aus der Čertova dira und Šipka, die durch MAŠKA, nach Tausenden zählend, ausgegraben wurden, wies ich darauf hin, wie schwer die hierher gehörigen Reste zu bestimmen sind².

Vorhanden sind 2 erste untere Backenzähne dieser Art, welche, wie man aus der Taf. V Fig. 4 (bei fünffacher Vergrösserung) und aus Taf. V Fig. 47 des zweiten Berichtes meiner Zuzlawitzer Arbeit entnimmt, 3 Paare gleichwerthiger Schmelzschlingen besitzen, ferner eine gleichwerthige innere Schlinge, welche in das etwas abgerundete Vorderende übergeht, dessen äussere Wand gewöhnlich direct zur vorderen äusseren Schlinge so verläuft, dass sie nur die vorderste innere Schlinge abschliesst. Der dritte obere Backenzahn ist in 3 Exemplaren vorhanden, zwei stärkeren und einem schwächeren; er besteht aus 3 Paar Schmelzschlingen, von denen die dritte äussere schwächer ist und beinahe gerade zum rückwärtigen länglichen Ende verläuft, welches eine vierte unpaarige Schlinge bildet; die äussere Wandung schliesst zwei innere Schlingen ab. Vier andere untere Backenzähne, drei

¹ Diluviale Arvicolen der Stramberger Höhlen. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. 90. 1884 und Diluvialní hraboši. Kr. společn. nauk. Prag. 1884.

² J. KAFKA nennt die Schmelzschlingen (Schmelzfalten) der Backenzähne in seiner Arbeit: Hlodavci země české im Archiv f. d. Durchforschung Böhmens. 8. 1892. „šnorky“ (Schnörkel), mit denen sie wohl keine Ähnlichkeit besitzen. In meiner vorcitirten Abhandlung wies ich darauf hin, wie dieselben einfach und verlässlich gezählt werden können.

stärkere und ein schwächerer, sowie ein vorderer oberer Zahn gehören wohl zu den angeführten Resten. Hieher sind wahrscheinlich auch ein unterer und zwei obere Eckzähne und einige Fragmente von Extremitätenknochen zu zählen.

Sciuridae.

Spermophilus rufescens KEYS. u. BLAS.

Der grösste Theil der Nagerreste gehört dieser Form an, und zwar sind es Männchen und grösstentheils Weibchen; alle stammen aus der lössartigen Nagerschichte.

Männchen ♂.

Ein Schädel ist beinahe ganz erhalten (Taf. V Fig. 6), einer theilweise und ein dritter nur in Fragmenten. Was die Schädeleigenthümlichkeiten anbelangt, ist den Erwägungen von W. BLASIUS¹ und NEHRING² nichts beizufügen. Die Gaumenknochen sind weit hinter das Gebiss verlängert, die Choanen sind eng und ihre Ränder parallel, die Foramina incisiva sind verhältnissmässig eng und kurz. Scharfe Conturen, eine stark entwickelte Crista sagittalis und occipitalis, sowie auch die stark entwickelten Lineae semicirculares, welche sich vor der Crista sagittalis vereinigen, bezeugen, dass dieser Schädel einem Männchen mittlerer Grösse angehört. Die Behauptung KAFKA's, „dass die Ossa tympanica bei dieser Art immer breiter als länger sind“, ist nicht stichhaltig, wie aus unserer Taf. V Fig. 2 hervorgeht; an diesem Exemplare sind die beiden Knochen nicht gleichmässig entwickelt, der linke würde sonst dem *Spermophilus citillus* und der rechte dem *Sp. rufescens* angehören. Zur Ansicht KAFKA's, „dass die Nasenknochen rückwärts tiefer zwischen die Stirnknochen eindringen“, bemerkt NEHRING (s. Citat 1, 4. S.), dass diese Behauptung auf einem Irrthum beruht und dass gerade das Entgegengesetzte richtig ist, was sich übrigens auch an unseren Exemplaren feststellen lässt, wie die betreffenden Figuren beweisen.

Schädel. Zu den nachfolgenden Zahlen füge ich auch die Angaben NEHRING's hinzu, welche ein Exemplar aus Tür-

¹ W. BLASIUS, Über *Spermophilus rufescens*. Verein f. Naturw. in Braunschweig. 3. Jahresber. 1881—1883.

² NEHRING, Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1876, u. s. w.

mitz betreffen, sowie die Zahlen eines Exemplares meiner Sammlung von demselben Fundorte, an dem ich das Vorhandensein dieser Form schon im Jahre 1888 constatirte¹.

	Bulovka ♂	Türmitz (NEHRING)	Türmitz (WOLDŔ.)
Länge vom Hinterrande der Incisiv-Alveole zum Vorderrande des Foramen magnum (Basilarlänge) ²	51,3	44,0	—
Scheitellänge des Schädels	55,0	51,5	—
Geringste Breite der Stirn	10,0	—	—
Länge der Nasenbeine	19,1	—	—
Breite „ „	10,5	—	—
Index „ „	1,8	—	—
Länge der Backenzahnreihe	13,6	12,0	12,5

Unterkiefer. Im Ganzen sind 6 Stücke vorhanden. Ein vollständiges Exemplar ist auf der Taf. IV Fig. 12 abgebildet. Der erste Backenzahn besitzt bei allen 3 Wurzeln.

	Bulovka ♂	Türmitz (NEHRING)	Türmitz (WOLDŔ.)
Länge vom Hinterrande der Incisiv-Alveolen bis zum Ende des Processus condyl. .	36,1	34,3	—
Länge von daselbst bis zur Spitze des Pro- cessus angul.	37,0	—	—
Länge der Backenzahnreihe	12,0	11,0	11,8

Extremitätenknochen. Der entsprechenden Grösse nach reihe ich hierher: 1 Humerus ohne obere Epiphyse (Länge 32,6), 1 Ulna, am distalen Ende lādirt, 39,6, 2 Femora ohne distale Epiphyse 38,0, 4 Tibien ohne solche Epiphyse 41,2 (Taf. V Fig. 11) und 2 Hälften von Beckenknochen.

Weibchen ♀.

Der Schädel des Weibchens ist nicht so sehr durch seine geringere Grösse, als hauptsächlich durch seine schwächeren Kämme gekennzeichnet; die Lineae superciliares sind ebenfalls sehr schwach und convergiren nicht sobald wie beim Männchen, wie man dies auf Taf. V Fig. 1, 2 und 3 ersieht, welche

¹ Über die Steppenfauna bei Aussig in Böhmen. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1888. No. 4.

² Die Zahlenangaben des H. KAFKA in seiner Arbeit „Hlodavci ect.“ auf p. 56 sind nicht vergleichbar, weil derselbe abgekürzt „Bas.-Länge“ anführt und man daher nicht weiss, ob dies die Basilarlänge oder die Basallänge bedeuten soll.

den Schädel eines jungen Weibchens darstellen. Weibchenschädel sind 5 erhalten, 1 beinahe ganz, 2 zum grössten Theile und 2 nur fragmentarisch. Zu den folgenden Zahlen füge ich die eines ausgewachsenen Weibchens aus Kasan in Russland nach NEHRING hinzu.

	Bulovka ♀ juv.	Kasan ♀ adlt.
Basilarlänge	44,0	45,0
Scheitellänge des Schädels	48,8	52,0
Geringste Breite der Stirn	9,0	—
Länge der Nasenbeine	17,0	—
Breite " "	9,0	—
Index " "	1,9	—
Index eines zweiten Schädels	1,95	—
Länge der Backenzahnreihe	12,8	11,8
" " " des zweiten Schädels	12,0	—
" " " eines dritten Schädels	11,2	—

Aus diesen und den früher angeführten Zahlen geht hervor, dass die Schädel aus Türmitz wahrscheinlich erwachsenen Weibchen angehören.

Vom Unterkiefer sind 13 vorhanden; 1 vollständiges Exemplar ist auf Taf. IV Fig. 13 abgebildet; der erste Backenzahn zeigt durchwegs 3 Wurzeln, obwohl die dritte bisweilen schwach und unbedeutend entwickelt ist.

	Bulovka ♀	Kasan
Länge vom Hinterrande der Incisiv-Alveolen bis zum Ende des Processus condyl.	32,1	34,5
Länge von daselbst bis zur Spitze des Processus angul.	32,9	—
Länge der Backenzahnreihe	11,6	11,0

Extremitätenknochen. Hieher gehören 1 Humerus, ohne proximale Epiphyse 30,2 (aus Türmitz in meiner Sammlung 30,1), 3 unvollständige Ulnen, schwächer als die früheren; 2 Femora, ohne distale Epiphyse 35,1 (aus Türmitz in meiner Sammlung 34,3); 2 Tibien, ohne proximale Epiphyse 35,2 (Taf. V Fig. 12) (aus Türmitz in meiner Sammlung 35,1).

Spermophilus guttatus TEMMINCK (?).

Dass auch diese Form in der Bulovka vertreten ist, lässt sich zunächst aus den beiden erhaltenen Nasenknöcheln schliessen, welche verwachsen sind und somit einem alten Exemplare angehören (Taf. V Fig. 5), ihre Länge beträgt 19,1, die

Breite 4,8. Weiter gehören hieher 2 Extremitätenknochen, und zwar (wahrscheinlich) 1 Humerus, ohne proximale Epiphyse 25,6, und 1 Tibia eines erwachsenen Exemplares, 31,2 (Taf. V Fig. 14).

Spermophilus fulvus HENSEL?

Erhalten ist 1 Tibia (Taf. V Fig. 10), welche ihrer Dicke und Grösse nach wahrscheinlich dieser Form angehört; sie ist ohne proximale Epiphyse 45,6, im Ganzen daher etwa 47,5 lang, eine Grösse, welche selbst das stärkste Exemplar von *Spermophilus rufescens* überragt; hieher gehört auch wahrscheinlich 1 Radius, ohne distale Epiphyse 31,4, 1 Ulna über 40 lang und vielleicht 1 Femur ohne distale Epiphyse 31,8. Herr KAFKA bildete in seiner genannten Arbeit einen Schädel dieses Thieres aus der Kotlařka ab, auf dem er eine anatomische Merkwürdigkeit fand, nämlich „mit verhältnissmässig genug breiter Stirne und gerade zu einander verlaufenden Scheitelnähten!!“ (S. 55).

Was die Knochen der Extremitäten der Gattung *Spermophilus* anbelangt, verweise ich auf die Bemerkung in meiner Abhandlung über die diluviale Fauna Niederösterreichs¹. Es ist zwar keine gewöhnliche Erscheinung, dass sich in einer Schichte 3 Arten desselben Genus vorfinden, wenn dieselbe schwach entwickelt ist; doch kommen 2 Arten genügend häufig miteinander vor; ist aber die Schichte genügend stark und bedurfte sie zu ihrer Ablagerung eine verhältnissmässig längere Zeit, kann man in derselben auch mehrere Arten vorfinden. Es ist bekannt, dass selbst in historischer Zeit an einem Orte eine Art die andere verdrängte, besonders häufig bei kleinen Thieren sogar während eines Jahrhunderts.

Reste unserer recenten Form des Ziesels, nämlich *Sp. citillus* BLAS., kamen in der Bulovka nicht vor, finden sich aber in jüngeren diluvialen Schichten zerstreut bei Prag. Herr JÍRA besitzt ein beinahe vollständiges Exemplar in seiner Sammlung, welches aus einer Tiefe von 2 m der Ziegelei Smetanka in der Podbaba bei Prag (Schädel Taf. V Fig. 7) stammt und dessen Aussehen auf das jüngere Diluvium hin-

¹ Reste diluvialer Faunen und des Menschen im Waldviertel Niederösterreichs. Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. 60. 1893. p. 51.

weist. Es sei mir erlaubt, im Zusammenhange mit den oben erwähnten Resten, sowie des Vergleiches halber, die Dimensionen der Knochen dieses Skelettes anzuführen und zu diesen die eines recenten Exemplares meiner Sammlung, welches aus Ungarn stammt, beizufügen.

Schädel:	<i>Spermophilus citillus</i>	
	Podbaba fossil	Ungarn recent
Basilarlänge	41,0	41,2
Scheitellänge	44,5	46,0
Geringste Breite der Stirn	9,4	9,0
Länge der Nasenbeine	16,4	16,2
Breite „ „	7,6	7,2
Index „ „	2,16	2,2
Länge der Backenzahnreihe	10,0	9,8

Unterkiefer:

Länge vom Vorderrande der Incisiv-Alveole bis zum Ende des Processus condyl.	26,9	27,0
Länge von daselbst bis zur Spitze des Processus angul.	27,6	27,8
Länge der Backenzahnreihe	10,5	59,0

Die Gehörtrommeln des Schädels aus Podbaba sind sehr eng, enger als die des recenten Exemplares. Der erste untere Backenzahn hat bei beiden Individuen 2 Wurzeln. Die grössten Längen der Extremitätenknochen des fossilen und recenten Exemplares betragen für den Humerus 26,3, 31,8; für den Radius 23,2, 26,6; für die Ulna 29,1, 33,6; für den Femur 34,0, 37,3; für die Tibia 33,7, 39,0.

Arctomys primigenius KAUF.

Erhalten sind Fragmente des Schädels, besonders des Hinterhauptes; das Os occipitale eines zweiten Schädels, 1 unvollständiger Ober- und 1 Unterkiefer sammt Gebiss, 2 Fragmente von Unterkiefern, ein Theil eines Unterkiefers eines jungen Individuums mit dem zweiten Backenzahn (Taf. V Fig. 9), zu welchem wohl auch das angeführte Occipitale gehört. Die übrigen Reste gehören Exemplaren mittlerer Grösse an und stimmen mit mehreren vollständigen Schädeln aus Türmitz und aus der Jeneralka in meiner Sammlung überein.

Weiter sind erhalten: 2 Humeri mit der Länge 80,7 (aus Türmitz 89,6), 1 Radius 71,8, 3 Tibien 89,8 (aus Türmitz ohne distale Epiphyse 79,5), 2 linke und 1 rechte Hälfte der Beckenknochen, 3 Tibienfragmente, 1 Fibula, sowie auch Carpal-, Tarsal- und Metatarsalknochen, weiter eine grosse Menge zerbröckelter Knochen. Da beinahe die ganze Wirbelsäule eines Exemplares erhalten ist, muss hier auch mindestens ein ganzes Skelet vorhanden gewesen sein.

Zu dem Unterkiefer eines jungen Exemplares gehören lose Beckenknochen, ein Femur ohne Epiphyse und eine Fibula. Da diese Reste in einer Höhlenwohnung aufgefunden wurden, ging hier wahrscheinlich eine ganze Familie von Murmelthieren zu Grunde.

Über das Vorkommen von Murmelthieren aus der Šárka berichtete A. FRIČ im Jahre 1877¹. Über diese fossile Form aus Böhmen berichtete ich im Jahre 1888², wobei ich die Frage über das Vorkommen der Murmelthiere überhaupt und speciell über die Reste in Böhmen besprach. Ich führte an, dass LIEBE auf Grundlage eines reichen fossilen Materiales zur Ansicht gelangt ist, dass das Murmelthier des jüngeren Diluvium bei Gera zwischen den recenten Arten *Arctomys marmotta* und *A. bobac* steht und sich eher dem ersteren nähert, dass das diluviale Murmelthier als Steppenvorgänger beider Arten anzusehen sei, und dass man somit der diluvialen Form die Bezeichnung *A. primigenius* KAUF belassen müsse, wiewohl man diese Reste theils der einen, theils der anderen recenten Art zuschrieb, je nachdem die Eigenschaften der einen oder der anderen Art vorzuherrschen schienen. An einer Reihe von diluvialen Schädeln aus Türmitz in meiner Sammlung beobachtete ich die Zahnfärbung und die Stirn des Alpenmurmeltieres; das For. magnum, die Wurzel der Nasenknochen und die Schädelkapsel ähnlich dem Bobak; den ersten unteren Backenzahn entweder mit 3 Wurzeln, wie bei *A. bobac*, oder auch nur mit 2 Wurzeln, wie bei *A. marmotta*. Ich bestätigte somit die Ansichten LIEBE's und nahm mich der Benennung *A. primigenius* für das Murmelthier aus Türmitz an, das sich

¹ A. FRIČ, Jahressitzung d. k. böhm. Ges. d. Wiss. Prag 1877.

² Steppenfauna bei Aussig in Böhmen. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1888. No. 4. März.

im Ganzen mehr dem Bobak nähert. In meinem weiteren Berichte über die diluviale Fauna der Umgebung Berauns¹ wies ich darauf hin, dass sich auch die Berauner Murmelthiere weder der einen noch der anderen recenten Art einreihen lassen und dass auch für diese die Benennung *A. primigenius* KAUP diese Geltung habe. Auf die Aufforderung der Direction der geologischen Reichsanstalt in Wien verglich ich 2 dort vorhandene Schädel, welche aus einer Tiefe von 7—8 m aus dem diluvialen Lehme von Pustověd bei Rakonitz stammen, und wies in einem kurzen Berichte² darauf hin, dass diese 2 Schädel nicht ganz mit denen aus Türmitz übereinstimmen und sich durch das For. magnum, die Schädelkapsel, den superciliaren Augenhöhlenrand und die postorbitalen Fortsätze mehr dem Bobak, durch die Nasenlänge, den Schnauzenbogen und die Verfärbung der Schneidezähne mehr dem Alpenmurmeltier nähern. Über diese Form schrieb auch Herr KAFKA in seiner Arbeit „Über die Murmelthiere in Böhmen“³, welche auf Funden in den Ziegeleien der Umgebung Prags (Juliska, Kotlařka, Šárka u. s. w.), bei Welwarn, bei Türmitz und bei Beraun, welche in dem Landesmuseum in Prag aufbewahrt werden, beruht. Meine Arbeit über die Murmelthiere der Umgebung von Türmitz ignorirte er vollständig. Herr KAFKA weist auf die Arbeiten NEHRING's, HENSEL's und SCHÄFF's hinsichtlich der Verwandtschaft, beziehungsweise des Unterschiedes beider lebender Arten hin, vergass aber, dass schon der hervorragende Gelehrte J. F. BRANDT⁴ auf Grund reichlichen Materiales von Bälgen und Skeletten erkannte, dass beide recente Arten, ausgenommen die Balgfärbung, osteologisch einander sehr nahe stehen. Weiter erkennt KAFKA auf Grund seiner berechneten Indexe (er nennt sie Exponente!) aus der Länge und Breite des Schädels,

¹ Über die diluviale Fauna der Höhlen bei Beraun. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1890. No. 15.

² *Arctomys primigenius* KAUP aus dem diluvialen Lehm zwischen Stadtl und Pustověd in Böhmen. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1890. No. 16.

³ KAFKA, Die diluvialen Murmelthiere Böhmens. Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. Prag. 1889.

⁴ WOLDŘICH-BRANDT, Diluviale europäisch-nordasiatische Säugethierfauna. Mém. de l'Acad. impér. des sciences de St. Pétersbourg. 1887.

beziehungsweise des *For. magnum*, dass zwischen dem Bobak und dem Alpenmurmeltier kein Unterschied bestehe. Bezüglich der Nasenknochen führt er einen Unterschied an, und zwar, dass der Hinterrand derselben bei *A. bobac* quer abgestumpft, bei *A. marmotta* jedoch unregelmässig gezackt sei. Allein der recente Schädel des *A. bobac* in der Universitätsammlung des Prof. Dr. VEJDOVSKÝ in Prag zeigt einen sehr zackigen Hinterrand dieser Knochen, während beide Exemplare von *A. marmotta* dieser Sammlung einen fast gerade queren Hinterrand mit feiner Zähnelung aufweisen, somit gerade das Gegentheil.

Weiter führt KAFKA an, dass die oberen Augenhöhlenränder bei *A. bobac* nach vorn convergiren, bei *A. marmotta* nach vorn parallel verlaufen; bei den eben angeführten recenten Exemplaren verlaufen diese Ränder bei *A. bobac* parallel und an einem Schädel der *A. marmotta* nähern sie sich nach vorne, also wieder im Gegentheil.

Weiter führt KAFKA einen mathematischen Beweis an, dass nämlich die postorbitalen Fortsätze bei *A. bobac* verhältnissmässig länger sind und allmählich spitziger werden, während sie bei *A. marmotta* beinahe unter einem Winkel von der Stirn auslaufen, und dass der Index (Exponent) aus der Länge des Schädels und der geringsten Breite der Stirne (im Punkte des Winkels im Augenhöhlenrande gemessen) immer grösser als 3,7 bei *A. bobac*, immer kleiner als 3,7 bei *A. marmotta* sei; in seiner Compilationsschrift „Die Nagethiere Böhmens“, welche in ihrem hauptsächlichsten, die diluviale Fauna Böhmens behandelnden, Theile aus meinen langjährigen Arbeiten zusammengestellt ist, corrigirt er diese Zahl auf 3,8. Hierin stimmen auch unsere früher angeführten recenten Schädel überein, jedoch nicht die fossilen Exemplare aus Türmitz und aus der Jeneralka in meiner Sammlung.

Von 2 vollständigen Schädeln erwachsener Individuen aus Türmitz zeigt der grössere (das grösste mir bekannte Exemplar, den Schädel des recenten Bobak übertreffend, mit einer Scheitellänge von 101,4) einen diesbezüglichen Index von 3,6; es müsste somit dieser Schädel, dessen Hinterränder der Nasenknochen gezähnt sind und winkelig zwischen die Stirnknochen eindringen, der *A. marmotta* angehören, während der zweite

Schädel (von der Grösse eines recenten Bobak), dessen Nasenknochen rückwärts abgestumpft sind, den Index 4,2 zeigt, somit dem *A. bobac* angehören müsste. Auch bei 2 erwachsenen Exemplaren aus der Jeneralka herrscht ein ähnliches Verhältniss, das kleinere zeigt den Index 3,7 und müsste somit der *A. marmotta* angehören, während das grössere den Index 3,9 besitzt und somit zur Art *A. bobac* gehören müsste. Diese beiden Schädel stammen jedoch aus einer Höhlenwohnung, und es ist die Möglichkeit ausgeschlossen, dass schon damals die beiden recenten Arten beisammen wohnten; dies beweist im Gegentheile, dass die diluviale Form des Murmelthieres einer bedeutenden Variation ausgesetzt war, sich bald dem Alpenmurmeltier, bald dem Bobak mehr näherte.

Zuletzt erwähnt noch KAFKA des richtigen Unterschiedes, auf den NEHRING hinwies, dass nämlich der erste untere Backenzahn des definitiven Gebisses beim Bobak 2 und bei dem Alpenmurmeltiere 3 Wurzeln aufweist, womit auch unsere 3 früher angeführten recenten Schädel übereinstimmen. KAFKA führt ganz richtig an, dass beim diluvialen Murmeltiere dieser Backenzahn bald 2, bald 3 Wurzeln aufweist, und dass man hierin auch einen gewissen Übergang verfolgen kann, unterliess es aber zu bemerken, dass ich bereits darauf hinwies.

Was den weiteren Unterschied anbelangt, der zwischen den recenten Arten angeführt wird, dass nämlich ein kleinerer vorderer Vorsprung des unteren Prämolars bei Bobak nur schwach entwickelt ist oder ganz fehlt, während derselbe bei *A. marmotta* deutlich entwickelt erscheint, so sei erwähnt, dass der Unterkiefer des Schädels unseres vorgenannten recenten Bobak diesen Vorsprung am Prämolarganz deutlich entwickelt enthält, während derselbe auf dem Prämolarganz des Unterkiefers des recenten grösseren Schädels von *A. marmotta* kaum kenntlich ist; an dem Prämolarganz des fossilen Murmelthieres aus der Bulovka, sowie an dem Prämolarganz aus der Jeneralka fehlt dieser Vorsprung ganz.

Zuletzt sei erwähnt, dass ein unterer fossiler Schneidezahn aus der Umgebung Prags in meiner Sammlung an dem vorderen alveolaren Theil deutlich rothgelb gefärbt erscheint, wodurch er mehr an *A. marmotta*, als an *A. bobac* mahnt, dessen Schneidezähne weiss oder gelblich gefärbt zu sein

pflegen. Aus den Deductionen KAFKA's wäre, ohne Rücksicht auf meine hinzugefügten Bemerkungen, das Resultat zu erwarten, dass der osteologische Unterschied zwischen den recenten Arten von *A. marmotta* und *A. bobac* unbedeutend und unsicher sei, ausser dass der untere Prämolare bei der ersten Art 3, bei letzterer 2 Wurzeln aufweist, und dass bei ersterer die Stirne breiter als bei der zweiten zu sein scheint, dass sich aber auch hiebei eine gewisse Variation zeigt, und dass die diluvialen Murmelthiere der Prager Umgebung weder mit der einen, noch der anderen recenten Art vollkommen übereinstimmen; allein KAFKA gelangt zu dem Resultate, dass beide recente Arten in der Nasen- und Stirngegend differiren, dass man die fossilen Murmelthiere der Umgebung Prags zu *A. bobac* zählen müsse, dass schon während der Diluvialzeit ein deutlicher Unterschied zwischen beiden Arten existierte, und dass somit die diluvialen Murmelthiere nicht die Vorfahren beider recenter Arten sein können.

NEHRING bemerkt (s. Citat 1, 4. S.) zu dieser Arbeit KAFKA's: KAFKA ist der Ansicht, dass in osteologischer Beziehung eigentlich kein verlässlicher und allgemeiner Unterschied zwischen *A. marmotta* und *A. bobac* bestehe, abgesehen vielleicht vom Verhalten der Stirnbeine, und dass er demnach die diluvialen Murmelthiere der Umgebung Prags zu *A. bobac fossilis* m. (KAFKA) stelle. NEHRING fügt die (im gegebenen Falle begründete) Bemerkung hinzu, dass hier „*A. bobac fossilis* NEHRING“ stehen sollte, und weiters, dass der untere Prämolare, welchen KAFKA unter Fig. 2 Ziff. 1 abbildet, kein solcher, sondern ein Milchbackenzahn sei, was man allerdings beim ersten Anblicke wahrnimmt. Unsere osteologischen Ergänzungen zu den Erläuterungen und Unterschieden des Herrn KAFKA beweisen, dass diese letzteren unverlässlich sind, mit der Wirklichkeit nicht übereinstimmen, und dass die Identität der diluvialen Murmelthiere der Umgebung Prags mit dem Bobak durchaus nicht erwiesen sei.

Nachdem NEHRING in seiner oben angeführten Arbeit (s. Citat 1, 4. S.) selbst zugesteht, dass die Unterschiede zwischen beiden recenten Arten, welche HENSEL, SCHÄFF und er selbst angeführt haben, nicht in jedem Falle eine absolut sichere Bestimmung erlauben, bleibt, glaube ich, in Folge der von mir

nachgewiesenen Variation der diluvialen Marmelthiere Böhmens nichts übrig, als für dieselben bei der ursprünglichen Ansicht und der ursprünglichen Bezeichnung „*A. prinigenius* KAUP“ zu verbleiben und mit BRANDT und LIEBE diese Form als den Steppenvorfahren der beiden recenten Arten anzusehen (das Gebiet, in welchem heute das Alpenmarmelthier wohnt, ist eigentlich eine Alpensteppe), obwohl KAFKA einen solchen Vorfahren in weiterer Vergangenheit suchen will!

Leporidae.

Lepus variabilis PALLAS.

Zu dieser Form gehört ein Schädelfragment, bestehend aus dem linken Oberkiefer mit Alveolen und 5 Zähnen, aus einem Theil des Gaumens und des Os zygomaticum (Taf. IV Fig. 8 u. 9). Dieses Fragment stammt aus denselben dunklen, linsenförmigen Schichten, aus welchen die Zähne der *Arvicola gregalis* ausgewaschen wurden. Dasselbe gehört einem jungen Exemplare, wahrscheinlich einem Weibchen an und sieht auf den ersten Blick dem Reste eines Kaninchens ähnlich, dessen Grösse es besitzt. Der gemeine Feldhase ist hier ausgeschlossen. Der erste Backenzahn zeigt vorne 2 Schmelzfalten und am Innenrande eine dritte, während beim Kaninchen alle 3 vorne gelegen sind; obwohl diese Eigenschaft bei den fossilen Zuzlawitzer Resten des *Lepus variabilis* variirt, worauf ich in meiner Abhandlung über diese Fauna (I. Theil. S. 8) hinwies, überwiegt dieselbe doch, für sich allein wäre sie jedoch nicht verlässlich. Der zweite bis fünfte Backenzahn besitzt aussen je 2 scharfe Kanten, innen je 2 stumpfe Kanten¹, dies kommt allerdings auch beim Kaninchen vor. Wichtig erscheint hier die Gaumenbrücke, welche bei *L. variabilis* kurz und flach, bei *L. cuniculus* lang und nach innen gewölbt erscheint; obwohl bei unserem Fragment das Os palatinum abgebrochen ist, weist doch die erhaltene Partie des harten Gaumens auf eine flache und kurze Gestalt (Taf. IV Fig. 8) hin. Die Spur der kleinen hinteren Gaumenöffnung, welche sich bei der Naht zwischen dem Os palatinum und dem Os maxillare

¹ KAFKA führt in seiner Schrift „Nagethiere u. s. w.“ an, dass die oberen Backenzähne auf der hinteren Seite zwei schärfere Kanten besitzen, was allerdings bei keiner Hasenart vorkommt.

befindet, liegt hier, wie bei *L. variabilis*, unmittelbar neben dem dritten Backenzahn (Taf. IV Fig. 8 b), während sie bei *L. cuniculus* weiter nach dem Innern des Gaumens verschoben erscheint (vergl. Taf. V Fig. 15 b). Die vordere Gaumenöffnung (For. pal. anterior) ist bei *L. variabilis* verhältnissmässig breit, worauf auch unser Fragment hinweist, während sie bei *L. cuniculus* enger erscheint. Für *L. variabilis* spricht weiter, und dies hauptsächlich, das Os zygomaticum (Taf. IV Fig. 8, 9 a); dasselbe ist bei recenten Exemplaren meiner Sammlung (Taf. IV Fig. 11), sowie auch an fossilen Zuzlawitzer Exemplaren in der Partie des Tuber zygomaticum viel niedriger (enger) als bei *L. cuniculus* (vergl. Taf. IV Fig. 10 a nach einem kleineren von 2 Schädeln aus der Universitätssammlung des Prof. Dr. VEJDOVSKÝ). Das Os zygomaticum unseres Fragmentes stimmt vollkommen mit der Gestalt dieses Knochens an fossilen Schädeln des Zuzlawitzer *L. variabilis* überein.

Weiter ist ein Mittelstück des Unterkiefers mit dem ersten bis dritten Backenzahn vorhanden, der untere Rand ist, wie bei den Zuzlawitzer Exemplaren, verhältnissmässig stärker als bei *L. cuniculus*. Von anderen Resten wären noch ein Stirnbeinfragment und das Mittelstück eines Humerus zu erwähnen.

Lagomyidae.

Lagomys pusillus fossilis NEHRING.

Vorhanden sind die Vorderhälften zweier Schädel, welche mit stärkeren Zuzlawitzer Exemplaren übereinstimmen (Taf. IV Fig. 5, 6).

Schädel:	Bulovka	Zuzlawitz
Geringste Breite zwischen den Orbit.	4,1	—
Grösste Breite des Schädels zwischen den Os jugale	19,6	—
Länge der Backenzahnreihe	8,0	7,8
Breite zwischen den inneren Alveolen der letzten Backenzähne	7,0	—

Weiter liegen vor 8 linke und 6 rechte Unterkiefer, welche ebenfalls mit den Zuzlawitzer Kiefern übereinstimmen; einen vollkommen erhaltenen Unterkiefer zeigt Taf. IV Fig. 4.

Unterkiefer:	Bulovka	Zuzlawitz
Länge vom Hinterrande der Incisiv-Alveole bis zum Ende des Processus condyl. . . .	24,0—25,5	24,0—25,5
Länge von daselbst bis zur Spitze des Processus angul.	25,0—26,8	—
Länge vom Vorderrande des ersten Backenzahnes bis zur Spitze des Processus angul.	21,0—22,0	—
Höhe unter dem Processus condyl.	14,8—15,7	16,0
Höhe des Kiefers unter dem dritten Backenzahne	4,8— 5,6	4,9—5,5
Länge der Backenzahnreihe	7,2— 7,8	7,2—8,0

Humeri, 4 linke und 4 rechte, Länge 22,8—24,3.

Femora, 8 linke und 4 rechte, Länge 25,5—27,5.

Tibiae, 8 rechte und 7 linke, Länge 29,5—31,0.

Beckenknochen, 5 linke und 4 rechte Hälften, Länge 23,9—26,0.

Dipodidae.

Alactaga jaculus fossilis NEHRING.

Erhalten sind: Vom Schädel ein Gaumenfragment mit erstem Backenzahn, ein zweiter oberer und ein erster unterer Backenzahn; 5 Tibiae, 3 rechte und 2 linke, eine vollkommen erhaltene besitzt eine Länge von 75,2 (aus Türmitz nach NEHRING 73,6); 6 Femora, 2 rechte und 4 linke, ein vollständiges Exemplar besitzt eine Länge von 51,5; 3 Metatarsi, von denen ein vollständiger 48,0 misst; 3 Calcanei; 4 Humeri, ohne distale Epiphyse 18,6 lang; 4 Beckenhälften. Diese Form constatirte ich für Böhmen zuerst in Zuzlawitz.

Bovinae.

Bos primigenius BOJANUS?

Erhalten ist die distale Hälfte einer Tibia, welche starke Muskelleisten und ein scharf ausgeprägtes Gelenk aufweist; grösste Breite des distalen Endes 90,1, grösste Dicke 69,6, Breite in der Mitte der Diaphyse 63,76. Hieher gehört wahrscheinlich ein Gelenkfragment der Scapula, deren Längsdurchmesser 90, deren Querdurchmesser 75? misst.

Ovis argaloides NEHRING?

Die proximale Hälfte eines Metatarsus ist an der inneren Gelenkseite etwas verletzt und lässt sich nicht präcis ver-

gleichen. Der Form nach könnte derselbe zu *Saiga prisca* NEHRING gehören, er ist jedoch stärker und stimmt mehr mit *Ovis argaloides* überein. Die quere Breite des proximalen Endes beträgt 29,5, die Breite in der Mitte der Diaphyse 19,5; NEHRING führt (dies. Jahrb. 1891. II.) diese Dimensionen für ein Exemplar aus der Čertova díra in Mähren mit 28,3 und beziehungsweise 19,0 an. Hieher gehören der äusseren Erhaltung und Form nach augenscheinlich 2 Fragmente einer linken Tibia, welche für *Saiga* ebenfalls zu stark sind, die quere Breite des distalen Endes beträgt 34,7, die Breite der Diaphyse nahe der Mitte 21,6, nach NEHRING für ein Exemplar aus der Čertova díra (♀?) 30,5, beziehungsweise 18,5.

Die Reste der beiden zuletzt angeführten Arten kamen über den Resten der Nagethiere vor.

Cervinae.

Rangifer tarandus JARDINE.

Die untere Hälfte einer linken Tibia gehört einem starken Individuum dieser Art an, stärker als die Zuzawitzer Reste; die Breite des distalen Endes beträgt 38,0; dieser Rest stammt aus dem Liegenden der Nagerschichte.

Rhinoceridae.

Gewöhnlich werden Reste des diluvialen Nashorns aus unseren Gegenden unter der Bezeichnung *Rhinoceros tichorhinus* G. FISCHER (nicht CUVIER) angeführt, was auch ich dort zu thun pflege, wo sich diese Reste nicht präziser bestimmen lassen, ob sie nämlich im Subgenus *Rh. tichorhinus* BRANDT entweder zur Form *Atelodus antiquitatis* BRANDT (*Rhinoceros antiquitatis* BLUMENBACH) oder zur Form *Atelodus Merckii* BRANDT (*Rhinoceros Merckii* JAEG. u. KAUP) gehören, von welchen die erste eine holotoiche und die zweite eine hemitoiche Form ist; beide stehen sich jedoch so nahe, dass sie sich, wenn der Schädel nicht vorliegt, nach einzelnen Zähnen im verschiedenen Stadium der Abtragung nicht leicht, mitunter gar nicht unterscheiden lassen, obwohl von CUVIER bis zu J. F. BRANDT¹, PORTIS², TSCHERSKY und meinen Beiträgen eine

¹ J. F. BRANDT, Versuch einer Monographie der tichorhinen Nashörner. Mém. de l'Acad. impér. de scienc. de St. Pétersbourg. 1877.

² A. PORTIS, Palaeontographica. 25. 1878.

reiche Literatur über dieselben existirt. Es ist hier demnach eine grosse Vorsicht um so mehr nöthig, als beide Formen mitunter im Diluvium gleichzeitig erscheinen, wiewohl die Unterscheidung derselben in geologischer Beziehung wichtig erscheint. Etwas leichter lassen sich untere Backenzähne und hauptsächlich die Unterkiefer bestimmen, besonders, wenn an letzteren die Symphyse erhalten ist. Aus der Umgebung Prags erwarb ich für das geologische Institut der böhmischen Universität einen beinahe vollständigen Unterkiefer mit Zähnen eines Nashorns aus der Ziegelei Konvařka bei Smichow, deren Symphyse fast vollkommen erhalten ist. Da ich über diesen Fund und über die Reste des Nashorns in Böhmen überhaupt eine eigene Abhandlung vorbereite, bemerke ich vorderhand, dass dieser Unterkiefer der Form *Atelodus antiquitatis* BRANDT angehört, und zwar einem älteren Individuum, als der von mir beschriebene und abgebildete Unterkiefer dieser Form aus den Prachover Felsen in Böhmen¹. Es unterliegt keinem Zweifel, dass im Diluvium Böhmens Reste vorkommen, welche auf *A. Merckii* hinweisen, wie dies auch aus meinen verschiedenen Berichten hervorgeht; mit Sicherheit konnte ich diese Form jedoch noch nicht constatiren.

In der Bulovka fand ich in der tiefsten Schichte Reste, welche zweifellos zu *A. antiquitatis* BRANDT gehören, aber auch eine Reihe anderer Reste, neben Milchzähnen auch Extremitätenknochen, welche sich von den Abbildungen BRANDT's² der Form *A. antiquitatis* unterscheiden; ob dieselben zur Form *A. Merckii* wirklich gehören, kann ich zur Zeit nicht mit Bestimmtheit behaupten. Vor 5 Jahren wurde hier ein vollkommen erhaltener Nashornschädel angegraben, derselbe zerfiel jedoch beim Ausgraben, und es wurden nur die Backenzähne, unbekannt wohin, davongetragen.

Atelodus antiquitatis BRANDT.

Von unteren Backenzähnen gehören hieher: p_3 , p_4 , m_1 und m_2 , alle von der rechten Seite; p_4 von der linken Seite;

¹ Vergl. meine Schrift: Diluviale Funde in den Prachover Felsen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1887. 37.

² J. F. BRANDT, Versuch einer Monographie der tichorhinen Nashörner. Mém. de l'Acad. impér. de scienc. de St. Pétersbourg. 1877.

alle, einem alten Individuum angehörig, befinden sich in sehr vorgeschrittenem Stadium der Abtragung; zu einem anderen Individuum gehören die etwas weniger abgetragenen Backenzähne: p_4 und m_1 links, m_1 und m_2 rechts.

Eine Ulna ist bis auf das etwas verletzte Olecranon vollkommen erhalten und stimmt mit der Abbildung BRANDT's, ihrer Form und ihren Dimensionen nach überein; ihre Länge, beginnend von der Gelenkfläche gemessen, beträgt 322 (am Münchener Exemplare 300), während die Ulna des *Atelodus Merckii* von Taubach 420 aufweist.

Ein Radius ist nur fragmentarisch erhalten, gehört jedoch zweifellos hieher. Von der rechten Scapula ist nur ein hinteres Fragment erhalten mit stark entwickelter Hinterrippe, welche gleich über dem Gelenk beginnt; dieselbe gehört wahrscheinlich hieher.

Eine linke Tibia ist bis auf die vordere Partie des proximalen Endes vollkommen erhalten; ihre Länge beträgt 370 (beim Münchener Exemplar 390?); für das Taubacher Exemplar schätzt PORTIS¹ die Länge auf 400; die grösste Länge des distalen Endes misst 98 (beim Prachover Exemplare 99, *A. Merckii* von Taubach 111); die geringste Breite in der Mitte der Diaphyse beträgt 70 (beim Prachover Exemplare 67, von Taubach 75).

Eine rechte Tibia ohne beide Enden gehört einem jungen Individuum an und stimmt in ihrer Gestalt mit der vorigen überein; die geringste Breite in der Mitte beträgt 28,2.

Atelodus Merckii BRANDT?

Ob die nachstehenden Reste sicher zu dieser Form gehören, lässt sich momentan nicht behaupten. Zunächst seien 3 Milchbackenzähne erwähnt, nämlich ein zweiter und dritter oberer, linker, welche zusammengehören und sich im Beginne der Abtragung befinden; dieselben zeichnen sich durch ihre Grösse und ihre schwachen Schmelzwände aus, was für *Atelodus Merckii* sprechen würde; der zweite Backenzahn ist an der Wurzel 42? lang, in der Mitte 52 breit, der dritte 64 lang, in der Mitte 57 breit; das vordere kleine Querthal

¹ A. PORTIS, Palaeontographica. 25. 1878.

zeigt keinen Sporn, dafür sind der Gegensporn und die Crista stark entwickelt, wie dies bei *A. Merckii* zu sein pflegt; die letzteren schliessen aber eine Insel ein, wie dies bei *A. antiquitatis* vorzukommen pflegt; diese Insel dürfte jedoch bei vorrückender Abtragung verschwinden; an der Stelle des hinteren Thales weisen beide Zähne eine dreieckige grosse Insel auf. Die Beschaffenheit des Milchgebisses dieser beiden fossilen, sowie auch der recenten Formen des Nashorns sind jedoch noch unvollständig bekannt.

Ein anderer Milchbackenzahn, wie es scheint, der zweite linke, ist viel schwächer und im vorgerückteren Stadium der Abtragung, als die beiden vorbesprochenen Exemplare. Derselbe weist neben dem vorderen Querthale eine bereits abgeschlossene äussere Mittelinsel auf nebst einer hinteren länglichen Insel; es scheint, dass bei weiter vorgeschrittener Abtragung 3 Inseln auftreten würden, was für *A. antiquitatis* sprechen würde; die Hinterwand des vorderen Querthales weist aber 3 Zähnchen auf, was wieder dem *A. Merckii* entspricht; die Länge an der Wurzel beträgt 32, die vordere Breite 43.

Eine stattliche linke Scapula ist fast vollständig erhalten, gleicht mehr der Form des *A. Merckii* aus Taubach und ist verhältnissmässig breiter als bei *A. antiquitatis*; zeigt, gleich der Taubacher Scapula, ein höheres, starkes Coracoideum, über welchem die Breite des Knochens 135 beträgt, also bedeutend mehr noch als beim Taubacher Exemplar, welches der Zeichnung nach bei 112 aufweist; die Hinterrippe unseres Exemplares beginnt entfernter vom Gelenke.

Vom Humerus eines jüngeren Individuums ist das Mittelstück ohne Enden vorhanden, die geringste Breite in der Mitte beträgt 70, bei *A. antiquitatis* von München 84, bei *A. Merckii* aus Taubach 79.

Eine rechte Tibia eines jungen, aber erwachsenen Individuums unterscheidet sich von der Tibia, welche wir vorstehend bei *A. antiquitatis* angeführt haben, einigermassen durch ihre Gestalt; das proximale Ende fehlt, die obere Hinterfläche ist uneben und die Innenkante stark ausgeschweift; die grösste Breite des distalen Endes beträgt 78, die geringste Breite in der Mitte 63,5. Von starken Rippen sind etwa zehn Fragmente ohne proximales Ende vorhanden. Eine hintere

Phalanx III links, aussen, unterscheidet sich einigermaassen durch ihre Form, besonders am distalen Ende, von der BRANDT'schen Abbildung auf Taf. IX Fig. 12 u. 13s, welche dem *A. antiquitatis* angehört.

Equidae.

Equus caballus fossilis RÜTIMEYER.

Hierher gehört eine Reihe oberer Backenzähne eines Individuums, sämtlich stark und voluminös, im ersten Stadium der Abtragung; ihr Innenpfeiler ist schmal und lang und legt sich knapp an die Krone an (*Caballus*-Typus). Auch die Schmelzwände, besonders die der Halbmonde, sind einfach, und nur die Aussenwand des Innenpfeilers ist einigermaassen gefältelt. In letzterer Beziehung verweise ich auf meine Auseinandersetzungen über die diluvialen Pferdeformen¹.

Die Backenzähne sind: p_2 , Länge der Krone 31,3; p_3 , Länge 30,5; m_1 , Länge 30,0; m_2 , Länge 30,0; alle von rechts; von links: p_1 , Länge 37,5 und p_2 , Länge 31,3.

Ein Metacarpus ist vollständig erhalten, das äussere Griffelbein ist der ganzen Länge nach angewachsen, welche Erscheinung auf das spätere Hauspferd hinweist.

Metacarpus	Bulovka	Zuzlawitz (E. c. f. minor)
Grösste Länge des Knochens	234,3	217,4
„ Breite des proximalen Endes	62,0	49,1
Breite in der Mitte der Diaphyse	41,6	32,8
Grösste Breite des distalen Endes	53,7	48,4

Ein Metatarsus ist ebenfalls vollständig erhalten, die Griffelbeine fehlen.

Metatarsus	Bulovka	Zuzlawitz (E. c. f. minor)	Beraun (meine Samml.)
Grösste Länge des Knochens . . .	271,0	258,0	—
„ Breite des proximalen Endes	56,6	48,0	56,5
Breite in der Mitte der Diaphyse .	39,0	28,2	38,7?
Grösste Breite des distalen Endes .	52,3	47,8	—

An einem Fragment eines Exemplares aus den Prachover Felsen beträgt die grösste Breite des distalen Endes 57.

¹ Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1892. 32; Mittheil. d. Anthropolog. Gesellsch. Wien 1884. 14. Vergl. NEHRING, Fossile Pferde. Berlin 1884.

Hierher gehören ferner das Fragment eines ungewöhnlich starken Femurs und das Fragment des Beckens, dessen Pfanne 70,5 lang und 66,3 breit ist.

Eine hintere Phalanx I besitzt eine seitliche Länge von 83,7 und die geringste Breite in der Mitte von 35,0.

Equus caballus fossilis minor WOLDŘICH.

Von oberen Backenzähnen liegt ein rechter m_3 im ersten Stadium der Abtragung vor. Von unteren Backenzähnen: p_1 , p_3 , m_1 , im vorgeschrittenen Stadium der Abtragung; die Doppelschlingen dringen, wie dies beim *Caballus*-Typus der Fall, stark nach innen vor. Einem anderen Individuum angehörig: m_1 , m_2 , m_3 links, p_2 , m_2 , m_3 rechts im letzten Stadium der Abtragung. Ein Symphysenfragment ohne Zähne besitzt die geringste Breite von 50,3. Hierher gehört wahrscheinlich auch ein stark abgetragener Incisivzahn.

Die Hälfte einer Scapula besitzt die geringste Breite über dem Acromion von 67,4; weiters sind erhalten: die distalen Hälften dreier rechter Humeri mit der grössten Breite des distalen Endes von 73,4 und einer grössten Länge des Gelenkes (von vorne nach hinten) von 84,0.

Ein rechter Radius ist abnorm in der Mitte nach vorne ausgebogen.

Radius	Bulovka	Zuzlawitz
Grösste Länge des Knochens	311,0	—
„ Breite des proximalen Endes	81,0	88,0?
Breite in der Mitte der Diaphyse	36,8	35,6
Grösste Breite des distalen Endes	74,5	—

Die obere Hälfte eines Metatarsus besitzt am proximalen Ende eine Breite von 49,2 (Zuzlawitz 51,5), Breite in der Mitte der Diaphyse 30,2 (Zuzlawitz 32,3).

Aves.

Turdus, spec.

Erhalten ist ein Tarsometatarsus, mit *Turdus* vollständig übereinstimmend, etwa von der Grösse des *Turdus musicus*.

Mollusca.

Pupa muscorum MÜLL., *Helix striata* MÜLL., *H. pulchella* MÜLL., *Cionella acicula* MÜLL.

Ausser den Resten der angeführten Thiere liegen noch zahlreiche Knochenfragmente des Murmelthieres und andere nicht näher bestimmbar Knochenfragmente kleinerer Säugethiere vor. Alle stammen vorherrschend aus Höhlungen, wohin sie durch die oben angeführten zwei Raubthiere verschleppt wurden.

Überblicken wir das Verzeichniss der Thiere, welche durch Reste in den Lehmablagerungen der Bulovka bei Košič vertreten sind, so finden wir die nachstehenden Wirbelthiere:

Foetorius putorius fossilis, *F. erminea*.

Cricetus vulgaris fossilis, *Arvicola amphibius*, *A. gregalis*, *Spermophilus rufescens*, *Sp. guttatus* (?), *Sp. fulvus*?, *Arctomys primigenius*, *Lepus variabilis*, *Lagomys pusillus fossilis*, *Alactaga jaculus fossilis*.

Bos primigenius?, *Ovis argaloides*?, *Rangifer tarandus*, *Atelodus antiquitatis*, *A. Merckii*?, *Equus caballus fossilis*, *E. cab. foss. minor*.

Turdus.

Im Ganzen somit 19 Säugethierformen, unter ihnen 10 Nager mit den meisten Resten und 1 Vogel. Ausserdem sind 4 Weichthiere vorhanden. Im Ganzen ein buntes Gemisch, wie wir einem solchen oder ähnlichen in den Verzeichnissen der Reste aus Höhlen oder Ziegeleien begegnen, und doch sieht man auf den ersten Blick, dass alle angeführten Formen zusammen und gleichzeitig während der Diluvialzeit hier nicht existiren konnten. Alle Erwägungen, welche auf einem solchen Gesamtinventar ohne Rücksicht auf die specielle Lage der Reste begründet wären, müssten zweifelhaft und unbegründet erscheinen.

Obwohl in der Bulovka die diluvialen Lehmablagerungen über den Schieferen im Ganzen nur etwa 5,5 m mächtig sind und sämmtliche angeführten Reste enthielten, kommen diese doch nicht in gleicher Tiefe und in demselben Horizonte vor. Auch der Lehm ist hier nicht gleichförmig ausgebildet, denn sein Absatz erfolgte hier während der ganzen, verhältnissmässig genügend langen Diluvialzeit, während welcher nicht nur

die klimatischen und physikalischen Verhältnisse, sondern auch die Lebensbedingungen sich änderten. Der Lehm zeigt auch hier verschiedene, jedem Ziegelschläger örtlich bekannte Eigentümlichkeiten. Diese verschiedenen Eigenschaften des Lehmies hängen neben den allgemeinen petrographischen Bedingungen auch von geologischen und orographischen Verhältnissen des Ortes und seiner Umgebung ab und lassen sich in ihrem Detail nicht leicht generalisiren.

Durch häufigen Besuch der Bulovka während der letzten 2 Jahre war es mir möglich, die Lage der oben angeführten Knochenreste sicherzustellen; ein wichtiger Umstand für unsere weiteren Erwägungen, welche auf der petrographisch-stratigraphischen Beschaffenheit der Lehmlagerungen der Bulovka beruhen.

Geologisch-physiographische Verhältnisse der Bulovka bei Košir.

Von Unter-Košir führt in südlicher Richtung ein Weg zur Ziegelei Bulovka, vor welcher derselbe eine südsüdöstliche Richtung einschlägt. Die Ziegelei liegt rechts auf dem östlichen Abhange der Anhöhe „Na Vidovlich“. Der Ziegel-lehm wird hier auf drei Seiten gewonnen, auf der südlichen, westlichen und nördlichen. Auf der südlichen Seite war im Jahre 1895 und 1896 eine Wand offen in der Richtung von ONO.—WSW., auf der Westseite eine unregelmässige Wand in der Richtung von SO.—NW. und auf der Nordseite eine Wand in der Richtung von SW.—NO. Die hier im Jahre 1895 verzeichneten Profile änderten sich mit fortschreitender Ziegelarbeit im Jahre 1896 einigermaassen im untergeordneten Detail. Im Sommer und Herbst des letzten Jahres zeigten sie eine Zusammensetzung, wie sie die nachfolgenden Profile im Allgemeinen darstellen.

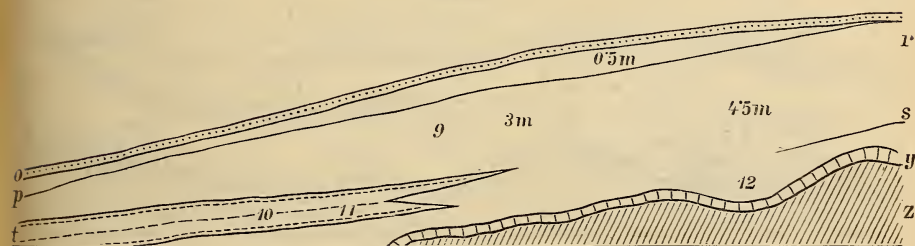
Die Fig. 1 stellt das Profil der südlichen Wand der Ziegelei dar. Unter der bräunlichen Ackererde, ca. 0,2—0,4 m mächtig (*o*), folgt eine 0,5 m mächtige Lage eines graubraunen Gelblehmes (*p*), welcher links allmählich in gewöhnlichen grauen Gelblehm übergeht, dessen Mächtigkeit gegen WSW. bis zu 3 m zunimmt, weiter keilt sich dieselbe aus und hier folgt unmittelbar unter der Ackererde lichter Gelblehm (*r*),

welcher im Liegenden in grauen Gelblehm (*s*) übergeht; vom Thale her greift eine mässig aufsteigende, bis 1 m mächtige Schichte (*t*) zwischen den Gelblehm ein, augenscheinlich eine dunkelgraue Anschwemmung, welche aus lehmigem, durch Schieferstaub verfärbten Sand besteht; dieselbe enthält fast horizontal abgelagerte, eckige und wenig abgerundete Geschiebe von 0,5—3 cm Grösse, welche vorzüglich aus Plänerkalk und theilweise aus dunkelgrauem Perutzer Schieferthon bestehen. Unter dem Gelblehm steht der Schiefer (*z*) mit unregelmässiger Oberfläche an, auf dem eine bei 0,3 m mächtige Schichte zersetzten Schiefers (*y*) aufliegt.

ONO.

Fig. 1.

WSW.



Profil der Südwand.

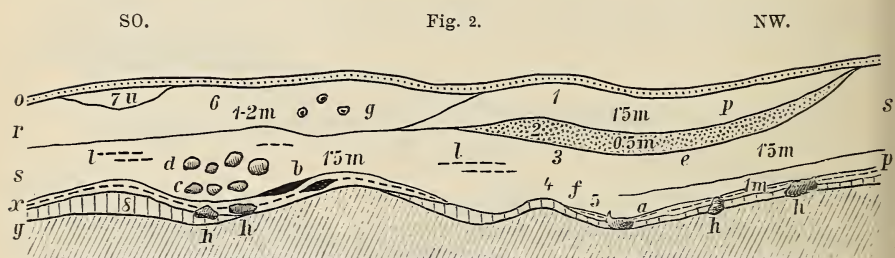
o Ackererde 0,3 m; *p* graubrauner Gelblehm; *r* lichter Gelblehm; *s* grauer Gelblehm; *t* schotterig sandiger Lehm von dunkelgrauer Farbe; *y* schwarzer zersetzter Schiefer, stellenweise thonig, auch moorartig; *z* Silurschiefer d.; 9—12 ausgehobene Proben. — Es sei bemerkt, dass die Grenzlinien, mit Ausnahme der Schicht *t* und der Schichten *x* und *y* dieses und der nachfolgenden Profile, in Wirklichkeit nicht scharfe lineale Grenzen zwischen den einzelnen Lehmlagen bilden, sondern dass die letzteren allmählich ineinander übergehen.

Die Fig. 2 veranschaulicht das wichtige Profil auf der Westseite. Hier folgt unter der Ackererde links eine kleine Ablagerung rothbraunen Gelblehmes (*u*), welcher in einen lichten, 1—2 m mächtigen Gelblehm (*r*) übergeht, der sich im Liegenden wieder in grauen Gelblehm (*s*) von 1,5—2 m Mächtigkeit ändert. Diese letztere Lehmlage enthält zerstreut Körner aus Plänerkalk von der Form und Grösse einer Linse, sowie auch grössere, bis 1,5 cm lange Steinchen aus Plänerkalk und Schieferthon; durch letztere erscheint diese Schichte dunkelgrau gestreift. Unter ihr folgt eine 0,3—0,5 m mächtige Schichte eines thonig schotterigen Schuttes, welcher aus kleineren und grösseren eckigen Steinen, vorwiegend aus Plänerkalk und Koryzaner Sandstein, untergeordnet aus

Schiefer zusammengesetzt ist. In dieser Schichte treten stellenweise auch grosse, bis 1 m lange eckige Blöcke des Perutzer Sandsteines und Conglomerates (*h*) auf, ferner rundliche und längliche Stücke eines Limonit-Sphärosiderites, ebenfalls aus Perutzer Schichten stammend, sowie auch Gypskrystalldrusen.

Die Köpfe der Schieferschichten (*z*) bedeckt meistens eine dunkle, 0,2—0,4 m mächtige Schichte zersetzten, stellenweise thonigen oder auch moorigen Schiefers.

Auf der rechten Seite dieses Profiles geht der lichte Gelblehm in einen graubraunen über, der 1,5 m mächtig ist (*p*) und in einer Vertiefung auf einer 0,5 m mächtigen Schichte



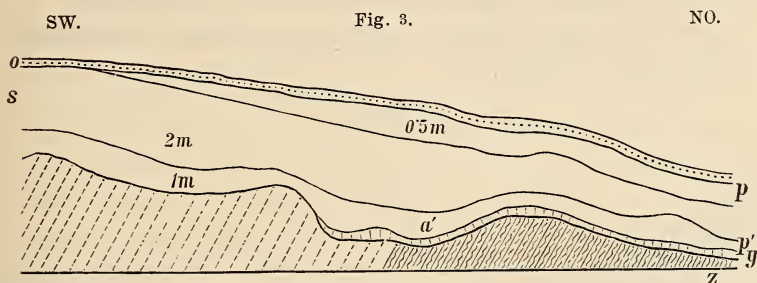
Profil der Westwand.

o Ackererde 0,3 m; *p* graubrauner Gelblehm; *r* lichter Gelblehm; *s* grauer Gelblehm; *2* dunkelbrauner bis schwarzer Lehm; *u* rothbrauner Gelblehm, *p'* graubrauner Gelblehm mit röthlichem Anflug; *x* schotteriger Schutt; *y* schwarzer zersetzter Schiefer, darunter anstehender Silurschiefer *d*; *h* eckige Blöcke; *l* kleine Plänerkalk- und Schieferthonsteinchen; *a* *Rhinoceros*-Schädel und *Rangifer*-Reste; *b* linsenförmige dunkle Schichtchen mit Resten von *Lepus variabilis* und *Arvicola gregalis*; *c* Höhlenwohnungen und Nester mit Resten von *Spermophilus*, *Alactaga* u. s. w.; *d* Höhlenwohnungen mit Resten von *Arctomys*, *Protorius* u. s. w.; *e* Reste von *Bos*, *Ovis*, *Equus* (grosse Form); *f* Reste von *Equus* (kleine Form); *g* leere Höhlenwohnungen, wahrscheinlich vom gemeinen Ziesel; *am* Boden Schneckenschalen; *1—8* ausgehobene Proben.

dunkelbraunen Lehm (*2*) aufrucht. Hierauf folgt grauer Gelblehm, der sich im Liegenden in einen graubraunen Gelblehm mit röthlichem Anfluge ändert. Weiter folgt eine schwache Schotterlage und zersetzter Schiefer mit zerstreuten grossen Sandsteinblöcken (*h*) und hierauf Schiefer (*z*). Dieses Profil ist um so wichtiger, als aus demselben fast alle Knochenreste, welche Anfangs besprochen wurden, stammen, wie dies in der Erläuterung unter Fig. 2 angegeben ist.

Das Profil Fig. 3 gehört der nördlichen Seite an. Unter der Ackererde folgt hier, wie auf der Südseite, graubrauner Gelblehm (*p*) in einer Mächtigkeit von 0,5 m, darunter grauer Gelblehm bei 2 m mächtig, welcher in eine 1 m mächtige

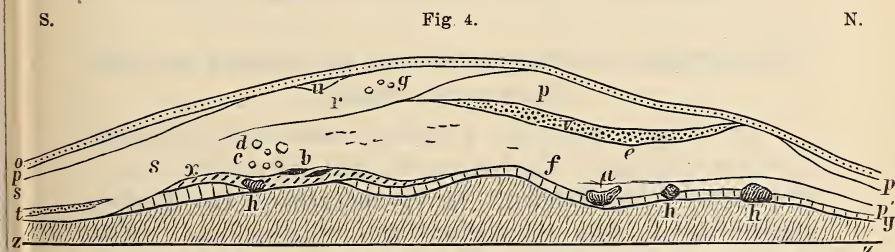
Schichte graubraunen Gelblehmes mit röthlichem Anflug übergeht. Das Liegende dieses Profiles auf der Südwestseite war nicht aufgeschlossen.



Profil der Nordwand.

o Ackererde 0,3 m; p graubrauner Gelblehm; s grauer Gelblehm; p' graubrauner Gelblehm mit röthlichem Anflug; y schwarzer zersetzter Schiefer; z Silurschiefer d₁; a' Reste von *Rhinoceros*.

Auf Grund der angeführten Profile ist das zusammenhängende Profil, welches den Abhang von S. nach N. verquert, zusammengestellt und unter Fig. 4 in etwas kleinerem Maassstabe veranschaulicht.



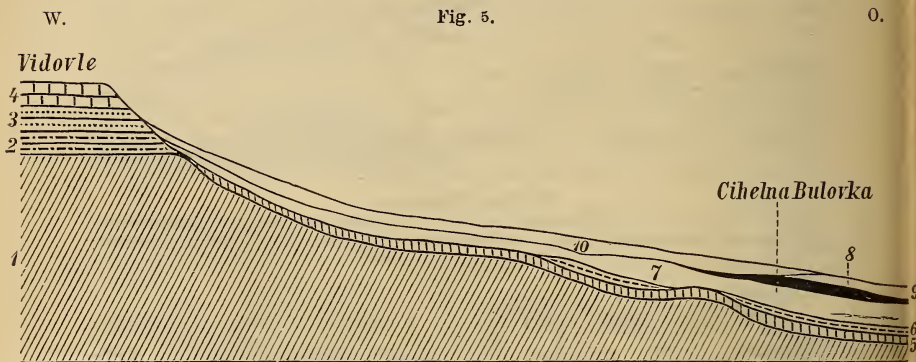
Querprofil durch den ganzen Abhang von S. nach N.

o Ackererde 0,3 m; p graubrauner Gelblehm; r lichter Gelblehm; t dunkelgraue schotterig-sandige Lehmsschichte; u rothbrauner Gelblehm; p graubrauner Gelblehm mit röthlichem Anflug; x schotterige Schuttlage; y zersetzter Schiefer; z Silurschiefer d₁; h eckige Blöcke; v dunkelbrauner Lehm. Die Buchstaben a-g bezeichnen Fundstellen fossiler Reste wie in Fig. 2.

Das Profil Fig. 5 zeigt den allgemeinen Ablagerungsüberblick von der Anhöhe „Na Vidonlich“ längs des Rückens bis zur Ziegelei Bulovka in der Richtung von W. gegen O.

Ausser der auf der Südseite nächst dem Thale liegenden Schichte (t), welche augenscheinlich ihrer Lage und Zusammensetzung nach durch Wasser abgelagert wurde, und der schotterigen Schuttlage, die durch Regengüsse von oben

herab abgeschwemmt worden sein dürfte, finden wir hier im Ganzen keine Ablagerung, welche stratigraphisch auf die Entstehung der Schichten durch fließende oder stehende Gewässer hinweisen würde. Bevor wir ihr Entstehen besprechen, erscheint es nöthig, früher ihre petrographische Zusammensetzung zu verfolgen.



Uebersichtliches Längsprofil von der Anhöhe „Vidovle“ zur Ziegelei Bulovka.
1. Silurschiefer d.; 2. Perutzer Schichten; 3. Korycaner Sandsteine; 4. Turoner Pläner; 5. zersetzter Schiefer; 6. schotterige Lage; 7. grauer Gelblehm; 8. dunkelbrauner Lehm; 9. graubrauner Gelblehm; 10. lichter Gelblehm.

Petrographische Beschaffenheit der Lehme aus der Bulovka bei Košir.

Alle früher nach der Färbung bezeichneten Schichten, oder besser gesagt Ablagerungen, besitzen keine gleiche petrographische Beschaffenheit. Ihr gemeinschaftliches Merkmal besteht darin, dass sie bis auf den Wasserabsatz (*t*) fast durchwegs über die Hälfte äusserst feiner Mineraltheilchen enthalten, welche sich beim Auswaschen im Wasser suspendiren, und dass an ausgewaschenem Sand, welcher hauptsächlich aus Quarzkörnern und aus etwas Plänerkalk besteht, weniger als 50 % übrig bleibt.

Die Verfärbung dieser Lehmlagen ändert sich nicht nur nach ihrer Zusammensetzung und Lage, sondern selbst in derselben Lage auch darnach, ob dieselben gerade aufgeschlossen wurden oder längere Zeit dem Einfluss der Atmosphäre ausgesetzt waren. Die Farbenschattirung hängt auch von der Menge des Gehaltes an Feuchtigkeit ab. Wenn man Proben des Lehms in Schachteln oder Eprouvetten durch

einige Zeit im Trockenen liegen lässt, erlangen sie eine dauernde Färbung, durch welche sie sich dann leicht unterscheiden lassen.

Nach dieser constanten Färbung haben wir die früher angeführten Ablagerungen benannt. Die Ziegelschläger unterscheiden recht gut die verschiedene Beschaffenheit des Lehmcs und besitzen für verschiedene Lagen auch verschiedene örtliche Bezeichnungen. Den für die Ziegelbereitung geeigneten Lehm nennen sie in der Umgebung Prags gewöhnlich Gelblehm (žlutka). Zu unseren Zwecken wurden verschiedene Proben ausgehoben, deren Lage in den oben angeführten Profilen mit den Ziffern 1—12 bezeichnet ist. Die Proben wurden einer petrographischen Untersuchung unterzogen.

Nach Annahme einer dauernden Färbung konnten unterschieden werden: lichter (weisslicher) Gelblehm, grauer Gelblehm, graubrauner Gelblehm, rothbrauner Gelblehm, dunkelbrauner Lehm und grauer schotterig-sandiger Lehm.

Die Proben wurden hierauf auf den allgemeinen Gehalt an Kalk geprüft und dann in Mengen von je 5 cm³ geschlämmt, der übriggebliebene Sand wurde nach der Korngrösse gemessen. Die Sandkörner aller Proben bis auf No. 8 erwiesen sich unter dem Mikroskope als Quarz und nur untergeordnet als Pläner. Die Resultate dieser Untersuchung sind in der nachstehenden Zusammenstellung enthalten.

Da ich im Begriffe bin, die diluvialen Lehme der Umgebung Prags überhaupt und andere böhmische Lehme, sowie einige fremdländische, zu untersuchen, erlaube ich mir hier des Vergleiches wegen aus dem vorhandenen Materiale einige Daten beizufügen, und zwar bezüglich eines dunkelbraunen Lehmcs aus Bechlin bei Raudnitz, welcher unter einem 3 m mächtigen, kräftige Stosszähne des Mammuths enthaltenden Gelblehm folgt, und dessen Liegendes hier jedoch nicht offen steht. Die Probe erhielt ich von Herrn Prof. Dr. FR. VEJDOVSKÝ. Ferner füge ich einen dunkelbraunen Lehm aus Brünn in Mähren bei, dessen Probe ich in der Ziegelei „Kusý Fanta“ oberhalb des Bräuhauses Moravia entnommen. Diese Schicht folgt hier unter einer 0,3 m mächtigen, bräunlichen Ackererde in der Mächtigkeit von 1—1,5 m und ruht auf Löss, welcher ziemlich gleichkörnig und von Kalkröhrchen

Überblick.

Nummer der Probe und ihre Färbung	Untersuchte Menge, Kalkgehalt	M e n g e						
		ausgewasch., sich sus- pendirender Theilchen	des restirenden Sandes	der Körnchen kleiner als 0,25 mm	der Körnchen zwischen 0,25—0,5 mm	der Körnchen zwischen 0,5—1 mm	der Körnchen zwischen 1—2 mm	der Körner über 2 mm
Bulovka. Gruppe A.								
12. Graubrauner Gelblehm	5 cm ³ gering	4,6	0,4	0,05	0,2	0,05	0,03	0,07
1. Graubrauner Gelblehm	5 cm ³ keiner	4,5	0,5	0,05	0,3	0,05	0,05	0,05
3. Graubrauner Gelblehm	5 cm ³ keiner	4,1	0,9	0,1	0,7	0,05	0,05	2 Körner
4. Grauer Gelblehm	5 cm ³ stark	4,2	0,8	0,05	0,4	0,05	0,05	0,25
5. Grauer Gelblehm	5 cm ³ stark	4,2	0,8	0,15	0,5	0,1	0,05	2 Körner
Bulovka. Gruppe B.								
6. Lichter Gelblehm	5 cm ³ stark	3,54	1,46	0,13	1,2	0,1	0,03	1 Korn
9. Minder lichter Gelblehm	5 cm ³ stark	2,55	2,45	0,25	1,8	0,3	0,05	0,05
Bulovka. Gruppe C.								
7. Rothbrauner Gelblehm	5 cm ³ keiner	2,3	2,7	0,3	2,05	0,2	0,1	0,05
Bulovka, Bechlin und Brunn. Gruppe D.								
2. Dunkelbrauner Lehm	5 cm ³ keiner	4,74	0,26	0,02	0,18	0,03	0,03	4 Körner
Derselbe aus Bechlin	5 cm ³ gering	4,94	0,06	0,02	0,04	0,01	2 Körn.	2 Körner
Derselbe aus Brunn	5 cm ³ keiner	4,95	0,05	0,02	0,02	0,01	1 Korn	0,0
Bulovka. Gruppe E.								
10. Dunkelgrauer schott. Sand	5 cm ³ keiner	1,6	3,4	0,2	1,2	0,55	0,35	1,1
Derselbe, größer	5 cm ³ wenig	0,55	4,45	0,2	1,1	0,5	0,65	2
Brunn, Wien (Heiligenstadt), Bonn a. Rh. Gruppe F.								
Graugelber Löss aus Brunn	5 cm ³ stark	1,95	3,05	0,8	2,1	0,05	0,06	0,04
Grauer Löss von Wien (Heiligenstadt)	5 cm ³ gering	0,2	4,8	0,3	4,35	0,1	0,5	1 Korn
Lichtgelber typ. Löss von Bonn (Kreuzb.)	5 cm ³ gering	4,2	0,8	0,55	0,15	0,08	0,02	0,0

Dieselben Gruppen in Procenten.

Nummer der Probe und ihre Färbung	Untersuchte Menge, Kalkgehalt	M e n g e						
		ausgewasch., sich sus- pendirender Theilchen	des restirenden Sandes	der Körnchen kleiner als 0,25 mm	der Körnchen zwischen 0,25—0,5 mm	der Körnchen zwischen 0,5—1 mm	der Körnchen zwischen 1—2 mm	der Körner über 2 mm
Bulovka. Gruppe A.								
12. Graubrauner Gelblehm	5 cm ³ gering	92%	8%	1%	4%	1%	0,6%	1,4%
1. Graubrauner Gelblehm	5 cm ³ keiner	90	10	1	6	1	1	1
3. Graubrauner Gelblehm	5 cm ³ stark	82	18	2	14	1	1	2 Körner
4. Grauer Gelblehm	5 cm ³ stark	84	16	1	8	1	1	5
5. Grauer Gelblehm	5 cm ³ stark	84	16	3	10	2	1	2 Körner
Bulovka. Gruppe B.								
6. Lichter Gelblehm	5 cm ³ stark	70,8	29,2	2,6	24	4	2	1
9. Minder lichter Gelblehm	5 cm ³ stark	51	49	5	36	6	1	1
Bulovka. Gruppe C.								
7. Rothbrauner Gelblehm	5 cm keiner	46	54	6	41	4	2	1
Bulovka, Bechlin und Brünn. Gruppe D.								
2. Dunkelbrauner Lehm	5 cm ³ keiner	94,8	5,2	0,4	3,6	0,6	0,6	4 Körner
Derselbe aus Bechlin	5 cm ³ gering	98,6	1,4	0,4	0,8	0,2	2 Körn.	1 Korn
Derselbe aus Brünn	5 cm ³ keiner	99	1	0,4	0,4	0,2	1 Korn	0,0
Bulovka. Gruppe E.								
10. Dunkelgrauer schotter. Sand	5 cm ³ keiner	32	68	4	24	11	7	22
11. Derselbe, gröber	5 cm ³ keiner	11	89	4	22	10	13	40
Brünn, Wien (Heiligenstadt), Bonn a. Rh. Gruppe F.								
Graugelber Löss von Brünn	5 cm ³ stark	39	61	16	42	1	1,2	0,8
Grauer Löss von Wien (Heiligenstadt)	5 cm ³ gering	4	96	6	78	2	10	1 Korn
Lichtgelber typ. Löss von Bonn (Kreuzb.)	5 cm ³ gering	84	16	11	3	1,6	0,4	0,0

durchzogen ist. Ferner füge ich den Löss aus Heiligenstadt bei Wien aus einer Tiefe von 2 m unter der Ackererde, sowie den oberen typischen Löss des Rheinthales vom Kreuzberge bei Bonn aus 1 m Tiefe unter der Ackererde an. Wie bekannt, unterscheidet man im Rheinthale ausser diesem typischen Löss noch einen sogenannten Sandlöss.

Die Probe No. 8 unseres Profiles aus der Bulovka, welche aus der Schicht zersetzten Schiefers stammt, ist im vorangeführten Verzeichnisse deswegen nicht enthalten, weil sich beim Schlämmen derselben nur ein unbedeutender Theil dem Wasser beimgelte und fast durchaus nur grössere Stückchen Schiefers übrig blieben. Diese Schicht ist demnach eluvialen Ursprunges.

Wenn wir die Gruppe E ausscheiden, welche der Wasseranschwemmung angehört, was auch aus der verhältnissmässig grossen Menge groben Sandes hervorgeht, so bleiben die diluvialen Lehme übrig. Bevor wir uns mit den Lehmen der Bulovka befassen, wollen wir die Beschaffenheit des Lösses aus dem Rhein- und Donauthale, sowie aus Brünn besprechen.

Der typische Rheidlöss ist beim Anblick äusserst fein (auch zwischen den Fingern) und besitzt eine stark lichtgelbe Färbung; die angeführte Probe enthielt ein Exemplar von *Helix pulchella*. Derselbe enthält grösstentheils Körnchen von weit unter 0,25 mm Grösse, die sich beim Schlämmen im Wasser suspendiren (84 %), Sandkörner über 2 mm Grösse enthält er nicht, Körner von der Grösse 0,25—2,0 mm enthält er 5 %; derselbe ist somit sehr fein gleichkörnig und ähnelt seiner Zusammensetzung nach einem feinen Thon, nur ist dieser das Product eines Schlammprocesses durch Wasser, während der angeführte typische Löss das Product eines Schlammprocesses durch die Luft darstellt; infolge dessen ist der Thon compact, der Löss locker und porös.

Der Donaulöss, nämlich die Probe aus Heiligenstadt, ist beim Anblicke feinkörnig, zwischen den Fingern rau und besitzt eine gelblichgraue Färbung; derselbe weist im Gegensatze zum früheren wenig im Wasser sich suspendirender

Theilchen (4 %) auf, dafür eine Menge übrig bleibenden Sandes, vorwiegend von der Grösse 0,25—0,5 mm (78 %); derselbe ist demnach ebenfalls sehr gleichkörnig, obwohl etwas gröber und dabei porös, ebenfalls infolge aërischer Entstehung. Dieser Löss dürfte dem Sandlöss des Rheinthales ähneln. Zwischen dem Löss aus dem Rheinthale und dem aus dem Donauthale liegt seiner Zusammensetzung nach der graugelbe Löss aus Brünn, welcher sich jedoch dem Donaulöss mehr nähert; er enthält eine verhältnissmässig bedeutende Menge sich in Wasser suspendirender Theilchen, aber doch nur die Hälfte dieses Gehaltes des Donaulösses; im ausgewaschenen Sande überwiegen Körner von der Grösse 0,25—0,5 mm, ebenfalls beinahe die Hälfte dieses Gehaltes des Donaulösses; derselbe ist demnach nicht in dem Grade gleichkörnig wie der Donaulöss.

Wenn wir uns nun zu den Lehmen aus der Bulovka wenden, so finden wir, dass die Gruppe A überwiegt, welche 92—84 % in Wasser sich suspendirende feine Theilchen enthält. Das grösste Procent solcher Theilchen enthält der graubraune Gelblehm (12), welcher am südlichen Abhange direct auf zersetztem Schiefer aufrucht, durch den er gefärbt sein dürfte, und der nach oben in grauen Gelblehm übergeht; auf dem nördlichen Abhange (p') ist er durch Eisengehalt röthlich gefärbt; eine ähnliche Beschaffenheit (wie 12) zeigt der graubraune Gelblehm (p), welcher im Hangenden direct unter der Ackererde ruht und wahrscheinlich durch organische Substanzen verfärbt ist. Der unter dem dunkelbraunen Lehm (v) folgende graubraune Gelblehm (3) und der graue Gelblehm (4, 5) enthalten etwas weniger sich in Wasser suspendirender feiner Theilchen (82—84 %) und stimmen ihrer Zusammensetzung nach untereinander überein; die graubraune Lage ist augenscheinlich durch den Einfluss der auf ihr ruhenden dunkelbraunen Schicht, in welche sie übergeht, verfärbt. Diese drei Lagen, hauptsächlich der graue Gelblehm (4, 5), stimmen zwar ihrer Zusammensetzung nach vorzüglich mit dem typischen Rheinlöss überein, sie enthalten wie dieser 84 % feiner in Wasser sich suspendirender Theilchen und 16 % übrig bleibenden Sandes, allein sie stellen doch keinen echten gleichkörnigen Löss dar, welcher Sandkörner von der

Grösse 0,25—2 mm nur 5 % und keine grösseren Körner enthält, während diese Lehme Sandkörner in der Grösse von 0,25—2 mm 10—13 % enthalten und ausserdem über 2 mm grosse Körner und zerstreut, wie oben angeführt wurde, grobe Körner und Steinchen bis zur Grösse von 1,5 cm. Dieser Gelblehm (4, 5) kann demnach nur als lössartig bezeichnet werden. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass dieser lössartige Gelblehm theilweise, vielleicht überwiegend, durch äolische Thätigkeit, aber bei gleichzeitiger Abschwemmung der gröberen Theile durch atmosphärisches Wasser von oben herab, somit nach meiner im Jahre 1881 ausgesprochenen aërohydatinen Hypothese, entstanden sei.

Bei der Ablagerung unseres lichten Gelblehms (6, 9 — r), welcher zweifellos zu den jüngsten Bildungen der Gruppe B gehört und 51—71 % sich in Wasser suspendirender Theilchen enthält, herrschte die Anschwemmung des gröberen Sandes durch atmosphärisches Wasser über die aërische Thätigkeit vor; derselbe enthält 33—44 % Sandkörner von 0,25—2 mm Grösse und darüber und kann somit nicht einmal als lössartiger Lehm bezeichnet werden.

Die unbedeutende, auf grauem Gelblehm ruhende Partie eines rothbraunen Lehmes (u), welcher durch Eisen verfärbt erscheint, enthält noch weniger in Wasser sich suspendirender Theilchen, dafür mehr Körner von der Grösse 0,25—2 mm, nämlich 48 %.

Sehr interessant erscheint der dunkelbraune Lehm (v, Probe 2), welcher unter graubraunem Gelblehm (p) in einer Vertiefung abgelagert ist (Fig. 2). Derselbe enthält die meisten sich in Wasser suspendirenden Theilchen, nämlich beinahe 95 %, und Körner von der Grösse 0,25—2 mm und darüber nur 4,6 %; in dieser Hinsicht nähert er sich dem typischen Rheinlöss, den er an Feinheit der Theilchen jedoch übertrifft. Wichtig ist der Umstand, dass derselbe seiner petrographischen Zusammensetzung nach vollkommen übereinstimmt mit einem solchen dunkelbraunen Lehm von Bechlín in Böhmen, sowie von Brünn in Mähren, wie aus der obigen Zusammenstellung der Gruppe D hervorgeht; von diesen letzteren Proben enthielt die aus Brünn sogar 99 % in Wasser sich suspendirender feiner Theilchen und nur 1 % Sand. Wäh-

rend dieser dunkelbraune Lehm aus der Bulovka und aus Brünn keinen Kalkgehalt aufweist, braust die Bechliner Probe einigermaassen bei Behandlung mit einer Säure auf. Die Farbe dieser Lehme, stellenweise bis schwarzbraun, lässt sich nur durch den Einfluss organischer Substanzen erklären.

Um diese Ansicht sicherzustellen, übergab ich Proben dieser Lehme dem Herrn Professor der Chemie Dr. B. RAYMAN mit dem Ersuchen um sein Gutachten. Bei der mit grösster Bereitwilligkeit in meiner Gegenwart vorgenommenen Prüfung derselben constatirte er Folgendes: „Der dunkelste dieser Lehme, aus Bechlin, weist im siedenden Alkohol einige wenige braune organische Substanzen auf; in der Eprouvette gebrannt, geben alle drei Wasser mit Gasen und Dämpfen dörrigen Geruchs (wie von Holz) von sich, hierauf eine Menge Ammoniak und Pyridinbasen. Diese Lehme enthalten somit organisches, an Stickstoff sehr reiches Material.“

Da diese dunkelbraune Schicht in der Bulovka keine deutlichen organischen Reste (Knochen, Versteinerungen u. s. w.) enthält und auch anderwärts an solchen Resten im Ganzen nicht reich zu sein pflegt, muss man annehmen, dass dieselbe mit Hilfe üppigen Graswuchses, also einer Wiesenvegetation, reich an Insecten, entstand, und dass der Gehalt an Ammoniak hauptsächlich von diesen letzteren herrührt.

Es sei hier erwähnt, dass die Bauern von Bechlin längst schon die Nützlichkeit dieses einigermaassen kalkigen und ammoniakreichen Lehmehs herausfanden und denselben zur Düngung der Zuckerrübenfelder verwendeten.

Dieser dunkelbraune bis schwarze Lehm tritt in der mährischen Hana und im Mittellauf der Elbe in Böhmen als Schwarzerde (černázem) häufig zu Tage, sei es, dass hier ein jüngerer Gelblehm über derselben nicht abgelagert oder dass er wieder abgeschwemmt wurde. Mit ihr hängt die Fruchtbarkeit der Felder dieser Gegend zusammen. Es scheint mir jetzt wahrscheinlich, dass auch die russische „Černoze“, welche zu beiden Seiten des Urals in einer Mächtigkeit bis zu 1,8 m auftritt, eine ähnliche petrographische Beschaffenheit besitzt und ebenfalls nachglacialen Alters (nach der Hauptvereisung) sein dürfte. Dass dieselbe nicht interglacialen Ur-

sprunges ist, wie KÖPPEN meint, darauf wies ich im Jahre 1892 hin¹ und stimmte mit HOWORTH darin überein, dass dieselbe eine Landbildung sei. Gegenwärtig stimme ich auch vollkommen BOGDANOW bei, welcher der Ansicht ist, dass die Černozem hauptsächlich aus zersetzten Landpflanzen entstanden ist, und füge hinzu, dass dies eine Wiesenvegetation war. Hierdurch wird die Ansicht HOWORTH's unterstützt, dass sich der Ural erst gegen Ende der Diluvialepoche zu seiner gegenwärtigen Höhe emporgehoben hat.

Kehren wir zu den diluvialen Ablagerungen der Bulovka zurück. Spuren einer glacialen Thätigkeit fehlen hier; ich neigte vor Jahren zu der Ansicht, dass einige Diluvialablagerungen in Südböhmen und bei Jičín auf eine Grundmoräne hinweisen könnten, allein präzise Beweise, wie glaciale Schliffflächen, glaciale Schrammen, erratische Blöcke und ähnliche unzweifelhaft glaciale Erscheinungen, kennen wir aus dem Innern Böhmens bisher nicht und werden sie schwerlich finden; hie und da in diluvialen Schottern des nördlichsten Böhmen vorkommende Feuersteine und anderes nordisches Material, wie z. B. in der Gegend von Tetschen, stammt nach HIBSCH aus dem nördlichen Grenzgebiet, bis wohin der nordische Inlandgletscher reichte und woher später die genannten Geschiebe durch das Wasser der Polzen bis zur Elbe transportirt wurden; hierauf wiesen auch KREJČI und SLAVÍK² hin. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die höchsten Gebiete des Riesengebirges während der Glacialzeit mit Eis und Schnee bedeckt waren, wie dies aus den Studien von PARTSCH's hervorgeht. Im Böhmerwalde fand ich ausser der Moräne unter dem schwarzen See, und diese ist nicht über allen Zweifel erhaben, keine zweifellosen Spuren glacialer Thätigkeit, obwohl ich hier jahrelang nach solchen forschte. BAYBERGER's Nachweise sind grösstentheils wenig zureichend, obwohl einige beachtungswürdig. Dass aber die Höhen des

¹ „Über die letzten continentalen Änderungen Europas.“ In böhmischer Sprache in den Verh. d. böhm. Kaiser Franz-Josefs-Akad. Prag. 1892. 1. No. 14. Im Auszug in deutscher Übersetzung von Dr. J. JAHN in den Mitth. der Section für Naturkunde. Wien 1893.

² SLAVÍK, Ablagerungen der Glacialperiode in Nordböhmen. K. Ges. d. Wiss. Prag. 1891.

Böhmerwaldes zur Glacialzeit mit ewigem Schnee und Eis bedeckt sein mussten, bewies ich durch die Auffindung einer reichen Glacialfauna in Zuzlawitz bei Winterberg, einer Fauna, welche vorherrschend nur in der Nähe des Schnees und Eises, auf den arktischen Tundren, lebt. Dieser Beweis beruht auf dem Fund des Halsbandlemmings (*Myodes torquatus*) in der Zahl von 211 Individuen, des obischen Lemmings (*Myodes obensis*) in der Zahl von 11 Individuen, des Schneehasen (*Lepus variabilis*) in der Zahl von 150 Individuen, der Schneewühlmaus (*Arvicola nivalis*) in der Zahl von 50 Individuen, der sibirischen Zwiebelmaus (*Arv. gregalis*) in der Zahl von 42 Individuen, des nordischen Schneehuhns (*Lagopus albus*) in der Zahl von 17 Individuen, des Alpenschneehuhns (*Lagomys alpinus*) in der Zahl von 40 Individuen, des Polarfuchses (*Leucocyon lago. foss.*) in der Zahl von 9 Individuen, und ausserdem auf 7300 Backenzähnen, welche zu *Myodes torquatus*, *Arvicola nivalis* und *Arvicola gregalis* u. s. w. gehören. Kein einigermaassen bewandeter Geologe kann diesen Nachweis bezweifeln. Die Reste der genannten Thiere wurden in die Spaltenhöhle, in welcher sie vorkamen, nicht eingeschwemmt, sondern grösstentheils durch Raubthiere, hauptsächlich durch den Polarfuchs und die Schnee-eule aus der Umgebung hineingeschleppt. Aus dem südlichen Glacialgebiet jenseits der Donau konnten diese Reste der Hauptglacialthiere in solcher Reichhaltigkeit und Vollständigkeit nicht bis hierher verschleppt worden sein.

Mit dieser Thatsache ist um so mehr zu rechnen, als es bekannt ist, dass auch andere Mittelgebirge Mitteleuropas, wie die Vogesen, der Schwarzwald, der Harz und andere, ihre Localgletscher besaßen. Dass jedoch die Gletscher der Grenzgebiete Böhmens bis in das Innere des Landes gereicht hätten, lässt sich heute nicht annehmen; hier können wir somit nur gleichzeitliche Erscheinungen verfolgen.

Die ungewöhnlich grössere Feuchtigkeit der Luft, die grössere Menge der atmosphärischen Niederschläge der Glacialzeit (beziehungsweise Glacialzeiten) mussten einen Einfluss üben auch auf das Binnenland Böhmens und Mährens, welche zu der zwischen den nordischen und den Alpengletschern gelegenen nicht vergletscherten Zone gehören. Es mussten hier häufigere

und mächtigere, fliessende und stehende Gewässer entstanden sein, welche in Flüssen, Bächen und sumpfigen Seen eine bedeutende Höhe erreichten, es musste aber auch Wasser vorhanden gewesen sein in Thälern und Vertiefungen, welche heute vollständig oder fast trocken liegen. Die häufigeren und ausgiebigeren atmosphärischen Niederschläge und die aus ihnen entstandenen Gewässer spülten nicht nur ausgiebiger die verwitterte Oberfläche der Erdkruste ab, sondern wälzten auch grösseres Gestein, selbst bedeutende Blöcke von ihrem ursprünglichen Orte weiter und lagerten auch groben Schotter mit mehr oder weniger abgenutzten Kanten, Flusssand und Lehm in Thälern, am Fusse der Abhänge und in Ebenen ab; diese letzteren Ablagerungen sind mitunter den echten Glacial-schottern sehr ähnlich.

Solchen oberflächlich aufliegenden oder mit Lehm bedeckten Ablagerungen begegnen wir nicht nur im Innern Böhmens, Mährens und Niederösterreichs, sondern überhaupt in jenen Gegenden Mitteleuropas, welche von Diluvialgletschern nicht bedeckt waren. Hierher gehören die unter Lehm ruhenden Schotter und Sande in der Podbaba, Šárka bei Prag und anderwärts; hierher gehört auch die unterste Ablagerung der Bulovka, nämlich der schotterige Schutt (*x*), welcher aus kleineren und grösseren, im sandigen Lehm gelegenen eckigen Fragmenten des Pläners, des Sandsteins und des Schiefers zusammengesetzt ist, auf der Schichte zersetzten dunklen Schiefers aufruht, zerstreut auch grosse Blöcke des Perutzer Sandsteins und Conglomerats enthält und hier hauptsächlich durch Abspülwässer abgelagert worden sein dürfte. In dieser Schichte wurden die Reste des *Rhinoceros* (Schädel und andere Knochen), des *Rangifer* und der grossen Form *Equus* gefunden. An anderen Orten in der Umgebung Prags kommen in diesen hier fluviatilen Schottern auch Reste des Mammuths vor, so z. B. in der Ziegelei Panenská, wo vor einigen Jahren zwei grosse Stosszähne, unmittelbar auf zersetztem Schiefer ruhend, vorgefunden wurden, die jedoch zerfielen. In der Ziegelei des H. URBAN in der Šárka constatirte ich in dem auf Schiefer ruhenden Schotter einen Zahn des Nashorns. Aus der Kotlařka verdanke ich der Aufmerksamkeit des Herrn Ingenieurs ČECHÁČ aus einer unter Lehm ruhenden Schotterlage zwei schwache

Stosszähne und einen Backenzahn des Mammuths, sowie auch Knochen des Nashorns, Renthieres und des Pferdes. Da in dieser Schicht nur vereinzelte Skelettheile der angeführten Säugethiere vorkommen, nämlich Zähne, kantige, nicht abgewetzte Fragmente von Extremitätenknochen, welche mitunter zerdrückt und wieder durch einen thonig-kalkigen Kitt fest verbunden sind, kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die angeführten Thiere nicht an der Stelle selbst zu Grunde gingen, sondern in einiger Entfernung, und dass die Knochen durch Wasser, sei es durch fliessendes oder durch Regengusswasser, hierher verschwemmt wurden.

Die angeführten Säugethierformen gehören zur vorglacialen Fauna, welche bei uns, sowie in anderen mitteleuropäischen Gegenden unter günstigen Bedingungen lebte. Die Glieder dieser Fauna, wie das Mammuth, das *Rhinoceros* und das Renthier, kamen während der präglacialen Zeit aus dem Nordosten zu uns, ein ähnlicher Ursprung des *Equus cab. foss.* ist noch zweifelhaft. Mit dieser Ansicht stimmt auch TSCHERSKY¹ überein, theilt aber nicht meine vor Jahren geäusserte Ansicht, dass die bei uns aussterbenden Glieder dieser Fauna, das Mammuth, *Rhinoceros* und andere, sich gegen das Ende unserer Diluvialzeit wieder nach dem Nordosten zurückgezogen hätten. Derselbe findet diese Ansicht um so auffallender, als ich unter den westeuropäischen Forschern der sibirischen Frage durch die Bearbeitung der hinterlassenen Manuscripte J. F. BRANDT's näher stand. Demgegenüber bemerke ich, dass sich BRANDT selbst einer solchen Ansicht nicht entgegenstellte, sondern dieselbe seiner Zeit für möglich hielt, wie dies wiederholt aus seinen Schriften hervorgeht. Nach der so gründlichen Arbeit TSCHERSKY's jedoch, welche die früher in Westeuropa herrschenden Ansichten über die diluvialen Verhältnisse Sibiriens änderte und bereicherte, scheint mir heute obige Ansicht auch nicht mehr wahrscheinlich; allerdings bleibt aber die Ursache des Aussterbens der oben angeführten Säugethiere bei uns sehr räthselhaft.

Ob nun von grösseren Oscillationen der Glacialzeit in den Alpen zwei oder mehrere stattgefunden, für Nordeuropa unter-

¹ J. D. TSCHERSKY, Wissenschaftliche Resultate der Durchforschung des Janalandes und der neusibirischen Inseln. St. Petersburg 1892.

scheiden bis heute die deutschen Geologen, wie W. DAMES, H. CREDNER, E. KAYSER, E. KOKEN, WAHNSCHAFTE u. a., von der schliesslichen skandinavischen Vergletscherung abgesehen, welche von einigen als eine dritte, besondere Phase der Vergletscherung betrachtet wird, nur eine zweifache Vergletscherung (Zeit): die erste hauptsächliche und verbreitetste und eine zweite schwächere, an Ausdehnung geringere, und zwischen beiden eine Interglacialzeit¹. JAMES GEIKIE führt allerdings in seinem beachtenswerthen Werke „The great ice age“ hauptsächlich auf Grundlage der Verhältnisse Schottlands eine Hypothese von sogar sechserlei Vergletscherungen und fünf Interglacialzeiten an. KOKEN² erwähnt hierzu ganz richtig, dass diese Hypothese auf einer Combination der Verhältnisse verschiedener Gegenden beruhe, Verhältnisse, welche nicht nacheinander, sondern nebeneinander erfolgten, und legt in erster Reihe das Gewicht auf die Reste der diluvialen Säugethiere und Pflanzen. Gegenüber einer solchen Sachlage wäre es kein seriöses Beginnen, wollten wir es versuchen, die diluvialen Ablagerungen Böhmens, deren Beschaffenheit wir noch verhältnissmässig wenig kennen, in diese hypothetischen sechs Vereisungen und fünf Interglacialzeiten einzureihen.

Die Glacialzeit Böhmens näher zu besprechen, ist übrigens nicht Aufgabe dieser Zeilen. In Böhmen, Mähren, in Niederösterreich nördlich der Donau, in Galizien u. s. w. lässt sich bisher mit Sicherheit nur der Einfluss einer Glacialzeit, nämlich der ersten und hauptsächlichsten, verfolgen, wesswegen hier von einer Interglacialzeit im localen Sinne nicht die Rede sein kann, obwohl nicht geleugnet werden kann, dass auch die zweite, schwächere Vereisung Europas doch auch irgend einen Einfluss auf die angeführten Gegenden üben musste, den wir jedoch bisher genauer nicht kennen. In diesem Sinne verstehen wir unter Nachglacialzeit bei uns die Zeit, welche der ersten Hauptvergletscherung folgte.

Die präglaciale Fauna bewahrte bei uns sowie im Südosten ihren Hauptcharakter weit über die glaciale Zeit hinaus, ja einige Glieder derselben verbreiteten sich infolge der hierauf

¹ Beziehungsweise eine zweite.

² E. KOKEN, Die Eiszeit. Tübingen 1896.

folgenden günstigeren Verhältnisse noch reichlicher, so z. B. in Niederösterreich und anderwärts, wo man zahlreiche Reste derselben im Löss oder lössartigem Lehm vorfindet. Wichtig erscheint der Umstand, dass in der Bulovka bei Košir von der glacialen, beziehungsweise Tundrenfauna, welche in Zuzlawitz so reich vertreten ist, zwei Formen sichergestellt wurden, nämlich in erster Reihe *Lepus variabilis* und wohl auch *Arvicola gregalis*. Es ist der erste Fund aus dem Innern Böhmens, welcher an die Glacialfauna mahnt. Die Reste dieser Thiere waren in zwei linsenförmigen Schichtchen von beiläufig 0,5 m Länge und 0,2 m Mächtigkeit, von denen eine im Hangenden der schotterigen Schichte, die andere in derselben abgelagert (*b*, Textfigur 2). Diese Linsen bestanden aus feinem, braunem, fast torfartigem Lehm und enthielten noch mehrere Fragmente ganz kleiner Knochen, welche jedoch zerfielen. Dieser Fund, welcher einigermaassen an eine ähnliche Schicht von Nussdorf in Niederösterreich erinnert, deren Reste NEHRING beschrieben hat, bestätigt nicht nur die früher geäußerte Ansicht von glacialzeitlichem Alter der schotterigen Schicht (*x*), sondern er mahnt auch, besonders durch die Reste von *Lepus variabilis*, an die Glacialfauna von Zuzlawitz. Allerdings können diese unbedeutenden Reste selbst nicht auf eine verhältnissmässige Nähe der Gletscher hinweisen, denn dieselben konnten verlaufenen Thieren angehören und durch Raubthiere hierher verschleppt worden sein; *Arvicola gregalis* könnte übrigens auch schon der nachfolgenden Steppenfauna angehören.

Über diesen Lehmlinsen und über der schotterigen Schicht selbst folgt hier der lössartige graue Gelblehm (*s*), aus dessen petrographischer Zusammensetzung wir folgerten, dass er theils durch äolische Thätigkeit, theils durch langsames Abspülen atmosphärischen Wassers entstanden ist. In dieser Ablagerung begegnen wir zahlreichen Resten einer fast vollständig vertretenen typischen Steppenfauna, es fehlen hier von typischen Formen nur *Saiga prisca* und *Cricetus phaeus*.

Diese Steppenfauna der Bulovka bei Košir enthält Reste nachstehender Thiere:

<i>Alactaga jaculus fossilis</i> NEHRING	<i>Spermophilus guttatus</i> TEMMINCK (?)
<i>Spermophilus rufescens</i> KEYS. et BL.	„ <i>fulvus</i> HENSEL (?)

<i>Arctomys primigenius</i> KAUP	<i>Foetorius erminea</i> KEYS. et BL.
<i>Lagomys pusillus fossilis</i> NEHRING	—
<i>Cricetus vulgaris fossilis</i> WOLDŘICH	<i>Equus cab. fossilis minor</i> WOLDŘICH.
<i>Arvicola amphibius</i> BLASIUS	
<i>Foetorius putorius fossilis</i> WOLDŘICH	<i>Turdus</i> sp.

Die im palaeontologischen Theil unserer Zeilen beschriebenen Reste dieser Thiere stammen durchweg aus einer Höhe von 0,3—1 m über der schotterigen Schicht und zwar aus Nestern dunkel verfärbten Gelblehmes oder aus Höhlenwohnungen, welche mit dunkeltem Lehm und Knochen gefüllt waren (Textfig. 2c, d); in kleineren, tieferen Höhlenwohnungen herrschten die Reste des *Spermophilus*, in den grösseren (von 0,3—0,4 m im Durchmesser) die Reste von *Arctomys* vor (Textfig. 2b); auch die Knochen der Verfolger dieser Thiere, nämlich des *Foetorius putorius* und *Foet. erminea*, kamen in röhrenförmigen Höhlenwohnungen vor, und zwar vom Iltis ein vollständiges Skelet, mit dessen Schädel der Unterkiefer fest verbunden war. Es verfolgte also dieser Räuber seine Beute nicht nur in die Höhlenwohnungen, sondern letztere müssen ihm auch als Versteck gedient haben, wo er seine Beute verzehrte, worauf das Vorkommen der Knochen auch anderer Nagethiere, so *Alactaga* und *Arvicola amphibius*, und eines Vogelknochens hinweist.

Zu den typischen Formen der heutigen orenburgischen Steppen, auf welche besonders auch NEHRING¹ eingehend hinwies, gehören von den oben angeführten Thieren *Alactaga jaculus*, *Spermophilus rufescens* und *Lagomys pusillus*, denen sich in der Bulovka die südlicheren Formen *Spermophilus guttatus* und *Sp. fulvus*, sowie auch noch andere angeführten, die Steppe bewohnenden oder eine steppenartige Gegend liebenden Thiere anschliessen. Die klimatischen Verhältnisse, unter denen heute die angeführten Arten leben, mussten auch während der Postglacialzeit (nach der ersten Vereisung) in unseren Gegenden herrschen, was heutigen Tages allerdings nicht der Fall ist. Es ist dies ein continentales Klima, dessen die Steppenfauna zu ihrer Existenz bedarf, mit extremer Temperatur, einer hohen (verbunden mit Trockenheit) im Sommer und einer niedrigen im Winter. Die petrographische

¹ NEHRING, Tundren und Steppen. Berlin 1890.

Beschaffenheit der Ablagerung, in welcher die Reste der Steppenfauna in der Bulovka vorkommen, spricht allerdings für ein solches Klima, allein dies genügt noch nicht, es ist vielmehr nöthig, über die allgemeinen europäischen Verhältnisse jener Zeit Umschau zu halten. In meiner Abhandlung „Über die letzten continentalen Veränderungen Europas“ verwies ich auf Grundlage langjähriger Detailstudien in dieser Frage und auf Grundlage der daselbst angeführten Thatsachen darauf, dass der europäische Continent nach der Hauptglacialzeit, also zur Steppenzeit, eine grössere Ausdehnung, besonders im Westen und Süden, besass, als heute, dass damals an Stelle der heutigen dalmatinischen Inseln ein istro-dalmatisches Festland existirte, dass auch das sardo-italische und das sicilo-italische Festland höchst wahrscheinlich mit dem Continent verbunden waren, ebenso Britannien, dass auch die Balkanländer ausgedehnter waren, und dass somit bei diesem Umfange Europas in Centraleuropa ein continentales, verhältnissmässig lang andauerndes Klima herrschen musste.

Damals auftretende Westwinde trugen während des Sommers den von ausgedörrten Flächen aufgewirbelten Staub auf Abhänge, welche allmählich ostwärts abflachen — dies war auch in der Bulovka, in der Jeneralka und anderwärts der Fall — oder sie trugen denselben über steile Abhänge hinweg auf die gegenüberliegenden, allmählich westwärts aufsteigenden Abhänge, wie man dies bei einigen anderen Lehmaglagerungen verfolgen kann. Auf ähnliche Verhältnisse wiesen bekanntlich nicht nur v. RICHTHOFEN, sondern in Österreich auch TRETZKE, PAUL und andere Geologen hin. Dieser Luftstaub begünstigte entweder untergeordnet oder hauptsächlich die Ablagerung des Lehm, welcher auch durch Verwitterung und langsame Abspülung auf Abhängen entstand, oder er lieferte allein das Material zur Ablagerung des echten Lösses.

Es ist selbstverständlich, dass in einer solchen Gegend nur eine Steppenflora sich ansiedeln konnte und sich auch ansiedelte, von welcher häufige Reste auf verschiedenen günstigen Stellen Böhmens¹, Mährens und Niederösterreichs bis

¹ Wie aus den Forschungen L. ČELAKOVSKÝ's hervorgeht.

auf den heutigen Tag zurückblieben; auch einige Säugethiere und Insecten der gleichzeitig sich verbreitenden Steppenfauna erhielten sich bis heute bei uns und besonders auch in Niederösterreich, deren Rückzug ostwärts über Polen und Ungarn sich verfolgen lässt.

In meinen Berichten über die Fauna von Zuzlawitz, welche zuerst auf eine reiche und typische Steppenfauna in Böhmen hinwiesen, machte ich (im dritten Berichte) auch auf das Weichthier *Hyalina hydatina* Rossm. aufmerksam, welches heutzutage nur im Süden Europas lebt, als einen Beweis dafür, dass auch Organismen wärmerer Gegenden damals bei uns existirten, sei es, dass sie erst zur Steppenzeit oder viel früher hierher gelangten und die Glacialzeit hier überdauerten. Nebenbei bemerke ich noch, dass in dem Gelblehm der Umgebung Prags auch *Helix tenuilabris* vorkommt, welche Form heute in den orenburgischen Steppen lebt.

Erst nach der Entstehung des Canales von Calais, nach dem Niedersinken des adriatischen Beckens u. s. w., folgte für Mitteleuropa wieder ein feuchteres, mässig warmes Klima, welches eine üppige Wiesenvegetation, zunächst wahrscheinlich Grassteppen, begünstigte; in den Niederungen begann der Kampf zwischen den harten Gräsern mit einjährigen Kräutern der Steppenflora und den Rasengräsern mit mehrjährigen Kräutern der Wiesenflora, welch' letztere eine Weidefauna anlockte, während längs der Flussläufe und im Gebirge die Waldflora sich verbreitete; dadurch entstand auch der Kampf zwischen der Steppen-, der Weide- und der Waldfauna.

Im Hangenden des grauen Gelblehmes der Bulovka (*e*) lagen über den Resten der Nager, unmittelbar unter dem dunkelbraunen Lehm, Reste von *Bos primigenius*, *Ovis argaloides* und *Equus*, welche schon auf eine Weidefauna hinweisen, entsprechend der Weide- oder Wiesenzeit, die wir in der zunächst folgenden dunkelbraunen Schicht (2, *v*) angedeutet vorfanden. Es sei bemerkt, dass in dem vorangeführten Horizont (des grauen Gelblehmes) in Böhmen und in demselben entsprechenden Lagen Mitteleuropas überhaupt auch Reste des *Elephas primigenius* und *Atelodus antiquitatis* vorkommen, welche die postglaciale Weidefauna bereichern. In der dunkelbraunen Lehmschicht bei Brünn fand ich einen Backenzahn

von *Ovis*, in der Jeneralka bei Prag, über welche ich eine weitere Abhandlung vorbereite, fanden sich in derselben Reste von *Rhinoceros*, *Bos* und *Equus*. Die Weidefauna verbreitete sich, worauf ich anderwärts wiederholt hinwies, theilweise schon mit der Steppenfauna, hauptsächlich aber nach ihr, und war theilweise aus Gliedern zusammengesetzt, welche schon in der vorglacialen Zeit bei uns vertreten waren. Die Steppenfauna zog sich von unseren Gegenden langsam ostwärts zurück.

Als hierauf die Wälder in unseren Gegenden an Ausdehnung gewannen, hat sich hier die diluviale Waldfauna eingebürgert und verbreitet; Reste dieser Fauna sind in der Bulovka nicht vorgekommen; aus der obersten Diluvialschicht der Podbaba bei Prag besitzt jedoch Herr MUE JÍRA ein schön erhaltenes Geweih von *Cervus elaphus*. In der Bulovka bildet die oberste Lage ein lichtgrauer Gelblehm (*r*), in welcher mehrere kleine Höhlungen auftreten, augenscheinlich dem gemeinen Ziesel, *Spermophilus citillus*, angehörig, der heute noch in Ostböhmen lebt, dafür enthielten diese Höhlungen auf ihrem Boden durch Regen eingeschwemmte Schalen der oben angeführten Landschnecken, von welchen *Pupa muscorum* für das Diluvium charakteristisch ist.

Aus unseren Auseinandersetzungen geht hervor, dass die stratigraphischen Verhältnisse der Lehm lager in der Bulovka, ihre Thierreste mit inbegriffen, vollkommen übereinstimmen mit den bisherigen auf diesem Gebiete bekannten Erfahrungen, ja, dass dieselben neue und wichtige Beweise für diese Ansichten hinzufügen. Im Detail lassen sich allerdings die stratigraphischen Verhältnisse der Bulovka als einer örtlichen geologischen Erscheinung nicht generalisiren, denn dieselben hängen, wie jede örtliche Diluvialablagerung, von orographischen Ortsverhältnissen, von der Lage und der geologischen Zusammensetzung der weiteren Umgebung ab, aus welcher das Material, welches die diluvialen Ablagerungen zusammensetzt, stammt¹.

¹ Eine Vergleichung mit dem Profil, welches KAFKA nach A. FRIČ in seinen „Nagethiere etc.“ veröffentlicht, erscheint unthunlich, weil derselbe auf p. 10 bemerkt, „dass man dasselbe so in allen seinen Richtungen entwickelt, nirgends vorfindet“. Das allgemeine Profil, welches KUŠTA (K. böhm. Ges. d. Wiss. Prag. 1895) bietet, ist zwar richtig, aber dasselbe befasst sich nicht mit den Details.

Vor Allem ist hier der lichte Gelblehm (*r*) nur einseitig und in geringerer Mächtigkeit entwickelt. Der wichtige dunkelbraune Lehm ruht hier ebenfalls in geringer Mächtigkeit in einer beckenartigen Vertiefung, während er anderwärts ausgedehnter und mächtiger zu sein pflegt. Die Hauptablagerung, nämlich der graue Gelblehm (*s*), erreicht anderwärts ebenfalls eine bedeutend grössere Mächtigkeit; Ablagerungen im Liegenden, welche direct auf der Schotterlage ruhen, und unter welcher anderwärts eine zweite dunkelbraune Schicht auftritt, fehlen hier oder sind nur angedeutet, so die dunkelbraune Lage wahrscheinlich durch die dunklen kleinen Linsen. Auch die Schotterschicht (*x*) ist hier, den örtlichen Verhältnissen entsprechend, nur unbedeutend entwickelt; dieselbe fehlt an manchen Orten, z. B. in der Ziegelei Panenská bei Prag, ganz, während sie anderwärts, z. B. in der Šárka bei Prag, mächtig auftritt und mit Sand in Verbindung steht.

In höheren Lagen und auf Hochflächen, welche der Ablagerung der eben besprochenen Schichtengruppe ungünstig waren, begegnen wir nur einer Schotterschicht, welche mitunter mit einem lichtgrauen Lehm gemischt erscheint, der zuweilen auch über derselben abgelagert ist, so z. B. in den höheren Lagen des rechten Moldauufers, im höher gelegenen Theile der Prager Neustadt, in den königl. Weinbergen u. s. w. An diesen Stellen verfolgte ich gelegentlich der letzten Neubauten die Aufschlüsse und fand hier zersetzte Perutzer Schichten, welche aus Sand und Schotterlagen in einer Mächtigkeit von 7—8,6 m auf Schiefern aufliegen. Ob der Zerfall und die Zersetzung derselben schon vor der Diluvialzeit begann, lässt sich heute nicht bestimmen, jedenfalls mussten dieselben während der Glacialzeit dem Einflusse der reichen atmosphärischen Niederschläge ausgesetzt gewesen sein. Die feineren Bestandtheile der oberflächlichen Schichten wurden abgeschwemmt, und die ausgespülten Geschiebe der Conglomerate blieben am Orte liegen oder wurden unbedeutend weiter fortgeschoben. Zur Steppenzeit wurden dann die oberflächlich liegenden Geschiebe dieser nunmehr diluvialen, 0,5—1,2 m mächtigen Schicht durch vom Winde gewehten Sand abgeschliffen und es entstanden die verschiedenen Windschliffe, welche ich Aërocyste nannte, besonders die typischen Kanten-

geschiebe, von deren Verbreitung um Prag ich im Vorjahre berichtete¹. Ich habe bei dieser Gelegenheit darauf hingewiesen, dass diese Kantengeschiebe vorzüglich während der Steppenzeit abgeschliffen worden sein konnten, über das Alter der Schotterlagen, denen sie angehören, konnte ich noch keine bestimmte Ansicht aussprechen. Heute kann ich infolge sichergestellter diesbezüglicher Profile in den königl. Weinbergen und unter dem alten St. Wenzel's Strafhouse den oben angeführten Vorgang dieser Erscheinung nachweisen. Die oberflächliche Schicht dieser Schotter, welche hauptsächlich aus Quarz und Quarzit neben wenigen anderen harten Gesteinen zusammengesetzt sind, und in welcher allein, durchaus nicht aber in den unteren Schottern der Perutzer Schichten, Kantengeschiebe auftreten, entstand in ihrer heutigen Beschaffenheit zur Glacialzeit; das Material lieferten allerdings Perutzer Kreideschichten; die Abschleifung der oberflächlich liegenden Geschiebe entstand zur Steppenzeit; später setzte sich örtlich zwischen diesem Schotter und theilweise auch über demselben ein lichtgelber Lehm ab, ebenfalls äolischen Ursprungs, über dem die Ackererde, örtlich auch recenter Schutt, gelegen ist.

Hierdurch wird das Vorhandensein ähnlicher Schotter in Höhenlagen erklärlich, wohin dieselben fließendes oder stehendes Wasser während der Diluvialzeit nicht ablagern konnte. Hierdurch wird auch ihre bedeutende Verbreitung erklärlich, zumal ältere Gebilde der böhmischen Kreide eine ungeheure Fläche des Landes bedeckten und die Reste der tiefsten Schichten (Perutzer Schichten) nicht nur bis heute in der Umgebung Prags weit verbreitet erscheinen, sondern Spuren derselben bis gegen Píbram reichen, worauf schon KREJČI und KATZER hinwiesen.

Die von mir beschriebenen und abgebildeten Kantengeschiebe erweckten alsbald die Aufmerksamkeit der Fachkreise; S. GÜNTHER machte im Februarheft der „Naturwissenschaftlichen Rundschau 1896“ auf meine Abhandlung und auf die „ausgezeichneten Typen“ der Kantengeschiebe aufmerk-

¹ Über einige geologisch-aërodynamische Erscheinungen in der Umgebung Prags. In böhmischer Sprache mit deutschem Auszug. K. böhm. Ges. d. Wiss. Prag. 1895.

sam, andere Fachmänner ausser Landes erbaten sich Proben für ihre Sammlungen¹.

Abgesehen von einigen wichtigen palaeontologischen Beiträgen, von der petrographischen Untersuchung einiger diluvialer Lehme und von der Erklärung über die Entstehung und das Alter der Kantengeschiebe geht aus der vorliegenden Abhandlung hervor, dass in der Bulovka bei Košič ein Horizont präcisirt wurde, welcher reichliche Reste der echten und typischen, bis auf *Saiga prisca* und *Cricetus phaeus* fast complete Steppenfauna enthält, und der im Liegenden durch glacialzeitliche Schotter und an die Glacialfauna mahnende Reste, im Hangenden durch Reste der Weidefauna begrenzt erscheint. Ein neuer Beweis für die Steppenzeit nicht nur für Böhmen, sondern für Mitteleuropa überhaupt, welcher um so wichtiger ist, als er auf freigelagerten, nicht gestörten Diluvialablagerungen basirt.

Schliesslich sei dankend bemerkt, dass mir bei meinen Besuchen der Ziegelei Bulovka und bei der weiteren Arbeit mein Assistent Herr K. BUÑAT behilflich war.

¹ Diese Umstände erlaube ich mir desswegen anzuführen, weil es in Prag Leute giebt, welche die Verbreitung und Bedeutung der von mir beschriebenen Kantengeschiebe, wie aus ihren vagen Äusserungen hervorgeht, wohl aus dem Grunde bezweifeln zu müssen glaubten, weil sie Jahre lang über dieselben hinwegschritten, ohne sie zu erkennen.

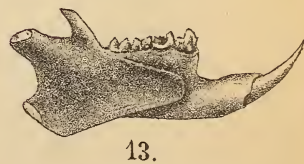
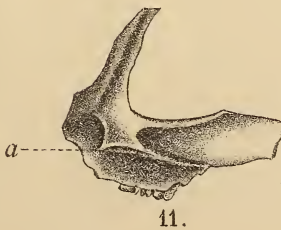
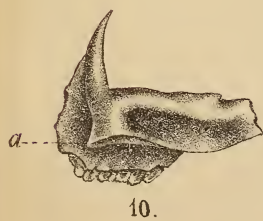
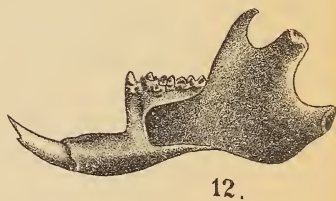
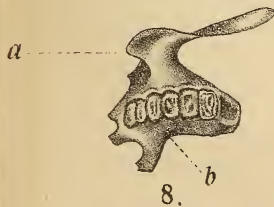
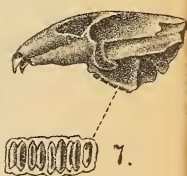
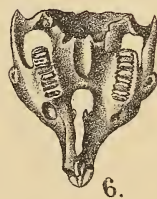
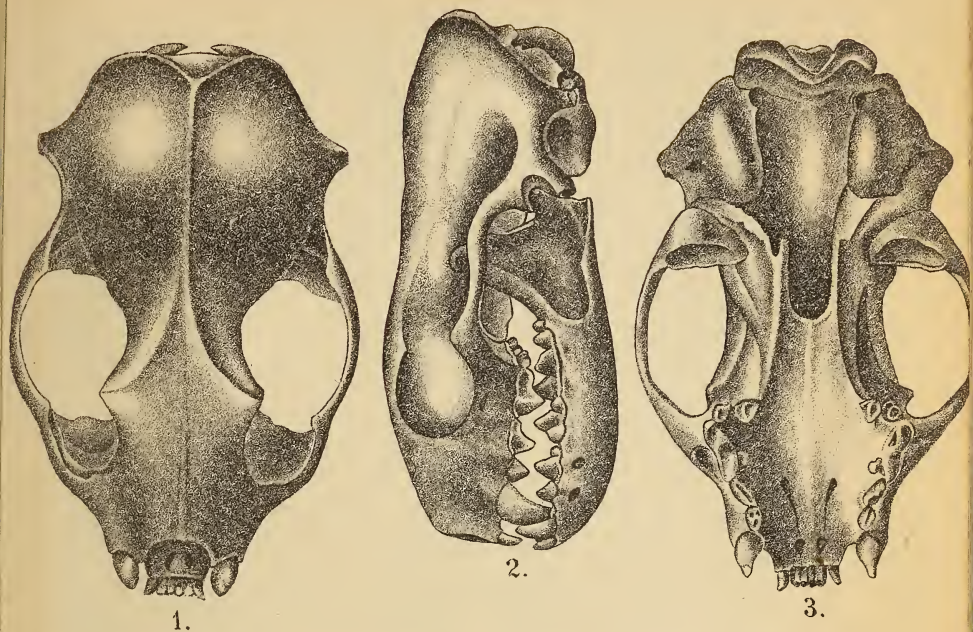
Erklärung der Tafeln.

Taf. IV.

- Fig. 1. *Footorius putorius fossilis* WOLDI., Schädel von oben, $\frac{1}{2}$ nat. Gr.
 " 2. " " " " " von der Seite, $\frac{1}{2}$ nat. Gr.
 " 3. " " " " " von unten, $\frac{1}{2}$ nat. Gr.
 " 4. *Lagomys pusillus fossilis* NEHRING, rechter Unterkiefer von aussen, $\frac{1}{2}$ nat. Gr.
 " 5. " " " " " Vordertheil eines Schädels, von oben, $\frac{1}{2}$ nat. Gr.
 " 6. " " " " " derselbe, von unten, $\frac{1}{2}$ nat. Gr.
 " 7. " " " " " derselbe, von der Seite, $\frac{1}{2}$ nat. Gr., mit vergrössertem Gebiss.
 " 8. *Lepus variabilis* PALLAS, Oberkiefer, a) Tub. jug., b) For. pal. anter., $\frac{1}{2}$ nat. Gr.
 " 9. " " " " " derselbe, von der Seite, $\frac{1}{2}$ nat. Gr.
 " 10. " *cuniculus* LIN., Oberkiefer, $\frac{1}{2}$ nat. Gr. (Recent.)
 " 11. " *variabilis* PALL., Oberkiefer, $\frac{1}{2}$ nat. Gr. (Recent.)
 " 12. *Spermophilus rufescens* KEYS. et BL. ♂, linker Unterkiefer, von aussen, $\frac{1}{2}$ nat. Gr.
 " 13. " " " KEYS. et BL. ♀, rechter Unterkiefer, von aussen, $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

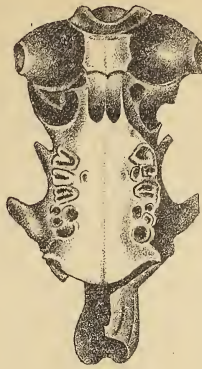
Taf. V.

- Fig. 1. *Spermophilus rufescens* KEYS. et BL. ♀, Schädel, von oben, $\frac{1}{2}$ nat. Gr.
 " 2. " " " " " ♀, derselbe, von unten, $\frac{1}{2}$ nat. Gr.
 " 3. " " " " " ♀, derselbe, von der Seite, $\frac{1}{2}$ nat. Gr.
 " 4. *Arvicola gregalis* DESM., erster unterer Backenzahn, $\frac{5}{8}$ nat. Gr.
 " 5. *Spermophilus guttatus* TEMM.?, Nasenbeine, $\frac{1}{2}$ nat. Gr.
 " 6. " *rufescens* KEYS. et BL. ♂, Schädel, von oben, $\frac{1}{2}$ nat. Gr.
 " 7. " *citillus* BLAS., Schädel, von oben, $\frac{1}{2}$ nat. Gr.
 " 8. *Arvicola amphibius* BL., verletzter Unterkiefer, von innen, $\frac{1}{2}$ nat. Gr.
 " 9. *Arctomys primigenius* KAUP., juv., Unterkieferfragment, $\frac{1}{2}$ nat. Gr.
 " 10. *Spermophilus fulvus* HENSEL?, rechte Tibia ohne proximale Epiphyse, von vorne, $\frac{1}{2}$ nat. Gr.
 " 11. " *rufescens* KEYS. et BL. ♂, rechte Tibia ohne proximale Epiphyse, von vorne, $\frac{1}{2}$ nat. Gr.
 " 12. " " KEYS. et BL. ♀, linke Tibia ohne proximale Epiphyse, von vorne, $\frac{1}{2}$ nat. Gr.
 " 13. " *citillus* BLAS., rechte Tibia von vorne und aussen, $\frac{1}{2}$ nat. Gr.
 " 14. " *guttatus* TEMM.?, rechte Tibia von vorne, $\frac{1}{2}$ nat. Gr.
 " 15. *Lepus cuniculus* LIN., Oberkiefer mit Tub. zygomat., b) Foramen pal. anter., $\frac{1}{2}$ nat. Gr. (Recent.)
 " 16. *Arvicola amphibius* BLAS., erster unterer Backenzahn, $\frac{3}{4}$ nat. Gr.

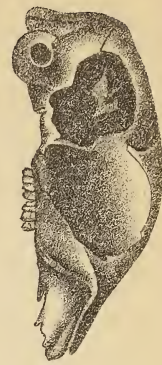




1.



2.



3.



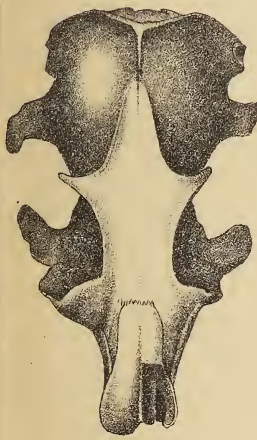
4.



5.



16.



6.



7.



8.



9.



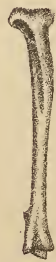
10.



11.



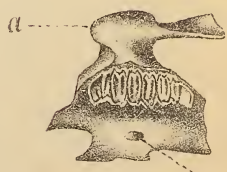
12.



13.



14.



15.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: [1897_2](#)

Autor(en)/Author(s): Woldrich Johann Nepomuk

Artikel/Article: [Fossile Steppenfauna aus der Bulovka nächst Kosir bei Prag und ihre geologisch-physiographische Bedeutung 159-210](#)