Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die Höhlen in den mährischen Devonkalken und ihre Vorzeit.

Von **Dr. Martin Kříž.**

I.

Die Slouperhöhlen.

Mit zwei lithogr. Tafeln (Nr. VIII—IX).

Einleitung.

Im Nordosten der mährischen Hauptstadt Brünn erstreckt sich ein etwa 40 Kilometer langer Streifen devonischer Kalke, welcher an der Westgrenze den Syenit als Liegendes und an der Ostgrenze das Culmgebilde, bestehend aus Grauwackensandsteinen und Conglomeraten, als Hangendes besitzt.

Diese Grauwackengebilde haben ehemals die Devonkalke in ihrer ganzen Ausdehnung überlagert, wurden jedoch theilweise abgewaschen und hiedurch die Devonkalke entblösst.

Die Folge davon war die allmälige Erosion von Thälern, Auswaschung von unterirdischen Gängen und Abgründen.

In diese unterirdischen Räume nun verschwinden sofort die Gewässer, die an der Ostgrenze des Devons von den Culmgebilden herabkommen, fliessen während ihres Laufes im Devonkalke unterirdisch und kommen erst an der Grenze des Syenits an das Tageslicht.

Mit der Erforschung dieser Höhlenräume habe ich mich seit dem Jahre 1864 befasst und habe selbe schon in meiner ersten Arbeit in der naturwissenschaftlichen Zeitschrift „Živa", Prag 1864, pag. 234 bis 249, Redacteur Prof. Dr. Purkyně und Krejči, in drei Höhlensysteme eingetheilt, und zwar:

I. Höhlensystem mit den unterirdischen Räumen bei Sloup, Holstein, Ostrov, Vilimovic und dem Entwässerungsbache Punkva.

II. Höhlensystem: Die unterirdischen Räume bei Jedovnic, bei Kiritein und im Josefsthale, mit dem Entwässerungsbache Říčka, der bei Adamsthal in die Zvitava mündet.

III. Höhlensystem: Die Höhlen im Thale des Hádekerbaches bei Ochoz und Mokrá, mit dem Entwässerungsbache Lišeňka (auf der Specialkarte ebenfalls Říčka).

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Vor Allem lag mir daran, den Lauf der unterirdischen Gewässer in allen diesen Höhlengruppen kennen zu lernen, um mir ein Bild über den inneren Zusammenhang der unterirdischen Räume zu verschaffen und die Wege kennen zu lernen, auf denen der Auswaschungsprocess vor sich ging und noch heutigen Tages vor sich geht.

Diese Frage glaube ich durch meine Abhandlung: „Der Lauf der unterirdischen Gewässer in den mährischen Devonkalken" im Jahrbuche d. k. k. geol. Reichsanstalt in Wien, 1883, pag. 253—278 und 691—712 beantwortet und so die hydrographische und hypsometrische Seite erledigt zu haben.

Seit dem Jahre 1876 bis Ende 1891 habe ich in den wichtigsten Höhlen der drei Höhlengruppen umfangreiche Grabungsarbeiten vorgenommen, um auch in geologischer und urgeschichtlicher Richtung zur Erforschung unserer Höhlen beizutragen.

Das aus diesen Grabungen gewonnene, sehr reichhaltige Material soll nun Gegenstand einer grösseren wissenschaftlichen Arbeit werden, die in drei selbstständige Theile zerfallen wird:

1. Den geologisch-paläontologischen Theil, der hiemit veröffentlicht wird (Slouperhöhlen — Výpustek — Býčí skála — Kostelík mit den übrigen Höhlen des Hadekerthales);
2. den ostcologischen Theil;
3. den archäologisch-ethnographischen Theil, welche beide letztere später erscheinen werden.

Die Höhlen bei Sloup.

I. Topographie derselben.

Die kleine, aber durch ihre Höhlen berühmte Ortschaft Sloup liegt in einem Thalkessel, 32 Kilometer im Nordosten von Brünn, bei der Seehöhe 470 Meter, knapp an der Grenze der Grauwacke und des Devonkalkes.

An der Südseite der Ortschaft vereinigen sich die vom Norden aus den nahen Waldungen kommenden Bäche, nämlich die Luha und die Ždárna.

Diese zwei Bäche flicssen dann längs der senkrechten, 40 Meter hohen, zerklüfteten Kalkfelsen gegen 420 Meter südlich, um sich theils bei den Kalkfelsen, theils in den Höhlen und Spalten und Sauglöchern zu verlieren.

Die unterirdischen Räume, welche unter dem Collectivnamen „Slouperhöhlen" bekannt sind, bestehen aus vielen Strecken, die in verschiedenen Etagen gelegen mit einander theils durch Gänge, theils durch Schlote verbunden sind.

Ich theile selbe der grösseren Uebersicht wegen unter Zugrundelegung der ortsüblichen Bezeichnungen nachstehend ein:

A. Die Nichtsgrotte und die Tropfsteingrotte;
B. die alten Grotten mit der neuen Šošůvkahöhle;
C. Kůlna (Schopfen);
D. das Einsiedlerloch und die Höhle oberhalb des Schuttkegels.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

A. Die Nichtsgrotte und die Tropfsteingrotte.[1])

a) Die Nichtsgrotte.

Vor dem Eingange *(A)* erheben sich rechts und links Schutthügel, bestehend aus grossen Kalksteinblöcken und kleineren Kalktrümmern; der links befindliche Hügel ist 6·85 Meter hoch und der rechts gelegene 10·40 Meter hoch, beide mit Gras und Moos bewachsen.

Diese Hügel standen ehemals in Verbindung und verdeckten den Eingang in die Nichtsgrotte.

Wenn wir uns die zerklüftete, 40 Meter hohe, senkrechte Felswand über dem Eingange näher ansehen, so werden wir wahrnehmen, wie hie und da kleinere und grössere Felsstücke im Loslösen begriffen sind, und daraus mit Recht schliessen, dass die genannten Schutthügel den von diesen Felswänden herabgestürzten Stücken ihre Entstehung und allmälige Anwachsung verdanken.

Auf den ersten Blick wird es gewiss auffallend erscheinen, dass sich diesen kalkigen Schuttmassen das Grauwackengerölle des Bachbettes nicht beigemischt hat, da doch die Gewässer oftmals eine Höhe von 5—6 Meter erreichen.

Dieser Umstand lässt sich jedoch einfach dadurch erklären, dass zu Zeiten des Hochwassers die Wassermassen hier gestaut erscheinen und ihre Kraft und sonach auch die Tragfähigkeit früher eingebüsst haben, bevor sie diese Schutthügel erreichen.

Wenn nämlich grössere Wassermassen (selbst schon bei einer Steigung von einem Meter über das Normale) in den Eingang der Nichtsgrotte und die Vorhalle der alten Felsenräume eindringen, so vermögen die daselbst befindlichen Sauglöcher diese Gewässer nicht aufzunehmen; das Wasser steigt, wie in einem abgeschlossenen Teiche höher und höher und staut also die ankommenden Gewässer bis zur Seehöhe seines Wasserspiegels.

Die Seehöhe der Sauglöcher unter dem Eingange in die Nichtsgrotte beträgt . . . . . 461·763 Meter
das Hochwasser pflegt die Höhe von . . . . . 5·000 „
zu erreichen, also zur Seehöhe von . . . . . 466·763 Meter
zu steigen.

Da nun die Seehöhe bei der Vereinigung der beiden Bäche Žďárna und Luha an der Südseite von Sloup, also in einer Entfernung von 420 Meter von den Höhlen ebenfalls 466·753 Meter beträgt, so folgt daraus, dass in solchen Fällen das Wasser von diesem Punkte aus zu den Höhlen kein Gefälle mehr hat und sich staut.

Wenn die vereinigten Gewässer (Luha und Žďárna) eine Höhe von $1^1/_2$—2 Meter erreichen, so überfluthen sie den Thalkessel und ergiessen sich in das Půnkvathal, während vor den Höhlen ein grosser, ruhig stehender, schmutziggelber See sich ausbreitet, dessen Gewässer nur langsam durch die Sauglöcher in die untere Etage der Slouperhöhlen abziehen.

[1]) Vergl. hiezu den angeschlossenen Grundriss, auf dem die einzelnen Strecken mit den im Texte angeführten correspondirenden lateinischen Buchstaben bezeichnet sind, und den von mir herausgegebenen „Führer in das mährische Höhlengebiet, 1884".

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Diese Gewässer vermögen also über dem Normale kein grösseres Gerölle unmittelbar vor den Höhlen oder in denselben abzusetzen; wir erblicken auch unter dem Eingange *A* der Nichtsgrotte, dann dem Eingange *B* der alten Felsenräume und der Vorhalle *Ba'*, wo die Gewässer in Sauglöchern sich verlieren, nichts als Sand und Lehm, Fichtennadeln, Laub- und Holzpartikel angeschwemmt.

Vom besonderen Interesse für den Höhlenforscher ist noch der links vom Eingange in der senkrechten Felswand befindliche halb offene Schlot[1]), der in einer fast lothrechten Linie herabstürzt und oberhalb des linken Schutthügels mit einem trichterförmigen Mundloche endet; es ist offenbar, dass zur Zeit seiner Bildung (Auswaschung) der Kalkfelsen weiter gegen Westen hervorragen musste, um die südwestliche Mantelfläche dieses Schlotes zu bilden und dass die Kalkblöcke des Schutthügels unterhalb demselben einen Theil seiner Bekleidung enthalten.

Rechts von dem Eingange *A* liegt der um 4 Meter höhere und bedeutend ausgedehntere Schutthügel, der den Eingang *B* in die alten Grotten verdeckt; die Schuttmasse rührt von der oberhalb des Hügels sich erhebenden, gegen Osten schon mit etwas abgedachter Fläche zurücktretenden Kalkfelsenwand; es sind von dieser Stelle eben bedeutend grössere Massen an Felsstücken abgelöst und unten abgelagert worden; drei ziemlich grosse Felsstücke rühren aus neuerer Zeit her.

Würde nicht menschliche Thätigkeit in diesen unausgesetzten, langsamen Umbildungsprocess der Natur durch Verwendung der Kalkblöcke zu Bausteinen und der Kalkfragmente zu Strassenschotter eingreifen, so würde sich hier ein ebenso respectabler Schuttkegel bilden, wie jener ist, der das Ende der Nichtsgrotte verrammelt hat, und auf den wir bald zu sprechen kommen werden.

In der schön geformten, mit muldenartigen Vertiefungen an der Decke und den Seitenwänden versehenen Halle des 21 Meter breiten und 8 Meter hohen Einganges *A* bemerken wir am Kalkfelsen horizontale Streifen von anhaftenden Fichtennadeln, Lehm, Sand und Holzpartikeln, die uns den jeweiligen Wasserstand zur Zeit der Schneeschmelze oder des Hochwassers anzeigen.

Von dieser Halle führt rechts (südlich) eine 50 Meter lange Verbindungsstrecke in die Vorhalle der alten Grotten *Ba'*, während uns die zwei neben einander liegenden und durch eine schmale Felswand von einander getrennten Gänge *a. a.* in die eigentliche Nichtsgrotte geleiten.

Der linke 47 Meter lange, 2 Meter hohe und $2^1/_2$ Meter breite Gang besitzt keine Schlote, während der rechte ebenso lange und 3—4 Meter hohe an der Decke von Schloten ganz durchzogen ist.

Da sich in anderen Strecken, ja selbst in anderen Höhlenräumen, nirgends eine passendere Gelegenheit findet, auf eine ganz bequeme und leichte Art von verticalen Schloten, die mit horizontalen Querstrecken mit einander in Verbindung stehen, sich zu überzeugen und ein richtiges Bild von ihrer Beschaffenheit, ihrer Entstehungsweise und ihrem Einflusse

[1]) Da ich, wie wir später sehen werden, die Bildung der Höhlenräume, insbesondere der Thätigkeit der Schlote zuschreibe, so muss ich überall, wo sich die Gelegenheit bietet, auf diese Kamine aufmerksam machen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

auf die Höhlenbildung zu gewinnen, als gerade hier, so möge der Höhlenforscher, der diese Räume besuchen sollte, es nicht unterlassen, diese Wasserröhren in Augenschein zu nehmen.

Es ist jedoch nothwendig, die Untersuchung aus jener Halle (Vereinigungshalle) zu beginnen, wo sich die zwei früher erwähnten Strecken vereinigen (beim Schachte VIII), weil von dieser Stelle die Gewässer ihr Gefälle gegen den jetzigen Eingang hatten.

In dieser Vereinigungshalle nun sehen wir in der südlichen und östlichen Felswand zwei fensterartige Oeffnungen; *a)* die linke (östliche) Oeffnung in der Höhe von 4 Meter ist 1 Meter hoch, 1 Meter breit, $1^1/_2$ Meter lang und endet mit einem versinterten Loche; *b)* die von dieser Stelle 6·20 Meter südwestlich gelegene zweite Oeffnung liegt ebenfalls 4 Meter über dem Höhlenboden, ist aber 2·50 Meter breit, 1·50 Meter hoch und führt mit ansteigender Fläche 3 Meter weit zu einem versinterten rundlichen Kamine. Den Boden bedeckt eine so feste Sinterdecke, dass selbst nach erfolgter Sprengung mit Dynamit nur eine 0·22 Meter tiefe Aushöhlung sich bildete; unter dieser 0·22 Meter starken Sinterdecke kommt ein 6 Centimeter dicker, trockener, sehr kalkhaltiger, jedoch leicht zerreiblicher Lehm und hierauf eine mit Kalkwasser fest verkittete, steinharte Lehmmasse, die auf dem Felsen ruht.

Der erste von diesen Kaminen führt zu jenem gemeinschaftlichen Schlote, von dem wir bei der Besprechung der aus der Vereinigungshalle in die Tropfsteingrotte führenden, von mir durchbrochenen Strecke handeln werden; der zweite dagegen steht in Verbindung mit dem Kamine, *c)* der in einer Entfernung von 13 Meter von der Oeffnung *b* in der hinausführenden Strecke in der 4 Meter hohen Felsendecke sich befindet und dessen Oeffnung ebenfalls versintert ist.

Wurde in dem Endloche bei *b* geklopft, so hat man dies sehr gut bei *c* gehört; *d)* in der Entfernung von 5·70 Meter von dem Schlote *c* ist in der Decke eine rundliche 0·40 Meter breite Oeffnung, in die man bequem hineinkriechen kann; rechts sieht man eine 0·80 Meter breite, 0·30 Meter hohe und 5·70 Meter lange, mit sehr schönen Tropfsteinbildungen gezierte Querstrecke, deren südliche Felswand fast senkrecht aufsteigt, während die nördliche sich abdacht.

Die Querstrecke verbindet den Schlot *d* mit dem nachfolgenden *e*, welcher sich in der Entfernung von 5·70 Meter in der 4·50 Meter hohen Decke mit einem 0·50 Meter breiten, 0·50 Meter hohen Loche öffnet und mit einem versinterten Kamine endet.

Von da an bis zum Beginne der die alten Felsenräume mit dem Eingange der Nichtsgrotte verbindenden Strecke sieht man in der Decke noch zwei grosse schwarze aufsteigende Spalten und zwei offene Schlote, die jedoch schon schwieriger zu erreichen sind.

Wie hoch sind nun diese Schlote? wird man fragen.

Die Seehöhe in der Vereinigungshalle beträgt .	468·950 Meter
die fensterartigen Oeffnungen liegen über dem Höhlenboden hoch	4·00 „
also bei der Seehöhe	472·950 Meter

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Nun ist am Tage im Walde die Seehöhe über
dieser Halle . . . . . 513·811 Meter
wenn wir also die obige Seehöhe per . . . . . 472·950 „
hievon abziehen, so verbleibt uns für den Schlot in
der Decke . . . . . 40·861 Meter

Auch Derjenige, der sich mit der Lösung der Frage über die Entstehung der Höhlen gar nicht befasst hat, wird nach Untersuchung dieser Aushöhlungen sagen, sie seien nur durch die vom Tage kommenden Gewässer ausgewaschen worden; für diese Ansicht wird er nun Schritt auf Schritt neue Belege finden und schliesslich wird sich ihm die Ueberzeugung von selbst aufdrängen, es sei eine andere Entstehungsweise rein unmöglich; man muss eben nur kommen und sehen.

Verfolgen wir nun unsere Nichtsgrotte weiter.

Wenn wir in der obenerwähnten Vereinigungshalle Stellung nehmen und einen Führer gegen das Ende des 50 Meter langen, 4 bis 6 Meter hohen, 4—6 Meter breiten Ganges schicken, damit er daselbst ein Stück Magnesiumdraht anzünde, so wird dieser ganze schöne und weite Raum hell erleuchtet und wir gewahren, wie sich von dem Ende desselben in der Richtung gegen die Halle in der Mitte der Decke ein prächtiger Felsenkamm bis auf 2 Meter zum Boden herabsenkt und hiedurch zwei Wasserrinnen in der Decke von einander trennt.

Die rechte (östliche) Felswand steht senkrecht 5 Meter hoch, während die linke, 3·20 Meter hohe sich mit einer Neigung von 58 Grad abdacht.

Wenn wir nun näher diesen Kamm und die Configuration am Ende der Nichtsgrotte betrachten, so erkennen wir sofort, dass die Gewässer nicht durch den jetzigen Eingang hieher geflossen sind, sondern dass im Gegentheile das jetzige Ende ehemals den Eingang bildete und dass die Gewässer vom Norden kamen, an die östliche Wand stiessen, hier an der Decke die erwähnten Wasserrinnen auswuschen und dann sich theils in die Tropfsteingrotte ergossen, theils aber durch den jetzigen Eingang herausströmten oder in die Verbindungsstrecke *(s' s')* abbogen.

Am Ende dieses Ganges erhebt sich die Decke kuppelartig und umfasst einen Trümmerberg von Kalkblöcken, Kalkgeschiebe und Sand, der sammt der Decke dem Blicke des Wanderers in der Höhe verschwindet.

Die Spitze dieses Schuttkegels endet am Tage
bei der Seehöhe . . . . . 485·191 Meter
der Höhlenboden am Ende der Nichtsgrotte hat die
Seehöhe . . . . . 471·273 „
demnach erhebt sich der Kalkhügel hoch . . . . . 13·918 Meter

Ich habe während meiner Grabungsarbeiten dieses versperrte Ende der Nichtsgrotte öffnen wollen, um einen zweiten, auch in Zeiten des Hochwassers passirbaren Zutritt in die Tropfsteingrotte herzustellen; allein die mit der Abräumung verbundenen Arbeiten waren mit ausserordentlicher Gefahr verbunden, so dass die damit beschäftigten Leute schliesslich erklärten, die Arbeit einstellen zu müssen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Wurde nämlich ein Kalkblock vermittelst Stangen und Haken herausgezogen, so wälzten sich schon viele andere an seine Stelle, und kleines Gerölle fiel von allen Seiten gegen die Arbeitenden.

Dieser Schuttkegel spielt, was die Ausfüllung der Höhlen mit Ablagerungsmassen anbelangt, eine wichtige Rolle; es ist daher nothwendig, denselben näher in's Auge zu fassen.

Wie wir aus dem beiliegenden Grundrisse entnehmen, erscheint das Ende der Nichtsgrotte und der ehemalige Eingang in die Tropfsteingrotte durch Kalktrümmer abgesperrt.

Wie wir sahen, hat die Spitze jenes Schuttkegels die Seehöhe . . . . . 485·191 Meter
während die Felsensohle in der Tropfsteingrotte bei der Seehöhe . . . . . 445·352 „
gelegen ist. Da nun die Kalktrümmer jenes Schuttkegels bis auf diese Sohle reichen, so hat obiger Schuttkegel eine Höhe von . . . . . 39·839 Meter

Wie ist nun dieser Schuttkegel entstanden?

Rechts von dem Einsiedlerloche erhebt sich mit einer durchschnittlichen Neigung von 29 Grad ein 70 Meter langer und 70 Meter breiter Abhang, an dessen Ende eine 12 Meter hohe senkrechte Felsenpartie steht, in der sich zwei Aushöhlungen befinden.

Auf diesem Abhange nun sehen wir eine blossgelegte, weissgraue Stelle des Kalkfelsens, 20 Meter hoch über dem Bachbette; hier ist die oberste Spitze jenes Schuttkegels nicht weit von den drei freistehenden Felsenkämmen, welche man die drei versteinerten Jungfrauen nennt.

Versetzen wir uns in die nicht ferne geologische Epoche, in welcher das Thal um 20 Meter tiefer war, d. h. in welcher dasselbe noch nicht mit dem 20 Meter hohen Gerölle bedeckt und die felsige Thalsohle blossgelegt war und bauen wir uns aus den riesigen, scharfkantigen Kalkblöcken jenes Schuttkegels auf dem felsigen Abhange einen senkrechten, zerklüfteten, von Wasserrinnen durchfurchten Felsen, der den domartig sich wölbenden Eingang in die Nichtsgrotte und die Tropfsteingrotte trägt, so haben wir die wahrscheinliche Configuration in jenen Zeiträumen gezeichnet.

Nach und nach löste sich von dem Felsen ein Steinblock nach dem anderen, stürzte herunter, das kleinere Gerölle wälzte sich nach und füllte die Lücken aus; die kleinen Gewässer von den Abhängen brachten Sand und Lehm dazwischen und so baute sich nach und nach ein 40 Meter hoher Trümmerberg, der die Eingänge in die Nichtsgrotte und die Tropfsteingrotte verrammelte.

Noch stehen hier die drei versteinerten Jungfrauen [1]) als Zeugen jener vergangenen Zeiten; aber auch diese senken bereits ihre Häupter und es scheinen ihre Tage bereits gezählt zu sein.

b) Die Tropfsteingrotte.

Gegenüber dem Schachte IX der Nichtsgrotte befindet sich der Eingang in die schmale, mit der Nichtsgrotte fast parallel laufende

[1]) Andere nennen diese drei freistehenden Felsenstücke auch: Vater, Mutter und Sohn.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Strecke, die absteigend in die Tropfsteingrotte, dieses Kleinod der mährischen Höhlen, führt.

Der Höhlenboden in der Nichtsgrotte bei dem Schachte IX hat die Seehöhe . . . . . 470·489 Meter
die niedrigste Stelle in der Tropfsteingrotte beim Schachte XIII hat dagegen die Seehöhe . . . . . 455·352 „
es liegt demnach der Boden in der Tropfsteingrotte an dieser Stelle um . . . . . 15·137 Meter niedriger, als jener in der Nichtsgrotte.

Wenn wir in dem schmalen Gange herabsteigen, so bemerken wir, dass zu beiden Seiten die Ablagerung aus eckigen Kalksteinfragmenten besteht, denen nur hie und da ein Grauwackenstück beigemischt erscheint und dass diese Ablagerung aus der Nichtsgrotte das Gefälle gegen die Tropfsteingrotte besitzt.

Bei der diese Strecke abschliessenden Thür beginnt dagegen der felsige Boden.

Die Tropfsteingrotte selbst mit den prachtvollen Tropfsteinbildungen [1]) gleicht einem schön gezierten, 34 Meter langen und 26 Meter breiten Dome mit einer erhabenen Kuppel, um den ringsherum in den Felswänden Schlote mit Querstrecken führen.

Der uns schon bekannte Schuttkegel reicht mit seiner aus Kalktrümmern bestehenden Lehne bis über die Mitte der Grotte hinein (punktirte Linie in *b b*) und trägt viele und grosse, blendend weisse Stalagmiten, die demnach später entstanden sind, als sich diese Lehne gebildet hat.

In der Mitte sehen wir die wundervoll gezierte Decke in einen kuppelartigen schwarzen Raum übergehen, dessen First wahrzunehmen mir ungeachtet des Magnesiumlichtes nicht gelungen ist.

Selbst wenn wir zwei grosse Magnesiumlampen mit sphärischem Hohlspiegel nehmen und diesen Raum beleuchten, werden wir die Höhe nicht ermessen können.

Im Jahre 1881 habe ich hier einige Tropfsteingebilde photographisch aufgenommen; zu diesem Behufe habe ich die Grotte mit elektrischem, durch 60 grosse Bunsen'sche Elemente erzeugten Lichte beleuchtet.

Da ist es mir gelungen, die Lichtstrahlen des elektrischen Lichtes durch einen grossen Parabolspiegel in diesen gewaltigen Schlot zu werfen und dessen Höhe mit drei Kautschukballons, die auf einem Seidenfaden angebunden und mit Wasserstoff gefüllt waren, zu bestimmen.

Die Kautschukballons stiegen ganz senkrecht 30 Meter hoch bis zur Decke des sonnenhell beleuchteten Schlotes; hier wurden sie jedoch durch einen Luftzug zu einem rundlichen Loche getrieben. Aus diesem Grunde, damit der Seidenfaden nicht reisse, wurden selbe herabgezogen und der Faden gemessen.

[1]) Näheres hierüber siehe in meinem: „Führer in das mährische Höhlengebiet." I. Abtheilung, 1884, pag. 26—30.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die Seehöhe im Walde über diesem Schlote habe ich bestimmt mit . . . . . 507·384 Meter
die Grotte unter dem Schlote hat die Seehöhe . . . 457·871 „
es beträgt demnach die Höhe des Schlotes . . . . 49·513 „
und da die Kautschukballons . . . . . 30·000 Meter
hoch gestiegen sind, so entfällt auf den engen, mit dem Loche beginnenden Theil des Schlotes noch . . . 19·513 Meter

Durch diesen Schlot kommen bis jetzt Gewässer in die Höhle, allein in einem verhältnissmässig geringen Masse.

Von grosser Wichtigkeit für die Bildung dieses Höhlenraumes war jene grosse Spalte, die von dem Schachte XIII in südlicher Richtung 19 Meter weit ansteigend sich hinzog und hier mit Grauwackengerölle und Sand abgesperrt war; bei der markscheiderischen Aufnahme dieser Spalte und der Nichtsgrotte vermuthete ich, dass diese Spalte mit jener Strecke der Nichtsgrotte in Verbindung stehen werde, die von der Vereinigungshalle nordöstlich abzweigte, deren Ende aber mit Kalkgerölle vertragen war.

Um mich hievon zu überzeugen, um weiter die Ablagerungsmassen kennen zu lernen und eventuell um in die Tropfsteingrotte einen neuen Gang öffnen zu können, liess ich diese Strecke in einer Länge von 33 Meter durchbrechen *(m' m')*.

Hiebei stiessen wir auf einen neuen, sehr schön geschmückten Raum mit einem Schlote, der den Anfang eines uneröffneten, 75 Meter langen Ganges bildet, welcher in einem Halbkreise sich hinzieht und bei der Glockenkapelle endet *(t' t')*.

Wer wird ihn öffnen?

B. Die alten Grotten mit der neuen Šošůvkahöhle.

Wenn wir aus der Nichtsgrotte in die alten Grotten gelangen wollen, so können wir hiezu entweder die schon früher erwähnte Verbindungsstrecke benützen, wo wir sofort in die Vorhalle kommen, oder aber durch das im Sommer trockene Bachbett zwischen dem Schuttkegel und dem Kammfelsen (Hřebenáč) zum Eingange *B* uns begeben.

Dieser Hřebenáč *(p' p')* ist ein senkrechter, 19 Meter hoher, 63 Meter im Umfange zählender Felsenkoloss, der in uralten Zeiten mit dem nahen Kalkmassiv in Verbindung stand und von seinem Stamme durch Auswaschungen isolirt wurde.

Auf der Ostseite dieses Kammfelsens sieht man das grosse, durch Gewässer ausgewaschene Fenster, aus dessen Richtung wir entnehmen können, woher diese Gewässer kamen.

Wenn wir die Mächtigkeit der Ablagerung im Bachbette auf 20 Meter annehmen, so müssen wir uns auch den Hřebenáč noch um 20 Meter in die Tiefe eingesenkt vorstellen und dann erhalten wir eine respectable, 40 Meter hohe Felsensäule, die ehemals einem riesigen Baumstamme gleich in die Luft hineinragte.

Wenn grössere Gewässer durch das Bachbett kommen, so umschliessen sie den ganzen Kammfelsen und dringen in dessen Spalten und Sauglöcher ein, dann vernimmt man deutlich das dumpfe Tosen

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

und Brausen der herabstürzenden Gewässer, die durch Wasserröhren und Schlote in die Wasserkammern der unteren Etage herabgelangen.

Der Eingang *B* ist 20 Meter lang und circa 2·50 Meter hoch und über demselben, in der Höhe des Schuttkegels, befindet sich eine fensterartige Oeffnung, durch die ehemals die Gewässer des Baches hieher strömten.

Unter dem Eingange herrscht ein Halbdunkel; der Boden ist mit feinem Sande bedeckt; von da führt rechts eine niedrige finstere Strecke, deren Wände so glatt ausgewaschen sind, als hätte sie Jemand polirt.

Dies geschieht thatsächlich durch den im Wasser als Schlamm vertheilten feinen Sand, der bei steigenden Gewässern mehrmals im Jahre die Kalkwände scheuert und glättet.

a') Die Vorhalle.

Nun gelangen wir in einen 50 Meter langen, 25 Meter breiten Raum, dessen Boden mit nassem Schlamme bedeckt zu sein pflegt; längs der linken Felswand ziehen sich in einer Höhe von 10—14 Meter schwarz gähnende Spalten und Schlote, während sich rechts die glatt abgewaschene Felsdecke bis auf 2 Meter herabsenkt.

Längs der südwestlichen Felswand ist ein Damm feinen, mit Lehm vermischten Sandes abgelagert.

Diese Vorhalle erscheint von den weiteren Höhlenräumen durch einen 8 Meter hohen, aus Kalkblöcken gebildeten Wall getrennt.

Wenn nun zur Zeit der Schneeschmelze oder im Sommer bei Hochwässern die Slouper Bäche anschwellen, so füllen sie verhältnissmässig rasch diesen von allen Seiten mit Felswänden und jenem Walle eingedämmten Raum und können nur durch die daselbst befindlichen Sauglöcher abziehen.

Wenn wir uns dann in der Haupthalle *b' b'* auf dem besagten, 8 Meter hohen Walle aufstellen und mit Magnesium diesen mit ruhig stehendem Wasser bis zur Decke angefüllten Raum ansehen, und das Tosen der durch Wasserschlote in die unteren Räume herabstürzenden Wassermassen anhören, da ergreift uns ein beängstigendes Gefühl bei dem Gedanken, dass wir für mehrere Tage hier von der Welt abgeschlossen und der höchsten Gefahr ausgesetzt wären, falls uns ein solches Hochwasser in den Höhlenräumen überraschen sollte.

Ich habe aus diesem Grunde im Jahre 1881 den Gang *c' c'*, zu dessen Besprechung wir bald kommen werden, durchbrechen und so eine bequeme und gefahrlose Verbindung (*n' n'*) mit dem Tage herstellen lassen.

Ich mache auf den Umstand, dass die angesammelten Gewässer hier ruhig stehen und demnach nicht im Stande sind, in die weiteren Höhlenräume über den 8 Meter hohen Wall grösseres Gerölle zu tragen, nochmals aufmerksam, weil dies bei der Besprechung über die Provenienz der Ablagerungsmassen von der entschiedensten Wichtigkeit ist.

Die Seehöhe der Sauglöcher in der Vorhalle beträgt	459·965 Meter
das Hochwasser pflegt zur Höhe von	7·000 „
zu steigen und erreicht also die Seehöhe von . . .	466·965 Meter

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Da nun die Seehöhe der Strasse gegenüber dem Hřebenáč und sonach auch jene des Thales gegenüber den Höhlen . . . . . 465·671 Meter

beträgt, also um 1 Meter kleiner ist, als jene auf der besagten Wasserscheide (Kalkblockwall), so folgt daraus, dass in solchen Fällen der Ueberfluss der Gewässer über die Strasse sich ergiesst und dem Pünkvathale zuströmt.

Ueber diesen Kalkblockwall gelangen in den jetzigen Zeiten die Gewässer in die Haupthalle und zum senkrechten Abgrunde nicht mehr.

Am Tage beträgt die Seehöhe über der Vorhalle, und zwar über dem Schlote unweit der in die Haupthalle führenden Stiege . . . . . 496·991 Meter

die Seehöhe bei der Stiege selbst ist	459·965 Meter	
die Decke des Schlotes liegt hoch .	14·000 „	
sonach bei der Seehöhe		473·965 Meter
und es verbleibt sonach auf die felsige Decke . . .		23·026 Meter

b') Haupthalle.

Aus der Vorhalle steigen wir über mehr als 30 Stufen, welche in der lehmigen, obersten Schichte des Kalkblockwalles ausgehoben erscheinen, in die Haupthalle *b' b'*, die einen imposanten Raum von 40 Meter Länge, 8 Meter Höhe, 10—15 Meter Breite umfasst und aus der nach nachstehenden Richtungen Gänge verlaufen, und zwar: 1. in südwestlicher Richtung der Gang oberhalb der Stiege (*c' c'*); 2. in nordöstlicher Richtung der breite Gang zum geschnittenen Stein (*d' d'*); 3. in südlicher Richtung die Strecke zum senkrechten Abgrunde (*e' e'*); 4. der Stufengang in die untere Etage (*g' g'*), der anfangs östlich, dann aber südwestlich verläuft.

Auf diese Weise entsteht am Beginn dieser seitwärts verlaufenden Strecken ein mächtiger, 85 Meter im Umfange zählender, von niedrigen Gängen durchsetzter Felsenpfeiler, durch den ehemals die Gewässer aus dem Gange *d' d'* und der Haupthalle *b' b'* zum Abgrunde strömten.

Am Tage ist die Seehöhe oberhalb der Haupthalle 498·991 Meter

die Seehöhe des Höhlenbodens daselbst beträgt	467·971 Meter	
die Decke ist hoch	8·000 „	
und liegt demnach bei der Seehöhe		475·971 „
und es verbleibt also auf die felsige Decke und die darin befindlichen Schlote		23·020 Meter

c') Der Gang oberhalb der Stiege.

Ein 60 Meter langer, 6 Meter hoher und 4—8 Meter breiter, pechfinsterer Gang mit schwarz geglätteten Felswänden erstreckte sich aus der Haupthalle in südwestlicher Richtung und war mit einem 11 Meter hohen, aus Kalkblöcken, Kalkgeschiebe, Sand und Lehm bestehenden Trümmerhügel abgeschlossen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Dieser Trümmerhügel konnte nur dadurch entstanden sein, dass sich von der Decke Kalkblöcke losgelöst haben und dass Gewässer aus dem oberhalb dieses Ganges befindlichen Wasserrinnsale das Geschiebe, dann Lehm und Sand heruntergeschwemmt, durch den damals offenen Gang in denselben hineingetragen, hier angehäuft und so den Ausgang abgesperrt haben.

Aus dieser Strecke zweigt zum senkrechten Abgrunde mit sehr starkem Gefälle ein bis zur Decke mit Kalksteinfragmenten ausgefüllter Nebengang.

Bei seiner Abzweigung aus der Hauptstrecke ist die Seehöhe . . . . . 468·405 Meter
an seiner Mündung in die Halle bei dem senkrechten Abgrunde dagegen . . . . . 461·738 „
es besteht also auf dieser kurzen Strecke von 20 Meter ein Gefälle von . . . . . 6·667 Meter

d') Der Gang zum geschnittenen Steine.

Aus der Haupthalle führt in nordöstlicher, gerader Richtung ein 130 Meter langer Gang und endet mit einem aus Sand und Lehm bestehenden Hügel.

Der Eingang in diese Strecke ist 19 Meter breit und 8 Meter hoch und gleicht einem riesigen Triumphbogen; je weiter wir jedoch in dieser Strecke schreiten, desto mehr senkt sich die Decke und nähern sich die Felswände, bis sie beiläufig in der Mitte eine blos 2·5 Meter breite und 2 Meter hohe Pforte bilden.

Nicht weit von dieser Stelle, hinter dem Schachte VI, liegt ein Travertinblock, von welchem für das Schloss in Raje Tischplatten geschnitten wurden (daher die obige Bezeichnung für die Strecke), und von da an beginnen auch in der Decke Schlote und Querstrecken sich zu öffnen und ziehen sich bis zum Ende des Ganges, der mit einem riesigen, verrammelten Schlote endet.

Die östliche, abgewaschene, glatte Felswand steigt 10 Meter senkrecht auf und verliert sich in dem Schlote; über diese Felswand rieselt fast das ganze Jahr hindurch Wasser, in welchem feiner Sand und Lehm enthalten ist und der sich dann am Höhlenboden absetzt.

Dieser Riesenschlot, in welchem ich längs der nordwestlichen Felswand einen Stollen treiben liess, endet am Tage in der Nähe des südwestlichen Endes des Šošůvkerwaldes bei der Seehöhe . . . . . 532·400 Meter
die Seehöhe am Ende dieser Strecke beträgt . . . 471·481 „
und hat also dieser Schlot eine Höhe von . . . . 60·919 Meter

Die Felswände in diesem Gange, die auf dem Höhlenboden ruhen, erweitern sich jedoch nach beiden Richtungen rechts und links (wenn wir unter dieselben in die Ablagerung dringen) und umfassen so ein gegen 50 Meter breites und, wie wir später sehen werden, über 20 Meter tiefes Becken.

In paläontologischer Beziehung ist dieser Gang der wichtigste, weil die meisten Knochen ausgestorbener Thiere aus demselben unbe-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

schädigt sind und weil hier auch die ausgiebigsten Fundstätten solcher Knochen waren; die Ursache werden wir später kennen lernen.

e') Die Halle mit dem alten Abgrunde.

Aus der Hauptthalle begeben wir uns absteigend über mehrere Stufen in einen pechfinsteren, eiskalten, 35 Meter langen, 20 Meter breiten und 15 Meter hohen unheimlichen Raum, an dessen Ende sich der 66 Meter tiefe, brunnenartige, 8—10 Meter lange und ebenso breite Abgrund befindet; ein starkes Holzgeländer trennt uns von dem gähnenden Schlunde.

Ein herabgeworfener Stein erreicht erst nach 12—15 Secunden mit fürchterlichem Tosen das Bachbett der unteren Etage.

Haben wir in dem in die Nichtsgrotte führenden Gange auf eine leichte und bequeme Art im Kleinen die auswaschenden Wirkungen der meteorischen Gewässer beobachtet, so können wir hier im Grossen, jedoch mit besonderer Vorsicht, die Bildung der Schlote und Abgründe verfolgen.

Bei dem intensiven Lichte der Magnesiumlampe sehen wir rechts und links in den Felswänden fensterartige Oeffnungen, die theils zu Querstrecken, theils unmittelbar in Schlote führen: über unserem Haupte in der im Halbdunkel verschwindenden und mit Tropfsteinen gezierten Decke nehmen wir ebenfalls schlotartige Oeffnungen wahr.

Mit Staunen werden wir aber den auf der Südseite jenseits des Abgrundes in einen Schlot aufsteigenden Felsboden betrachten, der sich hier zu einem kapellenartigen Raume erweitert, in welchem der Boden zerfressen, glatt geschliffen und muldenartig ausgewaschen erscheint; in der links befindlichen Nische nehmen wir ein rundes, 1 Meter tiefes Wasserloch wahr.

In diesen, knapp vor dem Rande des Abgrundes beginnenden Schlot kann man 12 Meter hoch hinaufkriechen; das Ende daselbst ist versintert.

Gleich hinter diesem erwähnten Schlote windet sich eine niedrige schmale Strecke in die Felswand, welche die Halle zum alten Abgrunde von der später zu nennenden Balkenstrecke trennt und hier in dieser Felswand gähnt abermals ein 9—10 Meter langer, 3—4 Meter breiter Abgrund, dessen Ränder oben in der Mitte eine Sinterplatte verbindet und stürzt ebenfalls 66 Meter tief in die untere Etage.

Beide nebeneinander liegenden Abgründe vereinigen sich in einer Tiefe von 35 Meter, bilden hier eine kurze Querstrecke und treten in dem hohen Firste der unteren Etage als ein riesiger Schlot auf.

Wenn wir uns nun vergegenwärtigen, dass am Tage über diesem Abgrunde die Seehöhe . . . . . 498·807 Meter
ist, während in der unteren Etage die Seehöhe . . 395·347 „
beträgt, so haben wir vor uns einen . . . . . 103·460 Meter
hohen senkrechten Schlot und können auch die Wirkungen erwägen, welche die vom Tage kommenden und in diese senkrechten Schlünde stürzenden Wassermassen im Laufe geologischer Epochen hervorzubringen vermochten.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

f') Die Balkenstrecke.

Diese 284 Meter lange, in südwestlicher Richtung fast gerade verlaufende Strecke erhielt ihren Namen von mehreren, am Anfange der Strecke zwischen den Felswänden eingetriebenen Balken, Ueberresten eines Gerüstes für Steinmetzer, die Tropfsteine für die künstlichen Höhlen in Eisgrub in Mähren von der Decke abmeisselten.

In einer Entfernung von 59 Meter vom Beginn der Strecke befindet sich eine Wasserscheide bei der Seehöhe 467·880 Meter, wo die aus Schloten kommenden Gewässer theils in die von da rechts abzweigende und mit einem verstopften Kamine in die untere Etage mündende Nebenstrecke abflossen, theils sich jedoch links (nördlich) zum Abgrunde und dem Stufengange wendeten, theils endlich in südwestlicher Richtung die Balkenstrecke durchströmten und in die Šošůvkahöhle sich ergossen.

Von Interesse ist für den Forscher der am Anfang der Strecke längs der östlichen Felswand sich hinziehende Kamm und die hiedurch entstandene, an der Decke ausgewaschene glatte Wasserrinne.

Man kann hier genau die Stelle bezeichnen, wo ehemals die Gewässer die Felsdecke zu erodiren begannen, wie sie sich die Rinne auswuschen, wie sie der östlichen Felswand entlang weiterflossen und endlich in den Stufengang hinabstürzten.

Versetzen wir uns in jene Zeiten, in denen der Höhlenboden und die Höhlendecke einander noch fast berührten, so haben wir vor uns eine kleine Rinne, in welche die aus den engen Kaminen herabfallenden Gewässer mit starkem Gefälle und ausgiebigem Drucke nach allen Seiten auswaschend thätig waren.

Die Seehöhe über diesen Schloten beträgt . .	510·892 Meter
jene bei der Wasserscheide dagegen	467·880 „
und entfällt also auf die Höhe dieser Schlote . . .	43·012 Meter

Von dieser Wasserscheide aus gelangen wir dann durch eine etwas enge Strecke in den 33 Meter langen, bequemen Gang, dessen rechte Felswand einem grossartigen, mannigfach gefärbten Wasserfalle ähnelt; hierauf kommt ein 42 Meter langer Tunnel, der uns in die schöne, 7 bis 8 Meter breite Strecke — genannt „Silbergrotte“ — geleitet.

Die rechte Felswand ist mit einem Wasserfalle geziert, auf dem die grossen Tropfsteinkrystalle wie Diamanten erglänzen und an deren Flächen die Strahlen des nahenden Lichtes sich in Farbenpracht brechen.

Dann folgt ein gegen 10 Meter langer Gang, dessen schief aufsteigende linke Felswand ganz ausgefurcht erscheint; diese kleinen unzähligen Furchen konnten nur durch Gewässer ausgewaschen worden sein, die vom Tage kamen und über die ganze Felswand langsam herabrieselten.

Ein 26 Meter langer, sehr niedriger Gang verband diese Strecke mit der nachfolgenden ersten Kapelle, d. h. einem 7 Meter breiten, 8 Meter langen, 4 Meter hohen Raume, von dem rechts ansteigend eine Nebenstrecke abzweigt; nur am Bauche kriechend konnte man mühsam diese Strecke passiren; jetzt ist selbe von mir tiefer und breiter gelegt worden (Stollen $r' r'$).

Von der oberwähnten Wasserscheide angefangen, war hier die niedrigste Stelle und der Höhlenlehm war nass.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die Seehöhe betrug hier 462·419 Meter und das Gefälle also von der Wasserscheide bis hieher 5·46 Meter.

Hierauf kamen noch zwei kapellenartige Räume und man stand an dem vertragenen Ende der Balkenstrecke.

Vor dem Ende, knapp an der rechten Felswand, fand ich im Jahre 1881 einen Haufen frischen, angeschwemmten, sandigen Lehmes, in welchem es von lebenden Würmern, kleinen Schnecken und Fröschen wimmelte.

Dieselben müssen in diesem Jahre durch die in der Decke befindlichen Schlote von dem Tage herabgeschwemmt worden sein, weil ich diesen Lehm im Jahre 1880 nicht wahrgenommen habe.

Bei einem etwas stärkeren und anhaltenden Regen fällt bis jetzt aus einigen an der Decke sichtbaren Löchern reichlich Wasser herab (geschah 1881 mehrere Male).

Am Tage über diesem Raume ist die Seehöhe . 497·616 Meter

die Seehöhe des Höhlenbodens daselbst beträgt	468·090 Meter	
zur Felsdecke sind	6·000 „	
daher die Seehöhe hier		474·090 „
und es entfällt also auf den Schlot		23·526 Meter

Das Ende der Balkenstrecke war durch einen colossalen, von der Decke abgelösten Kalkblock verlegt und mit Ablagerungsmassen bis zur Felsdecke vertragen.

Es war augenscheinlich, dass hinter diesem Felsblocke die Strecke weiter führen und die Ablagerung aus einem Schlote herrühren müsse.

Ich liess die kleinen Kalktrümmer, den Sand und Lehm, mit denen jenes Felsstück umlagert war, abtragen und den Steinblock mit Pulver sprengen.

Nun öffnete sich ein 10 Meter langer, niedriger Gang, an dessen Ende die Felsdecke unter die Ablagerung sich senkte. Das wahre Ende der Balkenstrecke war somit noch nicht erreicht.

Da uns nur eine dünne Scheidewand vom Tage trennte, so liess ich selbe durchbrechen und öffnete einen neuen Ausgang in der steilen Lehne in einer Entfernung von 54 Meter südlich vom Eingange in die Kůlna bei der Seehöhe 472·296 Meter.

Diese 7·5 Meter lange Durchbruchsstelle (*o' o'*) liess ich später, nach beendeten Grabungsarbeiten, wieder verschütten.

Bezüglich der übrigen Strecken, in denen keine Schächte abgeteuft wurden, und bezüglich der Räume in der unteren Etage wolle der Leser meinen Führer in das mährische Höhlengebiet (Brünn 1884, pag. 22 bis 46) vergleichen.

g) Die Šošůvkagrotte.

So weit standen meine Untersuchungen in den Slouperhöhlen bis zum Jahre 1890.

Im Frühjahre 1890 erhielt ich von einem Insassen aus Šošůvka (einer kleinen, an Sloup östlich angrenzenden Ortschaft), Namens Josef Broužek, ein Schreiben, in welchem mir derselbe anzeigt, dass unter dem Felde seines Schwiegervaters, Jacob Mikulášek, Viertellehners

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

in Šošůvka, eine neue Tropfsteingrotte eröffnet wurde und in dem er mich um die nähere Erforschung derselben ersucht.

Die unter dem obigen Namen Šošůvkagrotte neueröffneten Höhlenräume theile ich auf Grund meiner markscheiderischen Aufnahme in nachstehende Strecken ein [1]):

x') Die Hauptstrecke.

Von dem durch den Eigenthümer durch Sprengungen eröffneten neuen Eingange führt in einer schwach gebrochenen Linie in nördlicher Richtung eine durchschnittlich 3 Meter breite und 2 Meter hohe Strecke über 50 Meter weit zu einem 7 Meter tiefen senkrechten Absatze, über welchen jetzt mehrere aus Brettern gezimmerte Stufen bequem herabführen.

Nun öffnet sich eine mehr als 22 Meter lange, an 10 Meter hohe und 5 Meter breite Halle, deren versinterter Boden mit schönen schlanken und hohen Stalagmiten geziert erscheint, während von der Decke prachtvolle Stalaktiten herabhängen.

Das Ende dieser Strecke ist mit Kalktrümmern, Sand und Lehm vertragen und bildet einen kleinen, gegen die Balkenstrecke gerichteten Hügel.

Die Seehöhe beim Eingange beträgt	472·460	Meter
zu dieser Halle steigt man herab	7·500	„
es ist daher hier die Seehöhe	464·960	Meter
Am Tage über dieser Halle auf den den Insassen von Šošůvka gehörenden Grundstücken ist die Seehöhe	494	Meter
hier in der Halle	465	„
es entfällt somit auf die Schlote	29	Meter
rechnen wir hievon ab die Höhe zur Felsendecke per .	10	„
so ist die Felsendecke mächtig	19	Meter
Am Ende der 15—20 Meter von da entfernten Balkenstrecke hat der Höhlenboden die Seehöhe	469·116	Meter
hier in dieser Halle haben wir	464·960	„
es liegt somit die Ablagerung in der Balkenstrecke [2]) höher um	4·156	Meter

y') Die Parallelstrecke.

Aus der Hauptstrecke steigen wir rechts wie in einen Keller in einen kleinen Verbindungsgang, der rechts und links unbedeutende Aushöhlungen besitzt, und gelangen zu einer fast geraden, mit dem Hauptgange ungefähr parallelen, nach Süd verlaufenden Strecke, die sich in einer Entfernung von 56 Meter bei der schönen Tropfsteingruppe, genannt „Gärtchen", theilt.

[1]) Näheres findet der Leser in meiner Schrift: Punkva-Macocha-Sloup, 1890, pag. 80—94 und in dem Artikel: Die Grotte von Schoschuwka von Prof. R. Trampler in den Mitth. der Section für Höhlenkunde des Oe. T.-C. Jahrg. 1891, Nr. 4.

[2]) Am 17. October 1891 liess ich in der Balkenstrecke mit einem Hammer mehrere Male an die Felswand anschlagen; ich hörte am Ende der Hauptstrecke der Šošůvkahöhle ganz deutlich diese Schläge.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Der parallele Gang führt noch 22 Meter weit und endet mit einem Trümmerhügel, über dem sich ein mehr als 4 Meter hoher offener Schlott erhebt.

Am Tage liegt das Ende dieser Strecke in der mit Gestrüpp bewachsenen Lehne rechts (östlich) von dem Höhleneingange bei der Seehöhe . . . . . 472·460 Meter
auf dem Trümmerhügel in der Höhle ist die Seehöhe 462·170 „
es entfällt somit auf den Schlot . . . . . 10·290 Meter
und da man in denselben eindringen kann auf . . 4 „
so wäre es nothwendig, noch . . . . . 6·290 „
auszuräumen, um das Ende des Parallelganges mit dem Tage zu verbinden.

z') Die Ostroverstrecke.

Die oberwähnte Strecke zweigt ab bei dem Tropfsteingebilde, Gärtchen genannt, führt in nordöstlicher Richtung 60 Meter weit und endet mit grossen, stark zerklüfteten Schloten.

In diesem Gange sind zwei kleine Hallen, wahre Schatzkammern von ausnehmend schönen Tropfsteingebilden.

Diese Strecke, deren Richtung eigentlich gegen Šošůvka führt, hat am Tage auf den bebauten Feldern die Seehöhe 495·950 Meter
die Seehöhe des Ganges unter den Schloten hat . . 462·680 „
und beträgt die Differenz also . . . . . 33·270 Meter
nun kann man in die Schlote eindringen auf . . . 10 „
und entfällt auf die Felsdecke . . . . . 23·270 Meter

C. Die Kůlna.

Wenn wir aus dem Punkvathale in den Thalkessel von Sloup eintreten, so erblicken wir auf der rechten (östlichen) Seite einen hohen (8 Meter) und breiten (30 Meter) Eingang in eine lichte, 85 Meter lange Höhle, die ansteigend Anfangs in nordöstlicher, dann in nördlicher Richtung unter einer mässigen Felsenabdachung sich hinzieht und sich mit einem 13 Meter breiten und 3 Meter hohen Ausgange wieder öffnet.

Die Höhle hat in der Mitte ihre grösste Breite (25 Meter) und ihre grösste Höhe (9 Meter), wo sich der wichtigste Schlot im Firste befindet.

An der fast baumlosen Felslehne, unter der sich die Kůlna erstreckt, oberhalb des erwähnten Schlotes, ist die Seehöhe 490·984 Meter
der Höhlenboden unter dem Schlote hat
die Seehöhe . . . . . 470·706 Meter
zum Schlote sind . . . . . 9·000 „
demnach ist die Seehöhe der Decke . . . . . 479·706 „
und es hat also der Schlot eine Höhe von . . . . 11·278 Meter

Am 9. Juni 1885 liess ich zwei Leitern zusammenbinden und wollte den Schlot untersuchen; allein die Oeffnung erwies sich für mich zu schmal und so liess ich den Führer Wenzel Sedlák in selben

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

aufsteigen. Mühsam kroch Sedlák in dem engen, sich windenden, fast senkrechten Loche etwa 5 Meter hinauf; hier fand er die Oeffnung mit Sinter verstopft.

Aus dem Schlote fiel während des Auf- und Absteigens fortwährend kleines, eckiges (also nicht abgerolltes, demnach aus der Nähe stammendes) Kalkgeschiebe und trocken gewordener gelber Lehm.

In einer Entfernung von 20 Meter vom oberen Eingange ist in der 5 Meter hohen Decke ein anderer wichtiger Schlot; durch die 1 Meter breite und $1^1/_2$ Meter lange Oeffnung kann man fast 9 Meter hoch in den senkrecht aufsteigenden, mit eckigem Kalkgerölle verrammelten, ausgewaschenen, ehemaligen Wasserschlund vordringen. Die Decke hat hier eine Dicke von 15 Meter und auf den verstopften Schlottheil entfällt hievon etwa 6 Meter; die Felswände des unteren Theiles dieses Schlotes sind mit feuchtem, gelbem Lehm überzogen.

In der rechten (östlichen) Felswand zieht sich von dem oberen Eingange beginnend bis zu dem unteren eine ausgewaschene horizontale Strandlinie (in der Seehöhe 474·078 Meter), die insbesondere in der oberen Höhlenhälfte interessante, nischenartige Ausbuchtungen, hieroglyphenartige Auswaschungen, Säulchen u. dergl. darbietet und beweist, dass lange Zeiten hindurch die Gewässer in dieser Seehöhe standen und an dem Kalkfelsen nagten.

Am Tage oberhalb des oberen Einganges ist die Seehöhe	493·840 Meter
und jene oberhalb des unteren Einganges beträgt . .	488·120 „
es entfällt somit auf die Entfernung 85 Meter ein Gefälle per	5·720 Meter

D. Das Einsiedlerloch und die zwei Höhlen über dem Schuttkegel.

a) Das Einsiedlerloch liegt knapp beim Schuttkegel. In der zerklüfteten, senkrechten Felsenpartie, 6 Meter über dem Wiesengrunde, klettern wir mühsam über 14 kleine Stufen in den rundlichen Eingang des 21 Meter langen Einsiedlerloches. Für Touristen ist kaum der dritte Theil dieser Länge passirbar.

Der enge und niedrige Gang endet mit einer Spalte in dem Schuttkegel, von welchem ehemals Gewässer und Ablagerungswasser hieher geschwemmt wurden. Mit diesen gelangten hieher auch einige Mammutzähne, die hier Wenzel Sedlák gefunden und verkauft hatte.

Bei Hochwässern ist der Wiesengrund unter dem Einsiedlerloche überschwemmt und steigt hier das Wasser bis zu der Höhe von 3·5 Meter.

b) Die Höhlen über dem Schuttkegel. Wenn wir die steinigte Berglehne, die sich rechts von dem Einsiedlerloche befindet, und auf dem rechts drei kleine Felsenspitzen (Vater, Mutter und Sohn) sich befinden, näher in's Auge fassen, so werden wir in einer Höhe von 20 Meter eine kahle, weisse Felswand wahrnehmen; hier ist die Spitze des schon mehrmals erwähnten Schuttkegels.

Etwa 10 Meter höher steht eine junge Buche und da ist das Ende der Nichtsgrotte; wir sehen, wie sich dieselbe unter den mit einem jungen Fichtenwald bestandenen Felsen hinzieht und bei dem ersten Eingange endet.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Oben, in einer Höhe von 37 Meter über der Thalsohle, unter der senkrechten, 8 Meter hohen Felsenpartie sind zwei kleine, über einander liegende Aushöhlungen, die beide in 38 Meter tiefe Schlote übergehen, welche mit der Tropfsteingrotte, und zwar mit der südlichen Nebenstrecke, in Verbindung stehen.

Wenn wir uns in die Nähe des Vorhanges in der Tropfsteingrotte aufstellen und Jemand oben in dieser oder jener Aushöhlung auf die Felswand mit einem Steine aufschlägt, so werden wir ganz deutlich den durch die obigen Schlote kommenden Schall vernehmen.

In der unmittelbaren Umgebung von Sloup sind noch fünf kleine Grotten; im Slouper und Punkva-Thale sind 32 und im Holsteiner, Ostrover und Dürren Thale sind 37 kleinere und grössere Höhlen.

Ueber diese, sowie über die Macocha und Punkva etc. findet der Leser die nöthige Auskunft in meinem „Führer in das mährische Höhlengebiet." 1884, pag. 66—109.

II. Ablagerungen im Allgemeinen.

a) Begriff und Eintheilung.

Unter Ablagerung in den Höhlen verstehe ich alle jene Materialien, die den anstehenden (lebendigen, massiven) Kalkfelsen bedecken oder an ihm abgelagert sind, und zwar sowohl am Boden, als auch an den Felswänden, der Decke und in den Schloten. Diese Ablagerung in unseren Höhlen nun besteht:

1. Aus von der Decke oder den Seitenwänden herabgestürzten Kalkblöcken und Kalktrümmern, die an bestimmte Schichten und Strecken nicht gebunden sind und in allen Tiefen und Höhen vorkommen.

2. Aus durch fliessende Gewässer in die Höhle transportirtem Grauwackengerölle und Sand. Dieses Grauwackengerölle hat, wie wir uns im Laufe der Untersuchung überzeugen werden, seine besondere Wichtigkeit; es besteht aus eckigen, kleineren und grösseren Quarzkörnern (Sand), die durch ein gelbes Bindemittel nur lose mit einander verbunden sind, und in welchen kleinere und grössere, wie gedrechselte Knollen aus Sandstein, Quarz oder Hornstein eingebettet sich vorfinden. Diese Knollen haben gewöhnlich die Form und Grösse eines Hühnereies; es kommen aber Stücke von der Grösse eines Kopfes und dem Gewichte von 10—15—25 Kilogramm vor; bedeutend seltener findet man flache und längliche Stücke, sowie solche, die eine schwarze oder schwarzgraue Farbe haben.

3. Aus durch fliessende Gewässer eingeführtem, mit Lehm mehr oder weniger gemischten, wenig abgerollten oder eckigen Kalksteingerölle; diese Kalksteinfragmente kommen in allen möglichen Grössen vor; von kleinen Splittern bis zu Stücken von 20—30 Kilogramm.

Dieses Gerölle ist vermischt entweder mit einem gelben (man würde ihn am Tage Löss nennen) oder einem weisslichen oder schwärzlichen Lehme. Die blasse Farbe rührt von dem starken Kalkgehalte und die schwärzliche von der Verwesung organischer Substanzen her; überdies ist zu bemerken, dass der nasse Lehm in den Höhlen eine dunklere Farbe hat, als wenn er getrocknet und am Tage untersucht würde.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Diese Kalkablagerung ist insofern von Wichtigkeit, als in derselben Knochen diluvialer Thiere eingebettet sind, während sie in der Grauwackenablagerung fehlen; auch bildet die letztere in den meisten Strecken das Liegende für die Kalkablagerung.

4. Aus kleineren, vereinzelten Partien von lehmigen Sanden oder sandigen Lehmen, mit fast gar keinem Gerölle; sie haben sich aus sehr langsam fliessenden oder gestanten Gewässern abgesetzt oder sind durch die theilweise verstopften Schlote in die Höhlenräume eingedrungen.

5. Aus Tropfstein- oder Sinterbildungen in den bekannten und später zu besprechenden Formen (als: Stalaktiten, Stalagmiten, Sinterdecke [Travertin] etc.).

6. Aus eingeschwemmtem Holze in der Form von Klötzen, Balken, Prügel, Aesten, Reissig, Laub, Nadeln (Fichten, Tannen, Kiefer und Buchen etc.); diese Holzbestandtheile verwesen ungeachtet der durchschnittlich niedrigen (+ 5° R.) Temperatur in der Höhle und bilden dann nach erfolgter Zersetzung vermischt mit Lehm und Sand eine dunkelbraune, schmierige Masse, die einen schwachen Fäulnissgeruch verbreitet.

7. In lichten Höhlenräumen aus wuchernden Moosen, Flechten, Nesseln etc., deren Wurzeln tief in die erdige Ablagerung eindringen; durch Absterben dieser vegetabilischen Stoffe und deren Zersetzung bildet sich Humus und die gelbe lehmige und sandige Ablagerung erhält eine schwärzliche Färbung.

Es ist von grosser Bedeutung, die gelben und schwarzen Erdschichten genau zu trennen, die Einschlüsse beider separat zu untersuchen und zu vergleichen.

8. Reste von Thieren der Vor- und Jetztzeit, als Knochen, Zähne, Geweihe, Hörner, Hufkerne etc.

9. Reste, die von der Anwesenheit des Menschen herrühren und die Bewohnung der Höhlenräume durch den Menschen bekunden, als: Feuerstätten, Aschen- und Kohlenhaufen, Küchenabfälle, Werkzeuge aus Stein, Knochen, Horn, Geweih, Bronze, Eisen u. dergl.

10. Schliesslich kommen in einigen Höhlen auch aus der Jurazeit deponirte eisenhältige Sande, Conglomerate, und rothgefärbter, eisenhältiger Lehm, dann feiner, weisser Thon vor. Die in den Abgründen und Höhlen bei Olomučan, Rudic, Babic, Habrůvka, Němčic u. a. O. abgelagerten Jurasedimente lasse ich hier ausser Acht.

b) Wichtigkeit der Untersuchung der Ablagerung.

Die in den Höhlen abgesetzten und unbeschädigten Ablagerungsmassen gleichen einem wohlverschlossenen Buche, aus dessen Blättern wir, wenn nicht die ganze Geschichte der Höhle, so doch gewiss jene der letzten geologischen Epoche mit Sicherheit entziffern können; die Schichten der Ablagerung sind diese Blätter und sie verkünden uns die Abstammung derselben, die Art der Deposition, die geologische Epoche ihrer Absetzung — ja sie setzen uns in den Stand, aus den in ihnen eingebetteten und von den zerstörenden Einflüssen der Atmosphärilien geschützten Thierresten, sowie aus den Gegenständen menschlicher Hinterlassenschaft auf die Thierwelt längst vergangener Zeiten und auf

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

das Leben unserer Urvorgänger, sowie nicht minder auf die physikalischen und klimatischen Verhältnisse unseres Heimatlandes und der nächsten Umgebung sichere Schlüsse zu ziehen.

Allein nur vieljährige, mit der grössten Umsicht durchgeführte Untersuchungsarbeiten berechtigen den Forscher auf diesem Gebiete, Urtheile zu schöpfen, die eine feste, unanfechtbare Grundlage besitzen.

Hiezu genügt nicht die Aushebung von wenigen Löchern oder Schürfen, von Grabungen durch ungeschickte, unverlässliche Arbeiter ohne stetige Ueberwachung durch herangebildete Personen: hiezu sind ausgedehnte, planmässig vorgenommene, viel Zeit und viel Geld erheischende Grabungen erforderlich. Wie wir uns später überzeugen werden, wird gemeiniglich darin gefehlt, dass die aus Einem Schachte in irgend einer Höhle gewonnenen Resultate auf alle Strecken ausgedehnt, also generalisirt werden.

Der ernste Forscher, dem nicht an dem augenblicklichen Erfolge, an der sofortigen Publication, an der reichen Ausbeute gelegen ist, wird seine Arbeiten nicht früher abschliessen, als bis er ein klares Bild über die Ablagerungsmassen in allen Strecken gewonnen hat und er im Stande ist, im voraus zu sagen, auf dieser oder jener Stelle werde ich beim Abteufen eines Schachtes auf diese oder jene Schichten gelangen und warum.

Der aufmerksame Leser wird sich wohl über die Menge der von mir ausgehobenen Schächte, Stollen und Felder wundern und vielleicht die Nothwendigkeit dieser oder jener Grabung bezweifeln: allein alle diese Grabungsarbeiten waren unbedingt erforderlich und die eine war durch die andere bedingt, wie wir uns bald zu überzeugen Gelegenheit haben werden.

c) Untersuchungsmethode.

Vor dem Beginne der Grabungsarbeiten ist es erforderlich, durch eine vorsichtige Auswahl sich verlässliche und zugleich geschickte Arbeiter zu verschaffen und diese im wahren Sinne des Wortes durch gute Behandlung, Bezahlung und Belehrung derart zu bilden und zu fesseln, dass sie das Ziel des Forschers mitverfolgen und an den erreichten Erfolgen lebhaften Antheil nehmen.

So weit es möglich ist, soll der Forscher bei den Grabungsarbeiten selbst anwesend sein und alle wichtigen Umstände sofort eintragen, insbesondere da es sich um paläontologische und prähistorische Funde handelt; ist jedoch, wie es oft geschehen kann, dessen persönliche Anwesenheit nicht möglich, so muss er jedenfalls von einer verlässlichen, hiezu herangebildeten Person substituirt werden.

Bevor der Höhlenboden durch die vorzunehmenden Arbeiten gestört wird, ist ein genaues Nivellement aller Strecken durchzuführen und sind die Seehöhen der wichtigsten Punkte zu bestimmen.

Diese Seehöhen, von denen wir schon so oft Gebrauch gemacht haben, sind die verlässlichsten und wichtigsten Factoren, mit denen man rechnen kann; sie geben uns ein klares Bild über die Niveauverhältnisse der Schichten und der Sohle, der Decke und den Punkten am Tage, sie vermögen uns allein die sichere Gewähr für die Richtigkeit der gezogenen Schlüsse in den meisten Fällen zu geben. Mit

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

den Seehöhen muss man daher vollkommen vertraut sein und sie weder als Ballast, noch als wissenschaftlichen Prunk betrachten.

Zu welch grossen Irrthümern die Unkenntniss der Niveauverhältnisse den Dr. Wankel geführt hat, ersieht man am besten aus dem bezüglichen Capitel in meiner Abhandlung im Jahrbuche d. k. k. geol. Reichsanstalt 1883, pag. 253—278 und 691—712 und aus meinem Summarberichte in den Mittheilungen der Section für Höhlenkunde des Oesterr. Touristenclub, 1882, Nr. 2.

Die Grabungsarbeiten selbst zerfallen in

a) Schächte,
b) Stollen,
c) Felder.

Schächte werden in die Tiefe abgeteuft, um die Ablagerung in verticaler Richtung kennen zu lernen, und um womöglich die felsige Sohle zu erreichen; in den meisten Fällen müssen sie gezimmert, das heisst mit Schwarten verbolzt werden. Das Erdreich wird in Kübeln mittelst Haspel ausgehoben, aus jedem einzelnen Meter eine Probe seitwärts gelegt, untersucht und bezeichnet.

Nach Abteufung des Schachtes und vor dessen Verschüttung muss der Schacht nochmals untersucht, die Proben mit der im Schachte entblössten Ablagerung verglichen und die Bemerkungen dem oben stehenden Schreiber [1]) dictirt werden.

In tauben Ablagerungsmassen (wo man in Folge gemachter Erfahrungen im voraus mit Bestimmtheit weiss, dass weder Artefakte, noch Knochen vorhanden sein werden) ist es vortheilhaft, die Arbeiter nach dem Accorde arbeiten zu lassen; die Leute arbeiten schnell und können nichts verderben; sie werden von Zeit zu Zeit inspicirt und die gemachten Wahrnehmungen eingetragen.

Da jedoch, wo es sich um Schichten handelt, in denen entweder Knochen oder Artefakte liegen können, muss man die Leute nach der Tagesarbeit bezahlen und bei wichtigen Funden noch separat belohnen.

Stollen werden in Form von Gräben ausgehoben, um die Ablagerung in horizontaler Richtung, also zum Beispiel von der einen Felswand zur anderen, kennen zu lernen, oder um eine bestimmte Schichte ihrem Verlaufe nach zu verfolgen.

Tunnelartig wird der Stollen angelegt, wenn man zwei bestimmte, von einander entfernte Stellen verbinden, also einen Durchbruch herstellen will.

Felder sind grössere, durch Stollen abgegrenzte Flächen in einem Höhlenraume, dessen Ablagerung wegen der darin vorkommenden paläontologischen und prähistorischen Einschlüsse eine besondere Aufmerksamkeit erheischt und daher mit der grössten Vorsicht untersucht wird.

---

[1]) Ein flinker und mit den technischen Ausdrücken vertrauter Schreiber, dem man beim Untersuchen der Höhlen dictiren kann, ist von grossem Vortheile; ich konnte denselben nicht entbehren. Der Forscher kann seine Aufmerksamkeit auf den zu untersuchenden Gegenstand concentriren und denselben weitläufiger beschreiben; nichts ist unangenehmer, als abgekürzte Notizen nach Hause zu bringen, die man dann nicht brauchen kann — die klare Vorstellung ist entschwunden und aus den wenigen aufgezeichneten Worten lässt sich das Bild nicht mehr reproduciren.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die Ablagerung wird in solchen Fällen, wenn es der Eigenthümer des Grund und Bodens erlaubt, vor die Höhle geschafft und hier nicht durch Arbeiter, sondern eigens hiezu instruirte, völlig verlässliche Leute, die zugleich ihren eigenen Schriftführer haben, mit kleinen eisernen Rechen untersucht.

Vor Allem, und auf diesen Umstand mache ich besonders aufmerksam, müssen die Funde aus der oberen schwarzen Lehmschichte vollständig separirt werden und darf die darunter liegende gelbe Ablagerung nicht früher angetastet werden, so lange die ganze schwarze Schicht nicht weggeräumt und untersucht und die Funde transferirt worden sind.

Die Funde werden im Allgemeinen von $^1/_2$—$^1/_2$ Meter Tiefe ausgehoben und in Säcke mit entsprechenden Etiquetten eingelegt; dieses geschieht jedoch nur mit den sogenannten Splittern oder dem unbrauchbaren Zeuge.

Ganze Knochen, sowie menschliche Werkzeuge, als Feuersteinmesser, Knochennadeln, Rennthiergeweih etc., werden jedes Stück separat mit Papier umwickelt und von dem Schriftführer genau nach Feld und Tiefe mit Blaustift bezeichnet und überdies die näheren Umstände in dem Notizbuche eingetragen; für Knochen kleiner Thiere, als *Arvicolae, Myodes, Mus* etc., empfehlen sich kleine Schachteln und Opodeldoc-Gläser.

Ist jedoch die Bewilligung zum Graben nur unter der Bedingung ertheilt worden (dieses geschieht gewöhnlich), dass die Ablagerung in die Höhle wieder gebracht werden müsse, dann ist die Untersuchung schwieriger und kostspieliger, aber es geht auch.

Auf einem bestimmten Theile der Höhle wird die Ablagerung, die die Arbeiter zuführen, untersucht und dann wieder in das Feld zurückgeschafft.

Zu Hause werden die Gegenstände abgewaschen, getrocknet und auf jedem mit Tinte der Fundort und Tiefe abgekürzt (z. B. C *ab* $^1/_2$ = Kulna, Feld *a*, Tiefe $^1/_2$ Meter) aufgeschrieben. Dies ist von unschätzbarem Vortheile; denn bei der grössten Vorsicht kann bei Funden, die nach hunderttausenden Stücken gezählt werden, leicht ein Versehen stattfinden und es können Funde aus verschiedenen Höhlen und Tiefen durch die Hausleute vermischt werden.

Welchen Werth hat aber ein derartiges pêle-mêle von in den Sammlungen aufgestapelten Fundstücken?

Ist es möglich, sich vor einem unrichtigen Schlusse aus derlei unverlässlichen, wenn auch noch so werthvollen Prämissen zu schützen? — Auf das Gedächtniss kann man sich da in sehr seltenen Fällen verlassen.

Schliesslich wird es nothwendig sein, die wichtigeren Knochen in's Leimwasser zu legen und sie dann zu trocknen.

III. Ablagerungen im Besonderen.

A. In der Nichts- und der Tropfsteingrotte.

I. Schacht. Liegt in der Vorhalle des ersten Einganges gegenüber der Verbindungsstrecke und 4·20 Meter von dieser entfernt; von der die beiden Gänge trennenden Felswand 15·60 Meter, von dem

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

nachfolgenden Schachte 7 Meter entfernt. Die Ablagerung bildete von oben nach unten:

a)	Bachgerölle, bestehend aus kleinen, abgerollten Grauwacken und Kalksteinfragmenten	1·05 Meter
b)	schwärzlich gefärbter Schlamm, gebildet aus Sand, Lehm und verfaulten Holzpartikeln und Fichtennadeln ohne Gerölle	0·30 „
c)	lose neben und aufeinander liegende, kopf- und faustgrosse abgewaschene Kalksteinstücke ohne jede Sand- und Lehmverbindung	1·65 „
d)	gelber, nasser Lehm oben hie und da mit kleinen Kalk- und Grauwackenstückchen vermengt; nach und nach verloren sich die Kalksteinfragmente und verblieb gelber Lehm und Sand mit Grauwacke mit einigen grossen Kalkblöcken bis auf die felsige Sohle . .	1·50 „
	Summa . .	4·50 Meter

Die felsige Sohle, eine 0·20 Meter breite, 0·30 Meter tiefe Wasserrinne bildend, kam mit starkem Gefälle aus der Nichtsgrotte und bedeckte mehr als drei Viertheile des Schachtes; gegen Südwest fiel der Felsen in die Tiefe.

1.	Seehöhe des Höhlenbodens beim Schachte . .	461·763 Meter
2.	der Schlamm begann in der Tiefe von	1·050 „
	daher bei der Seehöhe	460·713 Meter
3.	zur reinen Grauwacke und felsigen Sohle waren	3·450 „
	daher die Seehöhe dieser	457·263 Meter

Dieser Schacht belehrt uns, dass die beiden vor dem Eingange liegenden, aus Kalkblöcken und Kalkfragmenten bestehenden Hügel in den Eingang hinein sich erstrecken, dass sie dem Eindringen des Bachgerölles den Weg versperrten und dass sich daher eine 0·30 Meter starke Schlammschicht hatte bilden können, und dass die Felsensohle nicht das Gefälle von dem Eingange in die Höhle hinein, sondern aus dieser hinaus besitze und schliesslich, dass die Bachgewässer, die sich in den Spalten bei dem senkrechten Felsen vor dem Schuttkegel verlieren, theilweise hier durch die aus losen Kalksteinstücken bestehenden Schichten hindurchfliessen.

II. Schacht. Wir haben das Grauwackengerölle (das typische mit gelbem Sande vermischte Grauwackengerölle) in dem ersten Schachte bei der Seehöhe 457·263 Meter angefahren. Um mich nun über die Provenienz und das Gefälle dieser sehr wichtigen Ablagerung zu unterrichten, wurde der zweite Schacht gegenüber der östlich gelegenen Strecke vor den steil aufsteigenden lehmigen Schichten abgeteuft:

a)	oben eine lehmigsandige, mit wenig Kalkstückchen vermischte Schichte	0·20 Meter
b)	eine dünne Sinterdecke und darunter ein mit Kalkstückchen vermischter gelber Lehm	0·60 „
c)	mit Lehm und wenig Kalkfragmenten untermischtes Grauwackengerölle	0·10 „
	Summa . .	0·90 Meter

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Das Gefälle aller Schichten[1]) war ein starkes, und zwar aus der Höhle zum Eingange heraus.

1. Ablagerung oben	461·563 Meter
2. die reine Grauwacke begann in der Tiefe von .	0·900 „
daher bei der Seehöhe	460.663 Meter
da wir jedoch in dem ersten Schachte diese erst bei der Seehöhe	457·263 „
angetroffen haben, so hat dieselbe auf die kurze, 7 Meter betragende Entfernung ein Gefälle von	3·400 Meter

das ist also ein Sturz, der sich nur so erklären lässt, dass die, die Grauwacke führenden, aus der Höhle kommenden Gewässer in die in dem ersten Schachte bemerkte und, wie wir später sehen werden, an 15 Meter betragende Tiefe herabstürzten.

III. Schacht. Am Anfange der linken, also nordwestlichen Strecke zwischen den Felswänden wurde die Ablagerung auf die felsige Sohle ausgehoben: die Felswände vereinigen sich in der Tiefe von 1·10 Meter und bilden hier eine 0·30 Meter breite Wasserrinne mit dem Gefälle gegen den Eingang. Es ist dies offenbar ein Felsenfenster.

Die Ablagerung bestand aus Lehm, Sand und kleinem Kalkschotter; nur in der Wasserrinne war eine schwache Schicht (10 Centimeter) reiner Grauwacke.

1. Der Höhlenboden hat die Seehöhe	465·732 Meter
2. die Grauwacke begann in der Tiefe von . . .	1·000 „
daher bei der Seehöhe	464·732 Meter

IV. Schacht. Lag am Anfange der rechten, also nordöstlichen Strecke, und zwar in der Mitte zwischen den 6 Meter von einander abstehenden Felswänden.

Die Ablagerung bestand aus:

a) gelbem sandigem Lehme mit Kalksteinfragmenten .	1·80 Meter
b) Grauwackensand und Grauwackengerölle	3·00 „
c) Weissem Jurasand mit Lehm gemischt	0·20 „
d) reiner, unvermischter Grauwacke bis auf die Sohle .	1·70 „
Summa . .	6·70 Meter

Die felsige abgewaschene Sohle bedeckte den ganzen Schacht mit starkem Gefälle von der östlichen gegen die westliche Felswand; es wurde die Sohle in dieser Richtung auf 2 Meter verfolgt; die Sohle behielt dasselbe Einfallen; die westliche Felswand wurde nicht erreicht; wahrscheinlich ist hier ein Felsenkamm.

[1]) Wegen der geringen Mächtigkeit der Schichte *a* und *b* sind diese auf dem Profile Nr. 2 weggeblieben, um zugleich das Gefälle der Schichten vom Schachte Nr. 2 besser darstellen zu können.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

1. Seehöhe des Höhlenbodens . . . . . 465·532 Meter
2. die Grauwacke begann in der Tiefe von . . . 1·800 „

daher bei der Seehöhe . . . . . 463·732 Meter

3. die felsige Sohle bei der Tiefe von . . . . . 4·900 „

daher bei der Seehöhe . . . . . 458·832 Meter

Bei dem Schachte I unter dem Eingange lag die Sohle bei der Seehöhe . . . . . 457·263 „

es ist hier somit ein den Verhältnissen ganz entsprechendes Gefälle per . . . . . 1·569 Meter

V. Schacht. In derselben Strecke, jedoch 17 Meter vom Beginne derselben entfernt, in der Mitte zwischen den Felswänden.

Ablagerung:

a) Eine schwache Sinterdecke und darunter Lehm und Kalksteinfragmente . . . . . 0·50 Meter

b) reines Grauwackengerölle bis auf die Sohle; es waren darunter flache, abgerundete Knollen von 3 bis 4 Kilogramm; ein Stück hatte ein Gewicht von mindestens 10 Kilogramm . . . . . 4·00 „

Summa . . 4·500 Meter

Die felsige Sohle war muldenartig ausgewaschen.

1. Der Höhlenboden hat die Seehöhe . . . . . 467·592 Meter
2. die Grauwacke begann bei . . . . . 0·500 „

daher bei der Seehöhe . . . . . 467·092 Meter

3. die felsige Sohle trat ein bei . . . . . 4·000 „

daher bei der Seehöhe . . . . . 463·092 Meter

VI. Schacht. Am Ende der nordwestlichen Strecke zwischen den Felswänden.

Ablagerung:

a) Gelber, sandiger Lehm mit Kalksteinfragmenten . 1·100 Meter

b) reines Grauwackengerölle, darunter Stücke von 20 Kilogramm . . . . . 3·900 „

Summa . . 5·000 Meter

Die felsige Sohle wurde nicht erreicht.

1. Seehöhe des Höhlenbodens . . . . . 468·850 Meter
2. die Grauwacke begann bei . . . . . 1·100 „

sonach also bei der Seehöhe . . . . . 467·750 Meter

3. grosse Grauwackenstücke, ausgehoben aus der Tiefe von . . . . . 3·900 „

daher aus der Seehöhe . . . . . 463·850 Meter

VII. Schacht. Zwischen den Felswänden, am Ende der nordöstlichen Strecke bei dem Eintritte in die Vereinigungshalle.

Ablagerung:

a) Gelber, sandiger Lehm mit Kalksteinfragmenten . . 1·100 Meter

b) reines Grauwackengerölle bis auf die felsige Sohle . 0·700 „

Summa . . 1·800 Meter

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die felsige Sohle bedeckte den ganzen Schacht mit starkem Gefälle von der östlichen zur westlichen Felswand.

1. Seehöhe des Höhlenbodens . . . . . 469·150 Meter
2. die Grauwacke begann bei . . . . . 1·100 „

also bei der Seehöhe . . . . . 468·050 Meter
die felsige Sohle trat ein bei . . . . . 0·700 „

daher bei der Seehöhe . . . . . 467·350 Meter

Ueberblicken wir nun die Lagerung der Schichten und der Sohle in diesen zwei Strecken:

1. Die Seehöhe des Höhlenbodens bei dem VII. Schachte, also am Ende, beziehungsweise Anfange der Strecke ist . 469·150 Meter
   die Seehöhe unter dem Eingange bei dem ersten Schachte dagegen beträgt . . . . . 461·763 „

   es hat also der Höhlenboden auf die Distanz von 52 Meter ein Gefälle von . . . . . 7·387 Meter
2. Die Grauwacke beginnt beim Schachte VII bei der Seehöhe . . . . . 468·050 Meter
   bei dem I. Schachte aber bei der Seehöhe . . . 457·263 „

   und hat also ein Gefälle von . . . . . 10·787 Meter
3. Die felsige Sohle beim Schachte VII hat die Seehöhe . . . . . 467·350 „
   jene beim I. Schachte aber . . . . . 457·263 „

   es hat also diese ein Gefälle von . . . . . 10·087 Meter
4. Die Kalkablagerung beim Schachte VII hat oben die Seehöhe . . . . . 469·150 „
   jene beim Schachte IV . . . . . 465·532 „

   und es ist somit hier ein Gefälle von . . . . 3·618 Meter

Hieraus nun müssen wir schliessen, dass:

α) Dieser Gang nur durch jene Gewässer ausgewaschen wurde, die vom VII. Schachte, also von der Vereinigungshalle kamen und zum jetzigen Eingange, also zum Schachte I flossen; grosse Gewässer waren es nicht, wie uns die Wasserrinne im I. Schachte beweist. Wenn die Gewässer des Slouperbaches diese Strecke hätten auswaschen sollen, so müsste ja das Gefälle ein umgekehrtes sein.

β) Das Grauwackengerölle hat vom Schachte Nr. VII zu jenem Nr. I ein Gefälle von über 10 Meter; es konnte also durch Gewässer des Slouperbaches nicht abgelagert worden sein. [1])

Das Bachgerölle besteht überdies aus Grauwacke, abgerollten Kalksteinstücken und scharfem schwärzlichem Sande, während unsere Höhlengrauwacke frei vom Kalkgerölle ist.

Weiters haben wir gesehen, dass unter dem Eingange in dem I. Schachte, wohin doch die Gewässer des Slouperbaches strömen und

[1]) Gerade das Gegentheil behauptet Dr. Wankel. Slouperhöhlen und ihre Vorzeit. 1868, pag. 5 u. s. w.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

wo selbe oft 5—6 Meter hoch zu stehen pflegen, nur kleines Grauwackengerölle des Bachbettes anzutreffen war, während wir aus den Schächten V und VI Stücke bis 20 Kilogramm Schwere ausgehoben haben. Wie, frage ich, hätten jene unter dem Eingange still stehenden Gewässer, deren Kraft, wie wir früher sahen, längst gebrochen war, diese schweren Stücke über 10 Meter hoch hinauftragen können?

Diese Grauwacke konnte nur aus den uns bekannten Schloten gekommen sein.

Was endlich die aus nicht abgerollten Kalksteinfragmenten und sandigem Lehme bestehende, mit dem Bachgerölle nicht vermischte oberste Schicht anbelangt, so sahen wir, dass diese ein Gefälle von 3·618 Meter zum Eingange hinaus besitze, und sonach auch aus Schloten hatte kommen müssen.

Diese für den ersten Augenblick befremdenden Erscheinungen sind, wie wir sehen werden, von grosser Wichtigkeit und es liegt mir die Pflicht ob, Schritt für Schritt die Beweismittel für die von mir vertretenen Ansichten beizubringen, um selbe bis zur Evidenz klarzustellen.

VIII. Schacht. In der Vereinigungshalle, und zwar 3·20 Meter entfernt von der kleinen Aushöhlung, die in der Felswand zwischen den beiden hinausführenden Strecken sich befindet.

Ablagerung:

a)	schwache Sinterdecke	0·03 Meter
b)	gelber, sandiger Lehm mit Kalksteingerölle . . .	0·20 „
c)	reines Grauwackengerölle bis auf die felsige Sohle .	4·07 „
	Summa . .	4·30 Meter

Die felsige Sohle bedeckte mit starkem Gefälle von Süd gegen Nord den ganzen Schacht.

1.	der Höhlenboden hat die Seehöhe	468·950 Meter
2.	die Grauwacke begann in der Tiefe von . . .	0·230 „
	also bei der Seehöhe	468·720 Meter
3.	die Grauwackenschichte ist mächtig	4·070 „
	und ist daher die Seehöhe der Sohle	464·650 Meter

IX. Schacht. Unter dem Felsenkamme gegenüber der in die Tropfsteingrotte führenden Strecke, 25 Meter von der südlichen, 5 Meter von der östlichen und 3·50 Meter von der westlichen Felswand.

Ablagerung:

a)	schwache Sinterdecke und darunter schwärzlich gefärbter sandiger Lehm mit Kalksteinfragmenten	1·80 Meter
b)	reines Grauwackengerölle bis auf die felsige Sohle, nur hie und da ein von der Decke herabgestürzter Kalkblock	20·00 „
	Summa . .	21·80 Meter

In der Tiefe von 11·10 Meter trat die östliche Felswand in den Schacht ein und bildete bis zur Tiefe von 14·70 Meter die rechts liegende Seite im Schachte; in dieser Tiefe nähert sich auch die westliche Felswand und beide bilden bis zu 15·90 Meter eine enge Wasserrinne;

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

nun wurde gegen Norden ein 1·50 Meter langer Stollen getrieben und hier bis 21·70 Meter abgeteuft; beide Felswände gehen senkrecht herunter und bilden unten eine 0·40 Meter breite Wasserrinne; es war hier offenbar ein Wassersturz. Das Gefälle der Sohle war jedoch von Norden nach Süden gerichtet.

1.	Seehöhe des Höhlenbodens	470·489 Meter
2.	die Grauwacke begann bei	1·800 „
	daher bei der Seehöhe	468·689 Meter
3.	die felsige Sohle, und zwar die Wasserrinne war bei	20·00 „
	daher bei der Seehöhe	448·689 Meter

X. Schacht. In einer Entfernung von 6·60 Meter von dem vorhergehenden Schachte, 3 Meter von der östlichen und 2·60 Meter von der westlichen Felswand, an der Stelle, wo Dr. Wankel seinen Schacht Nr. III hatte; es wird nämlich in seinem Werke „Die Slouperhöhlen und ihre Vorzeit", Wien 1868, auf pag. 5 behauptet, dass, nachdem die schwache Travertindecke durchgeschlagen und die darunter liegenden Kalktrümmer hinweggeräumt worden waren, gleich die Grauwackenschichte folgte; dies konnte ich mit meinen Resultaten nicht in Uebereinstimmung bringen und ich fand thatsächlich, dass diese Angaben unrichtig sind, denn die Ablagerung bestand aus:

a)	zertrümmerter, schwacher Sinterdecke und sandigem Lehm mit Kalksteinfragmenten an den Seitenwänden . . .	2·000 Meter
b)	reinem Grauwackengerölle an den Seitenwänden bis	0·500 „
	Summa . .	2·500 Meter
1.	Seehöhe des Höhlenbodens	471·005 Meter
2.	reine Grauwacke bei	2·500 „
	also bei der Seehöhe	468·505 Meter

XI. Schacht. Von dem Schachte Nr. X entfernt 1·50 Meter, von der östlichen Felswand 3 Meter und von der westlichen 2·20 Meter.

Ablagerung:

a)	Sinterdecke	0·10 Meter
b)	kleinere und grössere Kalksteinstücke, untermischt mit schwärzlichem Lehm	3·20 „
c)	reine Grauwacke	0·80 „
	Summa . .	4·10 Meter
1.	die Seehöhe des Höhlenbodens	471·040 Meter
2.	die Grauwacke begann bei	3·300 „
	daher bei der Seehöhe	467·740 Meter

XII. Schacht. Von dem Schachte Nr. XI 5·40 Meter, von dem Ende des Ganges 15 Meter, von der östlichen Felswand 2·90 Meter und von der westlichen Felswand 2·40 Meter entfernt.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Ablagerung:

a)	Sinterdecke	0·05 Meter
b)	schwärzlicher Lehm mit Kalksteinfragmenten . .	0·50 „
c)	Kalksteinstücke, Sand und Lehm und Knochen durch Sinter fest verkittet	4·00 „
d)	Grauwacke und Grauwackensand	4·50 „
e)	Grauwackensand und Kalkblöcke	0·90 „
f)	lose Kalkblöcke	5·05 „
	Summa . .	15·00 Meter

Schwierig war es, die 4 Meter starke Conglomeratschichte durchzubrechen; Pulversprengungen richteten nichts aus — es musste Dynamit angewendet werden. Die felsige Sohle konnte nicht erreicht werden, weil das Abteufen zwischen den losen Kalkblöcken sehr gefährlich erschien.

1.	Seehöhe des Höhlenbodens	471·050 Meter
2.	der Grauwackensand begann bei	4·550 „
	daher bei der Seehöhe	466·500 Meter

Ueberblicken wir nun wiederum die Ablagerung in diesem Gange.

Wir wissen, dass das Ende des Ganges durch einen circa 40 Meter hohen Schuttkegel abgesperrt erscheint.

Am Ende dieses Ganges hat der Höhlenboden eine

Seehöhe von	471·273 Meter
beim Schachte Nr. XII	471·050 „
„ „ „ XI	471·040 „
„ „ „ X	471·005 „
„ „ „ IX	470·489 „
„ „ „ VIII	468·950 „

Es hat also der Höhlenboden von seinem Ende,

nämlich von	471·273 „
zu seinem Beginne zu	468·950 „
ein Gefälle von	2·323 Meter

auf die Distanz von 50 Meter.

Dies ist also das Gefälle der Sinter und der Kalksteinschichte oben.

Ganz anders stellt sich die Sache aber mit der Grauwackenschichte, denn da erhalten wir:

beim Schachte Nr. XII die Seehöhe	466·500 Meter
„ „ „ XI	467·740 „
„ „ „ X	468·505 „
„ „ „ IX	468·689 „
„ „ „ VIII	468·720 „

Während das Kalksteingerölle vom Ende gegen den Anfang mit 2·323 Meter fällt, steigt, wie wir sehen, die Grauwacke vom Ende gegen den Anfang des Ganges, und zwar mit 468·720 Meter — 466·500 = = 2·220 Meter.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die Resultate aus den abgeteuften Schächten lassen sich also kurz folgendermassen zusammenstellen:

α) Die felsige Sohle ist in der Vereinigungshalle bei der Seehöhe 464·650 Meter; von der südlichen Felswand fällt dieselbe stark herab und bildet mit der rechten und linken Felswand beim Schachte IX einen Sturz bis zur Seehöhe 448.689 Meter; von hier geht die Wasserrinne gegen Südwesten und wahrscheinlich eine andere in die Tropfsteingrotte nach Nordosten.

Wie wir schon früher erwähnten, ist das Ende des Ganges durch einen mächtigen Schuttkegel abgesperrt, dessen Kalkblöcke wir im Schachte Nr. XII in der Tiefe von 9 Meter antrafen und auf 6 Meter verfolgten; zur Zeit der Bildung der Höhle strömten die Gewässer des Thales in diesen Gang hinein und vertheilten sich dann; der eine Theil floss in die Tropfsteingrotte, der andere durch die hinausführenden Strecken zum Eingange hinaus. Als das Thal tiefer ausgewaschen war und die Gewässer desselben nicht mehr so hoch hinaufreichten, setzten die Arbeit der Auswaschung die Gewässer aus den in der Vereinigungshalle befindlichen Schloten fort.

β) Als sich die Höhlen mit Ablagerungsmassen zu füllen begannen, brachten diese Schlote die Grauwacke und setzten selbe ab mit dem Gefälle hinaus zum Eingange und hinein zum Ende des Ganges, der bereits theilweise wenigstens verrammelt sein musste und mit dem Gefälle in die Tropfsteingrotte.

γ) Die Grauwacke, die ehemals am Tage nahe den Schloten ausgebreitet war, verschwand, sie war abgewaschen; nun drangen durch die Schlote Gewässer, die mit Kalksteinschutt beladen waren und bedeckten die Grauwackenschichte.

Unter Einem erhöhte sich nach und nach der Schuttkegel; Sand und kleines Gerölle drang zwischen die losen Kalkblöcke und füllten die Lücken aus.

Nach plötzlichem und lange anhaltendem Regen dringen die Gewässer durch den Schuttkegel in die Höhle hinein; in der todten Schuttmasse beginnt es lebendig zu werden; da plätschert ein Tropfen, dort ein anderer, es dauert nicht lange und es rieselt ein kleines Bächlein. Es rührt sich ein Kalkstück, ein anderes folgt nach und so sehen wir unter unseren Augen, wie sich aus diesem Schuttkegel die Ablagerung bildet, den Gang füllt und so das Gefälle der Grauwacke umkehrt. Die ehemals Grauwacken- und Kalksteingerölle herabschüttenden Schlote ruhen, sie sind versintert.

Bei dem Schachte Nr. XII muss die westliche Felsdecke ganz durchlöchert sein, denn bei anhaltendem Regen strömt das Wasser wie aus einer Giesskanne herab, und dieses ist auch der Grund zur Conglomerirung der Ablagerung in diesem Schachte.

XIII. Schacht. In der Tropfsteingrotte, an der tiefsten Stelle des Höhlenbodens bei dem Tropfsteingebilde, genannt „Vorhang".

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Ablagerung:

a)	nasser, gelber, plastischer Lehm	0·80 Meter
b)	grosse Kalkblöcke, mit nassem, gelbem Lehm . .	5·20 „
c)	ein grosser, die ganze Fläche des Schachtes bedeckender Kalkblock; derselbe lehnte sich an die westliche Felswand an; durch die Spalte zwischen demselben und dem Kalkblocke konnte ich noch eine Tiefe von . . . . . absenkeln; unter dem Kalkblocke war ein leerer Raum und die westliche Felswand fiel schief wie in einen Wasserschlund herunter.	4·00 „
	Summa . .	10·00 Meter
1.	Seehöhe des Höhlenbodens	455·352 Meter
2.	zum Kalkblocke	6·000 „
	daher die Seehöhe bei demselben	449·352 Meter
3.	der Wasserschlund beginnt bei	4·000 „
	daher bei der Seehöhe	445·352 Meter

XIV. Schacht. In der südlichen, aufsteigenden Spalte unterhalb eines grossen Schlotes vor dem Orte, wo diese Spalte vollkommen mit Grauwackensand und Gerölle ausgefüllt war.

Der Schacht war tief . . . . . 3·00 Meter und war im Grauwackensande ausgehoben. Die Sohle wurde nicht erreicht.

1.	Seehöhe des Höhlenbodens	466·672 Meter
2.	abgetenft wurden	3·000 „
	daher zur Seehöhe	463·672 Meter

Am Anfange dieser Spalte wurde die felsige Sohle aufgedeckt; dieselbe fällt zur westlichen Felswand ein und verliert sich unter dieselbe, eine kleine Spalte bildend.

In dieser Spalte bei dem Schachte XIV habe ich wichtige, später zu untersuchende Breccien ausgehoben; es war mir nicht einleuchtend, wieso Knochen des *Ursus spelaeus, Vulpes vulgaris, Arvicola amphibius* u. s. w. bei dem Umstande, als der Gang ganz versperrt war und die Knochen 11 Meter über dem Boden der Tropfsteingrotte hoch lagen, hier abgelagert und mit Sinter, Sand und Lehm verkittet werden konnten.

Der versperrte Gang musste meiner Ansicht nach entweder mit der Nichtsgrotte oder mit einem bisher unbekannten Raume communiciren.

Stollen *m. m.* Ich liess daher von zwei Seiten, nämlich von der Nichtsgrotte und von der Stelle des XIV. Schachtes der Tropfsteingrotte aus einen Stollen von 33 Meter Länge treiben; nach fast vierwöchentlicher, mühevoller Arbeit und vorgenommenen vielen Sprengungen wurde der Stollen durchbrochen und der Verbindungsgang *m. m.* hergestellt.

Die Ablagerung kam aus einem grossen Schlote, unter welchem der Boden wie mit einem Walde von Stalagmiten besetzt war und unter dem sich ein Wasserbecken befand; dieselbe drang dann in zwei Armen zu dem Wasserschlunde in die Tropfsteingrotte, nämlich durch

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

den uns bekannten absteigenden Gang und dann durch eine derzeit noch ganz vertragene, von dem Stollen nördlich abzweigende Nebenstrecke.

Die Ablagerung bestand aus der uns bekannten Grauwacke; in dem zum Schlote führenden Theile lagerte auf derselben eine 0·40 Meter starke Sinterdecke, in der sich ein 3 Meter langes und 0·10 Meter tiefes Wasserbecken befand.

Auf dem krystallhellen und kalten Wasser schwammen in Bildung begriffene Blättchen alabasterweissen Tropfsteines.

Ich habe noch auf verschiedenen Stellen in der Tropfsteingrotte Versuchsschürfe anlegen lassen und überzeugte mich, dass unter der Sinterdecke und unter den prachtvollen Tropfsteinbildungen Lehm, Kalksteinfragmente und Knochen von *Ursus spelaeus*, *Hyaena spelaea*, *Felis spelaea*, *Lupus spelaeus* u. s. w. abgelagert erscheinen, dass daher sämmtliche diese Tropfsteingebilde jünger sind, als die Reste dieser diluvialen Thiere.

Der gelbe plastische Lehm in der Höhle ist ein Sediment der noch heutigen Tages durch einige Spalten eindringenden Gewässer und die Kalkblöcke rühren von dem uns bekannten Schuttkegel her.

B. In den alten Grotten und in der neuen Šošůvkahöhle.

I. Schacht. Vor dem Eingange in der südlichen Felswand ist eine aufsteigende, 23 Meter lange Felsspalte, die durch einen derzeit verstopften, 4 Meter hohen Schlot mit dem Tage am bebauten Felde in Verbindung steht.

In dieser wurde nun an der Stelle, wo der Gang eine südwestliche Richtung nimmt, ein auf die Sohle gehender Schacht abgeteuft.

Ablagerung:

a)	Gelber Lehm und kleine, nicht abgerollte Kalksteinfragmente	1·00 Meter
b)	reines Grauwackengerölle	1·30 „
	Summa . .	2·30 Meter

Die Felswände bildeten unten eine 0·25 Meter breite, ausgewaschene Wasserrinne, die mit starkem Gefälle zum Bachbette führte; dasselbe Gefälle hatte die darauf lagernde Grauwacke.

1.	Bei dem Schachte hatte der Höhlenboden die Seehöhe	468·149 Meter
2.	die Grauwacke begann bei	1·000 „
	daher bei der Seehöhe	467·149 Meter
3.	die felsige Sohle trat dann ein bei	1·300 „
	daher bei der Seehöhe	466·849 Meter
	Bei dem Schachte ist die Seehöhe	468·149 „
	im Bachbette bei der Höhle	462.419 „
	es ist somit hier auf die Entfernung von etwa 12 Meter ein Gefälle von	5·730 Meter

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die Ablagerung, und zwar sowohl die reine Grauwacke, als auch die reine Kalksteinschichte konnte nur durch den obgenannten Schlot kommen, weil sonst dieselbe eine gemischte sein müsste, wie wir sie im Bachbette finden.

II. Schacht. Am Anfange der, die Nichtsgrotte mit der Vorhalle verbindenden Strecke bei der westlichen Felswand.

a)	Kleines Bachgerölle, das heisst kleine, glatte, flache oder abgerundete Grauwackenstücke, abgerundete, kleine Kalksteinfragmente und schwarzer, scharfer Sand	0·80 Meter
b)	feiner, horizontal abgelagerter lehmiger Sand . . .	0·12 „
c)	Schlamm bis auf die Sohle	2·58 „
	Summa . .	3·50 Meter

Bei einer Tiefe von 1 Meter bedeckte die östliche, herabsteigende Felswand bereits die Hälfte des Schachtes und bei 2·75 Meter Tiefe den ganzen Schacht, so dass zu der westlichen Felswand ein kleiner Stollen getrieben wurde.

Bei 3·50 Meter Tiefe kamen beide Felswände zusammen und bildeten eine mit Schlamm ausgefüllte, noch tiefer herabführende enge Spalte, in der aber nicht mehr gearbeitet werden konnte.

Bei 2·75 Meter fanden wir einen Theil eines halbverfaulten Fichtenbalkens und einen aus weichem Holze gearbeiteten Keil, dann bei 2 Meter Tiefe eine Leitersprosse.

Der Schlamm ward aus sandigem Lehme, aus faulenden Fichtennadeln und Holzbestandtheilen gebildet.

1.	Die Seehöhe des Höhlenbodens ist	460·274 Meter
2.	der Schlamm begann bei	0·920 „
	also bei der Seehöhe	459·354 Meter
3.	die felsige Sohle lag bei	2·580 „
	daher bei der Seehöhe	456·774 Meter

In der Nichtsgrotte beim Schachte Nr. I fanden wir den Schlamm bei der Seehöhe . . . . . 460·713 Meter
hier bei . . . . . 459·354 „
also um . . . . . 1·359 Meter
tiefer.

III. Schacht. In der Vorhalle beim 2. Pfeiler, 8·65 Meter von den Stufen, welche in die Hauptthalle führen, 8·55 Meter von der nördlichen Felswand und 4·20 Meter von dem Felsenpfeiler.

Ablagerung:

a)	sandiger Lehm mit noch nicht verfaulten Fichtennadeln und Reisig	1·35 Meter
b)	scharfer Grauwackensand aus dem Bachbette . . .	0·50 „
c)	Schlamm	2·65 „
d)	Grauwackensand des Bachbettes	0·10 „
e)	kleines, gemischtes Grauwackengerölle mit Schlamm untermischt	0·40 „
	Summa . .	5·00 Meter

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

In der Tiefe von 2·70 Meter begann vom Eingange aus Wasser in den Schacht zu sickern, bei 5 Meter Tiefe war der Wasserandrang so gross, dass weiteres Abteufen unmöglich wurde; in die lockere Ablagerung drang eine Stange noch 1·20 Meter tief.

Aus 3·70 Meter Tiefe waren einige ganz verfaulte Knochenstücke, dann Holzkohle und ein Stück gebrannter Ziegel ausgehoben worden.

1.	Beim Schachte hatte der Höhlenboden die Seehöhe	460·463 Meter
2.	der Schlamm begann bei	1·850 „
	daher bei der Seehöhe	458·613 Meter
3.	der Höhlenboden hat die Seehöhe	460·463 „
	Holzkohle und das Stück gebrannter Ziegel ward ausgehoben aus	3·700 „
	daher aus der Seehöhe	456·763 Meter
4.	der Höhlenboden hat die Seehöhe	460·463 „
	abgeteuft wurden	5·000 „
	daher zur Seehöhe	455·463 Meter
5.	die Stange drang ein	1·200 „
	daher zur Seehöhe	454·263 Meter

Bei dem 2. Schachte begann die Schlammschichte

bei der Seehöhe	459·354	„
bei diesem Schachte dagegen bei	458·613	„
und hat also hieher ein Gefälle von	0·741	Meter

Aus diesen zwei Schächten ersehen wir, dass:

α) aus dem Bachbette nur Sand und kleines Gerölle mit Fichtennadeln und Holzbestandtheilen abgelagert wurde; grösseres Bachgerölle blieb vor dem Eingange liegen, weil, wie wir schon früher nachgewiesen haben, die Gewässer hieher ohne Tragfähigkeit gelangen;

β) musste noch in historischen Zeiten, wo Leiter und gebrannte Ziegeln im Gebrauche waren, die Vorhalle um 3·70 Meter tiefer gewesen sein; wahrscheinlich stand hier ein Wasserbassin durch längere Zeit des Jahres;

γ) konnten diese Gewässer unter keiner Bedingung jene Grauwacken-Ablagerungen und jene Kalkschichten in die zu besprechenden Strecken der Slouperhöhlen tragen, die wir gleich kennen lernen werden, zumal diese Strecken von der Vorhalle durch einen fast 8 Meter hohen Kalkblockwall getrennt erscheinen.[1])

IV. Schacht. In der Haupthalle, 10·60 Meter von der östlichen und 4 Meter von der westlichen Felswand, dann 15·30 Meter von der westlichen Ecke des Einganges zum geschnittenen Steine entfernt.

[1]) Ich lege bei jeder sich darbietenden Gelegenheit auf diese Umstände ein besonderes Gewicht, weil Dr. Wankel eine solche Provenienz jener Ablagerungsmassen in seinen Schriften behauptet.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Ablagerung:

a)	Kalksteinfragmente, Kalkblöcke und gelber Lehm .	1·00 Meter
b)	Grauwacke, gemischt mit grösseren, nicht abgerollten Kalkstücken	1·40 „
c)	Kalkblöcke und plastischer gelber Lehm	1·60 „
d)	Kalkblöcke, Sand und Grauwacke	2·20 „
e)	Kalkblöcke, Lehm und Grauwacke bis auf die Sohle	8·90 „
	Summa . .	15·10 Meter

Bei 13·70 Meter Tiefe ist eine vom Gange zum geschnittenen Steine kommende Wasserrinne mit einer Stufe; die Sohle wird von der westlichen und östlichen Felswand gebildet und ist glatt ausgewaschen mit dem Gefälle zur Vorhalle.

1.	Die Seehöhe beim Schachte	467·971 Meter
2.	Grauwacke beginnt bei	1·000 „
	daher bei der Seehöhe	466·971 Meter
3.	Seehöhe beim Schachte	467·971 „
	die Sohle liegt bei der Tiefe	15·100 „
	daher bei der Seehöhe	452·871 Meter

V. Schacht. In der Strecke zum geschnittenen Steine, 22 Meter vom Eingange dieses Ganges, 3·40 Meter von der östlichen und 4·40 Meter von der westlichen Felswand entfernt.

Ablagerung:

a)	Kalksteingerölle mit Sand und Lehm gemischt . .	0·10 Meter
b)	reines Grauwackengerölle	5·00 „
c)	geschwärzte, mit einer aschenähnlichen Hülle umgebene, nicht abgerollte Kalksteinstücke	0·80 „
d)	Kalkblöcke, Sand, Lehm und Grauwacke bis auf die Sohle	10·10 „
	Summa . .	16·00 Meter

Bei 9·90 Meter Tiefe trat die östliche Felswand über die Hälfte in den Schacht ein; es wurde daher gegen die westliche Felswand ein 1·50 Meter langer Stollen getrieben und weiter abgeteuft.

An der Sohle vereinigen sich beide Felswände, eine Wasserrinne bildend, und zwar mit dem Gefälle gegen den Stufengang und die Haupthalle.

1.	Seehöhe beim Schachte	467·628 Meter
2.	die Grauwacke begann bei	0·100 „
	daher bei der Seehöhe	467·528 Meter
3.	Seehöhe beim Schachte	467·628 „
	die Sohle beginnt bei	16·000 „
	daher bei der Seehöhe	451·628 Meter

Die aus diesem Schachte ausgehobenen geschwärzten Kalksteinstücke sahen gerade so aus, als wären sie aus einem Feuerherde herausgenommen und würde an ihnen die Asche haften geblieben sein.

Da jedoch über denselben eine mächtige knochenfreie Grauwackenschichte lag, so war mir die Sache auffallend und so wichtig, dass ich mir hierüber vollkommene Gewissheit verschaffen wollte.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Ich übersendete daher einen Theil hievon an das chemische Laboratorium der k. k. geol. Reichsanstalt und erhielt mit Brief ddto. 29. März 1882, Z. 181, von der löblichen Direction das nachstehende, vom Herrn Baron v. Foullon ausgearbeitete Gutachten:

„Die mehlige Hülle der vorliegenden Kalkstücke hat folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure .	1·71%				
Eisenoxyd .	0·51 „				
Magnesia . .	0·39 „	= 0·82% kohlens. Magn.	mit	0·42%	Kohlens.
Kalk . . .	54·02 „	= 96·46 „ „	Kalk „	42·44 „	„
Kohlensäure .	42·74 „	erforderte Kohlensäure .	=	42·86 „	
Wasser . .	0·56 „	gefundene „ .	=	42·74 „	
	99·93%		Differenz	0·12%	

Die kohlige Substanz verascht sehr schwer, der Rückstand, der dem ursprünglichen Volumen nahe kommt, besteht aus Eisenoxyd und Kieselsäure. Sie tritt hauptsächlich dort auf, wo der Kalk sichtlich zerfressen ist, also gelöst wurde. Diese Umstände, die Art der Ablagerung und ferner die Thatsache, dass der Kalk auch im frischen festen Zustande aus dem Inneren beim Auflösen in verdünnten Säuren eine sehr erhebliche Menge kohlige Substanz, welche sich beim Veraschen ganz gleich verhält, zurücklässt, weisen darauf hin, dass letztere nur der Rückstand allmäliger Lösung des Kalkes ist.“

Derartige Kalksteinfragmente fand ich auch in den anderen Schächten; eine zweite Partie derselben wurde in dem chemischen Laboratorium der k. k. technischen Hochschule in Brünn untersucht und ist das Gutachten folgendes:

Chemische Analyse eines unter dem Höhlenlehm in der Slouperhöhle gefundenen Kalksteinfragmentes von Carl Hanofský.

100 Gewichtstheile Substanz erhalten:

A.	In Salzsäure lösliches		23·50
	und zwar Kalk *(Ca O)*	8·03	
	Magnesia *(Mg O)*	0·28	
	Kali *($K_2 O$)*	0·46	
	Natron *($Na_2 O$)*	0·56	
	Eisenoxyd und Oxydul *($Fe_2 O_3 + Fe O$)*	3·23	
	Thonerde und Kieselsäure *($Al_2 O_3 + Si O_2$)*	3·72	
	Phosphorsäure *($P_2 O_5$)*	1·75	
	Kohlensäure *($C O_2$)*	5·47	
B.	In Salzsäure unlösliches		77·84
	und zwar Kieselsäure *($Si O_2$)*	62·03	
	Thonerde *($Al_2 O_3$)*	10·99	
	Kalk *(Ca O)*	0·42	
	Magnesia *(Mg O)*	0·61	
	Kali *($K_2 O$)*	2·10	
	Natron *($Na_2 O$)*	1·69	
		101·34	— 101·34

Herr Professor Dr. Habermann zieht aus diesen Analyseresultaten folgende Schlüsse:

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

„Vergleicht man die erhaltenen analytischen Daten mit der Zusammensetzung der Aschen verschiedener Brennmaterialien, so gelangt man sofort zur Ansicht, dass bei dem in Frage stehenden Mineral von einer chemischen Aehnlichkeit mit Asche nicht die Rede sein kann. Weitere Untersuchungen lassen es vielmehr sehr wahrscheinlich erscheinen, dass die aschenartige Masse das Residuum eines Auslaugeprocesses des Kalksteines durch kohlensäurehältige Wässer repräsentirt. Brünn, 1. Juli 1882."

Die genannten Kalksteinfragmente lagen also in keinem Feuerherde und die kohlige Substanz, sowie die aschenähnliche Hülle rührten nicht vom verbrannten und verkohlten Holze her.

VI. Schacht. In der Strecke zum geschnittenen Steine, 47·70 Meter vom Schachte Nr. V; von der östlichen 1·40 Meter und von der westlichen Felswand 1 Meter entfernt. Ablagerung:

a)	feiner Sand, gelber Lehm, kleine Kalkstücke und hie und da ein Grauwackenknollen	1·30 Meter
b)	Reine Grauwacke mit einigen Kalksteinblöcken . .	19·70 „
c)	gelber sandiger Lehm	2·00 „
	Summa . .	23·00 Meter

Bei 12 Meter Tiefe tritt die östliche Felswand in den Schacht ein; es wurde ein 1 Meter langer Stollen zur westlichen Felswand getrieben und der Schacht auf weitere 11 Meter ausgehoben; die Felswände treten von allen Seiten zusammen, bilden einen verstopften Wasserschlund.

Bei einer Tiefe von 17·50 Meter wurde in der westlichen Felswand eine 6 Meter lange, mit sehr schönen Tropfsteingebilden geschmückte Kapelle angetroffen, zu der jedoch nur eine schmale Spalte führte.

1.	Seehöhe beim Schachte	467·426 Meter
2.	die Grauwacke beginnt bei	1·300 „
	daher bei der Seehöhe	466·126 Meter
3.	Seehöhe beim Schachte	467·426 „
	der Schlund beginnt bei	23·000 „
	daher bei der Seehöhe	444·426 Meter

q' q') Stollen. In einer Entfernung von 14 Meter von dem Schachte Nr. VI liegt der Travertinblock, genannt „geschnittener Stein". Um nun die Grauwacke aufzudecken, wurde 6 Meter von diesem Blocke ein auf die Grauwacke gehender und diese verfolgender Stollen von 14·90 Meter Länge *q' q* bis zu dem felsigen, beide Höhlenwände verbindenden Kamme getrieben. Ablagerung:

a)	feiner Sand mit Lehm gemischt	2·80 Meter
b)	reine Grauwacke mit dem Gefälle gegen das Ende des Ganges	— —
	Summa . .	2·80 Meter

1.	Seehöhe des Höhlenbodens	468·636 „
2.	die Grauwacke beginnt bei	2·800 „
	daher bei der Seehöhe	465·836 Meter

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

VII. Schacht. Gleich hinter dem besagten Felsenkamme in der Mitte zwischen den Felswänden. Ablagerung:

a) gelber, sandiger Lehm	1·45	Meter
b) reine, mit Kalksinter verkittete Grauwacke	1·10	„
Summa	2·55	Meter
1. Seehöhe beim Schachte	467·091	„
2. die Grauwacke beginnt bei	1·450	„
daher bei der Seehöhe	465·641	Meter

Wie wir sehen, hat die Grauwackenschichte ein stetiges Gefälle gegen das Ende des Ganges; um nun auch hier dieselbe zu verfolgen, wurde ein kleiner Stollen nordwärts getrieben. Die Grauwacke fiel jedoch plötzlich wie eine abschüssige Wand in die Tiefe.

VIII. Schacht. Am Ende des Ganges unter dem Felsenkamm: Ablagerung:

a) feiner sandiger, gelber Lehm	0·40	Meter
b) schwärzlich gefärbter, sandiger Lehm	0·20	„
c) sandiger gelber Lehm, mit einigen geschwärzten und aschigen Kalksteinen	6·30	„
d) gelber, reiner scharfer Sand	0·80	„
e) gelber, sandiger Lehm und einige Kalksteinstücke	0·60	„
f) grosse Kalkblöcke, die gesprengt werden mussten	1·70	„
g) reine Grauwacke bis auf die Sohle	11·00	„
Summa	21·00	Meter
1. Seehöhe beim Schachte	471·481	„
2. die Grauwacke beginnt bei	10·000	„
daher bei der Seehöhe	461·481	Meter
und ist mächtig	11·000	„
daher die Seehöhe der Sohle	450·481	Meter

Die Grauwacke sowohl als auch die glatt ausgewaschene Sohle hatten ein starkes Gefälle vom Ende des Ganges gegen den Eingang; die Sohle bedeckte den ganzen Schacht und war nicht rinnenartig ausgewaschen, sondern glatt und flach.

u'u') Stollen. Am Ende dieses Ganges befindet sich ein senkrechter colossaler Schlot, der grösste in unseren Höhlen, der mit grossen Kalkblöcken, Kalksteinfragmenten, Sand, Lehm und Grauwacke ausgefüllt ist. Es wurde ein 11 Meter langer und aufsteigender Stollen in demselben getrieben, um diese Ablagerung kennen zu lernen.

1. Seehöhe am Anfange des Stollens	471·481	Meter
2. der Stollen steigt auf	3·260	„
daher zur Seehöhe	474·741	Meter

Wenn wir uns die Resultate der Grabungen in der Vorhalle, Hauptthalle und diesem Gange vergegenwärtigen und sie kurz fassen wollen, so folgt aus denselben:

a) Ursprünglich bei der Bildung des Höhlenganges zum geschnittenen Steine durch die Gewässer des

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

60 Meter hohen Schlotes strömten diese in den Stufengang, durch Verbindungsgänge im Felsenpfeiler zum senkrechten Abgrunde und theilweise auch in die Vorhalle; diese Gewässer wuschen östlich und westlich unter den Felswänden weite Räume aus, die dann die später noch zu besprechende berühmte Knochenmulde umfassten.

Im Laufe der Zeiten bildete sich beim Schachte Nr. VI ein Wasserschlund und das Gefälle der Sohle änderte sich dem zufolge, so dass vom Ende und vom Beginn der Strecke zum geschnittenen Steine hieher das Gefälle war, und zwar liegt:

1. Die felsige Sohle am Ende des Ganges bei der Seehöhe . . . . . 450·481 Meter
2. beim Schachte VI beim Wasserschlunde . . . 444·426 „
3. bei Schachte V . . . . . 451·628 „

zu jener Zeit drangen die Gewässer des Thales in die Vorhalle, verloren sich theilweise hier in den Spalten und Schlünden, theilweise aber drangen sie in die Haupthalle und dann zum senkrechten Abgrunde.

β) So lange diese Gewässer in ihrem Laufe nicht gehindert wurden, trugen sie ihren Sand, Lehm und Gerölle mit in die unteren Räume; als sich aber der Kalkblockwall, der die Haupthalle ausfüllt und sich in den Gang oberhalb der Stiege und theilweise in die Strecke zum geschnittenen Steine hinzieht, zu bilden begann (durch Herabstürzen von Felsstücken von der Decke), wurden die Gewässer in der Vorhalle sowohl als auch im Gange zum geschnittenen Stein gestaut.

Die Folge war nun, dass zwischen die Kalkblöcke jenes Walles Sand und Grauwackengeschiebe sich einpresste und denselben für die Gewässer noch undurchdringlicher machte.

Die Vorhalle wurde von den übrigen Höhlenräumen getrennt; der Gang zum geschnittenen Steine füllte sich nach und nach mit Grauwackenmassen, die durch den am Ende des Ganges befindlichen grossen Schlot kamen, und zwar bis zu 19 Meter Mächtigkeit.

γ) Nun würden wir allerdings vermuthen, dass diese Grauwacke, die doch aus dem Schlote am Ende des Ganges kam, das Gefälle gegen den Eingang hätte; dies ist jedoch nicht der Fall, denn beim Schachte Nr. VIII beginnt dieselbe bei der Seehöhe . . . . . 461·481 Meter
beim Schachte Nr. VII bei der Seehöhe . . . . . 465·641 „
im Stollen $q'q'$ bei der Seehöhe . . . . . 465·836 „
beim Schachte Nr. VI bei der Seehöhe . . . . . 466·126 „
„ „ „ V „ „ „ . . . . . 467·528 „

Wir sehen, dass von dem Schachte Nr. VII bis zu jenem Nr. V die Grauwacke von der Seehöhe 465·641 bis zu 467·528, also fast volle

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

2 Meter, steigt, während sie am Ende des Ganges um volle 4 Meter tiefer liegt, als beim Schachte Nr. VII und um 6 Meter tiefer, als beim Schachte Nr. V; wie lässt sich dies erklären?

Ich habe in der unteren Etage der Slouperhöhlen in einer Entfernung von 38 Meter von dem 70 Meter hohen Schlote eine aus gemischter Ablagerung bestehende senkrechte Terrasse von 5·50 Meter Höhe gefunden; eine ähnliche, 5 Meter hohe Terrasse fand ich auch in der Macocha [1]) unter dem grossen Schlote, beim Eingange in die südwestliche Höhle. Hier, in einer Entfernung von 22 Meter vom Ende des Ganges zum geschnittenen Steine, haben wir auch eine solche Terrasse und zwischen dieser und dem Ende des Ganges eine Mulde.

Die aus so hohen und grossen Schlöten herabstürzenden Gewässer fallen nämlich (wir sehen dies auch unter den Flusswehren) mit solcher Gewalt zu Boden, dass sie abprallen und vorwärts geschleudert werden.

Die Folge davon ist, dass die mitgeführten Ablagerungsmassen nicht unmittelbar unter dem Schlote, sondern in einer gewissen Entfernung von demselben, und zwar schief dem aufsteigenden Wasserstrom entsprechend, zur Ruhe gelangen können und dass sich demzufolge eine Mulde bildet.

δ) Allein dies Alles geschah vor Ankunft des Höhlenbären in diese Räume.

Nun begann, wie wir später sehen werden, eine neue Phase der diluvialen Periode; die offenen Schlote fingen an, sich durch herabstürzende Felsblöcke, die theils von den Felswänden, theils von überhängenden oder senkrechten Felspartien sich loslösten, zu sperren; auf Felsblöcke kamen kleine Kalkstücke, dann Grauwacke, Sand und Lehm und nach und nach wurden die meisten Schlote verrammelt, so dass entweder gar kein Gerölle mehr herabgelangen konnte oder nur feiner Sand mit den durchsickernden Gewässern den Höhlenboden zu erreichen vermochte. So geschah es auch hier; im Laufe der Zeiten war der Schlot vollgestopft und wie noch heutigen Tages, so rieselten auch früher mit Sand und Lehm geschwängerte Wässerchen durch die Lücken des Schlotes in die Mulde herab.

Hier setzte sich Sand und Lehm ab und die kleinen Gewässer verloren sich in der Ablagerung und drangen durch Spalten in die untere Etage.

Da kam der Höhlenbär und wählte sich die weiten Räume dieses Ganges zum Wohnplatze; hier vermehrte er sein Geschlecht, hier verendete er in Folge des Alters oder Krankheiten. Seine Ueberreste blieben in der Mulde und wurden von den feinen Lehm- und Sandschichten bedeckt, ohne beschädigt zu werden.

ε) Dass die in diesem Gange abgelagerten, über 19 Meter mächtigen Grauwackengeröll-Schichten nicht durch Gewässer des Slouperbaches über den 8 Meter hohen Kalkblockwall der Hauptthalle hieher getragen werden konnten, ist jetzt wohl ganz ausser Zweifel gestellt und voll-

[1]) Siehe pag. 14 und 45 meines Führers in das mähr. Höhlengebiet. 1884.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

kommen einleuchtend; es konnten aber auch die einmal abgelagerten Schichten aus ihren Lagerstätten durch keine Gewässer mehr herausgerissen und wegtransportirt werden, wie dies von Dr. Wankel behauptet wird.[1])

Wenn heutigen Tages auch die grössten Fluthen das Slouperthal überraschen und welche Höhe immer erreichen sollten, so werden selbe aus dem Gange zum geschnittenen Steine auch nicht einen Knollen wegtragen können; und so war es auch ehedem der Fall.

IX. Schacht. Am Anfange der Balkenstrecke, 10 Meter von dem in den Stufengang herabstürzenden Rinnsale, von der östlichen Felswand 3·80 Meter und von der westlichen 5·80 Meter entfernt.

Ablagerung:

a)	reine, theilweise verkittete Grauwacke	1·50 Meter
b)	in einer von beiden Felswänden gebildeten 2·50 Meter tiefen, unten 0·20 Meter breiten Wasserrinne, hie und da ein Kalksteinstück, dann ein eingeklemmter Kalkblock, sonst Grauwacke	2·50 „
	Summa . .	4·00 Meter

In der ersten Schichte mussten zwei grosse Kalkblöcke gesprengt werden.

1.	Seehöhe beim Schachte	463·050 Meter
2.	die Wasserrinne beginnt bei	1·500 „
	daher bei der Seehöhe	461·550 Meter
3.	die Sohle liegt tiefer um	2·500 „
	daher bei der Seehöhe	459·050 Meter

X. Schacht. In einer Entfernung von 59 Meter vom Beginne der Balkenstrecke bei der östlichen Felswand.

Ablagerung:

a)	Kalksteinfragmente mit gelbem Lehme	1·00 Meter
b)	krystallisirter, reiner Sinter	0·35 „
c)	reines Grauwackengerölle	5·15 „
	Summa . .	6·50 Meter

Je tiefer in der Grauwacke abgeteuft wurde, desto nasser war dieselbe und desto mehr verkittet.

Vom Grunde des Schachtes wurde zur westlichen gegenüberliegenden Felswand ein Stollen getrieben. Derselbe war 6 Meter lang, 1 Meter breit und erreichte die Ecke jenes Nebenganges, an dessen Ende der Schacht Nr. XII sich befindet.

Die felsige Sohle war wie abgewaschen und hatte ein starkes Gefälle gegen den Anfang der Balkenstrecke und dann zu dem besagten Nebengange.

Von der westlichen Felswand rieselte ein breiter Streifen Wasser herunter.

[1]) Vergleiche Dr. Wankel, Die Slouperhöhlen und ihre Vorzeit, pag. 38.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

1.	Seehöhe des Höhlenbodens	467·880 Meter
2.	die Grauwacke beginnt bei	1·350 „
	daher bei der Seehöhe	466·530 Meter
3.	die felsige Sohle beginnt bei	5·150 „
	daher bei der Seehöhe	461·380 Meter

XI. Schacht. Von dem Schachte Nr. X entfernt 18 Meter. Derselbe wurde abgeteuft, um das Gefälle der Grauwackenschichte kennen zu lernen.

a)	Sinterdecke, die von der westlichen Felswand herabstieg	0·50 Meter
b)	gelber, sandiger Lehm mit Kalksteinfragmenten	0·10 „
c)	Sinterdecke	1·00 „
d)	gelber, sandiger Lehm mit Kalkgeschiebe	0·30 „
e)	Reine Grauwacke	— „
	Summa	1·90 Meter
1.	Seehöhe beim Schachte	467·650 Meter
2.	die Grauwacke beginnt bei	1·900 „
	daher bei der Seehöhe	465·750 Meter

XII. Schacht. Am Ende des Nebenganges, der gegenüber dem Schachte Nr. X westlich abzweigt.

a)	Sinterdecke	0·10 Meter
b)	gelber Lehm, Stücke einer zerrissenen Sinterdecke und Kalkschotter	0·50 „
c)	Gelber Lehm und Kalkschotter	3·80 „
	Summa	4·40 Meter

Die weiteren Arbeiten mussten eingestellt werden, weil ich erkannte, dass wir uns in einem in die untere Etage führenden Schlote befinden.

1.	Seehöhe beim Schachte	466·920 Meter
2.	Abgeteuft wurden	4·400 „
	daher zur Seehöhe	462·520 Meter
	die untere Etage liegt bei der Seehöhe	394·047 „
	wir konnten daher durch einen	68·473 Meter

tiefen Kamin in selbe herabfahren.

Obwohl bei dem Schachte Nr. X die Grauwackenschichte schon bei der Seehöhe 466·530 Meter beginnt, gelangten wir in diesem Schachte selbst bei 462·520 Meter nicht auf dieselbe.

XIII. Schacht. In dem letzten kapellenartigen Raume der Balkenstrecke, und zwar 15 Meter vor dem Ende derselben.

Ablagerung:

a)	Kalksteinschutt und gelber Lehm	3·40 Meter
b)	reiner, krystallisirter Sinter	1·00 „
c)	grosse Kalksteinblöcke, die gesprengt werden mussten neben denselben Grauwacke;	0·60 „
d)	Grauwackenschichte	0·10 „
e)	Sinterdecke	0·30 „
f)	reine Grauwacke bis auf die Sohle	5·60 „
	Summa	11·00 Meter

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

In der Tiefe von 8·50 Meter beginnt von der Westseite der Felsen schief herabzugehen und bildet mit der östlichen Felswand, die erst bei 10·50 Meter in den Schacht eintrat, eine 0·10 Meter breite Wasserrinne: das Gefälle ging gegen das Ende der Strecke und wurde auf 1 Meter weit verfolgt.

1.	Seehöhe beim Schachte	468·090 Meter
2.	die Grauwacke beginnt bei	4·400 „
	daher bei der Seehöhe	463·690 Meter
3.	die Sohle trat dann ein bei	6·600 „
	daher bei der Seehöhe	457·090 Meter

o′ o′) Stollen und Durchbruch. Das Ende der Balkenstrecke war durch einen sehr grossen Kalkblock und durch Kalkgeschiebe und Lehm vollständig abgesperrt: ich liess den Block sprengen, den Gang auf 10 Meter ausräumen und durch eine in den Felsen gesprengte Oeffnung mit dem Tage verbinden. Im Ganzen wurde ein 17·50 Meter langer Stollen durchbrochen. Die Ablagerung bestand aus eckigen Kalksteinfragmenten.

Ueberblicken wir nun die Resultate aus diesen Schächten:

α) Am Anfange der Strecke beim Schachte Nr. IX ist die felsige Sohle bei der Seehöhe . . . . 459·050 Meter
dieselbe steigt zum Schachte Nr. X zur Seehöhe . . . . . 461·380 „
daher um . . . . . 2·330 Meter
auf die kurze Strecke von 59 Meter. Von da fällt jedoch die Sohle zum Schachte Nr. XIII, also gegen das Ende der Strecke zur Seehöhe . . . . . 457·090 „
sonach also von dem Schachte Nr. X von der Seehöhe . . . . . 461·380 „
aus um . . . . . 4·290 Meter

Wir haben also beim Schachte Nr. X eine Wasserscheide einerseits gegen das Ende und andererseits gegen den Anfang der Strecke.

Die Auswaschung derselben konnte nur durch die aus den Schloten kommenden Gewässer erfolgen.

β) Dem Gefälle der felsigen Sohle entsprechend, erscheint auch die Grauwacke abgelagert; denn wir finden dieselbe beim Schachte Nr. X bei der Seehöhe . . . . . 466·530 Meter
beim Schachte IX dagegen bei der Seehöhe . . . . 463·050 „
und hat sonach die Grauwacke hieher ein Gefälle von 3·480 Meter

Bei der Wasserscheide, also bei dem Schachte Nr. X, hat die Grauwacke die Seehöhe . . . . . 466·530 Meter
beim Schachte Nr. XI . . . . . 465·750 „
beim Schachte Nr. XIII dagegen . . . . . 463·690 „
sonach also besitzt dieselbe hieher ein Gefälle von . 2·840 Meter

Woher ist nun die Grauwacke gekommen?

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Hätte sie aus dem Bachbette durch die Gewässer des Slouperbaches abgesetzt werden sollen, so hätten diese Gewässer zwei offene, in die untere Etage führende, 66 Meter tiefe Schlünde passiren müssen und da wäre wohl kein Stückchen hinüber gekommen; weiters wäre die Ablagerung wie im Bachbette eine gemischte und nicht eine nach reinen Schichten abgelagerte und endlich hätten diese Gewässer jene Grauwackenmassen erst zur Wasserscheide hinauf und dann über dieselbe weit in die Höhlenräume hinein transportiren müssen.

Die Ansicht also, als ob diese Grauwackenmassen durch den Slouperbach hieher getragen worden wären, erweist sich als eine ganz falsche.

Diese Ablagerung, sowie die nachfolgende Kalksteinschichte kam durch die vielen mit dem Tage in Verbindung stehenden Schlote.

XIV. Schacht. Hinter dem senkrechten Abgrunde in dem engen Gange wurde zwischen beiden Felswänden ein auf die Sohle gehender 2·20 Meter tiefer Schacht ausgehoben.

Die Ablagerung bestand aus gelbem, sandigem Lehme, mit wenigem und kleinem Grauwackengeschiebe. Die felsige Sohle war ausgewaschen und hatte das Gefälle gegen das vertragene Ende; die Ablagerung, sowie die an derselben liegenden Knochen konnten nur durch die Schlote hieher gelangt sein.

1. Seehöhe beim Schachte	462·744 Meter
2. die felsige Sohle beginnt bei	2·200 „
daher bei der Seehöhe	460·544 Meter

XV. Schacht. Im Gange oberhalb der Stiege 19 Meter vor der zum Abgrunde absteigenden Nebenstrecke in der Mitte zwischen den Felswänden.

Die 3·80 Meter mächtige Ablagerung bestand bis auf die Sohle aus Kalkblöcken und Kalkfragmenten mit wenig Lehm und an der felsigen Sohle mit etwas Grauwacke.

Beide Felswände traten im Schachte zusammen und bildeten eine 0·30 Meter breite Wasserrinne mit starkem Gefälle zur Haupthalle.

1. Seehöhe beim Schachte	468·121 Meter
2. die felsige Sohle beginnt bei	3·800 „
daher bei der Seehöhe	464·321 Meter

nn) Stollen und Durchbruch. Wie schon im topographischen Theile erwähnt wurde, musste aus Sicherheitsrücksichten eine Verbindung mit dem Tage an einem von den Hochwässern unerreichbaren und leicht zugänglichen Orte hergestellt werden.

Aus diesem Grunde liess ich also das verschüttete Ende des Ganges oberhalb der Stiege ausräumen und durch einen 7 Meter langen Stollen mit dem Tage verbinden. Die Ablagerung bestand aus Kalkblöcken und Kalkgeschiebe mit wenig Lehm.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

1. Die Seehöhe des Bodens an der Durchbruchsstelle
beträgt . . . . . 479·585 Meter
jene beim Schachte Nr. XV . . . . . 468·121 „
es ist hier somit ein Gefälle von . . . . . 11·464 Meter

und da die felsige Sohle nur mit einer 3·80 Meter mächtigen Schichte bedeckt war, und ein starkes Gefälle zur Haupthalle hatte, so musste der Eingang in diesen Gang etwa bei der Seehöhe 470·472 Meter gelegen sein und demnach ein gegen 25 Meter hoch über der felsigen Thalsohle befindliches Fenster dargestellt haben.

Da wir hier keine gemischte Ablagerung finden, so konnte der Slouperbach sein Gerölle auch durch dieses Fenster in die Höhlenräume nicht hineingetragen haben.

XVI. Schacht. In der Šošůvkahöhle wurden im October 1891 fünf Schächte Nr. XVI bis XX ausgehoben. Der Schacht Nr. XVI wurde in der Hauptstrecke unterhalb der Stiege 2 Meter von der westlichen, 2 Meter von der östlichen Felswand und 2·50 Meter von der südlichen Ecke der Verbindungsstrecke abgeteuft. Ablagerung:

a) Gelber Lehm mit eckigem Kalkgeschiebe . . .	0·80	Meter
b) Sinterdecke (zusammenhängende)	0·50	„
c) grosse, mit einander verkittete Sinterstücke . . .	1·70	„
Summa . .	3·00	Meter

Ein weiteres Abteufen war ohne Sprengungen nicht möglich. Diese erlaubte jedoch der Eigenthümer der Höhle nicht, da bei seinen Sprengungen ein Stein ein prachtvolles Tropfsteingebilde (Vorhang) mitten entzweischlug.

Seehöhe beim Schachte	464·960	Meter
abgeteuft wurde	3·000	„
daher zur Seehöhe	461·960	Meter

XVII. Schacht. Parallel mit dem Schachte Nr. XVI und ein Meter von ihm weiter entfernt begann ich einen neuen Schacht auszuheben; indess trat bei 0·30 Meter eine zusammenhängende Sinterdecke auf und mussten wir die Arbeit aufgeben.

XVIII. Schacht. Am Ende der Hauptstrecke vor der zur Balkenstrecke führenden Schutthalde.

a) Gelber, nasser Lehm mit Kalkgeschiebe . . .	2·00	Meter
b) Sinterdecke	0·40	„
c) grosse Kalkdecke mit gelbem Lehm	0·60	„
Summa . .	3·00	Meter

Da die Sohle des Schachtes ein grosser Kalkblock bedeckte, der sich mit dem Hammer nicht zertrümmern liess und nicht gesprengt werden durfte, so musste ich zu meinem grossen Bedauern die Arbeit einstellen, ohne meinen Zweck (die felsige Sohle) erreicht zu haben.

Seehöhe beim Schachte	464·960	Meter
abgeteuft wurde	3·000	„
daher zur Seehöhe	461·960	Meter

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Wir wissen, dass in der Balkenstrecke beim Schachte XIII die felsige Sohle lag bei der Seehöhe 457·090 Meter
da nun diese von der Šošůvkagrotte entfernt ist 15 bis 20 Meter, so kann man die Seehöhe hier annehmen mit 456·090 „
Wir gelangten in unseren Schächten bis . . . 461·960 „
und hätten sonach noch mindestens . . . . . 5·870 Meter
tiefer gehen müssen, um die felsige Sohle zu erreichen.

XIX. Schacht. Beim Beginne der 2. Richtung der Parallelstrecke in der kapellenartigen Ausweiterung 1 Meter von der linken Felswand und 1·40 Meter von der rechtsliegenden Felsecke.

a) Sinterdecke	0·20	Meter
b) schwärzlicher Lehm und Sand mit Kalkgeschiebe	1·00	„
c) Sinterdecke	1·00	„
d) Grauwacke (reine)	3·80	„
Summa . .	6·00	Meter

Die platten und ziemlich grossen Grauwackenstücke waren vom Mangan und Eisen ganz geschwärzt.

Seehöhe beim Schachte . . . . . 463·410 Meter
die Grauwacke beginnt bei . . . . . 2·200 „
daher bei . . . . . 461·210 Meter
abgeteuft wurde noch . . . . . 3·800 „
daher zur Seehöhe . . . . . 457·410 Meter
In der Balkenstrecke erreichten wir die Grauwackenschichte im Schachte Nr. XIII bei der Seehöhe 463·690 „
und hat diese sonach hieher ein Gefälle pro . . . 6·280 Meter

Das bedeutet schon einen kleinen Absturz, wie er thatsächlich am Ende der Balkenstrecke sich befindet.

XX. Schacht. In der Ostroverstrecke in der kapellenartigen Ausweitung 1·40 Meter von der rechten und 2 Meter von der linken Felswand.

a) Reiner gelber Lehm	1·00	Meter
b) reiner, gelblicher Sand	0·40	„
c) plastischer, gelber Lehm	1·50	„
d) Grauwacke	0·90	„
e) grosse, mit Sinter verkittete Kalkblöcke . . .	0·70	„
Summa . .	4·50	Meter

Seehöhe beim Schachte . . . . . 462·680 „
die Grauwacke begann bei . . . . . 2·900 „
daher bei der Seehöhe . . . . . 459·780 Meter
abgeteuft wurde noch . . . . . 1·600 „
daher zur Seehöhe . . . . . 458·180 Meter

Beim Schachte Nr. XIX trafen wir die Grauwacke
bei der Seehöhe . . . . . 461·210 „
hier fanden wir sie bei . . . . . 459·780 „
demnach tiefer um . . . . . 1·430 Meter

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Was die Ablagerung in der Hauptstrecke vor der Thür bis zur Stiege anbelangt, so besteht selbe aus Lehm, Sand und Kalkgeschiebe und gelangte hieher durch kleine Schlote, die sich in der Decke befinden.

Bis knapp zur Stiege verloren sich die Gewässer und mit ihnen die Ablagerung in den Spalten der linken (westlichen) Felswand; über der Stiege links ist ein hübscher Schlot, in den man 3—4 Meter weit hineinkriechen kann; aus diesem hatten die Gewässer und die Ablagerung das Gefälle in den Raum unterhalb der Stiege.

Hier vereinigten sie sich mit den aus der Balkenstrecke kommenden Gewässern und gelangten durch die Verbindungsstrecke in den Parallelgang. Am Ende desselben war ein Schlot, durch den ebenfalls Gewässer mit Ablagerungsmassen kamen; überdies stürzten am Ende der Ostroverstrecke aus den colossalen Schloten ganze Massen von Gewässern herab. Die Folge davon war, dass in dem niedrigen Raume des Parallelganges, dann den kapellenartigen Ausweiterungen des Ostroverganges die Gewässer gestaut wurden, dass sie hier einen See ruhigen Wassers bildeten, wo Sand und Lehm zum Absatze gelangen konnte.

Die Räume der Šošůvkahöhle wurden nur durch die aus den Schloten kommenden Gewässer gebildet und nur durch diese kam auch die Ablagerung hieher.

C. In der Kůlna.[1])

Die Grabungen in dieser Höhle sind sehr umfangreich und bezwecken die geologische wie die urgeschichtliche Erforschung der in diesem Raume abgesetzten Ablagerungen und ihrer Einschlüsse; dieselben zerfallen in Schächte, Stollen und Felder.

1. Schächte.

I. Schacht. Bei der westlichen Felswand unter dem Eingange an der Südseite.

Ablagerung:

a)	Schwarze Humuserde mit wenigen kleineren, eckigen Kalksteinfragmenten	1·20 Meter
b)	gelber Lehm mit grösseren, eckigen Kalksteinfragmenten und Kalkblöcken	2·80 „
c)	gemischtes Gerölle des Bachbettes	2·70 „
	Summa . .	6·70 Meter

1.	Seehöhe beim Schachte	468·628 Meter
2.	die schwarze Lehmschichte ist mächtig	1·200 „
	und reicht daher zur Seehöhe	467·428 Meter
3.	das gemischte Gerölle des Bachbettes begann bei	2·800 „
	daher bei der Seehöhe	464·628 Meter

[1]) Ich bitte den Leser, dieser Partie eine erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

II. Schacht. Von dem unteren Eingange 16·50 Meter und von der westlichen Felswand 3·20 Meter entfernt.

Ablagerung:

a)	Schwarze Lehmschicht mit wenigen kleineren und eckigen Kalksteinfragmenten	0·60 Meter
b)	gelber Lehm mit grösserem und eckigem Kalkgeschiebe bis zur felsigen Sohle	1·40 „
	Summa	2·00 Meter

Die abgewaschene und etwas unebene felsige Sohle von der westlichen Felswand kommend, bedeckte den ganzen Schacht mit starkem Gefälle gegen die Mitte der Höhle.

1.	Seehöhe beim Schachte	469·649 Meter
2.	die schwarze Schichte ist mächtig	0·600 „
	reicht daher zur Seehöhe	469·049 Meter
3.	die Sohle beginnt bei	1·400 „
	daher bei der Seehöhe	467·649 Meter

III. Schacht. Zwischen den Stollen *d d* und *e e* und von der westlichen Felswand 1·50 Meter und vom Stollen *e e* 2 Meter entfernt.

Ablagerung:

a)	Schwarze Lehmschichte mit kleinem, eckigem Kalkgeschiebe	0·25 Meter
b)	eckige Kalksteinfragmente mit wenigem gelben Lehme	1·00 „
	Summa	1·25 Meter

1.	Seehöhe beim Schachte	470·884 Meter
2.	die schwarze Schichte reicht zu	0·250 „
	daher zur Seehöhe	470·634 Meter

IV. Schacht. Vom Eingange 39·20 Meter, von der westlichen Felswand 9·30 Meter entfernt.

Ablagerung:

a)	Schwarze Lehmschicht mit eckigem, kleinen Kalkgeschiebe	0·25 Meter
b)	gelber Lehm mit Kalkgeschiebe	1·35 „
c)	lose, eckige, ohne Bindemittel liegende Kalksteinfragmente	0·70 „
d)	grosse Kalkblöcke, fast ohne Lehm	1·20 „
e)	Kleines, eckiges Kalkgeschiebe, fast ohne Lehm und Kalkblöcke	3·80 „
	Summa	7·30 Meter

Bei 5·70 Meter trat vom unteren Eingange der abgewaschene Felsen in die Hälfte des Schachtes ein und fiel wie ein Dach hervorragend in die Tiefe; bei 7·30 Meter waren zwischen den Kalkblöcken kopfgrosse Löcher, aus denen kalte Luft zog und in die man weit und tief hinein die Hand stecken konnte; der Schacht war offenbar über einem Schlote angelegt; die in die Tiefe dringenden Gewässer haben allen Lehm mit heruntergeführt.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

1. Seehöhe beim Schachte . . . . . 470·706 Meter
2. die schwarze Schicht reicht tief . . . . . 0·250 „

daher zur Seehöhe . . . . . 470·456 Meter

3. der Felsen trat in den Schacht ein bei . . . . 5·450 „

daher bei der Seehöhe . . . . . 465·006 Meter

4. und wurde noch abgeteuft . . . . . 1·600 „

daher zur Seehöhe . . . . . 463·406 Meter

V. Schacht. In der östlichen Bucht, 2·20 Meter von der Felsenecke und 1 Meter von der Felswand entfernt.

Ablagerung:

a) Schwarze Lehmschicht mit kleinem, eckigen Kalkgeschiebe . . . . . 0·25 Meter

b) gelber Lehm mit nicht abgerolltem Kalkschotter und hie und da einem Kalkblocke . . . . . 2·35 „

Summa . . 2·60 Meter

Die felsige Sohle bildete eine 0·30 Meter breite Wasserrinne, mit dem Gefälle gegen die Mitte der Höhle.

1. Seehöhe beim Schachte . . . . . 470·706 Meter
2. die schwarze Lehmschicht war mächtig . . . 0·250 „

daher bis zur Seehöhe . . . . . 470·456 Meter

3. die felsige Sohle begann bei . . . . . 2·350 „

daher bei der Seehöhe . . . . . 468·106 Meter

VI. Schacht. In der Bucht im Winkel. Es wurde der unter dem Schlote befindliche, nach Südost sich erstreckende Raum auf 2 Meter Tiefe und 3 Meter Länge ausgeräumt.

Ablagerung:

a) Oben lag eine aus schwarzem Lehme, kleinem, eckigen Kalkgeschiebe bestehende, mit vielen Fledermausknochen und gelbem Lehme vermischte Schicht von . . . . . 0·50 Meter mit starkem Gefälle nach Südost;

b) gelblicher Lehm mit eckigem Kalkgeschiebe, in der vorderen Partie (etwa 1 Meter weit) durch früher erfolgte Störung mit schwarzer Erde vermischt . . . 1·50 „

Summa . . 2·00 Meter

Am Ende dieser Ausbuchtung sahen wir eine enge Spalte, die theilweise mit reinem weissen Sinter verstopft war.

Aus dem oberhalb des Schachtes sich erhebenden, ebenfalls versinterten Schlote drang Wasser und rieselte über die krystallweisse Felswand in die Spalten herab.

1. Seehöhe beim Schachte . . . . . 470·706 Meter
2. die schwarze Schicht ging bis . . . . . 0·500 „

daher zur Seehöhe . . . . . 470·206 Meter

3. die Felsspalte begann bei . . . . . 1·500 „

daher bei der Seehöhe . . . . . 468·706 Meter

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

VII. Schacht. Von dem vorigen Schachte 5 Meter entfernt bei der östlichen Felswand.

Ablagerung:

a)	Schwarzer Lehm mit kleinem Kalkgeschiebe . . .	0·10 Meter
b)	gelber Lehm mit eckigem Kalkgeschiebe	2·00 „
	Summa . .	2·10 Meter
1.	Seehöhe beim Schachte	470·706 „
2.	die schwarze Schicht hatte	0·100 „
	und reichte zur Seehöhe	470·606 Meter
3.	abgeteuft wurde	2·000 „
	daher zur Seehöhe	468·606 Meter

VIII. Schacht. Von dem Schachte Nr. VI entfernt 9 Meter, bei der östlichen Felswand.

Es wurde die Ablagerung von der östlichen Felswand angefangen, in der Richtung gegen die Mitte in einer Länge von 3 Meter ausgehoben und die felsige, von der östlichen Felswand schief herabgehende Sohle blossgelegt.

Bei der Felswand war die Ablagerung mächtig 0·80 Meter, am Ende des Schachtes 2 Meter und hier fiel die felsige Sohle senkrecht in die Tiefe.

Ablagerung:

a)	Schwarze Lehmschichte	0·15 Meter
b)	grössere, eckige Kalksteinfragmente, mit wenig Lehm von gelblicher Farbe	1·85 „
	Summa . .	2·00 Meter
1.	Seehöhe beim Schachte	470·906 Meter
2.	die schwarze Lehmschicht hatte	0·150 „
	und ging zur Seehöhe	470·756 Meter
3.	die felsige Sohle begann bei	1·850 „
	daher bei der Seehöhe	468·906 Meter

IX. Schacht. Unter dem oberen Eingange 5·70 Meter von der östlichen und 2·30 Meter von der westlichen Felswand entfernt.

Ablagerung:

a)	Kleines, eckiges Kalkgeschiebe, fast ohne Lehm . .	1·00 Meter
b)	Kalkblöcke mit gelbem Lehme	1·00 „
c)	grössere, eckige Kalksteinfragmente mit gelbem Lehme	2·00 „
d)	schwache Schichte Grauwackensandes mit kleinen Grauwackenstücken	0·02 „
	Summa . .	4·02 Meter

Die östliche, abgewaschene Felswand trat mit starkem Gefälle bis über die Hälfte in den Schacht ein; es wurde daher, um die westliche Felswand zu erreichen, der Schacht stollenartig noch 2·50 Meter weiter und 1 Meter tiefer getrieben.

Beide Felswände bilden hier eine enge Spalte mit einer sehr schwachen Schichte Grauwackensandes und kleinem Grauwackengeschiebe.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

1. Seehöhe beim Schachte . . . . . 475·940 Meter
2. die felsige Sohle lag bei . . . . . 4·002 „

daher bei der Seehöhe . . . . . 471·938 Meter

X. Schacht. Unter dem unteren Eingange, bei dem Beginn des aufsteigenden felsigen Bodens an der Ostseite. Es wurde ein 6·30 Meter langer, 2·20 Meter breiter Schacht abgeteuft und die felsige Sohle, die schief von Osten nach Westen herabsteigt, auf 1·80 Meter aufgedeckt.

Ablagerung:

a) Schwarze Lehmschichte mit fast keinem Kalkgeschiebe 1·30 Meter
b) gelber Lehm mit eckigen Kalksteinfragmenten . . 0·50 „

Summa . . 1·80 Meter

1. Seehöhe beim Schachte . . . . . 468·628 Meter
2. die schwarze Schichte hatte . . . . . 1·300 „

und ging daher zur Seehöhe . . . . . 467·328 Meter
3. abgeteuft wurde auf die felsige Sohle noch . . 0·500 „

daher zur Seehöhe . . . . . 466·828 Meter

XI. Schacht. Hinter dem Stollen *ee*; von demselben 7 Meter entfernt, ragt aus der Ablagerung die felsige Sohle, ähnlich einer 5 Meter langen und ebenso breiten Platte, hervor. Von dieser erstreckt sich in die östliche Felswand eine 3 Meter hohe, 4 Meter lange Spalte, die mit einer Nebenhöhle der Balkenstrecke in Verbindung steht.

Die obere Schichte in der ersten Hälfte dieser 2 Meter breiten Spalte war auf 0·5 Meter gestört, die untere dagegen unangetastet.

Die 2 Meter mächtige Ablagerung besteht aus gelblichem Lehme und eckigem Kalkgeschiebe.

1. Seehöhe beim Schachte . . . . . 471·768 Meter
2. abgeteuft zur felsigen Spalte . . . . . 2·000 „

daher zur Seehöhe . . . . . 469·768 Meter

XII. Schacht. In der Mitte des projectirten Stollens *ff*.

Ablagerung:

a) Schwarze Lehmschichte mit kleinem, eckigen Kalkgeschiebe . . . . . 0·15 Meter
b) Kalkblöcke und Kalkgeschiebe fast ohne Lehm . . 1·70 „

Summa . . 1·85 Meter

Die Sohle des ganzen Schachtes bedeckte hierauf ein riesiger Kalkblock.

1. Seehöhe beim Schachte . . . . . 471·768 Meter
2. die schwarze Lehmschichte reichte bis . . . . 0·150 „

daher zur Seehöhe . . . . . 471·618 Meter
3 abgeteuft wurde zum Kalkblocke noch . . . . 1·700 „

daher zur Seehöhe . . . . . 469·918 Meter

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

XIII. Schacht. In der Mitte des Stollens *b b*.

Ablagerung:

a)	Schwarzer Lehm mit kleinem, eckigen Kalkgeschiebe	0·50 Meter
b)	Gelber Lehm mit grösseren Kalksteinfragmenten und hie und da Kalkblöcke	9·90 „
	Summa . .	10·40 Meter

Die felsige Sohle bedeckte den ganzen Schacht, und zwar mit starkem Gefälle gegen die westliche Felswand und zugleich gegen den unteren Eingang und bildete am Ende des Schachtes einen senkrechten, 1·5 Meter tiefen Absturz.

1.	Seehöhe beim Schachte	469·072 Meter
2.	die schwarze Schichte reichte zu	0·500 „
	daher zur Seehöhe	468·572 Meter
3.	die felsige Sohle lag bei	9·900 „
	daher bei der Seehöhe	458·672 Meter

XIV. Schacht. In der Mitte des Stollens *e e*.

Ablagerung:

a)	Schwarze Lehmschichte fast ohne Kalkgeschiebe .	0·20 „
b)	Gelber Lehm mit eckigem Kalkgeschiebe, Kalksteinfragmenten und Kalkblöcken	10·00 „
c)	Kalkblöcke und grössere Kalksteinfragmente ohne Bindemittel	3·30 „
	Summa . .	13·50 Meter

Es zeigten sich grosse Lücken zwischen den Kalkblöcken, aus denen kalte Luft zog, die Zimmerung hielt nicht fest und stürzte in den 3 letzten Metern ein; offenbar standen wir über einem Schlote.

1.	Seehöhe beim Schachte	470·770 Meter
2.	die schwarze Lehmschichte war mächtig . . .	0·200 „
	und reichte daher zur Seehöhe	470·570 Meter
3.	der Schacht wurde noch abgeteuft	13·300 „
	daher zur Seehöhe	457·270 Meter

XV. Schacht. Im Stollen *d d*, und zwar von der westlichen Felswand 8·60 Meter und von der östlichen 6·90 Meter entfernt.

Ablagerung:

a)	Schwarze Lehmschicht mit wenigem und kleinem eckigen Kalkgeschiebe	0·25 Meter
b)	Gelber Lehm mit Kalkblöcken, Kalkgeschiebe und grösseren Kalksteinfragmenten	4·95 „
	Summa . .	5·20 Meter

Hier öffnete sich unter zwei gegen einander gestemmten Kalkblöcken ein 2·10 Meter tiefer, 0·70 Meter langer und 0·34 breiter Schlot, dessen Felswände glatt abgewaschen waren. Vom Grunde dieses Schlotes

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

führt in südlicher Richtung ein 3 Meter hoher, 1·5 Meter breiter und 4 Meter langer Gang, absteigend 2·40 Meter zu einem 12 Meter tiefen Abgrunde.

Ueber dem Abgrunde selbst ist wieder ein mit Kalkblöcken bedeckter Schlot.

Vom Grunde dieses 12 Meter tiefen, glatt ausgewaschenen, ehemaligen Wasserabsturzes führt zu der östlichen Seite des unteren Einganges ein 30 Meter langer Gang, der mit Schloten endet, während gegen den oberen Eingang und die beiden Felswände schief aufsteigende Röhren verlaufen.

Wir haben hier also mit Rücksicht darauf, dass unter der Kůlna sich ein Theil der unteren Etage der Slouperhöhlen ausbreitet, einen dreifachen Horizont von Höhlenräumen, die mittelst Schloten miteinander communiciren, und zwar:

Erster Horizont: die offenstehende Höhle der Kůlna mit der Seehöhe	469·926 Meter
bei dem eben beschriebenen Schachte XV.	
Zweiter Horizont in der Tiefe von	21·700 „
daher bei der Seehöhe	448·226 Meter
Dritter Horizont in der unteren Etage der Slouperhöhlen bei der Seehöhe	394·047 „

Es ist kein Zweifel darüber, dass die Schächte Nr. IV und Nr. XIV über einem zu diesem mittleren Horizonte führenden Schlote abgeteuft wurden.

1. Beim Schachte Nr. XV ist die Seehöhe	469·926 Meter
2. die schwarze Schichte reichte bis	0·250 „
daher zur Seehöhe	469·676 Meter
3. die felsige Sohle beim Schlote zeigte sich bei . .	4·950 „
daher bei der Seehöhe	464·726 Meter
In dem Schachte Nr. IV wurde bis zur Seehöhe abgeteuft; da nun die Sechöhe in dem mittleren Horizonte	463·406 „ 448·226 „
beträgt, so war der Schlot im Schachte IV hoch.	15·180 Meter
In dem Schachte Nr. XIV erreichten wir unten die Seehöhe	457·270 „
und da jene des mittleren Raumes	448·226 „
beträgt, so waren wir von demselben noch entfernt	9·044 Meter

es fehlte also nicht mehr viel und wir hätten durch eine röhrenförmige Oeffnung in den zweiten Horizont hinabgelangen können.

XVI. Schacht. Im Felde *cd* von dem Stollen *cc* 5·30 Meter, von der westlichen Felswand 3 Meter entfernt.

Ablagerung:

a)	Schwarze Lehmschicht mit kleinem Kalkgeschiebe .	0·25 Meter
b)	Kalkblöcke, Kalkgeschiebe mit wenigem gelben Lehme	2·85 „
	Summa . .	3·10 Meter

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die felsige, mit einer schwachen, kalkigen, weisslichen Schichte bedeckte Sohle reichte über den ganzen Schacht und hatte das Gefälle gegen die Mitte des Höhlenraumes.

1.	Seehöhe beim Schachte	469·706 Meter
2.	die schwarze Lehmschicht hatte	0·250 „
	und ging also zur Seehöhe	469·456 Meter
3.	die felsige Sohle begann bei	2·850 „
	daher bei der Seehöhe	466·606 Meter

XVII. Schacht. Im Felde *ef*, von dem Stollen *ee* 5 Meter, von der westlichen Felswand 3 Meter entfernt.

Ablagerung:

a)	Schwarze Lehmschicht mit eckigem Kalkgeschiebe .	0·15 Meter
b)	gelber Lehm mit Kalkblöcken und eckigen Kalksteinfragmenten	2·15 „
	Summa . .	2·30 Meter

Die ganze Sohle des Schachtes bedeckte ein riesiger Kalkblock.

1.	Seehöhe beim Schachte	471·269 Meter
2.	die schwarze Lehmschicht geht bis	0·150 „
	daher zur Seehöhe	471·119 Meter
3.	abgeteuft wurde noch	2·150 „
	daher zur Seehöhe	468·969 Meter

XVIII. Schacht. Dies war der letzte und wichtigste Schacht. Unter dem unteren Eingange, 9·30 Meter von der westlichen Felswand.

Ablagerung:

a)	Kalkblöcke, eckige Kalksteinstücke, Kalkschotter mit schwarzem Lehme	1·20 Meter
b)	Dasselbe mit gelblichem Lehme	2·80 „
c)	Grauwackengerölle des Bachbettes mit scharfem Sande, hie und da mit Kalkgeschiebe (wenig) . .	12·00 „
	Summa . .	16·00 Meter

Bei 9·90 Meter lagen mehrere Kalkblöcke und bei 11·20 Meter tritt der östliche Felsen mit starkem Gefälle gegen Westen in den Schacht ein; es musste daher bei der weiteren Abteufung der Schacht schief angelegt werden und so wurde die felsige Sohle noch 5 Meter weit gegen die westliche Felswand und gegen das Thal verfolgt.

Mit Rücksicht auf die Neigung der östlichen und die horizontale Entfernung der westlichen Felswand müssen sich beide in weiterer Tiefe von 2 Metern vereinigen, und würde die grösste Mächtigkeit der Ablagerung 18 Meter betragen. Gegen das Thal zu war ein durch eingestemmte Kalkblöcke geschützter Absturz von circa 5 Meter Tiefe zur felsigen Thalsohle abgesenkelt worden. Zwischen den Kalkblöcken war Grauwacke und Nester von Eisensteinen von rothgelber Farbe.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

1. Seehöhe beim Schachte	468·628	Meter
2. die schwarze Lehmschicht reicht bis	1·200	„
daher zur Seehöhe	467·428	„
3. Grauwackengerölle des Bachbettes beginnt bei	2·800	„
daher bei der Seehöhe	464·628	Meter
4. Die felsige Sohle trat in den Schacht ein und wurde verfolgt	12·000	„
daher zur Seehöhe	452·628	Meter
5. beide Felswände vereinigen sich bei	2·000	„
daher bei der Seehöhe	450·628	Meter

2. Stollen.

a a Stollen: Unter dem unteren Eingange von der westlichen Felswand bis zum Schachte Nr. X, war 13 Meter lang, 1 Meter breit, 2 Meter tief, und wurde aus demselben an Erdmassen ausgehoben 26 Cubikmeter.

Ablagerung:

a) Schwarze Lehmschichte mit Kalkgeschiebe . . . . 1·20 Meter
b) gelber Lehm mit grösseren Kalksteinfragmenten . . 0·90 „

b b Stollen: Vom Stollen *a a* entfernt 11 Meter; war 15·40 Meter lang, 1 Meter breit und 2 Meter tief, an Erdmassen wurden ausgehoben 30·80 Cubikmeter.

Ablagerung wie im Schachte Nr. XIII.

c c Stollen: Von dem Stollen *b b* entfernt 11 Meter, war 18·50 Meter lang, 2 Meter tief und 1 Meter breit; an Erdmassen wurden ausgehoben 37 Cubikmeter; an der Westseite sehr viele Kalkblöcke.

Ablagerung:

a) Schwarze Lehmschicht mit Kalkgeschiebe . . . . 0·35 Meter
b) gelber Lehm mit eckigen Kalksteinfragmenten . . . 1·65 „

d d Stollen: Von dem Stollen *c c* entfernt 6·7 Meter; war lang 16·70 Meter, breit 1 Meter, tief 2 Meter; an Erdmassen wurden ausgehoben 33·40 Cubikmeter. Ablagerung wie im Schachte Nr. XV.

e e Stollen: Von dem Stollen *d d* entfernt 10·60 Meter; war lang 22 Meter, breit 1 Meter, tief 1 Meter. An Ablagerungsmassen wurden ausgehoben 22 Cubikmeter. Ablagerung wie im Schachte Nr. XIV.

f f Stollen: Wurde in der Entfernung von 10 Metern vom Stollen *e e* begonnen, aber nicht beendet. Ablagerung wie im Schachte Nr. XII.

3. Felder.

a b Feld. Dieses grosse Feld wurde in zwei Partien zu verschiedenen Zeiten ausgehoben; zuerst wurde der an die östliche Felswand anstossende Theil ausgesteckt und im Juni 1885 ausgehoben. Dasselbe bildete ein unregelmässiges Viereck von 13 Meter Länge, 5·50 Meter Breite; ausgehoben wurde das Erdreich auf mehr als 2 Meter Tiefe und betrugen die ausgehobenen und durchsuchten Erdmassen

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

143 Cubikmeter. Die östliche Felswand fällt mit 50° Neigung in das Feld und reicht in die Mitte des Feldes.

Der Rest des Feldes *a b* wurde bis zu 2·50 Meter und an manchen Stellen bis zu 4 Meter Tiefe ausgehoben, das Erdreich seitwärts untersucht und wieder planirt; dieser Theil des Feldes war 14 Meter lang, 12 Meter breit und durchschnittlich 2·50 Meter tief, und wurden aus demselben mindestens 420 Cubikmeter Erdmassen ausgehoben und untersucht. Auffallend und damals unerklärlich war mir der Umstand, dass in dem dem unteren Eingange zugekehrten Theile des Feldes das Kalkgerölle bei einer Tiefe von 3 Metern aufhörte und einer gelben Erde (einem wahren Löss), in der nur hie und da ein Kalkblock lag, Platz machte; später bei Abteufung des Schachtes Nr. XVIII (die Arbeiten geschahen nicht in der Reihenfolge, wie sie hier beschrieben und numerirt sind, sondern je nachdem die eine oder die andere ungelöste Frage die Grabung hier oder dort erheischte) hat sich die Sache auf die einfachste Weise aufgehellt. Durch die Gewässer des Bachbettes, deren Grauwackenablagerung wir in dem obigen Schachte bei 4 Meter fanden, wurden die Gewässer der Kůlna gestaut; das schwere Kalkgerölle musste daher vor dem Anlangen unter den Eingang abgesetzt werden, während hier nur der gelbe Schlamm zur Ruhe gelangte. Wir sehen, wie ein Umstand mit dem anderen zusammenhänge, und wie es nothwendig sei, alle Umstände zu untersuchen, die zur Lösung wichtiger Fragen beizutragen vermögen.

b c Feld. Dasselbe erstreckte sich zwischen den Stollen *b b* und *c c* und war 12 Meter lang, 11 Meter breit und mehr als 2 Meter tief; aus demselben wurden 270 Cubikmeter Ablagerungsmassen ausgehoben und untersucht.

Ablagerung wie im Schachte Nr. II und den Stollen *b b* und *c c*.

c d Feld. Liegt zwischen den Stollen *c c* und *d d* und ist 18 Meter lang, auf der Westseite 8 Meter und in der Mitte 6·50 Meter und an der östlichen Felswand 5·40 Meter breit und 2·80 Meter tief; an Ablagerungsmassen wurden ausgehoben und untersucht 333 Cubikmeter.

Von der westlichen Felswand 3 Meter entfernt liegt ein 1·60 Meter langer, 1 Meter breiter und 1 Meter starker Felsblock und verdeckt die Oeffnung eines zu dem 2. Horizonte führenden Schlotes.

Die westliche Felswand steigt mit starkem Gefälle fast bis zur Mitte des Feldes herab.

In dem gegen Osten gerichteten Theile des Feldes lagen viele grosse Kalkblöcke. Die Ablagerung sonst wie in den Schächten XV und XVI.

d e Feld. Dasselbe zerfällt ebenfalls in zwei Partien, die nicht gleichzeitig ausgehoben wurden.

Die in der östlichen Bucht liegende Partie hatte eine Länge von 19·50 Meter, im Norden eine Breite von 4·50 Meter und unten an der Südostseite 8·50 Meter; dasselbe wurde über 2 Meter ausgehoben und untersucht und betrugen die herausgeschafften Erdmassen 253 Cubikmeter.[1])

[1]) Ein schmaler Streifen für eventuelle Stichproben wurde nur zu 1 Meter Tiefe ausgehoben.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Der westliche Theil des Feldes ist 16 Meter lang, 9 Meter breit und 2 Meter tief und betrugen die ausgehobenen und untersuchten Erdmassen 288 Cubikmeter.

Die Ablagerung wie in den Schächten Nr. III, IV, V, VI, VII, VIII, XIV.

Ueberblicken wir nun die Resultate aus den oben beschriebenen Grabungsarbeiten, insoferne sie sich blos auf die Beschaffenheit der Ablagerungsmassen, ihrer Provenienz und die felsige Sohle beziehen:

α) Unter dem oberen Eingange beim Schachte Nr. IX ist die Seehöhe . . . . . 475·940 Meter
unter dem unteren Eingange beim Schachte Nr. XVIII dagegen . . . . . 468·628 „
und hat also die jetzige Ablagerung ein Gefälle von 7·312 Meter auf die Entfernung von 85 Meter, also gewiss ein sehr starkes Gefälle.

β) Beim Schachte Nr. IX unter dem oberen Eingange ist gar keine schwarze Lehmschichte; dieselbe beginnt erst beim Schachte Nr. XII und ist hier mächtig 0·15 Meter, während dieselbe, je mehr wir uns dem unteren Eingange nähern, an Mächtigkeit zunimmt und schliesslich unter dem unteren Eingange (Schacht Nr. XVIII) 1·20 Meter stark ist.

Diese Schichte ist von Wurzeln wuchernder Pflanzen ganz durchsetzt und verdankt auch ihre schwarze Farbe der Verwesung von Pflanzenstoffen, es ist somit ein Humusboden.

Luft, Licht, Feuchtigkeit und Wärme sind da — der Wind trug den Samen in den hohen und breiten Raum, und soweit das Licht zu dringen vermag, entfaltete sich im Laufe der Zeiten nach und nach ein üppiger Pflanzenwuchs von Moosen und Unkraut; dasselbe starb ab; die Gewässer der Abhänge brachten eine schwache Lehmschicht, bedeckten die verwesenden Organismen, und die gelbe Erde nahm nach und nach eine schwarze Färbung; so ging es vor Jahrhunderten und Jahrtausenden und geht es auch heute noch fort. Die Anwesenheit des Menschen war zwar zur Bildung dieser Humusschichte nicht erforderlich, sie wurde jedoch durch dessen Abfälle gefördert.

Die weit wichtigere Frage, warum denn die untere Schichte ihre gelbe Farbe beibehalten und sich daher im Laufe der Zeiten nicht zum Humusboden gestaltet hat, werde ich später zu beantworten trachten.

γ) Die felsige Sohle liegt beim Schachte Nr. IX
bei der Seehöhe . . . . . 471·938 Meter
beim Schachte Nr. IV fanden wir selbe bei der Seehöhe 465·006 „
es hatte also ehemals die Sohle hieher das Gefälle von 6·932 Meter
inzwischen haben sich aber die zu dem mittleren Horizonte führenden Schlote gebildet, und es entstand hier beim Schachte Nr. IV eine concav ausgehöhlte Felswand, wie wir dies fast bei jedem Wasserschlunde, wo noch eine Felsenpartie stehen blieb, beobachten können.

Vom Schachte Nr. IV von der Seehöhe . . . . 465·006 Meter
stürzt nun die felsige Sohle zum Schachte Nr. XIII zur Seehöhe . . . . . 458·672 „
also mit einem Gefälle von . . . . . 6·334 Meter

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Bei diesem Schachte Nr. XIII hat die felsige Sohle die Seehöhe . . . . . 458·672 Meter
bei dem Schachte Nr. XVIII unter dem Eingange dagegen . . . . . 450·628 „
dieselbe fällt also auf die geringe Entfernung von 11 Meter tief . . . . . 8·044 Meter

Hier hat die felsige Sohle die Seehöhe . . . . 450·628 „
zur Thalsohle bei der Kůlna sind noch . . . . . 5·000 „
also liegt selbe bei der Seehöhe . . . . . 445·628 Meter

Rechnen wir bis zur Vereinigung der östlichen und westlichen Berglehne in der Mitte des Thales nur noch ein Gefälle von . . . . . 2·000 „
so haben wir die Seehöhe . . . . . 443·628 Meter
für die felsige Thalsohle gegenüber der Kůlna.

Wenn wir nun erwägen, dass die felsige Sohle bei dem Schachte Nr. IX unter dem oberen Eingange bei der Seehöhe 471·938 Meter
und jene des Thales bei . . . . . 443·628 „
liege, so sehen wir, dass der obere Eingang ehemals 28·310 Meter hoch über dem Thale lag und ein Felsenfenster, oder anders gesprochen, ein Schlundloch gebildet hat.

δ) In dem Schachte Nr. IX beim oberen Eingange fanden wir eine sehr schwache Schichte Grauwackensandes, die unmittelbar die felsige Sohle bedeckte, ein Beweis, dass vor Ablagerung der Kalkschichten auch in die Kůlna die Grauwacke von den naheliegenden Gehängen von den Gewässern hineingetragen wurde; diese Gewässer verschwanden jedoch bei dem grossen Gefälle sammt der Grauwacke in den Schloten und in der unteren Etage. Als sich die Schlote zu sperren begannen, war die Grauwacke ausser dem Bereiche des Gefälles der in die Kůlna einströmenden Gewässer und diese brachten sonach nur Lehm und Kalkstücke durch den oberen Eingang und durch die Schlote. Derartige eckige Kalksteinfragmente liegen noch heutigen Tags auf den Feldern oberhalb der Kůlna in Massen theils zerstreut, theils von den Eigenthümern auf Halden aufgesammelt, und wenn heute die Schlote sich öffnen würden, so werden die Gewässer dasselbe Material in die Kůlna einführen, wie dies vor Jahrhunderten und Jahrtausenden geschah.

Die in der Ablagerung vorkommenden Kalkblöcke rühren von der Decke her, und wenn auch auf den meisten Stellen die durch die Decke dringenden und herabrieselnden Gewässer die scharfen Bruchstellen abgewaschen und geglättet haben, so wird man doch an einigen Orten sofort wahrnehmen, dass sich riesige Stücke von der Felsdecke abgelöst haben mussten.

ε) Wenn die Gewässer des Bachbettes, das bei der Kůlna die Seehöhe von . . . . . 465·188 Meter
besitzt, jemals um . . . . . 10·752 „
gestiegen wären und sonach also die Seehöhe . . . 475·940 Meter erreicht hätten, dann wären sie durch den oberen Eingang in die Kůlna geströmt und hätten gemischtes Bachgerölle in dieselbe hineingetragen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

dies ist nun nicht der Fall und haben also seit dem Bestande des jetzigen Thalbodens mit seiner Seehöhe 465·188 Meter, die Gewässer diese Höhe nie erreicht.

Allein nicht nur, dass diese Gewässer die Höhe von 10·752 Meter nicht erreichen, sie steigen nicht einmal über 3·44 Meter, und ich behaupte und werde auch anderweitig nachweisen[1]), dass in der diluvialen Epoche bei uns, nämlich in dem Gebiete der devonischen Kalke und der nächsten Umgebung, es niemals höhere Fluthen gab, als wir solche bei Hochwässern jetzt zu erfahren pflegen.

Wir haben nämlich in dem Schachte Nr. XVIII unter dem unteren Eingange zuerst eine reine Kalkschicht von 4 Meter Tiefe und dann erst das aus Grauwackengerölle, aus Sand und abgerollten, wenigen Kalkstücken bestehende gemischte Bachgerölle, das bis zu 14 Meter Tiefe herabreichte, gefunden.

Wir wissen nun, dass die Seehöhe des Feldes vor der Kůlna, also des jetzigen Thales . . . . . 465·188 Meter
betrage und dass wir hier das Bachgerölle bei . . 0·500 „
also bei der Seehöhe . . . . . 464·688 Meter
antreffen.

Bei derselben Seehöhe, nämlich 464·628 Meter, fanden wir aber dieses Bachgerölle im Schachte Nr. XVIII; es führten also die Gewässer des Thales ehemals, bevor noch die 4 Meter starke, obere kalkige Lehmschichte sich hier abgelagert hatte, das gemischte Gerölle zum Eingange der Kůlna, setzten dasselbe hier ab und konnten, da ja Gewässer auch aus der Kůlna mit starkem Gefälle herabliefen, nicht in das Innere weiter dringen und mussten thalabwärts fliessen.

Wären die diluvialen Gewässer damals hochgestiegen und hätten also die Kůlna von dem unteren Eingange überfluthet, so müssten wir das gemischte Bachgerölle in den weiten Räumen der Höhle finden, was nicht der Fall ist.

ζ) Da ich Knochen diluvialer Thiere im Schachte Nr. XVIII bis zur Tiefe von 16 Meter, also zur Seehöhe 452·628 Meter, vorfand, so musste die Höhle zu Beginn des paläozoischen Abschnittes der Diluvialzeit[2]) um mindestens 16 Meter tiefer gewesen sein, dass heisst, die felsige Sohle hier musste damals blossgelegt gewesen sein.

Knochen diluvialer Thiere reichen in diesem Schachte (Nr. XVIII) bis zur Seehöhe . . . . . 452·628 Meter
die gefundene Seehöhe der felsigen Thalsohle bei der Kůlna ist . . . . . 443·628 „
und konnte sich also dieses Thal bis zum Erscheinen der diluvialen Thiere blos auf circa . . . . . 9 Meter
ausgefüllt haben.

η) Stellen wir uns die beiden extremen Fälle vor:

[1]) Diesen Umstand werde ich in dem Capitel über das Klima der Diluvialzeit allseitig beleuchten und begründen; hier führe ich nur Ein Beweismittel an.

[2]) Ich theile die Diluvialperiode bei uns in Mähren in *a)* den azoischen, *b)* paläozoischen, *c)* anthropozoischen Abschnitt ein; hievon jedoch später.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Erstens: Das Slouperthal ist bis auf die felsige Sohle blossgelegt und die Kůlna füllt sich nach und nach mit Ablagerungsmassen, und zwar unter dem Eingange bis 16 Meter Höhe; in diesem Falle müsste die Ablagerung, wie wir sie in der Kůlna finden, weit in das Thal hineinreichen, während selbe, wie wir wissen, unter dem Eingange durch das Bachgerölle eingedämmt erscheint.

Zweitens: Die Kůlna wäre bis auf die felsige Sohle blossgelegt und die Gewässer des Bachbettes füllten das Thal mit Ablagerungsmassen an; in diesem Falle müssten wir in der Kůlna weithin, nämlich von der Seehöhe 452 Meter bis zur Seehöhe 464 Meter, nur Bachgerölle finden, was nicht der Fall ist.

Es musste daher sowohl das Thal, als auch die Kůlna sich allmälig und gleichzeitig mit Erdmassen füllen.

9) War zu Beginn der Diluvialzeit das Slouperthal tiefer und hat sich dasselbe später mit Sand, Lehm und Geröllmassen auf mindestens 12—15 Meter gefüllt, so müssen wir annehmen, dass auch andere Thäler im Gebiete unserer Devonkalke noch nicht so hoch ausgefüllt waren.

i) Da die Fläche, von welcher die Gewässer oberhalb der Kůlna das Gefälle zu dem oberen Eingange und in die Schlote haben, blos etwa drei Metzen Ausmass haben wird, und überdies hier ausgesprochene Rinnsäle nicht vorhanden sind, die Gewässer daher nach allen Seiten nach West, Nord und Süd verlaufen, so ist die Wahrscheinlichkeit für die Ablagerungsmassen, dass sie in die Kůlna mit den Gewässern gelangen, eine geringe; es konnte sich also die Kůlna nur langsam und in langen Zeiträumen erst angefüllt haben.

Ueberdies mussten sich die in die Höhle zu transportirenden Kalksteinfragmente, der Lehm und Sand zuerst gebildet haben, bevor sie von den Gewässern herabgeführt werden konnten. Eine plötzliche katastrophenartige Ausfüllung der Kůlna ist vollkommen ausgeschlossen.

D) Schächte in dem Einsiedlerloche, in der Höhle oberhalb des Schuttkegels, dann ausserhalb der Höhlen.

Schacht Nr. 1. In dem Einsiedlerloche.

Am Ende des niedrigen Ganges, da, wo derselbe ehemals in einen Schlot überging, wurde ein 1·70 Meter tiefer Schacht auf die Sohle abgeteuft. Die Ablagerung besteht aus Lehm und Kalkschutt und musste daher von dem Schuttkegel gekommen sein; denn die Ablagerung aus dem Bachbette wäre eine gemischte.

1.	Seehöhe beim Schachte	473·541 Meter
2.	Die felsige Sohle lag bei	1·700 „
	daher bei der Seehöhe	471·841 Meter
3.	Der runde felsige Eingang in dieselbe hat die Seehöhe	470·691 „
	es hat also die Sohle von dem Ende hieher ein Gefälle von	1·150 Meter

Es musste daher das Einsiedlerloch durch Gewässer von dem Schuttkegel aus gebildet worden sein.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Schacht Nr. II. In der unteren Höhle oberhalb des Schuttkegels wurde am Anfange derselben ein 2 Meter tiefer, auf die felsige Sohle gehender Schacht abgeteuft.

Die Ablagerung bestand aus Kalkschutt und Lehm.

1. Seehöhe beim Schachte	501·941 Meter
2. die felsige Sohle liegt bei	2·000 „
daher bei der Seehöhe	499·941 Meter

Die Ablagerung konnte nur von der nächsten Nähe, nämlich von der Terrasse oberhalb dieser Höhle gekommen sein; zu jener Zeit hatte, wie auch jetzt, die etwas weiter gegen Šošůvka sich ausbreitende Grauwacke kein Gefälle mehr hieher.

Schacht Nr. III. An der Ecke des nördlich vom I. Eingange in die Slouperhöhlen gelegenen senkrechten Felsens.

a) Bachgerölle bestehend aus Grauwackengerölle, Sand und wenigen abgerollten Kalksteinfragmenten	2·60 Meter
b) Felsenvorsprung, der auf . . . . . abgesprengt wurde.	1·10 „
Summa . .	3·70 Meter

Es lag mir daran, jene Felsenspalten zu erreichen und zu verfolgen, durch welche die Gewässer des Bachbettes, die hier verschwinden, ihren Abfluss finden; es wurde in dem Bachgerölle gegen den Felsen ein Stollen getrieben und die Spalten hier aufgefunden; dieselben sind hier bedeutend breiter als oben und verlieren sich in der Tiefe.

1. Seehöhe beim Schachte	463·844 Meter
2. der Felsenvorsprung begann bei	2·600 „
daher bei der Seehöhe	461·244 Meter
3. Derselbe wurde abgesprengt, und die Spalten aufgefunden bei	1·100 „
daher bei der Seehöhe	460·144 Meter

Schacht Nr. IV. Im Walde průklest.

Von der Windmühle im Südosten von Sloup zieht sich ein breites Rinnsal bergab und endet nördlich von dem Einsiedlerloche bei den zwei freistehenden Felscolossen. Dieser Theil des Waldes heisst průklest, und unmittelbar an das Rinnsal anstossend an dem südlichen Saume desselben, 176 Meter von jenem Einsiedlerloche entfernt, ist ein verschütteter grosser Schlot.

In diesem nun wurde ein 3 Meter tiefer Schacht abgeteuft.

Die Ablagerung bestand aus Grauwacke und Kalkgerölle.

1. Seehöhe beim Schachte	519·331 Meter
2. dieser Schlot führt in bis jetzt noch uneröffnete Räume der Slouperhöhlen, deren Boden eine Seehöhe von . . . . . (Seehöhe wie der Boden beim Einsiedlerloche) besitzt, und hat also der verschüttete Schlot eine	464·891 „
Höhe von	54·440 Meter

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Uebersicht der Grabungsarbeiten.

Nr.	Höhle Benennung	Schacht Nr.	Schacht Tiefe Meter	Schacht Felsige Sohle	Stollen Nr.	Stollen Cubikmeter	Feld Nr.	Feld Cubikmeter
	I. Slouperhöhlen.							
	A) Nichtsgrotte.							
1	. . . . .	I	4·50	1	—	—	—	—
2	. . . . .	II	0·90	—	—	—	—	—
3	. . . . .	III	1·10	2	—	—	—	—
4	. . . . .	IV	6·70	3	—	—	—	—
5	. . . . .	V	4·50	4	—	—	—	—
6	. . . . .	VI	5·00	—	—	—	—	—
7	. . . . .	VII	1·80	5	—	—	—	—
8	. . . . .	VIII	4·30	6	—	—	—	—
9	. . . . .	IX	21·80	7	—	—	—	—
10	. . . . .	X	2·50	—	—	—	—	—
11	. . . . .	XI	4·10	—	—	—	—	—
12	. . . . .	XII	15·00	—	—	—	—	—
13	Tropfsteingrotte	XIII	10·00	8	—	—	—	—
14	„	XIV	3·00	—	—	—	—	—
15	. . . . .	—	—	—	*m m*	33	—	—
	B_1) Alte Grotten.							
16	Vorhalle	I	2·30	9	—	—	—	—
17	. . . . .	II	3·50	10	—	—	—	—
18	. . . . .	III	5·00	—	—	—	—	—
19	Haupthalle	IV	15·10	11	—	—	—	—
20	zum geschnittenen Steine	V	16·00	12	—	—	—	—
21	„ „ „	VI	23·00	13	—	—	—	—
22	„ „ „	—	—	—	*q q*	30	—	—
23	„ „ „	VII	2·55	—	—	—	—	—
24	„ „ „	VIII	21·00	14	—	—	—	—
25	„ „ „	—	—	—	*u u*	6	—	—
26	Balkenstrecke	IX	4·00	15	—	—	—	—
27	„	X	6·50	16	—	—	—	—
28	„	XI	1·90	—	—	—	—	—
29	„	XII	4·40	—	—	—	—	—
30	„	XIII	11·00	17	—	—	—	—
31	„	—	—	—	*o o*	17	—	—
32	Hinter der Halle zum Abgrunde	XIV	2·20	18	—	—	—	—
33	Oberhalb der Stiege . . .	XV	3·80	19	—	—	—	—
34	„ „ „ . . .	—	—	—	*n n*	10	—	—
	B_2) In der Šošůvkahöhle							
35	In der Hauptstrecke . .	XVI	3·00	—	—	—	—	—
36	„ „ „ . .	XVII	0·30	—	—	—	—	—
37	„ „ . . .	XVIII	3·00	—	—	—	—	—
38	In der Parallelstrecke . .	XIX	6·00	—	—	—	—	—
39	In der Ostroverstrecke .	XX	4·50	—	—	—	—	—
	C) Kůlna.							
40	. . . . .	I	6·70	—	—	—	—	—
41	. . . . .	II	2·00	20	—	—	—	—
42	. . . . .	III	1·25	—	—	—	—	—
43	. . . . .	IV	7·30	21	—	—	—	—
44	. . . . .	V	2·60	22	—	—	—	—
45	. . . . .	VI	2·00	—	—	—	—	—

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Nr.	Höhle Benennung	Schacht Nr.	Schacht Tiefe Meter	Schacht Felsige Sohle	Stollen Nr.	Stollen Cubikmeter	Feld Nr.	Feld Cubikmeter
	C) Kůlna.							
46		VII	2·00	—	—	—	—	—
47		VIII	2·00	23	—	—	—	—
48		IX	4·02	24	—	—	—	—
49		X	1·80	25	—	—	—	—
50		XI	2·00	26	—	—	—	—
51		XII	1·85	—	—	—	—	—
52		XIII	10·40	27	—	—	—	—
53		XIV	13·50	—	—	—	—	—
54		XV	5·20	28	—	—	—	—
55		XVI	3·10	29	—	—	—	—
56		XVII	2·30	—	—	—	—	—
57		XVIII	16·00	30	—	—	—	—
58		—	—	—	*a a*	26·00	—	—
59		—	—	—	*b b*	30·80	—	—
60		—	—	—	*c c*	37·00	—	—
61		—	—	—	*d d*	33·40	—	—
62		—	—	—	*e e*	22·00	—	—
63		—	—	—	—	—	*a b*	563
64		—	—	—	—	—	*b c*	270
65		—	—	—	—	—	*c d*	333
66		—	—	—	—	—	*d e*	541
	D)							
67	Höhle Einsiedlerloch	I	1·70	31	—	—	—	—
68	Schuttkegel	II	2·00	32	—	—	—	—
69	Im Walde průklest	III	3·00	—	—	—	—	—
70	Beim Felsen vor dem ersten Eingange	IV	3·70	—	—	—	—	—
			320·67					

Es wurden daher im Ganzen ausgehoben und untersucht an Ablagerungsmassen:

a) Aus 56 Schächten mit der Gesammttiefe von 320·67 Meter, in denen in 32 Fällen die felsige Sohle erreicht wurde . 359·52 Cubikmeter
b) aus 10 Stollen . . . . . 245·20 „
c) aus 4 Feldern . . . . . 1707·00 „

Zusammen daher . . 2311·72 Cubikmeter

Hiezu kommen noch aus der Kůlna Grabungen im October 1891 . . . . . 40·00 „

Summa . . 2351·72 Cubikmeter

IV. Die Tropfstein- und Sinterbildungen.

An der Ausfüllung der Höhlenräume mit Ablagerungsmassen nehmen die aus kohlensaurem Kalke bestehenden krystallisirten oder krystallinischen oder amorphen Bildungen, welche man in die Hauptgruppen der Tropfstein- und Sinterbildungen scheiden kann, einen nicht unwichtigen Antheil.

Die Tropfsteinbildungen zerfallen in Stalaktiten, d. h. solche Gebilde, die an der Decke der Höhle sich ansetzen und von oben nach

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

unten wachsen und Stalagmiten, die am Höhlenboden zu wachsen beginnen und nach oben sich verjüngen.

Der Vorgang hiebei ist ein einfacher; die oberirdischen Gewässer dringen durch die die Kalkfelsen überziehende Pflanzendecke, sättigen sich mit Kohlensäure und sind dann geeignet, den Kalkstein (kohlensauren Kalk) aufzulösen.

Derselbe schwimmt in mikroskopisch kleinen, bald prismen-, bald stengel-, bald kugelartigen Partikelchen in dem Wassertropfen und adhärirt an der Felsdecke der Höhle, sobald der Tropfen diese erreicht und die Kohlensäure aus den Wassertropfen entweder ganz oder zum Theile an der Luft entwichen ist.

Ein zweiter, dritter etc. Wassertropfen dringt durch den engen Wassercanal des Kalkfelsens nach und setzt abermals den Kalkgehalt dort an, wo der erste Tropfen ihn abgelagert hat; so bedeckt sich nach und nach eine kreisförmige Fläche mit einer Tropfsteinkruste, die mit einer Oeffnung in der Mitte versehen erscheint; durch diese Oeffnung nun dringen die weiteren Wassertropfen nach und vergrössern so peripherisch den Stalaktiten, dessen Grundfläche gewöhnlich grösser ist, als die nach unten gekehrte Endspitze.

In einem mikroskopischen Schliffe eines solchen Stalaktiten erkennt man deutlich das allmälige Ansetzen von flachen prismenartigen Theilchen, zwischen denen enge Luft- und Wasserwege offen gelassen erscheinen und das hiedurch entstandene Wachsen des Tropfsteines.

Unter vielen Stalaktiten findet man am Boden zugleich emporstrebende Stalagmiten, die oft (wie in unserer Tropfsteingrotte in dem Wäldchen) mit den von oben herabhängenden Stalaktiten verwachsen erscheinen.

Diese Stalagmiten verdanken ihre Entstehung und ihr Weiterwachsen den von oben herabfallenden Tropfen, die, an dem Höhlenboden angelangt, zerplatzen, sich ausbreiten und so ihren Kalkgehalt an einer kreisförmigen Fläche ansetzen; sie wachsen in die Höhe, ohne eine im Inneren befindliche Wasserröhre zu besitzen; sie nehmen also von aussen und nicht von innen an Grösse zu.

Abweichend hievon ist die Bildung von Vorhängen und anderer derartiger, meist überhängender Tropfsteingebilde, wie z. B. in der Tropfsteingrotte der Wasserfall, in der Ochozer Grotte die Kanzel und der Taufbrunnen.

Diese Form verdankt ihre Entstehung mehr den von den Felswänden herabrieselnden und langsam den Kalkgehalt absetzenden Wässern; und hiemit sind wir auch bei den Sinterbildungen oder Sinterdecken angelangt.

Wenn es auch keinem Zweifel unterliegen kann, dass herabfallende Wassertropfen auch Sinterdecken hie und da erzeugen, so glaube ich doch aus meiner Erfahrung die Ansicht aussprechen zu können, dass die Sinterdecken oder die Travertinbildungen in den meisten Fällen durch die von den Felswänden herabrieselnden Gewässer entstanden sind; man findet auch die stärksten Sinterdecken unten an den Felswänden; oft erscheinen sie aber als der Absatz aus einer ruhig stehenden Wasseransammlung, z. B. in der Strecke zum geschnittenen Steine der Slouperhöhlen; oft bedeckt eine vom verstopften Schlote beginnende

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

schwache, dann immer stärker werdende, herablaufende Sinterdecke die Ablagerung (wie in der von mir eröffneten Nebenstrecke $m'm'$), woraus man richtig schliessen kann, dass aus dem Schlote kommende, langsam über die Ablagerung sich ausbreitende Gewässer diesen Sinter abgesetzt haben.

An den Sinterbildungen erkennt man, wie an den Jahresringen eines Baumes, die in den verschiedenen Zeitabschnitten erfolgten angesetzten Schichten und die den Unebenheiten des Liegenden sich anschliessenden wellenartigen Biegungen.

In einigen Höhlen, z. B. Nichtsgrotte bei Sloup, findet man den noch nicht krystallisirten und noch nicht erstarrten kohlensauren Kalk an den Felswänden oder an der Decke angesetzt; derselbe ist noch wässerig und heisst Montmilch oder Nichts — getrocknet stellt derselbe ein weisses Pulver dar, bestehend aus mikroskopisch kleinen Körnchen kohlensauren Kalks.

Eine auffallende Erscheinung ist es aber gewiss, dass ich in keinem von den von mir abgeteuften Schächten, wo die felsige Sohle erreicht wurde, an dieser Tropfstein- oder Sinterbildungen wahrgenommen hatte; ich muss daraus schliessen, dass die damals durch jene Wasserrinnen fliessenden Gewässer nicht gestaut oder gehemmt wurden, um so Zeit zu gewinnen, ihren Kalkgehalt abzusetzen; zur Bildung von Sinter und Tropfstein ist daher ein ruhiges oder langsam und in geringen Mengen rieselndes Wasser erforderlich.

In dem Nachfolgenden gebe ich die Resultate aus meinen mehrjährigen Beobachtungen über das Wachsthum der Tropfsteine an, füge jedoch ausdrücklich hinzu, dass man daraus nur annäherungsweise Schlüsse für andere Verhältnisse und andere Zeiträume ziehen dürfe, indem ja zu einer richtigen Schlussfolgerung vieljährige, ununterbrochene und an vielen Orten angestellte Beobachtungen erforderlich wären; ich veröffentliche nur deshalb diese Beobachtungen, damit hiedurch etwaige von anderen Forschern anderswo angestellte Untersuchungen ergänzt werden könnten.

In der Slouper Tropfsteingrotte in dem östlichen Winkel hängt ein schlanker Stalaktit herab, aus dem selbst dann, wenn es in der ganzen Höhle still war und kein Wassertröpfchen herabfiel, dennoch stetig und mit einer überraschenden Präcision in bestimmten, nach Secunden zu zählenden Zeitabschnitten ein krystallheller Wassertropfen hervorbrach und auf die schneeweisse Sinterdecke herabfiel.

Das Erscheinen dieses Wassertropfens war so präcis, dass man nur die Anzahl der Tropfen zu zählen brauchte, um nach der Uhr zu sehen und die voraus schon bestimmte Secundenzahl zu controliren; dies galt jedoch nur für die bestimmte Stunde, oder den bestimmten Tag, oder eine Anzahl von Tagen; wie verschieden in den einzelnen Jahreszeiten die Menge der herabfallenden Wassertropfen war, erhellt am besten aus der nachfolgenden Tabelle, in welcher meine Beobachtungen verzeichnet erscheinen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Fortlaufende Zahl	Tag der Beobachtung	Anzahl der gefallenen Tropfen	in Secunden
I	17. Juli 1881	46	60
II	11. August 1881	14	60
III	22. November 1881	1	25
IV	4. December 1881	1	35
V	21. Februar 1882	1	45
VI	4. April 1882	1	37
VII	23. Mai 1882	1	37
VIII	25. Juli 1882	1	50
IX	14. August 1882	1	51
X	21. März 1883	5	60
XI	6. Mai 1883	10	60
XII	7. August 1883	31	60
XIII	10. September 1883	10	60
XIV	6. April 1884	5	60
XV	1. Mai 1884	7	60
XVI	15. Juli 1884	4	60
XVII	6. August 1885	9	60
XVIII	1. October 1885	12	60
XIX	28. Mai 1886	30	60
	Summe . .	190	1000[1]

Wenn also in 1000 Secunden 190 Wassertropfen herabfallen, so entfallen auf:

a) 1 Secunde 0·190 Wassertropfen
b) 1 Minute 11·4 „
c) 1 Stunde 684 „
d) 1 Tag 16.416 „

Durchschnittlich füllten 2750 Wassertropfen aus jenem Tropfsteine den Messcylinder zu 290 Gramm an und es fiel also mit Rücksicht auf die gefundene Anzahl der Wassertropfen:

a) In 1 Stunde durchschnittlich 72 Gramm Wasser
b) „ 1 Tage „ 1728 „ „
c) „ 1 Jahre „ 630.720 „ „

resp. 631 Liter Wasser.

Aus einem Liter aufgefangenen und abgedampften Wassers erhielt ich zu verschiedenen Zeiten in drei Proben durchschnittlich 0·15 Gramm

[1]) Meine weiteren Beobachtungen sind:

Fortlaufende Zahl	Tag der Beobachtung	Anzahl der gefallenen Tropfen	in Secunden
XX	am 4. August 1887	12	60
XXI	10. October 1888	20	60
XXII	9. Juni 1889	12	60
XXIII	5. Mai 1890	18	60
XXIV	2. September 1891	1	30

Auffallend gering war der Tropfenfall im Jahre 1891, ungeachtet dieses Jahr sehr feucht war.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

unorganischen, grösstentheils aus kohlensaurem Kalke mit kieselsaurer Erde bestehenden, mit Eisenoxyd etwas rothgelb gefärbten Rückstandes. Mit Rücksicht darauf erhalten wir daher an unorganischen Bestandtheilen aus:

1.	einem Liter Wasser	0·15 Gramm
2.	in einem Jahre aus 630 Litern	94·50 „
3.	in 10 Jahren	945 „
4.	in 100 Jahren	9.450 „
5.	in 1000 Jahren	94.500 „

oder 94·5 Kilo.

Das specifische Gewicht der Tropfsteine aus der Tropfsteingrotte bei Sloup habe ich gefunden:

a)	Versuch	2·366
b)	„	2·075
c)	„	2·391
	Summa . .	6·832

durchschnittlich 2·277.

In der nordöstlichen Ecke der Tropfsteingrotte steht die Denksäule (siehe meinen Führer in das mährische Höhlengebiet, pag. 27 und 120), deren Höhe 2.565 Meter und deren Umfang unten 1.520 Meter beträgt; der Rauminhalt wird also circa 157·2 Cubikdecimeter und deren Gewicht 358 Kilo zählen.

Wenn wir nun nach dem Vorstehenden annehmen, dass in 1000 Jahren abgerundet 95 Kilo Tropfsteingebilde sich absetzen kann, so entfiele auf das Wachsthum jener 358 Kilo ein Zeitraum von rund 3760 Jahren.

Dass Knochen diluvialer Thiere unter den Tropfsteingebilden in unserer Tropfsteingrotte eingebettet sind und daher vor ihrer Bildung in dem Lehme mussten abgelagert worden sein, habe ich bereits erwähnt; sie müssten daher ein Alter von mindestens 3760 Jahren besitzen, wenn die gefundene Jahreszahl auf vieljährigen Beobachtungen basiren würde; dies ist jedoch nicht der Fall und entspricht dieses Zeitmass mehr der Neugierde als einem wissenschaftlichen Postulate.

Um bezüglich des Wachsthums der Tropfsteine für die Zukunft ein genau fixirtes Object zu besitzen, habe ich in der Tropfsteingrotte bei Sloup in dem südöstlichen Winkel am 7. August 1883 einen Stalaktiten genau gemessen und 260 Millimeter von seiner Endspitze mit rother Firnissfarbe einen Strich gezogen; hierauf wurde mittelst einer empfindlichen Setzlibelle diese Stelle auf die naheliegende südliche Felswand projicirt und ebenfalls bezeichnet.

Da dieser Stalaktit von dem den Touristen zugänglichen Wege abseits liegt, und man die markirte Stelle nicht so leicht wahrnimmt, so ist anzunehmen, dass in dem Anwachsen jenes Tropfsteines durch menschliches Zuthun eine Störung sich nicht ereignen wird.

Man wird also nach Ablauf von vielen Jahren den Zuwachs leicht und genau bestimmen können, falls nicht durch menschliches Zuthun das Anwachsen dieser Tropfsteingebilde gehindert wird.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Ebenso wurde in der Ochozer Höhle der in der 26. Richtung (markscheiderische Aufnahme)[1]) befindliche 1·165 Meter hohe alabasterweisse Kegel genau gemessen und auf die nördliche Felswand projicirt.

Von Interesse wird es vielleicht noch sein, wenn ich an dieser Stelle die unorganischen Rückstände aus abgedampftem Wasser von verschiedenen Quellen behufs weiterer Benützung mittheile:

Ein Liter Wasser gab an Abdampfungsrückstand:

a) aus der Tropfsteingrotte aus dem oberwähnten Stalaktiten . . . . . 0·15 Gramm
b) aus dem Bachbette vor dem II. Eingange in die Slouperhöhlen . . . . . 0·10 „
bei reinem Bachwasser.
c) aus dem Punkvaausflusse bei reinem Wasser . . . 0·10 „
d) aus dem Ausflusse des Kiriteiner Wassers vor der Býčí skála bei reinem Wasser . . . . . 0·13 „
e) aus dem Ausflusse des Jedovnicer Wassers hinter der Býčí skála . . . . . 0·12 „
bei reinem Wasser.
f) aus dem Ausflusse des Josefsthaler Wassers gegenüber der Evagrotte . . . . . 0·25 „
bei reinem Wasser.
g) aus dem Ausflusse der Říčka oder Lišenka im Hadeker Thale bei reinem Wasser . . . . . 0·17 „

Schliesslich führe ich meine directen Beobachtungen über das Wachsen der Tropfsteine und Sinterbildungen an:

1. Im Jahre 1880 habe ich die Slouper Tropfsteinhöhle genau untersucht und markscheiderisch aufgenommen. Bei dieser Aufnahme wurden in der niedrigen und engen Strecke in dem nordöstlichen Winkel mehrere Partien von der Decke herabhängender, kielfederdicker Stalaktiten abgebrochen. Diese sind nun seit jener Zeit (bis October 1891) auf 3—4 Centimeter angewachsen.

2. Im Jahre 1881 hatte ich im Gange zum geschnittenen Steine den Stollen $q'q'$ ausheben und dann wieder verschütten lassen.

Im October 1891 war die Ablagerung stellenweise mit einer blendendweissen, zwei bis drei Millimeter dicken Sinterschicht bedeckt.

3. In der Výpustekhöhle finden auf Kosten Seiner Durchlaucht des souveränen Fürsten Johann von und zu Liechtenstein seit dem Jahre 1879 Grabungen für die prähistorische Commission der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien statt. Diese Grabungen habe ich genau verfolgt und im Výpustek selbst, wie wir später sehen werden, viele Schächte abteufen lassen. In einer Strecke des vorderen Höhlenraumes fand ich im August 1884 auf einer Stelle, die im Jahre 1879—1880 abgegraben war, eine Einen Millimeter starke, alabasterweisse Sinterschichte.

4. Im Jahre 1881 fand ich anlässlich der Abteufung des XI. Schachtes in der Nichtsgrotte unter einer zehn Centimeter starken Sinterdecke 0·30 Meter tief in der aus Kalksteingerölle, Sand und Lehm gebildeten

[1]) Siehe pag. 104 meiner Monographie O některých jeskynich na Moravě a jich podzemnich vodách 1878.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Ablagerung den unteren (messingenen) Theil eines Agnussels, wie man solche auf den Wallfahrtsorten überall verkauft.

Die Wallfahrten in Sloup begannen nach Georg Wolný's Topographie der Markgrafschaft Mähren, II, 389 um das Jahr 1730. Hätte einer von den ersten Pilgern dieses Agnussel beim Besuche der Nichtsgrotte verloren, so hätte sich im Laufe von 150 Jahren eine Sinterdecke von zehn Centimetern abgesetzt. Da jedoch in dem 3 Stunden südlich von Sloup entfernten Kiritein die Wallfahrten bereits viele Jahrhunderte früher im Schwunge waren, und ein Wallfahrer von da auf der Durchreise über Sloup ein solches Agnussel hat verlieren können, so lässt sich dieser Fund als Factor für das Wachsthum der Sinterdecke nicht in Rechnung ziehen.

5. In der Ochozer Höhle wurde im Jahre 1864 ein Holzgeländer errichtet. Im Juli 1882 war der untere Theil eines Pfahles mit einer drei Millimeter dicken Sinterkruste bedeckt.

6. Im Jahre 1883 am 7. August wurde, wie oben bemerkt, in der Tropfsteingrotte jener Stalaktit gemessen und von der markirten Stelle mit 260 Millimetern bestimmt. Am 26. Mai 1884 fand ich denselben 262 Millimeter lang und am 2. September 1891 constatirte ich dieselbe Länge, nämlich 262 Millimeter. Fand eine Störung statt?

Die Führer Sedlák und Novotný wollen ein Jurament ablegen, dass Niemand die Spitze jenes Tropfsteines angetastet habe, und doch ist seit dem 26. Mai 1884 nicht Ein Millimeter angewachsen!

V. Thierreste.

a) Im Allgemeinen.

In allen den von mir untersuchten Höhlen fand ich Thierreste, als: Knochen, Zähne, Hufkerne, Geweihe, Coprolithen und gehören somit jene unterirdische Räume zu den sogenannten Knochenhöhlen.

Die Untersuchung dieser Thierreste vom osteologischen Standpunkte und ihre Verwerthung für die Paläoostcologie gehört in den osteologischen Theil dieser Monographie; in diesem Capitel muss ich mich daher auf die vom Geologen geforderten Aufschlüsse über Farbe und äusseres Aussehen, specifisches Gewicht, Vertheilung derselben in den einzelnen Höhlenräumen und Schichten und auf die daraus gezogenen Schlüsse beschränken, vor Allem aber den Nachweis liefern, dass die von mir vorgenommene Bestimmung dieser Thierreste eine richtige sei.

Wie kann ich aber den Leser von der richtigen Bestimmung dieser für unsere wissenschaftlichen Folgerungen verwertheten Thierreste überzeugen?

Ich kann in dieser Beziehung nur die folgende Erklärung abgeben:

„Will sich ein Fachmann von der Richtigkeit dieser Bestimmungen überzeugen, so stehen ihm meine Sammlungen behufs Vergleichung offen, und ist mir sein Besuch jederzeit willkommen."

Wie überall, so gilt auch in der Osteologie der Satz: Nemo nascitur doctus.

Es kostet recht viel Mühe und Zeit, bevor das Studium eines Cuvier, Owen, Brandt etc. zu einer so angenehmen und fesselnden

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Lectüre wird, wie etwa ein Roman von Jules Verne, und doch muss man es dazu bringen.

Zwei Dinge sind erforderlich, um in osteologischer Beziehung richtige Bestimmungen vornehmen zu können: Eine reichhaltige Sammlung zerlegter Skelette, die als Vergleichsmateriale dienen sollen, und die Kenntniss der hauptsächlichsten literarischen Quellen.

Was nun die Sammlung anbelangt, so war ich schon seit vielen Jahren bemüht, mir alle jene Thierspecies zu verschaffen, die ich zur Bestimmung des gesammten Knochenmateriales benöthigen werde.

Aus dem Verzeichnisse, welches dieser Abhandlung angeschlossen ist, wird der Leser ersehen, inwiefern mir dies gelungen ist.

Es ist nicht gar so leicht, eine solche Sammlung zusammenzubringen.[1]) Was nun die literarischen Behelfe anbelangt, so habe ich ebenfalls am Schlusse dieser Abhandlung die wichtigsten Werke und Schriften in alphabetischer Ordnung angeführt.

Erschöpfende Quellenangaben gehören selbstverständlich in den osteologischen Theil.

b) Farbe und äusseres Aussehen derselben.

Es ist unmöglich, alle die Farbennuancen anzuführen und näher zu beschreiben, die an den mehrere Hunderttausende Stücke zählenden Thierresten aus den Höhlen wahrzunehmen sind; es genügt, blos die Unterschiede, wie sie sich aus der Vertheilung derselben in den einzelnen Höhlen und Höhlenstrecken ergeben, hier zu kennzeichnen.

Knochen, die aus kalkreichen Ablagerungen stammen, haben gemeiniglich eine weissgraue Farbe und erscheinen wie ausgelaugt, jene, die in kieselreichen (sandreichen) Ablagerungen eingebettet waren, sind in der Regel licht oder dunkelgelb.

So sind die Knochen aus der Tropfsteingrotte mehr oder weniger weissgrau und glanzlos, jene aus dem Gange zum geschnittenen Steine der Slouperhöhlen dunkelgelb und glänzend.

Knochen, die in einer humusreichen (schwarzen) Erdschichte lange gelegen sind, erhalten eine dunkelbraune Färbung, wie man solche an den meisten Knochen aus vorgeschichtlichen Ansiedelungen antrifft.

Thierreste aus der unteren Etage der Slouperhöhlen, die lange im Wasser und nassem sandigem Lehme eingeschlossen waren, sind durchwegs schwärzlich gefärbt und die meisten besitzen einen eigenthümlichen Firnissglanz.

Die aus der neuen Šošůvkahöhle stammenden Thierreste sind in Bezug auf die Färbung verschieden, je nachdem sie aus dieser oder jener Strecke herrühren.

Die Knochen aus dem vorderen Theile des Hauptganges vor der Stiege sind dunkler gefärbt als jene aus der Halle unterhalb der Stiege. Die hier ausgehobenen Knochen sind wegen der gelblichen Ablagerung auch lichtgelb gefärbt mit vom Eisenoxyd und Mangan herrührenden schwarzen Punkten und Adern.

Eine auffallend lichtgelbe Farbe besitzen jene Knochen, die nicht in der Ablagerung lagen, sondern am Höhlenboden unter der Sinter-

[1]) Derzeit ist wohl meine Sammlung bei uns die reichhaltigste und für die Bestimmung der Knochenreste die zweckdienlichste.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

decke einer Nebenstrecke (rechts von der I. Richtung des Parallelganges) vorgefunden wurden.

Eigenthümlich ist die Färbung der Geweihstücke von *Cervus tarandus*; diese sind nämlich aus allen von mir untersuchten Höhlen blassgrün, während die Geweihfragmente von *Cervus elaphus* eine fahle schmutzigweisse oder gelbliche Farbe haben; ebenso auffallend ist die Färbung der Kieferfragmente vom *Equus caballus* und von *Cervus tarandus*, indem dieselben dunkelgrün, von weissgelben Adern durchzogen (marmorirt) sich präsentiren.

Einzelne Zähne in den Kiefern des *Cervus tarandus* besitzen eine schöne strohgelbe Farbe, während das Email weissglänzend ist.

Es ist unverkennbar, dass Reste von bestimmten Thierarten eine Neigung besitzen, eine besondere, von der Ablagerungsbeschaffenheit unabhängige und wahrscheinlich von der eigenen Structur und chemischen Zusammensetzung herrührende Färbung anzunehmen.

Wichtiger als diese allgemeinen Auseinandersetzungen über Farbenverschiedenheit an den Thierresten ist wohl die Beantwortung der Frage, ob es denn möglich sei, aus der Färbung und dem sonstigen Aussehen der ausgehobenen Thierreste ihr relatives Alter zu bestimmen, also zu erklären, ob sie fossil seien oder nicht.

Zuerst müssen wir uns über den Begriff der Fossilität einigen, um nicht missverstanden zu werden.

Im gewöhnlichen Leben versteht der Laie unter dem Ausdrucke fossil soviel als versteinert und stellt sich also die Thierreste als von feinen, unorganischen Bestandtheilen vollständig durchdrungen, also petrificirt vor; dies ist nicht der Fall.

Die Knochen, Zähne, Geweihfragmente und Hufkerne sind wohl oberflächlich mit Lehm und Sand bedeckt; derselbe lässt sich jedoch abwaschen und selbst aus den Zahnspalten und den tieferen Ritzen und Löchern herausfördern; dass diese Thierreste nicht petrificirt sind, zeigt uns das specifische Gewicht derselben, verglichen mit jenem der recenten Knochen.

Fossil heissen aber in der Wissenschaft Reste von nunmehr ausgestorbenen Thieren, also z. B. von *Ursus spelaeus, Elephas primigenius, Rhinoceros tichorrhinus* u. s. w. oder von jenen, die mit diesen ausgestorbenen Thieren bei uns gleichzeitig gelebt haben und dann ausgewandert sind: z. B. *Cervus tarandus, Ovibos moschatus, Canis lagopus* u. s. w. oder von Thieren, die in der historischen Zeit zwar leben und lebten, die jedoch in ungestörten Schichten mit den Resten der ausgestorbenen oder ausgewanderten Thiere eingeschlossen erschienen.

Es wäre von eminenter Wichtigkeit für die Wissenschaft, wenn wir an der verschiedenen Färbung der Thierreste eine Art Scala hätten, an der wir das relative Alter und sonach auch die Fossilität mit Bestimmtheit constatiren könnten; allein eine solche Farbenscala existirt nicht und wer sich an dieses Auskunftsmittel klammert, der kann sich arg täuschen.

Ich will hier aus eigener Erfahrung Folgendes mittheilen:

Die vom Fleische gereinigten Knochen eines recenten Thieres haben, wie bekannt, eine weissgelbe Farbe mit dem eigenthümlichen gelblichen Fettglanze.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Derartig gereinigte Knochen von *Bos taurus*, und zwar eine Ulna und einen Humerus, dann einen Metatarsus von *Cervus elephus*, den Schädel nebst beiden Unterkiefern einer erwachsenen *Sus domestica* habe ich vor acht Jahren an dem gegen Süden gerichteten schrägen Dache meines Glashauses nebeneinander gelegt und mittelst Draht an das Dach festgebunden.

Dieselben verblieben daselbst der Wärme und Kälte, Trockenheit und Feuchtigkeit durch die genannte Zeit ausgesetzt und erfuhren die nachstehende Veränderung:

Nach Ablauf von 6—8 Wochen begannen sich an den Gelenkenden röthliche Flecke zu bilden, die an Ausdehnung stets zunahmen, so dass schliesslich im Herbste des ersten Jahres mehr als zur Hälfte dieser Gelenkenden geröthet erschienen.

Diese Stellen fingen an, in der feuchteren Herbstzeit mit einem dunkelgrünen Schimmelpelze sich zu überziehen, der später beide Epiphysen einhüllte.

Im folgenden Sommer bei trockener Jahreszeit spülten ausgiebige Regen diesen Ueberzug theilweise ab und es zeigten sich an den so entblössten Stellen durch die erfolgte Fäulniss wundartig aussehende Flecke.

Dieser Knochenfrass verbreitete sich über die Gelenkenden weiter und im 3. Jahre fielen diese vom Knochenkörper ab; die *Corpora ossis* blieben.

Diese verloren nach und nach ihren Fettglanz und erschien die Ulna und der Metatarsus, die während der Expositionszeit mehrmals umgelegt wurden, nach Ablauf der acht Jahre weissgrau, glanzlos und an der Oberfläche ganz ausgelaugt.

Zugleich zeigten sich an mehreren Stellen der Länge nach Sprünge, so dass, als die Ulna an das Steinpflaster fiel, selbe in fünf scharfkantige Splitter zersprang.

Widerstandsfähiger war der Humerus, der während jener Zeit nicht umgewendet wurde; derselbe behielt an der dem Dache zugekehrten, den atmosphärischen Einflüssen also weniger ausgesetzten Seite seinen gelblichen Fettglanz und zeigte nur Spuren von sich bildenden Sprungritzen.

Aus den beiden Unterkiefern von *Sus domestica* fielen nach Ablauf von fünf Jahren die Zähne aus ihren Fächern heraus und einige (insbesondere die Eckzähne) zerfielen in scharfkantige Stücke.

Vor etwa zehn Jahren verendete mir mein Jagdhund und um aus demselben ein Skelet zu erhalten, liess ich ihn im Garten meines Kellerhauses verscharren.

Die vor kurzer Zeit ausgehobenen Knochen dieses *Canis familiaris* waren nicht nur entfettet (wenigstens dem äusseren Aussehen nach), sondern sie erhielten eine gelbliche Farbe, so dass selbe von der hellen gelblichen Farbe der diluvialen Knochen aus den Höhlen kaum zu unterscheiden ist.

Aus einem aus der Zeit einer Epidemie stammenden gemeinschaftlichen Grabe in der zu dem Steinitzer Bezirke gehörenden Gemeinde Namens Věteřau habe ich drei Schädel und mehrere Extremitätenknochen von *Homo sapiens* ausgehoben, die eine so intensive

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

dunkelgelbe Farbe haben, dass sie in gar keiner Beziehung von den Knochen des *Ursus spelaeus* aus dem Gange zum geschnittenen Steine der Slouperhöhlen in Rücksicht der Farbe sich unterscheiden.

Die Zeit der damals herrschenden Epidemie konnte ich allerdings nicht eruiren, aber die aus den Holzsärgen ausgehobenen Rosenkranz- und Kreuzbestandtheile lassen auf ein hohes Alter nicht schliessen.

Bei der östlich von Sloup gelegenen Ortschaft Holstein ragt ein senkrechter Felsen, an dem noch heutigen Tages die Mauerreste einer ehemals hier bestandenen Burg zu sehen sind, empor.

Unter dieser Burg im besagten Felsen befindet sich eine geräumige Höhle, die mittelst eines Schlotes mit der Burg in Verbindung stand, durch welchen die damaligen Besitzer ihre Opfer in die Höhle (Burgverliess) herabbeförderten. Der Eingang zu dieser Lidomorna, d. h. Burgverliess genannten Höhle war vermauert.

Diese Burgruine war um das Jahr 1280 und 1400 (siehe pag. 385, II: Volný, Die Markgrafschaft Mähren) ein weit gefürchtetes Räubernest und aus dieser Zeit werden die vielen menschlichen Knochen, die die kalkige Ablagerung füllen und mit von der Decke herabgestürzten riesigen Kalkblöcken beschwert sind, stammen.

Ungeachtet also mehr als vier Jahrhunderte verflossen sind, ist doch die Farbe der Knochen jener Unglücklichen weiss, aber ohne Fettglanz. Viele Knochen von *Rhinoceros tichorrhinus* meiner Sammlung, die ich aus unseren Höhlen nach Hause brachte, haben genau dieselbe Farbe.

Ich glaube daher meine Ansicht dahin aussprechen zu können:

a) Knochen, die viele Jahre entweder in der Erde gelegen oder lange Zeit den Einflüssen der Atmorphärilien ausgesetzt waren, verlieren ihren gelblichen Fettglanz; wenn wir daher in einer Ablagerung, sei es in der Höhle oder ausserhalb derselben, Knochen mit einem derartigen Fettglanze finden, so können wir sie daran als recente Einschlüsse ansehen:

b) dagegen ist es unmöglich, aus der mehr oder weniger intensiven Färbung der Knochen ihr relatives Alter zu bestimmen und insbesondere zu erklären, ob dieser oder jener Knochen fossil sei oder nicht;

c) der Umstand, ob ein Knochen fossil (diluvial) oder postdiluvial (prähistorisch) u. s. w. sei, kann nur aus der genauen Erwägung aller obwaltenden Verhältnisse, insbesondere aus dem Beisammensein mit Resten ausgestorbener oder ausgewanderter Thiere, jedoch in ungestörten Schichten erwiesen werden;

d) die ehedem für charakteristisch gehaltenen Dendriten und das Kleben der Knochen an der Zunge sind falsche Erkennungsmerkmale, da die meisten fossilen Knochen nicht an der Zunge kleben und keine Dendriten besitzen und man umgekehrt diese Merkmale an nicht fossilen Knochen auch findet.

Was nun das äussere Aussehen der Thierreste anbelangt, so stimmen darin alle Höhlenforscher überein, dass die meisten von ihnen ausgehobenen Knochen entweder der Länge oder der Quere nach gespalten sind, so dass gemeiniglich nur Bruchstücke ohne Gelenkenden oder diese mit einem Theile des Knochenkörpers gesammelt werden können.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Nur in seltenen Fällen gelingt es, ganze und unverletzte Thierreste zu erhalten.

Kleinere Stücke z. B. Zähne, Phalangen, Hufkerne, sind dagegen in den meisten Fällen wohl erhalten.

Untersucht man derartig beschädigte Knochen, so wird man wahrnehmen, dass viele von ihnen scharfe Bruchkanten besitzen und ihre Epiphysen nicht abgerollt sind, dieselben daher entweder gar nicht oder nicht weit vom Wasser transportirt werden konnten.

Wie kommt es also, dass von in der Höhle verendeten Thieren, z. B. von *Ursus spelaeus*, die Knochen wie absichtlich in Stücke zertrümmert erscheinen?

Bei Grasfressern, z. B. Pferd, Hirsch, Rennthiere, lässt sich die Zersplitterung der Knochen aus jenen Schichten, welche vor Ankunft des Menschen abgesetzt wurden, durch die Carnivoren, wie *Hyaena spelaea*, *Ursus spelaeus*, *Lupus spelaeus* u. s. w. erklären, wenn auch etwa Zahnspuren an den Fundstücken nicht beobachtet werden können.

Knochensplitter und gewöhnlich der Länge nach gespaltene Knochen mit Inbegriff der aufgeschlagenen Kieeräste hinterliessen in den Höhlen die einstigen Urbewohner nach ihren Mahlzeiten; in solchen Schichten daher gespaltene Knochen und Splitter zu finden ist wohl etwas Selbstverständliches.

Wenn wir jedoch in Höhlenstrecken, wie z. B. in den alten Grotten und in der Tropfsteingrotte bei Sloup, in den unteren Schichten der Kůlna u. s. w. derartig zertrümmerte Knochen, die von Raubthieren abstammen, in Massen angehäuft finden, so muss ein solcher Umstand sehr überraschen.

Von Menschen sind diese Knochen nicht beschädigt, von Raubthieren konnten sie alle nicht zerbissen sein, vom Wasser sind sie nicht abgerollt und dennoch sind die meisten darunter zerbrochen und zeigen die Brüche scharfe Kanten, als wären sie mit einem Hammer zerschlagen worden.

Derartige Hammerschläge sind thatsächlich die Ursache ihrer Zertrümmerung in den meisten Fällen, aber es sind dies sonderbare Hämmer gewesen.

Wir kennen die riesigen, oft über 20 Meter hohen Schlote in den Höhlenräumen und wissen, dass aus denselben die Ablagerungsmassen in die einzelnen Strecken herabgeführt wurden.

Was geschah also, wenn unter einem solchen Schlote oder in dessen Nähe sämmtliche oder einzelne Knochen dieses oder jenes verendeten Thieres lagen und auf einmal aus dem Schlote die herabstürzenden Gewässer scharfkantige, oft mehrere Kilogramm schwere Kalksteine herabschütteten?

Die Knochen wurden wie unter einem Hammer zertrümmert, und zwar, wie aus meinen angestellten Versuchen hervorgeht, der Regel nach in der Mitte, oder fast in der Mitte zerschlagen, wobei einige scharfe Splitter seitwärts geschleudert wurden.

Es ist interessant, von einer Höhe von etwa 10—15 Meter auf einige Knochen derartige Steine herabfallen zu lassen, um sich den einstigen Vorgang in den Höhlen vergegenwärtigen zu können.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Ich fasse nunmehr die Ursachen, durch welche Knochen in den Höhlen zerschlagen und zertrümmert erscheinen, im Nachstehenden zusammen.

1. Die Knochen lagen längere Zeit am Tage an Stellen, von denen die Gewässer das Gefälle in die Höhlenschlote hatten und zerfielen schon hier in Folge der Einwirkung der Atmosphärilien in Stücke, welche dann in die Höhlenräume eingeschwemmt wurden.

2. Die am Tage liegenden ganzen Knochen wurden von den Gewässern in diese Schlote hinabgeführt und durch das Anprallen an Felsecken und Felswänden beschädigt und zerbrochen.

3. Die unter diesen Schloten liegenden Knochen wurden durch herabstürzendes Gerölle beschädigt.

4. Die ausserhalb des Bereiches solcher Schlote befindlichen Knochen wurden durch von den Felsdecken herabgestürzte Felsstücke zerschlagen.

5. Die von Raubthieren in den Höhlen zerbissenen Knochen zerfielen in Splitter, an denen die Zahnspuren nicht wahrnehmbar sind.

6. Sehr viele Knochen wurden von den Menschen in den Höhlenräumen gespalten, zerschlagen und zertrümmert.

7. Viele Knochen wurden durch Thiere und Menschen in den Höhlen, zertreten und hiedurch theilweise beschädigt.

Es wirkten also entweder alle oder wenigstens mehrere von den angeführten Ursachen auf die Beschädigung der Thierreste.

c) Specifisches Gewicht.

Das specifische Gewicht eines Körpers zeigt uns an, wie vielmal dieser Körper schwerer sei als ein gleiches Volumen Wasser.

Dieses specifische Gewicht beträgt für die aus kohlensaurem Kalke bestehenden Ablagerungen 2·2 und für die sandreichen Ablagerungen 2·4 bis 2·5.

Je mehr versteinert also ein Knochen sein sollte, desto mehr müsste er sich diesem specifischen Gewichte nähern und von jenem der recenten Knochen abweichen.

Wie uns aber die von mir zusammengestellte Tabelle belehrt, weicht das specifische Gewicht der sogenannten fossilen Knochen nicht sonderlich von dem specifischen Gewichte recenter Knochen ab; auffallend gross ist das specifische Gewicht bei recenten und fossilen Zähnen.

Bei der Bestimmung des specifischen Gewichtes verfuhr ich nach der bekannten Formel $S = \frac{P}{V}$, in welcher P das absolute Gewicht in Grammen und V das durch das Eintauchen des Körpers in's Wasser berechnete Volumen in Cubikcentimetern bedeutet.

Es ist gewiss vom Interesse, auch die in dieser Tabelle verzeichneten Volumina untereinander zu vergleichen, so z. B. jene des *Ursus arctos* und des *Ursus spelaeus*, des *Bos primigenius* und des *Bos taurus*.

Schliesslich ist noch zu bemerken, dass bei der Bestimmung des specifischen Gewichtes die Röhrenknochen anzubohren sind, damit beim Eintauchen derselben in das Wasser dieses in die inneren Canäle eindringen kann, weil sonst der Factor V unrichtig wäre, und dass solche Knochen, auf denen oder in denen der Lehm mit Sinter verkittet ist, zu einer solchen Bestimmung sich nicht eignen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Specifisches Gewicht.

Nr.	Bezeichnung		Recent			Fossil		
	Thierart	Skelettheil	*P*	*V*	Sp.	*P*	*V*	Sp.
1	*Ursus*	Schädel	757	547	1·384	1950	1423	1·370
2	„	„	—	—	—	5035	3635	1·385
3	„	Ulna	158	108	1·462	715	545	1·311
4	„	Eckzahn oberer	23	11	2·099	113	61	1·852
5	„	„ „	—	—	—	86	43	2·00
6	„	„ „	—	—	—	101	51	2·00
7	*Lupus*	Humerus	74	60	1·233	79	70	1·128
8	„	Radius	40	32·50	1·231	49	35	1·400
9	„	Epistropheus	20	13·63	1·467	40	30	1·333
10	*Equus*	Molar unterer	29·45	13·60	2·168	24·40	12·20	2·00
11	„	Fesselbein	105	77·95	1·347	106	76·50	1·387
12	„	Metacarpus	320	207	1·545	407	262	1·554
13	*Rhinoceros*	Humerus	—	—	—	4310	3013	1·430
14	„	Atlas	—	—	—	995	698	1·426
15	„	Molar oberer	—	—	—	93·50	48·20	1·940
16	*Elephas*	Scapulafragment	—	—	—	2730	1735	1·573
17	„	Rippenfragment	—	—	—	1347	928	1·451
18	„	Molar	—	—	—	120	59	2·033
19	*Bos primigenius*	Atlas	108	93	1·161	1089	784	1·389
20	„	Tibia	463	323	1·433	1709	1200	1·424
21	„	Molar III unterer	14·00	6·90	2·032	30·47	14·67	2·077
22	*Lepus*	Femur	16·40	12·95	1·118	11·20	8·50	1·317
23	„	Humerus	7·60	5·50	1·381	9·10	7·50	1·214
24	„	Unterkiefer	3·50	2·65	1·328	4·20	2·50	1·680

d) Vertheilung derselben in den einzelnen Höhlenräumen.

A) In der Nichts- und der Tropfsteingrotte.

In der Nichtsgrotte haben wir aus den daselbst ausgehobenen 12 Schächten eine doppelte Ablagerung kennen gelernt, nämlich:

a) Die die felsige Sohle bedeckende und, wie wir aus dem Schachte Nr. IX entnehmen, an 20 Meter mächtige reine Grauwackenschichte;

b) die diese überlagernde obere Kalkgeröllablagerung.

Während nun die unter *(a)* erwähnte überaus mächtige Grauwackenschichte vollkommen taub war, d. h. weder Thierreste, noch jene menschlicher Hinterlassenschaft darin vorgefunden wurden, waren in den oberen, aus Lehm und Kalkgerölle bestehenden Schichten reichlich Knochen von *Ursus spelaeus* eingebettet.

Von *Hyaena spelaea* wurden blos ein Molar und zwei Phalangen, von *Felis spelaea* ein Reisszahn und von *Lupus spelaeus* drei Unterkieferfragmente gefunden.

Bedeutend ausgiebiger an Knochen der vier erwähnten Carnivoren war die Tropfsteingrotte; dieselben lagen unter Tropfsteinbildungen, sind nicht abgerollt und wenig beschädigt.

Ich konnte jedoch nur an wenigen Stellen, an denen eine Verletzung der Tropfsteinbildungen nicht zu befürchten war, Nachgrabungen vornehmen.

Die Tropfsteingrotte konnte zu jener Zeit, als die Thiere hier gelebt haben, noch nicht vollends abgesperrt gewesen sein; wahrscheinlich bestand eine Verbindung durch den jetzigen engen Gang,

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

durch die von mir durchbrochene neue Strecke und durch den noch nicht so hoch gewesenen Schuttkegel.

In der südlich verlaufenden Spalte, in einem von den daselbst befindlichen Schloten fand ich in einer Höhe von 4 Meter über dem Boden dieser Nebenstrecke in einer nischenartigen Aushöhlung das Fragment eines Humerus von *Ursus spelaeus* und den Femur vom *Lupus spelaeus*, welche Knochen nicht anders, als nur durch die ehemals offenen Schlote hieher gelangt sein konnten.

Unter den Schloten beim Schachte Nr. XIV lag eine zusammenhängende krystallhelle Sinterdecke, aus der Knochentheile herausragten.

Dieselbe wurde vorsichtig ausgehoben und in mehreren Stücken, die zusammen 118 Kilogramm wogen, geborgen. Es war eine Knochenbreccie, bestehend aus zusammengekitteten kleinen Grauwackenstücken, mit Sand untermischt und mit Kalkgerölle gemengt und oben mit reinem Sinter überzogen. Die Thiere, deren Knochen in jener Breccie eingeschlossen wurden, lebten gleichzeitig und gelangten die Ueberreste derselben durch die Schlote in diesen Höhlenraum.

Diese Knochenbreccien enthielten:

I. Von *Ursus spelaeus:* Oberes Kieferfragment mit dem Eckzahne, einen losen Eckzahn, zwei Schneidezähne, oberes Endstück der Ulna, unteres Endstück von Femur, eine Patella, einen Astragalus, Os scaphoilunatum, Humerusfragment, Tibiafragment, drei Metacarpi, zwei Metatarsi, zwölf Phalangen, vier Stück Krallen und viele Rippenfragmente.

II. Von der *Hyaena spelaea:* drei Schneidezähne und drei Phalangen.

III. Von *Lupus spelaeus:* einen Epistropheus, das Fragment einer Ulna, eines Femur, der Pelvis, dann zwei Metatarsi.

IV. Von *Mustela martes:* vier Unterkiefer, zwei Pfannen, eine Ulna, einen Astragalus, einen Calcaneus, ein Schulterblatt, zwei Tibiafragmente, ein Humerusfragment.

V. Von *Arvicola amphibius:* einen Unterkiefer.

VI. Von *Rhinolophus hipposideros:* zwei Schädel und viele Extremitätenknochen, die sich jedoch nicht abtrennen liessen.

VII. Von *Vespertilio murinus:* drei Cranien.

B) In den alten Grotten und der neuen Šošůvkahöhle.

In der Vorhalle, in der, wie wir wissen, in früheren Zeiten ein Wasserreservoir zu stehen pflegte, waren Thierreste nicht zu finden.[1])

Dagegen befand sich eine wahre Goldgrube für Alle, die aus welch immer Interesse Knochen diluvialer Thiere sammelten, in dem Gange zum geschnittenen Steine, und zwar in der in dem hinteren Theile liegenden Mulde.

Hier waren die meisten und die am besten erhaltenen Knochen von Thieren jeden Alters.

Die Ursache dieser massenhaften Knochenansammlung in der genannten Mulde wurde bereits früher auseinandergesetzt.

Da auch in diesem Gange die felsige Sohle von einer an 19 Meter mächtigen Grauwackenablagerung bedeckt erscheint, so entsteht die Frage, ob auch hier diese Ablagerung taub sei oder nicht?

[1]) Nur aus dem Schachte III wurden einige verfaulte Knochenstücke ausgehoben.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Mit Ausnahme der obersten etwa $^1/_2$ Meter tief reichenden Schichte dieser Ablagerung ist auch dieses Grauwackengerölle knochenfrei und musste also vor Ankunft der diluvialen Thiere abgesetzt worden sein.

Die Thierreste finden sich blos in der diese Grauwacke überlagernden Kalkgeröllschichte und in dem diese Grauwacke bedeckenden sandigen Lehme.

Nebst den Raubthieren: Höhlenbär, Hyäne, Höhlenlöwe, Vielfrass fand ich noch einige Zähne vom Pferd und einem oberen Backenzahn von *Rhinoceros tichorrhinus* und *Cervus alces*; diese Herbivoren wurden jedenfalls als Beute von den Raubthieren eingeschleppt oder es wurden diese Zähne von den Gehängen mit dem Wasser eingeschwemmt.

Auch in der Balkenstrecke haben wir eine knochenführende und eine taube Schichte.

Die obere, aus Lehm und Kalkgerölle bestehende Ablagerung enthielt, wie es auch in anderen Höhlenräumen der Fall war, die meisten Knochen von *Ursus spelaeus* und nur hie und da waren die übrigen erwähnten Raubthiere vertreten.

Die Knochen in diesem Gange sind jedoch in der Regel abgerollt und zerschlagen. Dieselben wurden vom Wasser in dieser langen Strecke hin und her gewälzt und so abgerollt.

Das unter dieser knochenführenden Schichte liegende und die felsige Sohle bedeckende Grauwackengerölle ist jedoch taub, nur an dem Beginne der Balkenstrecke in der Umgebung des Schachtes Nr. IX ist die oberste, etwa zwei Decimeter starke Grauwackendecke mit Zähnen, Phalangen, Metacarpal- und Metatarsalknochen von *Ursus spelaeus* reichlich durchsetzt gewesen.

Auch in der engen, hinter dem senkrechten Abgrunde gelegenen Spalte beim Schachte Nr. XIV fand ich das Fragment eines Femur, dann zwei Metacarpalknochen vom *Ursus spelaeus*, die nur durch den Schlot hatten hieher gelangen können.

In den Räumen der unteren Etage liegen bis nun in einzelnen Buchten in kleineren, lehmigen Sandpartien mehr oder weniger verfaulte, schwarz gefärbte Knochen jener Thiere, die in den oberen Strecken ehemals gelebt haben, und wohin ihre Reste hinabgeschwemmt wurden.

Die Knochen nachstehender diluvialer Thiere *(Ursus spelaeus, Hyaena spelaea, Felis spelaea* und *Gulo borealis)* sind nicht an bestimmte Schichten der knochenführenden Ablagerung der eigentlichen Slouperhöhlen gebunden, so dass man sagen könnte, dieses Thier sei früher, jenes später erschienen, sondern sie kommen gemeinschaftlich in allen Schichtenhöhen vor. [1])

In der Šošůvkagrotte fand ich bei meinen Ausgrabungen Thierreste blos in der aus Lehm, Sand, Kalkfragmenten und Kalkblöcken bestehenden oberen Ablagerungsschicht, nicht aber in der darunter liegenden Grauwackenschichte. Wegen der geringen Anzahl der aus dieser Höhle ausgehobenen Thierreste führe ich selbe übersichtlich an:

[1]) Einen Cardinalfehler hat Dr. Wankel dadurch begangen, dass er die in seinem IV. Schachte im Gange zum geschnittenen Steine gemachten Wahrnehmungen generalisirte, d. h. auf alle Strecken ausdehnte. Diese irrthümliche Behauptung ist jetzt in der Literatur verbreitet.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

I. Unbestimmbare Knochensplitter und Knochenfragmente 1200

II. Bestimmt wurden:

a) Ursus spelaeus:		
1. Kieferfragmente	13	
2. Molaren	3	
3. Schneidezähne	4	
4. Eckzahnfragmente	18	
5. Schädelfragmente	120	
6. Schulterblattfragmente	5	
7. Humerusfragmente	10	
8. Ulna ganz	3	
„ Fragmente	11	
9. Radius ganz	1	
„ Fragmente	6	
10. Femurfragmente	8	
11. Tibia ganz	1	
„ Fragmente	9	
12. Fibula ganz	1	
„ Fragmente	4	
13. Patellae	3	
14. Calcanei ganz	9	
„ Fragmente	6	
15. Astragali ganz	16	
„ Fragmente	2	
16. Os pisiforme	2	
17. Metacarpal- und Metatarsalknochen	114	
18. Phalangen	11	
19. Atlasfragmente	6	
20. Rückenwirbel	30	416
b) Hyaena spelaea:		
1. Phalangen	2	
2. Metacarpi	2	
3. Molaren	3	7
c) Felis spelaea:		
1. Tibia ganz	1	
2. Phalangen	3	4
d) Lupus spelaeus:		
1. Tibiafragment	1	
2. Metacarpus	1	2
e) Gulo spelaeus: Radius	1	1
f) Canis lagopus: Tibiafragment	1	1
g) Equus caballus:		
1. Fesselbein	1	
2. Calcaneus	1	
3. Metacarpalfragment	1	3
Im Ganzen also Stücke		1634

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Dieselben Thiere, wie in der Šošůvkagrotte, sind auch in den übrigen Strecken der Slouperhöhlen vertreten; es gesellen sich jedoch noch hiezu nachstehende: *Vulpes vulgaris, Mustela martes, Rhinoceros tichorhinus* (1 Stück), *Cervus alces* (1 Stück). *Vespertilio murinus, Rhinolophus hipposideros, Rhinolophus ferrum equinum, Arvicola amphibius.*

Von diesen Thieren hielten sich in den unterirdischen Räumen blos die Raubthiere und die Fledermäuse auf.[1])

C. In der Kůlna.

Da die Ablagerung in dieser in jeder Beziehung sehr wichtigen Höhle ganz ungestört war und von mir in Folge der umfangreichen, mit grosser Sorgfalt vorgenommenen Arbeiten gründlich untersucht wurde, erscheinen die daraus gezogenen Schlüsse vielfach entscheidend; ich bitte auch hier den Leser, diesem Abschnitt seine erhöhte Aufmerksamkeit nicht zu versagen.

Wir wissen, dass die aus Kalksteinfragmenten, Kalkblöcken und Lehm bestehende Ablagerung in dieser Höhle eine verschiedene Mächtigkeit besitze und dass selbe im Schachte Nr. XVIII im unteren Eingange 16 Meter erreiche.

Thierreste fanden wir von der obersten bis zur untersten Schichte, also bis zur felsigen Sohle, und in keiner der von mir untersuchten Höhlen lag eine so hohe knochenführende Ablagerung. Dieselbe besteht, wie uns bekannt, aus der oberen schwarz gefärbten und der unteren gelblich gefärbten Schichte; beide sind scharf von einander geschieden und bei etwaiger Vermengung derselben erkennt man augenblicklich die erfolgte Störung.

Die Frage nun, ob die Ablagerung eine gestörte war oder nicht, ist von entscheidender Wichtigkeit, und will man nicht sich selbst und Andere täuschen, so muss zuerst diese Frage allseitig geprüft und gewissenhaft beantwortet werden.

Was nun die Ablagerung in dieser Kůlna anbelangt, so liegt die Sache sehr einfach und ein Fehlschluss ist hier unmöglich.

Es liegt nämlich im Felde *de* zwischen den Stollen *ee* und *dd* zuoberst die aus kleinen eckigen Kalkfragmenten und schwarzer Lehmerde bestehende, bei dem oberen Stollen 0·20 Meter, bei dem unteren 0·25 Meter starke Schichte; wenn je die darunter liegende gelbe mit

---

[1]) Jetzt ist es nicht mehr möglich, die Anzahl der Individuen jener Thierarten anzugeben, die in den Strecken der eigentlichen Slouperhöhlen gelebt haben; nach genauer Erwägung aller Umstände und nach geschehenen Erhebungen kann ich die nachstehenden Bemerkungen machen: *a)* Die Anzahl aller aus den Slouperhöhlen ausgehobenen Schädel vom *Ursus spelaeus* beziffert sich auf circa neunhundert Stück (und nicht, wie Dr. Wankel angiebt, auf einige Tausende); *b)* der Höhlenbär war daselbst das häufigste Thier; *c)* minder häufig die Hyäne; *d)* selten *Felis spelaea; e) Lupus spelaeus* war etwas häufiger als die Hyäne; *f)* selten war auch der *Gulo spel.*

Wenn man nicht alle Thierreste, die in einer bestimmten Höhle eingebettet waren, ausgehoben und bestimmt hat, so ist es auch nutzlos, die Thierarten, die durch jene Ueberreste vertreten erscheinen, in Percenten auszudrücken; dies gilt insbesondere von den Slouperhöhlen; viele Tausende Stücke wanderten in die Spodiumfabriken, viele Tausende in verschiedene Sammlungen und viele Tausende erliegen noch in der Ablagerung.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

dieser schwarzen Schichte wäre vermischt worden, so ist eine spätere Trennung der Bestandtheile nicht möglich — eine solche Vermengung aber ist, wie schon erwähnt, sofort wahrzunehmen.

Es konnten also nach erfolgter Absetzung der Schichten Thierreste weder aus der gelben Schichte in die schwarze, noch aus der schwarzen Schichte in die gelbe gelangen, und dies ist für uns massgebend.

Eine etwaige Störung der schwarzen Schichte ist in dem Falle, wenn derselben nicht fremde Bestandtheile, z. B. Kohle, Asche, beigemengt erscheinen, oder wenn etwaige ausgehobene Gruben mit auffallend verschiedenem Materiale, z. B. vielen Steinen, nicht ausgefüllt wurden, nicht zu erkennen. Hier ist die äusserste Vorsicht nothwendig — hievon jedoch mehr beim Kostelik.

Im Felde *cd* und *bc* liegt die Sache ebenso, wie im Felde *de*, nur ist die schwarze Schichte etwas mächtiger, und zwar im Stollen *cc* ist selbe 0·35 Meter, im Stollen *bb* dagegen 0·50 Meter stark.

Wenn wir in diesen Feldern nicht Feuerstätten mit mächtigen Aschenhaufen gefunden hätten, so könnte ich allerdings nicht sagen, ob die obere schwarze Schichte eine gestörte war oder nicht.

Allein hier halfen mir die ausgedehnten Feuerstätten mit ganz ungestörten Aschenlagen aus.

Wenn wir eine solche Feuerstätte zerstören und die Asche mit der Lehmerde vermischen, so ist die erfolgte Vermengung sofort zu erkennen und ist diese Störung nie mehr gut zu machen.

Soviel ist also sicher, dass Dasjenige, was unter einer solchen intacten Feuerstätte liegt, früher abgesetzt und eingeschlossen werden musste, als jene Feuerstätte mit dem Aschenhaufen entstanden war; das Hangende einer solchen Feuerstätte in der schwarzen Lehmschichte mag jedoch verschiedenem Wechsel unterworfen worden sein.

Noch ausgedehnter waren die Feuerstätten in dem grossen Felde *ab*, wo die schwarze Schichte beim Stollen *bb* 0·50 Meter, bei *aa* dagegen 1·20 Meter mächtig ist.

Soviel nun ist über allen Zweifel in dieser Beziehung richtig:

a) Die ganze unterhalb der schwarzen Ablagerung liegende mächtige Schichte ist in allen Feldern ganz ungestört gewesen und alle aus derselben ausgehobenen Thier- und Culturreste sind Fundstücke, mit denen man sicher rechnen kann, und dies ist für diese Arbeit massgebend;

b) die in der schwarzen Ablagerung eingeschlossenen Thier- und Culturreste, insofern sie unter den intacten Feuerstätten lagen, müssen ein höheres Alter haben als diese Feuerstätten selbst;

c) die über solchen Feuerstätten liegende schwarze Ablagerung mag gestört oder ungestört gewesen sein — dies ist für meine Arbeit irrelevant.

Von den ausgehobenen Thierresten führe ich in den nachfolgenden Tabellen nach den genau verzeichneten Tiefen und Fundorten blos ganze Stücke oder aber nur solche Fragmente an, die mit Gelenk-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

theilen versehen sind, daher mit vollkommenster Sicherheit bestimmt werden konnten. Zahnfragmente bedeuten nicht etwa Zahnsplitter, sondern ganze Zähne, von denen kleine Theile abgebrochen sind.

Ich habe die in der Kůlna ausgehobenen Thierreste in vier Kategorien geschieden, und wir werden am Schlusse dieses Capitels die Gründe für diese Trennung erkennen.

A. Ueberreste solcher Thiere, die bei uns gelebt haben, die aber noch vor der Ankunft der Hausthiere entweder ausgestorben oder ausgewandert sind; diese Thiere heissen diluviale und die Schichten, in denen ihre Ueberreste vorkommen, nenne ich diluviale oder paläozoische Schichten.[1])

Für die Kůlna sind es nachstehende Species: 1. *Elephas primigenius*, 2. *Rhinoceros tichorhinus*, 3. *Ursus spelaeus*, 4. *Hyaena spelaea*, 5. *Felis spelaea*, 6. *Canis lagopus*, 7. *Gulo borealis*, 8. *Cervus tarandus*, 9. *Lepus variabilis*, 10. *Lagomys pusillus*, 11. *Myodes torquatus*, 12. *Arvicola gregalis*, 13. *Arvicola nivalis*, 14. *Arvicola ratticeps*, 15. *Lagopus alpinus*, 16. *Lagopus albus*, 17. *Cricetus phaeus*, 18. *Myodes lemmus*.[2])

B. Ueberreste der Hausthiere: 1. *Bos taurus*, 2. *Ovis aries*, 3. *Capra hircus*, 4. *Sus domestica*, 5. *Canis familiaris*, die in den diluvialen Schichten nicht vorkommen, mit der schwarzen Lehmschichte jedoch plötzlich in Menge auftreten.

Mit ihnen beginnt eine neue klimatische und culturhistorische Periode.

C. Ueberreste jener Thiere, die gleichzeitig mit den diluvialen Thieren lebten, diese jedoch überdauerten, in die historische Zeit hinübertraten, und von denen viele noch zur jetzigen Fauna gehören. Zu diesen zähle ich: 1. *Equus caballus*, 2. *Bos primigenius*, 3. *Bos bison* oder *bonasus*, 4. *Cervus alces*, 5. *Cervus elaphus*, 6. *Cervus capreolus*, 7. *Sus scrofa*, 8. *Vulpes vulgaris*, 9. *Canis lupus*, 10. *Felis lynx*, 11. *Felis catus*, 12. *mustela martes*, 13. *mustela foina*, 14. *Foetorius putorius*, 15. *Foetorius erminea*. 16. *Foetorius vulgaris*, 17. *Meles taxus*, 18. *Lutra vulgaris*, 19. *Arvicola amphibius*, 20. *Arvicola arvalis*, 21. *Arvicola glareolus*, 22. *Arvicola agrestis*, 23. *Castor fiber*, 24. *Erinaceus europaeus*, 25. *Talpa europaea*, 26. *Sorex vulgaris*, 27. *Sorex pygmaeus*, 28. *Crossopus fodiens*, 29. *Rhinolophus ferrum equinum*, 30. *Rhinolophus hipposideros*, 31. *Vespertilio murinus*, 32. *Spermophilus citillus*, 33. *Cricetus frumentarius*, 34. *Corvus corax*, 35. *Tetrao urogallus*, 36. *Tetrao tetrix*, 37. *Anser cinereus*, 38. *Rana esculenta*, 39. *Bufo cinereus*.

D. Ueberreste von 1. *Felis familiaris*, 2. *Mus rattus*, 3. *Mus decumanus*, 4. *Phasianus colchicus*, 5. *Numida meleagris*, 6. *Meleagris gallopavo*, die sich nur in der obersten schwarzen Schichte in einigen Stücken vorfanden und zu den jüngsten Thieren bei uns zu zählen sind.

---

[1]) παλαιός = alt, ξῷον = Thier.

[2]) Mit Berücksichtigung der Fundstücke aus den Grabungen vom October 1891.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Vertheilung der Reste in der Kulna.

A. Diluviale Thiere.

Nr.	Thierart	Skelettheil	Feld Schacht	Tiefe	Anzahl
	I. Elephas primigenius.				
1	„ „	Molar	*a b*	1·50	1
2	„ „	„	*a b*	1·90	1
3	„ „	„	*a b*	2·00	2
4	„ „	„	*a b*	2·10	1
5	„ „	„	*a b*	2·15	2
6	„ „	„	*a b*	2·20	1
7	„ „	„	*a b*	2·40	1
8	„ „	„	*a b*	2·50	1
9	„ „	„	*a b*	2·60	1
10	„ „	„	*a b*	2·80	1
11	„ „	„	*a b*	2·90	1
12	„ „	„	*a b*	3·00	1
		zusammen .	. . .	. . .	14
13	„ „	Molar	*b c*	1·00	2
14	„ „	„	*b c*	1·50	3
15	„ „	Schulterblatt	*b c*	1·70	2
16	„ „	Molar	*b c*	2·00	2
17	„ „	„	*b c*	2·50	2
		zusammen .	. . .	. . .	11
18	„ „	Schulterblatt	*c d*	0·60	1
19	„ „	Molar	*c d*	1·10	1
20	„ „	„	*c d*	1·80	2
21	„ „	Stosszahn	*c d*	1·80	1
22	„ „	Molar	*c d*	2·00	2
23	„ „	„	*c d*	2·15	2
24	„ „	„	*c d*	2·25	1
25	„ „	„	*c d*	2·30	1
26	„ „	Stosszahnfragmente	*c d*	2·30	6
		zusammen .	. . .	. . .	17
27	„ „	Molar	*d e*	0·40	1
28	„ „	„	*d e*	0·95	1
29	„ „	„	*d e*	1·00	1
30	„ „	„	*d e*	1·10	2
31	„ „	„	*d e*	1·70	1
32	„ „	„	*d e*	2·00	2
33	„ „	„	*d e*	2·40	1
34	„ „	„	*g h*[1])	0·60	1
35	„ „	„	*g h*	0·90	1
36	„ „	„	*g h*	1·20	1
37	„ „	„	*g h*	1·40	1
38	„ „	„	*g h*	1·50	1
		zusammen	. . .	. . .	14
39	„ „	Molar	XIII	4·60	1
40	„ „	„	XIII	4·80	1
41	„ „	Stosszahnfragment	XIV	5·70	1
42	„ „	„	XIV	13·20	1
43	„ „	Molarfragment	XVIII	15·00	1
44	„ „	Rippenfragment	XVIII	16·00	1
		zusammen .	. . .	. . .	6

[1]) Der östliche Theil des Feldes wurde mit *g h* bezeichnet.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Es wurde ausgehoben an Resten von *Elephas primigenius*:

1.	im Felde *ab*	Stück	14
2.	im Felde *bc*	„	11
3.	im Felde *cd*	„	17
4.	im Felde *de* und *gh*	„	14
5.	in den Schächten	„	6
	zusammen .	Stück	62

Wollen wir nun genauer zusehen, in welchen Schichten diese Funde lagen und welche Schlüsse wir aus ihrer Lagerung ziehen müssen[1]):

1. Im Felde *ab* reicht die schwarze, aus Lehm und eckigen Kalkfragmenten bestehende Schichte bei dem Stollen *aa* unter dem Eingange bis zur Tiefe 1·20 Meter und bei dem Stollen *bb* zu 0·50 Meter.

Wie aus den obenangeführten Tiefen hervorgeht, wurde in dieser schwarzen Schicht nicht ein einziges Stück von *Elephas primigenius* gefunden; wir begannen mit der Tiefe 1·50 Meter und stiegen in den Schächten bis zu 16 Meter herab.

2. In dem Felde *bc* reicht die schwarze Schicht bei dem unteren Stollen *bb* zu 0·50 Meter und bei dem oberen Stollen *cc* zu 0·35 Meter herab.

Auch in diesem Felde fanden wir in dieser schwarzen Schichte keinen Ueberrest von *Elephas primigenius*.

Wir trafen Fundstücke von der Tiefe 1·00 Meter bis 2·50 Meter im Felde und 4·80 Meter im Schachte XIII.

3. Das Feld *cd* ist begrenzt durch den unteren Stollen *cc*, in welchem die schwarze Schicht bis 0·35 Meter herabreichte und den oberen Stollen *dd*, wo diese Schicht nur 0·25 Meter mächtig ist.

Ueberreste von *Elephas primigenius* begannen jedoch erst in der Tiefe 0·60 Meter und kamen also in der schwarzen Schichte nicht vor.

4. Das grosse Feld *de*, von dessen östlichem Theile die Fundobjecte mit *gh* markirt wurden, wird eingesäumt, durch den unteren Stollen *dd*, in welchem die schwarze Schicht zu 0·25 Meter herabgeht, und den oberen Stollen *ee*, in welchem diese Schicht 0·20 Meter stark ist.

Die Ueberreste von *Elephas primigenius* begannen hier aber erst in der Tiefe 0·40 Meter und reichten im Schachte XIV zu 13·20 Meter.

In der schwarzen Lehmschichte kamen also keine vor.

5. Aus dem Obgesagten folgt nun nothwendigerweise nachstehendes wichtiges Resultat, das der Leser vor dem Auge behalten wolle:

Die Ueberreste vom *Elephas primigenius* kommen in der schwarzen Lehmschicht in der Kůlna nicht vor, sie erscheinen erst in der aus gelblichem Lehm, aus Kalkblöcken, Kalktrümmern und eckigem Kalkschotter bestehenden und unter der obigen schwarzen Schichte ruhenden Ablagerung und reichen 16 Meter tief herab (Schacht XVIII bis zur felsigen Sohle).

[1]) Vergleiche hiezu die Karte Nr. 7 und 8.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Nr.	Thierart	Skelettheil	Feld Schacht	Tiefe	Anzahl
	II. Rhinoceros tichorhinus.				
45	„ „	Atlasfragment	*a b*	1·30	1
46	„ „	Scapulafragment	*a b*	1·40	1
47	„ „	Unterkieferfragment	*a b*	1·50	1
48	„ „	Beckenfragment	*a b*	1·50	1
49	„ „	Tibia unteres Endstück	*a b*	1·50	1
50	„ „	Unterkieferfragment	*a b*	1·55	1
51	„ „	Molare obere	*a b*	1·55	2
52	„ „	Molare untere	*a b*	1·70	2
53	„ „	„ „	*a b*	1·90	2
54	„ „	Molare obere	*a b*	1·95	2
55	„ „	„ „	*a b*	2·00	2
56	„ „	Rippenfragmente	*a b*	2·00	2
57	„ „	Pfanne ganz	*a b*	2·00	1
58	„ „	Ulna oberes Endstück	*a b*	2·00	1
59	„ „	Radius oberes Endstück	*a b*	2·00	2
60	„ „	Atlas ganz	*a b*	2·00	2
61	„ „	Pfannefragmente	*a b*	2·00	2
62	„ „	Humerus unt. Endstück	*a b*	2·00	2
63	„ „	Molare obere	*a b*	2·15	2
64	„ „	Molare untere	*a b*	2·20	4
65	„ „	Unterkieferfragment	*a b*	2·20	2
66	„ „	Molare untere	*a b*	2·20	4
67	„ „	„ „	*a b*	2·15	3
68	„ „	„ „	*a b*	2·50	1
69	„ „	Molar oberer	*a b*	2·70	1
		zusammen .	. . .	. . .	45
70	„ „	Molar oberer Fragment	*b c*	1·00	1
71	„ „	„ „ „	*b c*	1·10	1
72	„ „	Molar unterer	*b c*	1·50	1
73	„ „	Molar oberer	*b c*	2·00	1
		zusammen .	. . .	. . .	4
74	„ „	Molar unterer	*c d*	0·70	1
75	„ „	„ „	*c d*	1·05	1
76	„ „	„ „	*c d*	1·20	1
77	„ „	„ „	*c d*	1·75	1
78	„ „	„ „	*c d*	1·80	1
79	„ „	„ „	*c d*	1·95	1
		zusammen .	. . .	. . .	6
80	„ „	Molar oberer Fragment	*d e*	0·50	1
81	„ „	Molar unterer	*d e*	0·60	1
82	„ „	„ „	*d e*	0·70	1
83	„ „	„ „	*d e*	1·20	1
84	„ „	Ulna oberes Endstück	*d e*	1·60	2
85	„ „	Radius oberes Endstück	*d e*	2·00	1
		zusammen .	. . .	. . .	7
86	„ „	Schädeldach	XIV	4·60	1
87	„ „	Molare obere	XIV	4·60	6
88	„ „	Schulterblattfragmente	XIII	8·00	2
89	„ „	Molarfragmente	XVIII	15·50	4
		zusammen .	. . .	. . .	13

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Vom *Rhinoceros tichorhinus* wurde an Ueberresten ausgehoben:

1.	im Felde *a b*	Stück	45
2.	im Felde *b c*	„	4
3.	im Felde *c d*	„	6
4.	im Felde *d e*	„	7
5.	aus 3 Schächten	„	13
	Summa .	Stück	75

Wie aus der Vergleichung der Fundstücke mit der schwarzen Lehmschichte hervorgeht, kamen Ueberreste vom *Rhinoceros tichorhinus* in dieser schwarzen Lehmschichte nicht vor und gingen im Schachte Nr. XIII bis 8 Meter und in jenem Nr. XVIII bis 15·50 Meter, also fast an die felsige Sohle herab.

Nr.	Thierart	Skelettheil	Feld Schacht	Tiefe	Anzahl
	III. Ursus spelaeus.				
90	„ „	Eckzähne	*a b*	1·50	3
91	„ „	Eckzahnfragmente	*a b*	1·50	5
92	„ „	Unterkieferfragment	*a b*	1·50	1
93	„ „	Eckzahn	*a b*	1·60	1
94	„ „	„	*a b*	1·75	1
95	„ „	Metacarpus	*a b*	1·75	1
96	„ „	Molar	*a b*	1·75	1
97	„ „	„	*a b*	1·80	1
98	„ „	Eckzahn	*a b*	1·80	1
99	„ „	Unterkiefer	*a b*	2·00	2
100	„ „	Molar	*a b*	2·15	1
101	„ „	„	*a b*	2·20	1
102	„ „	„	*a b*	2·80	1
103	„ „	Humerusfragment	*a b*	3·00	1
		zusammen .	. . .	. . .	21
104	„ „	Eckzähne	*b c*	1·00	4
105	„ „	Unterkiefer	*b c*	1·00	1
106	„ „	Molaren	*b c*	1·00	2
107	„ „	Eckzahn	*b c*	1·20	1
108	„ „	Unterkieferfragment	*b c*	1·20	1
109	„ „	Eckzahn	*b c*	1·25	1
110	„ „	„	*b c*	1·30	1
111	„ „	„	*b c*	1·40	1
112	„ „	Molaren	*b c*	1·40	2
113	„ „	Unterkieferfragment	*b c*	1·60	1
114	„ „	Eckzähne	*b c*	1·60	2
115	„ „	„	*b c*	1·70	1
116	„ „	Tibiafragment	*b c*	1·80	1
117	„ „	Pfannefragment	*b c*	1·80	1
118	„ „	Eckzahn	*b c*	1·95	1
119	„ „	Metacarpus	*b c*	2·00	2
120	„ „	Atlas	*b c*	2·30	1
121	„ „	Molar	*b c*	2·80	1
		zusammen .	. . .	. . .	25
122	„ „	Molar	*c d*	0·65	1
123	„ „	Atlas	*c d*	0·80	1
124	„ „	Eckzahnfragment	*c d*	1·00	1
125	„ „	Unterkieferfragment	*c d*	1·25	1
126	„ „	Metacarpus	*c d*	1·30	2
		zusammen .	. . .	. . .	6

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Nr.	Thierart	Skelettheil	Feld Schacht	Tiefe	Anzahl
	III. Ursus spelaeus.				
127	„ „	Femur oberes Endstück	*cd*	1·50	1
128	„ „	Astragalus	*cd*	1·50	1
129	„ „	Ulna oberes Endstück	*cd*	1·50	1
130	„ „	Eckzahn	*cd*	1·60	1
131	„ „	„	*cd*	1·70	1
132	„ „	„	*cd*	1·75	1
133	„ „	Unterkieferfragment	*cd*	2·00	2
134	„ „	„	*cd*	2·50	1
135	„ „	Phalangen	*cd*	2·50	4
136	„ „	Molar	*cd*	2·80	1
		zusammen .	. . .	. . .	14
137	„ „	Eckzahn	*de*	0·45	1
138	„ „	Unterkieferfragment	*de*	0·50	1
139	„ „	Eckzahn	*de*	1·00	1
140	„ „	„	*de*	1·20	1
141	„ „	Molar	*de*	1·40	1
142	„ „	Calcaneus	*de*	1·50	1
143	„ „	Metacarpus	*de*	1·60	1
144	„ „	Molar	*de*	1·60	1
145	„ „	Eckzahn	*de*	1·70	1
146	„ „	Os cuboideum	*de*	1·80	1
147	„ „	Os naviculare	*de*	2·00	2
148	„ „	Eckzahn	*de*	2·50	1
149	„ „	Molaren	*gh*	0·50	4
150	„ „	Eckzahn	*gh*	0·90	1
151	„ „	Epistropheus	*gh*	1·10	1
152	„ „	Eckzahn	*gh*	1·80	2
153	„ „	Radius unteres Endstück	*gh*	2·00	2
		zusammen .	. . .	. . .	23
154	„ „	Eckzahn	I	6·00	1
155	„ „	Atlas	I	6·70	1
156	„ „	Humerusfragment	XVIII	6·80	1
157	„ „	Femurfragment	XVIII	10·20	1
158	„ „	Pelvisfragment	XVIII	15·20	1
159	„ „	Ulna ganz	XIV	10·00	1
160	„ „	Atlas	XIII	8·40	1
161	„ „	Molaren	IV	5·20	2
		zusammen .	. . .	. . .	9

Von *Ursus spelaeus* haben wir an Ueberresten ausgehoben:

1.	im Felde *ab*	Stück	21
2.	im Felde *bc*	„	25
3.	im Felde *cd*	„	20
4.	im Felde *de* und *gh*	„	23
5.	in 5 Schächten	„	9
	zusammen . .	Stück	98

Auch von diesem Thiere kam in der schwarzen Lehmschichte kein Fundstück vor; dagegen reichten selbe in den Schächten bis fast an die felsige Sohle.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Nr.	Thierart	Skelettheil	Feld Schacht	Tiefe	Anzahl
	IV. Hyaena spelaea.				
162	„ „	Reisszähne	*a b*	1·30	2
163	„ „	Eckzahn	*a b*	2·80	1
164	„ „	Ulna	*b c*	1·00	1
165	„ „	Femur	XV	3·60	1
166	„ „	Scapula	XV	4·80	1
167	„ „	Eckzahn	XIV	10·20	1
168	„ „	Reisszähne	XIII	10·40	1
169	„ „	Metacarpi	XVIII	14·20	2
170	„ „	Scapulafragment	XVIII	14·50	1
		zusammen .	. . .	. . .	11

Diese wenigen von der Höhlenhyäne stammenden Ueberreste kamen nur in der gelben, unter der schwarzen Lehmschicht ruhenden Ablagerung vor und reichten fast bis auf die felsige Sohle herab.

Dasselbe gilt von den wenigen Ueberresten der nachfolgenden zwei Thierreste *Felis spelaea* und *Gulo borealis.*

Nr.	Thierart	Skelettheil	Feld Schacht	Tiefe	Anzahl
	V. Felis spelaea.				
171	„ „	Phalangen	*a b*	1·40	2
172	„ „	Metatarsus	*a b*	2·50	1
173	„ „	Unterkieferfragment	*d e*	1·25	1
174	„ „	Reisszahn	XIII	8·50	1
175	„ „	Metacarpus	XIV	12·20	1
176	„ „	Molar oberer	XVIII	14·80	1
		zusammen .	. . .	. . .	7
	VI. Gulo borealis.				
177	„ „	Unterkiefer	*a b*	1·80	1
178	„ „	Metatarsi	*d e*	1·00	2
179	„ „	Humerus	XIII	9·50	1
180	„ „	„	XVIII	13·80	1
181	„ „	„	XIV	12·40	1
182	„ „	Femur	XVIII	5·60	1
		zusammen .	. . .	. . .	7
	VII. Canis lagopus.				
183	„ „	Humerus unt. Endstück	*a b*	1·30	1
184	„ „	Unterkieferfragment	*a b*	1·50	1
185	„ „	Unterkiefer ganz	*c d*	0·60	1
186	„ „	„ „	*c d*	1·00	1
187	„ „	Femur	*c d*	1·50	1
188	„ „	Unterkieferfragment	*c d*	1·50	1
189	„ „	Unterkiefer ganz	*d e*	1·00	1
190	„ „	Eckzähne	*d e*	1·20	2
191	„ „	Tibia	*d e*	1·50	1
192	„ „	Radius	*g h*	1·50	1
193	„ „	Unterkiefer	XVIII	6·60	1
		zusammen .	. . .	. . .	12

Auch der Eisfuchs kam in der schwarzen Lehmschicht nicht vor; in einer grösseren Tiefe als 6·60 Meter wurde er auch nicht vorgefunden.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Nr.	Thierart	Skelettheil	Feld Schacht	Tiefe	Anzahl
	VIII. Cervus tarandus.				
194	„	Astragalus	*a b*	1·30	4
195	„	Scapulae	*a b*	1·20	2
196	„	Tibiae	*a b*	1·30	2
197	„	Geweihfragmente	*a b*	1·30	4
198	„	„	*a b*	1·40	15
199	„	Metatarsus unt. Endstück	*a b*	1·40	1
200	„	Geweihfragmente	*a b*	1·50	10
201	„	„	*a b*	1·80	4
202	„	„	*a b*	2·00	4
203	„	„	*a b*	2·15	2
204	„	„	*a b*	2·30	4
205	„	Metacarpus	*a b*	2·50	1
206	„	„	*a b*	2·50	1
207	„	Tibia unteres Endstück	*a b*	2·50	1
208	„	Calcaneus	*a b*	2·50	1
209	„	Astragalus	*a b*	2·80	1
210	„	Unterkieferfragment	*a b*	2·80	1
211	„	Unterer Molar	*a b*	3·00	1
		zusammmen .	. . .	. . .	59
212	„	Metacarpus unt. Endstück	*b c*	0·60	1
213	„	Ulna	*b c*	0·80	1
214	„	Metatarsus	*b c*	1·00	1
215	„	Geweihfragmente	*b c*	1·00	7
216	„	Calcaneus	*b c*	1·20	3
217	„	Schulterblatt	*b c*	1·30	2
218	„	Radius oberes Endstück	*b c*	1·40	1
219	„	Ulna unteres Endstück	*b c*	1·40	3
220	„	Geweihfragmente	*b c*	1·50	4
221	„	Tibia unteres Endstück	*b c*	1·80	1
222	„	Untere Molaren	*b c*	2·00	12
		zusammen .	. . .	. . .	36
223	„	Unterkiefer ganz	*c d*	0·40	1
224	„	Unterkieferfragmente	*c d*	0·60	2
225	„	Astragalus	*c d*	0·80	1
226	„	Calcaneus	*c d*	0·90	1
227	„	Ulna oberes Endstück	*c d*	0·90	1
228	„	Os naviculare	*c d*	0·90	2
229	„	Obere Molaren	*c d*	1·00	4
230	„	Unterkiefer ganz	*c d*	1·00	2
231	„	Geweihfragmente	*c d*	1·20	1
232	„	Calcaneus	*c d*	1·50	1
233	„	Tibia unteres Endstück	*c d*	1·50	1
234	„	Ulna oberes Endstück	*c d*	1·50	1
235	„	Obere Molaren	*c d*	1·60	2
236	„	Untere Molaren	*c d*	1·60	7
237	„	Geweihfragmente	*c d*	1·70	4
238	„	„	*c d*	1·80	2
239	„	„	*c d*	2·10	1
240	„	Tibia unteres Endstück	*c d*	2·50	1
241	„	Calcaneus	*c d*	2·50	1
242	„	Humerus unt. Endstück	*c d*	2·80	1
243	„	Geweihfragmente	*c d*	3·00	2
		zusammen .	. . .	. . .	39

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Nr.	Thierart	Skelettheil	Feld Schacht	Tiefe	Anzahl
	VIII. Cervus tarandus.				
244	„	Metacarpus	*de*	0·40	1
245	„	Humerus unt. Endstück	*de*	0·80	2
246	„	Metacarpus	*de*	1·00	1
247	„	Calcaneus	*de*	1·00	3
248	„	Geweihfragmente	*de*	1·00	5
249	„	Pfannefragmente	*de*	1·40	3
250	„	Unterkieferfragmente	*de*	1·60	2
251	„	Geweihfragmente	*de*	2·00	2
252	„	Radius oberes Endstück	*de*	2·20	2
253	„	Ulna unteres Endstück	*de*	2·50	1
		zusammen .	. . .	. . .	22
254	„	Geweihfragmente	*gh*	0·40	6
255	„	Untere Molaren	*gh*	0·50	5
256	„	Radius oberes Endstück	*gh*	0·60	1
257	„	Molaren untere	*gh*	0·80	5
258	„	Metatarsus unt. Endstück	*gh*	1·00	1
259	„	Geweihfragmente	*gh*	1·50	8
260	„	Untere Molaren	*gh*	1·80	4
		zusammen .	. . .	. . .	30
261	„	Geweihfragmente	IV	5·20	1
262	„	Unterkieferfragment	XIV	4·50	1
263	„	Geweihfragment	XV	3·55	1
264	„	Molaren untere	XIII	7·90	2
265	„	Schulterblattfragment	XIII	10·20	1
266	„	Unterkieferfragment	XVIII	15·30	1
267	„	Geweihfragment	XVIII	14·20	1
268	„	Humerus	XVIII	12·50	1
269	„	Ulna	XVIII	10·40	1
270	„	Molaren obere	XVIII	9·60	3
271	„	Pfanne	XVIII	7·20	1
272	„	Unterkieferfragment	XVIII	5·80	1
		zusammen .	. . .	. . .	15

An Ueberresten von *Cervus tarandus* wurden ausgehoben:

1.	Im Felde *ab*	Stücke	59
2.	Im Felde *bc*	„	36
3.	Im Felde *cd*	„	39
4.	Im Felde *de* und *gh*	„	52
5.	In den Schächten	„	15
		Stücke	201

Von diesen vielen Ueberresten kam in der schwarzen Lehmschicht nicht ein einziges Stück vor; sie traten auf mit dem Beginne der gelben Lehmablagerung und gingen in den Schächten bis fast auf die felsige Sohle herab. Beide Umstände sind, wie wir in dem Abschnitte über die Reste menschlicher Hinterlassenschaft und später in jenem über die zoogeographische Verbreitung der Thiere sehen werden, von grosser Wichtigkeit.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Nr.	Thierart	Skelettheil	Feld Schacht	Tiefe	Anzahl
	IX. Lepus variabilis.				
273	„ „	Unterkiefer	*a b*	1·50	11
274	„ „	Scapulae	*a b*	1·60	2
275	„ „	Radiusfragmente	*a b*	1·60	2
276	„ „	Pfanne	*a b*	2·00	1
277	„ „	Radius	*a b*	2·80	1
278	„ „	Unterkiefer	*b c*	0·80	14
279	„ „	Humerus	*b c*	1·00	1
280	„ „	Radius	*b c*	1·00	1
281	„ „	Unterkiefer	*b c*	1·50	6
282	„ „	Femur	*b c*	2·00	1
283	„ „	Unterkiefer	*c d*	0·40	1
284	„ „	Femur unteres Endstück	*c d*	0·80	1
285	„ „	Radius	*c d*	1·00	1
286	„ „	Ulna	*c d*	1·50	4
287	„ „	Humerus	*c d*	1·80	4
288	„ „	Unterkiefer	*c d*	2·00	8
289	„ „	Atlas	*d e*	0·40	6
290	„ „	Pfanne	*d e*	0·50	12
291	„ „	Schulterblatt	*d e*	0·60	2
292	„ „	Radius	*d e*	0·80	2
293	„ „	Unterkiefer	*d e*	1·00	10
294	„ „	Phalangen	*d e*	1·20	18
295	„ „	Unterkieferfragmente	*d e*	1·50	2
296	„ „	Ulna	*d e*	2·00	4
297	„ „	Tibia	*g h*	0·40	1
298	„ „	Unterkiefer	*g h*	0·50	12
299	„ „	Calcaneus	*g h*	0·80	2
300	„ „	Astragali	*g h*	0·90	6
301	„ „	Humerus	*g h*	1·20	4
302	„ „	Ulna	*g h*	1·80	2
303	„ „	Radius	XV	4·80	1
		zusammen .	. . .	. . .	143

Diese 143 Stück Ueberreste vom *Lepus variabilis* kamen nur in der aus gelbem Lehme, aus Kalkfragmenten und Kalkblöcken bestehenden Ablagerung vor, in der wir auch die Reste vom *Cervus tarandus* und den übrigen diluvialen Thieren antrafen; in der schwarzen Lehmschicht wurden Hasenreste überhaupt nicht gefunden.

Verschwand der Schneehase vor dem Beginne der Bildung dieser schwarzen Lehmschicht?

Gewiss, doch hierüber in dem zoogeographischen Abschnitte mehr.

Was nun die Ueberreste der übrigen obgenannten diluvialen Thiere anbelangt, nämlich:

10. *Lagomys pusillus*,
11. *Myodes torquatus*,
12. *Arvicola gregalis*,
13. *Arvicola nivalis*,
14. *Arvicola ratticeps*,
15. *Lagopus alpinus*,
16. *Lagopus albus*,
17. *Cricetus phaeus*,
18. *Myodes lemmus*,

so waren diese in der gelben Ablagerung in dem Felde *d e* (im östlichen Theile, der auf dem Grundrisse mit Punkten begrenzt ist und von welchem die Fundstücke mit *g h* bezeichnet erscheinen) in einem Neste $1^1/_2$ Meter tief eingebettet und nur sehr wenige kamen zerstreut vor.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Der Wichtigkeit wegen führe ich diese ausserhalb jenes Nestes ausgehobenen Reste besonders an:

Nr.	Thierart	Skelettheil	Feld Schacht	Tiefe	Anzahl
1	*Myodes torquatus*	Unterkiefer	*cd*	0·80	17
2	„ „	„	*ab*	2·50	15
3	„ „	„	*cd*	3·20	4
4	„ „	„	*bc*	2·80	7
5	*Lagopus albus*	Humeri	*ab*	1·50	4
6	„ „	Metacarpi	*cd*	1·00	18
7	„ „	„	*cd*	3·00	3
8	„ „	„	XIII	3 55	1
9	„ „	Coracoideum	XV	3·55	1
10	„ „	Tarsometatarsi	*cd*	2—3	2
11	*Lagopus alpinus*	„	*cd*	2–3	2
12	„ „	Femora	*ab*	1·50	2
13	„ „	Metacarpi	*cd*	2·00	10

In einer grösseren Tiefe als 3·55 Meter wurden Ueberreste dieser nordischen Thiere nicht gefunden, die zur Steppenfauna zu zählenden *Lagomys pusillus* und *Cricetus phaeus* kamen unter $1^1/_2$ Meter Tiefe nicht vor.

B. Hausthiere.

Wir haben uns überzeugt, dass in der schwarzen Lehmschichte keine Ueberreste diluvialer Thiere gefunden wurden, woraus folgt, dass diese Thiere entweder ausgewandert oder bereits ausgestorben waren, bevor es zur Bildung dieser schwarzen Schicht gekommen war, da es doch nicht angeht, anzunehmen, diese Thiere hätten, falls sie zur Diluvialzeit bei uns noch gewesen wären, auf einmal wie auf ein Commando die Kůlna gemieden oder wären von Thieren oder Menschen nicht hieher getragen worden.

Es musste eine klimatische Aenderung stattgefunden haben (wovon noch später).

Die Schlote in der Kůlna haben sich verstopft, die Einschwemmung der Ablagerungsmassen in die Höhlenräume bedeutend vermindert.

Jetzt konnten nur noch jene Gewässer, die durch den oberen Eingang in die Kůlna das Gefälle haben, und die bei Regengüssen von einem unbedeutenden Theile des Gehänges kommen, Lehm und kleines, eckiges Kalkgerölle in die Höhle einschwemmen.

In Folge dessen gewann die Vegetation (Moose, Flechten, Brennnesseln u. dergl.) Zeit sich festzusetzen und in dem feuchten, von der Sonne beschienenen vorderen Raume bei dem milder gewordenen Klima in der Kůlna zu wuchern und so den Humus zu bilden.

Nach und nach im Laufe von mehreren tausenden Jahren wuchs diese Humusschichte in dem ersten Felde *(a b)* unter dem Eingange auf 1·20 Meter Höhe und nur in dieser kommen Ueberreste der oberwähnten Hausthiere: *bos taurus — ovis aries — capra hircus — sus domestica — canis familiaris* vor.

In den Feldern *d e* und *c d* und selbst in einem Theile von *b c* ist diese schwarze Schicht zu gering, um aus dem Vorhandensein oder dem Fehlen dieser oder jener Thierreste unanfechtbare Urtheile zu schöpfen. Ich beschränke mich blos auf das Feld *a b*, und hier nur auf die Ueber-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

reste von *bos taurus*. Die Reste von *ovis aries*, *capra hircus*, *sus domestica* und *canis familiaris* waren ebenso abgelagert, wie jene von *bos taurus*.

Nr.	Thierart	Skelettheil	Feld Schacht	Tiefe	Anzahl
	Bos taurus[1])				
1	„ „	Obere Molaren	*a b*	0·00—0·50	10
2	„ „	Untere Molaren	*a b*	„	12
3	„ „	Schneidezähne	*a b*	„	6
4	„ „	Atlas	*a b*	„	3
5	„ „	Epistropheus	*a b*	„	4
6	„ „	Scapulafragment	*a b*	„	7
7	„ „	Humerusfragment	*a b*	„	8
8	„ „	Ulna u. Radiusfragmente	*a b*	„	10
9	„ „	Metacarpifragmente	*a b*	„	8
10	„ „	Ossa carpi	*a b*	„	15
11	„ „	Femorafragmente	*a b*	„	5
12	„ „	Pfannefragmente	*a b*	„	7
13	„ „	Tibiafragmente	*a b*	„	5
14	„ „	Metatarsi, ganze	*a b*	„	4
15	„ „	Ossa tarsi	*a b*	„	18
16	„ „	Hufkerne	*a b*	„	12
17	„ „	Obere Molaren	*a b*	0·50—1·20	8
18	„ „	Untere Molaren	*a b*	„	12
19	„ „	Ossa carpi	*a b*	„	16
20	„ „	Ossa tarsi	*a b*	„	14
21	„ „	Metacarpi	*a b*	„	4
22	„ „	Melatarsi	*a b*	„	3
23	„ „	Scapulae	*a b*	„	4
24	„ „	Pfanne	*a b*	„	3
25	„ „	Halswirbel	*a b*	„	6
26	„ „	Humerifragmente	*a b*	„	4
27	„ „	Ulna u. Radiusfragmente	*a b*	„	5
28	„ „	Femorafragmente	*a b*	„	4
29	„ „	Tibiafragmente	*a b*	„	5
30	„ „	Unterkiefer	*a b*	„	3
31	„ „	Incisive	*a b*	„	10
32	„ „	Hufkerne	*a b*	„	7
					240

C. Thiere, die in der diluvialen und alluvialen Zeit lebten, und von denen viele noch zur jetzigen Fauna gehören.

Bezüglich dieser früher angeführten 39 Thierarten könnte ich die Vertheilung in den Schichten der Kůlna auf ebendieselbe Weise vornehmen, wie dies bei den diluvialen Thieren geschah. Indess glaube ich, es werde dem wissenschaftlichen Postulate entsprechen, wenn ich dies nur bei einer von diesen Thierspecies thue, und rücksichtlich einiger wichtigeren ihr Vorkommen in verticaler Richtung nachweise, um darzuthun, dass diese Thiere gleichzeitig auf dem mährischen Boden auftraten, und dass für sie daher die Existenzbedingungen vorhanden sein mussten.

Wir werden in dem Abschnitte über die zoogeographische Verbreitung der Thiere und über das Klima zur Diluvialzeit seinerzeit sehen, von welcher Wichtigkeit dieser Nachweis ist.

[1]) Mit Berücksichtigung der Fundstücke aus dem Grabungen vom October 1891.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Nr.	Thierart	Skelettheil	Feld Schacht	Tiefe	Anzahl
	a) Bos primigenius				
1	„ „	Metatarsus, unteres Endstück	*a b*	0·40	1
2	„ „	Metatarsus, oberes Endstück	*a b*	0·40	1
3	„ „	Obere Molaren	*a b*	0·50	2
4	„ „	Phalangen	*a b*	0·50	2
5	„ „	Hufkerne	*a b*	0·60	2
6	„ „	Untere Molaren	*a b*	0·60	8
7	„ „	Humerusfragment	*a b*	0·60	4
8	„ „	Tibia, oberes Endstück	*a b*	0·80	2
9	„ „	Calcanei	*a b*	0·80	3
10	„ „	Os naviculare	*a b*	0·90	2
11	„ „	Metacarpus ganz	*a b*	1·00	1
12	„ „	Rückenwirbel	*a b*	1·00	2
13	„ „	Epistropheusfragment	*a b*	1·10	1
14	„ „	Untere Molaren	*a b*	1·10	2
15	„ „	Obere Molaren	*a b*	1·10	4
16	„ „	Hufkerne	*a b*	1·10	3
17	„ „	Phalangen	*a b*	1·10	2
18	„ „	Ossa sesamoidea	*a b*	1·10	2
19	„ „	Metacarpus	XV	4·20	1
20	„ „	Calcaneus	IV	5·30	1
21	„ „	Astragalus	XIII	6·00	1
22	„ „	Metacarpus	XVIII	10·00	1
23	„ „	Untere Molaren	XIV	11·20	2
24	„ „	Hufkerne	XIV	12·00	1
25	„ „	Astragalus	XVIII	14·80	1
		zusammen	. . .	. . .	52
	b) Cervus alces				
26	„ „	Obere Molaren	XV	4·20	2
27	„ „	Scapulafragment	IV	7·00	1
28	„ „	Pfannefragment	XIV	13·00	1
29	„ „	Unterkieferfragment	XVIII	13·80	1
	c) Cervus elaphus				
30	„ „	Molaren	XV	4·50	4
31	„ „	Geweihfragmente	XIV	5·30	1
32	„ „	Unterkieferfragment	XIII	9·80	1
33	„ „	Geweihfragment	XVIII	11·30	1
	d) Equus caballus				
34	„ „	Molaren und Incisive	XV	4·50	7
35	„ „	„ „ „	XIII	6·80	5
36	„ „	Atlas ganz	XIII	8·20	1
37	„ „	Metacarpus, unteres Endstück	XIV	10·00	1
38	„ „	Fesselbein	XVIII	14·50	1
39	„ „	Molaren und Incisive	XVIII	14·80	6
	e) Lupus spelaeus				
41	„ „	Calcaneus	XIV	3·50	1
42	„ „	Eckzahn	XIII	5·20	1
43	„ „	Unterkieferfragment	XIV	8·00	1
44	„ „	Humerus	XIV	12·50	1
45	„ „	Atlas	XVIII	14·50	1
46	„ „	Eckzahn	XVIII	15·20	1

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

D. Thiere, die in der historischen Zeit zu uns eingewandert sind oder die in dieser Zeit zu uns eingeführt wurden.

Von diesen Thieren *(Felis familiaris, Mus rattus, Mus decumanus, Phasianus colchicus, Numida meleagris, Meleagris gallopavo)* wurden nur wenige Reste entweder am Höhlenboden oder nur in der obersten schwarzen Schichte gefunden.

Von einigen *(Felis familiaris, Mus decumanus, Phasianus colchicus, Numida meleagris* und *Meleagris gallopavo)* haben wir geschichtliche Nachrichten von ihrem Auftreten auf mitteleuropäischem Boden.

Vom *Mus rattus* herrschen widersprechende Angaben, einige Forscher behaupten, Reste von dieser Ratte bereits im Diluvium vorgefunden zu haben.

Ich meinestheils kann aus allen meinen Beobachtungen, und wie wir uns später noch überzeugen werden, aus einem reichhaltigen Materiale nur den Erfahrungssatz aussprechen, dass ich im Diluvium nicht einen einzigen Ueberrest von den jetzt bei uns lebenden Mäusen *(Murina)* gefunden habe. Eine Ausnahme bildet *Cricetus frumentarius,* (und der kleine Steppenhamster *Cricetus phaeus)* und dieser kam nur in der obersten Schichte des gelben Lehmes vor.

Ueber die Sonderstellung des *Ursus arctos, Lepus timidus, Gallus domesticus* und *Anser domesticus* werde ich in dem Abschnitte über zoogeographische Verbreitung der Thiere meine Ansicht äussern und kurze Bemerkungen über *Canis ferus* beifügen.

e) Provenienz der Thierreste.

Wir haben in den eigentlichen Slouperhöhlen und in der Kůlna Ueberreste von Thieren verschiedener Art kennen gelernt.

Reste von Raubthieren lagerten neben Resten von Grasfressern, nordische Thiere kommen zusammen mit den jetzt im Süden lebenden Arten in selben Schichten eingebettet vor.

Wie sind alle diese Thierreste in die Höhlenräume gekommen?

Haben jene Thiere, die wir jetzt nur im Norden oder Süden antreffen, und jene Thiere wie *Rhinoceros tichorhinus, Elephas primigenius,* die bereits ausgestorben sind, ehemals bei uns gelebt, oder sind die bei uns eingebetteten Ueberreste aller dieser fremden Thierarten durch Fluthen aus weiten Fernen hereingeschwemmt worden?

Zuerst müssen wir die zweite Frage beantworten, bevor wir an die erste herangehen.

Alle jene Thiere, von denen wir Ueberreste in unseren Höhlen finden, müssen bei uns gelebt haben:

a) Wir finden Ueberreste alter, jüngerer und ganz junger Thiere, ja selbst Fötalknochen und Zähne.

b) Sind die Knochen, Zähne, Hufkerne, Geweihe entweder ganz, oder, wenn wir Fragmente finden, so sind deren Bruchflächen scharfkantig; abgerollte Knochen kommen nur in einzelnen Streeken vor.

Wenn die Thierreste durch Fluthen aus weiter Ferne wären eingeschwemmt worden, so wären sie ganz zertrümmert worden; von den Knöchelchen der Mikrofauna (Arvicolen, Lemminge, Schneehühner u. s. w.) wäre keine Spur vorhanden.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Der Leser möge sich einen offenen Steinbruch im Nordwesten von Gaya bei Stražovic oder im Norden von Gaya bei Neu-Hvězdlic in Mähren, wo tertiäre Block und Schotterablagerungen vorkommen, ansehen; da wird er finden, wie die von Ferne durch Fluthen herbeigeführten grossen Quarzitblöcke in Folge gegenseitiger Reibung zu förmlichen Kugeln gedrechselt sind.

Wenn dies bei so harten Steinarten geschah, was wäre wohl aus Knochen und Geweihen geworden, was aus den zarten Skelettheilen junger Thiere, aus den langen Schulterblättern u. dergl.?

c) Wenn die Thiere durch Fluthen wären zu uns geschwemmt worden, so fragen wir nach der Richtung dieser Fluthen.

Wären diese vom Süden gekommen, so müssten wir neben *Felis spelaea* und *Hyaena crocuta* auch Reste anderer im Süden lebenden Thiere, wie Affen, Krokodile, Zebra u. s. w. unter diesen Ueberresten finden, und müssten nordische Thiere ganz fehlen.

Hätten aber vom Norden kommende Fluthen die Thierreste herbeiführen sollen, so müssten auch andere nordische Thiere darin eingebettet sein, und müssten die südlichen Arten fehlen.

d) Ob nun die Fluthen vom Nord oder Süd, Osten oder Westen gekommen wären, sie hätten in die Höhlen eine fremde und gemischte Ablagerung gebracht; dies ist aber nicht der Fall; unsere Ablagerung in den Höhlen ist eine rein locale und stammt von den Gehängen her.

e) Ich habe bereits bei der Besprechung der Kůlna nachgewiesen (und werde später noch weitere Nachweise liefern), dass wir in der Diluvialzeit keine ausserordentlichen Ueberfluthungen hatten.

f) Wenn hohe Fluthen die Thiercadaver oder ihre Theile von fernen Ländern zu uns getragen hätten, da wäre die Wahrscheinlichkeit, dass sie hier in den engen weitgestreckten Höhlenräumen abgelagert wurden, eine sehr geringe. In Buchten, Seiten und Kesselthälern wären sie je nach der Strömung zur Ruhe gebracht.

g) Eine Sonderung nach gewissen Thierarten wäre in den Höhlen nicht wahrzunehmen, und doch ist dies bei uns der Fall.

Vom *Equus caballus* fand ich in den eigentlichen Slouperhöhlen blos zwei Mahlzähne, in der Kůlna wurden von diesen Thieren ausgehoben 380 Stücke, in der Höhle Kostelik dagegen viertausend Stück.

Vom *Cervus tarandus* fand ich in den eigentlichen Slouperhöhlen keinen Ueberrest, in der Kůlna dagegen 201 Stück und in der Höhle Kostelik 950 Stück (mit Einschluss der Fundstücke aus den Grabungen vom August 1891).

Lepus variabilis kam in den eigentlichen Slouperhöhlen gar nicht vor, in der Kůlna wurden ausgehoben 143 Stück, im Kostelik dagegen über zweitausend einhundert Stücke.

h) Eine Scheidung der Thierarten nach Horizonten wäre unmöglich, und doch ist dies bei gewissen Thieren der Fall.

Das beste Beispiel kann uns unter allen unseren Höhlen (und unter den meisten aussermährischen) die Kůlna geben, in welcher die ungestörten, diluvialen Schichten 14·80 Meter mächtig sind.[1])

[1]) Je geringer die Mächtigkeit der knochenführenden Schichte ist, desto unsicherer ist der diesbezügliche Schluss.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Grosse Grasfresser und grosse Raubthiere tauchen bei uns zuerst auf, leben hier lange Zeiten nach ihrer Art; dann gesellen sich zu ihnen nordische kleinere Thiere (Lemminge, Arvicolen, Schneehühner, Schneehasen, Schneeeule) und später erscheinen Steppenthiere, *Lagomys pusillus, Cricetus phaeus;* alle verschwinden vom mährischen Schauplatze und ganz neue Ankömmlinge (Hausthiere) treten an ihre Stelle.

i) Sind in einzelnen Strecken die knochenführenden Schichten durch mächtige Sinterbildungen von einander geschieden; man müsste daher mehrfache derartige Katastrophen annehmen.

k) Werden in den Höhlen von den Thieren, die daselbst ehemals gewohnt haben, Coprolithen gefunden.

Die oberwähnten diluvialen Thiere lebten also ganz bestimmt bei uns: in unseren Slouperhöhlen und ihrer Umgebung.

Wie aber gelangten ihre Ueberreste in die Höhlenräume?

Dies lässt sich auf folgende Art erklären:

a) Thiere, wie Höhlenbär, Höhlenhyäne, Höhlenlöwe, hielten sich in den ausgedehnten Strecken der Slouperhöhlen auf; hier verendeten sie in Folge des Alters, der Krankheit, im Kampfe mit ihren Gegnern und ihre Leichen blieben liegen und zerfielen nach einiger Zeit.

Durch die Schlote kamen Gewässer und trugen nach ihrem Gefälle die Theile des Cadavers an ihre jetzigen Lagerstätten, wo sie mit Sand und Lehm, mit Kalktrümmern und Kalkstein bedeckt wurden.

b) Die Grasfresser, die in den Höhlen selbstverständlich nicht lebten, wurden von den Raubthieren in die Höhlenräume in Stücke zerfleischt hineingeschleppt.

c) Kleinere Thiere, als Arvicolen, Lemminge, Schneehühner, fielen zumeist als Beute der Schneeeulen, und wurden die Knochen als Gerölle abgelagert; sie kamen daher meist in Nestern vor.

d) Thiere (Grasfresser und Raubthiere) verendeten am Tage über den Höhlen aus welch immer Grunde; da kamen Spülwässer und schwemmten die zerfallenen oder zerfleischten Cadaver durch die Schlote in die Höhlenräume.

e) Manches Thier fiel durch die damals offenen Schlote in den Höhlenraum hinein und verendete daselbst *(Capra ibex* aus einem Abgrunde der Höhle Výpustek).

f) Schliesslich kam der Mensch und lebte in den Höhlen; von seinen Mahlzeiten rühren sehr viele Thierreste her, und zwar von Grasfressern und Raubthieren.

VI. Reste menschlicher Hinterlassenschaft.

Eine detaillirte Schilderung des die Anwesenheit des Menschen in den von mir behandelten Höhlen bekundenden Inventars, sowie dessen Vertheilung in den Schichten gehört selbstverständlich in den archäologisch-ethnographischen Theil meiner Arbeiten über die mährischen Höhlen und ihre Vorzeit.

Hier werde ich in Kürze nur das für den Geologen Wichtigste mittheilen.

Die erste Frage lautet: Lebte der Mensch überhaupt in unseren bei Sloup gelegenen Höhlen oder nicht?

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Darüber nun, dass der Mensch durch längere und kürzere Zeiträume in unserer Kůlna lebte, ist kein Zweifel.[1])

Wir finden in diesem lichten, hohen und breiten Raume alle jene Objecte, die die Anwesenheit des Menschen beurkunden, und die wir daher seine Hinterlassenschaft nennen, und zwar:

1. Ausgedehnte Feuerstätten mit mächtigen Aschenhaufen.
2. Werkzeuge zum Verfertigen der Kleidung, nämlich: knöcherne Nadeln, Ahle, Glättbeine.
3. Werkzeuge zum Abziehen der Felle, zum Zerstückeln des Fleisches und Zermalmen der Knochen, als: aus Stein gearbeitete Schaber, Messer und Hämmer.
4. Waffen zur Jagd und für den Kampf: Pfeile, Lanzen, Aexte und Beile aus Stein, Knochen und Geweih, später aus Bronze und Eisen.
5. Geschirre zum Kochen und Wassertragen.
6. Farbstoff zum Bemalen der Haut.
7. Schnitzereien und Gravirungen auf Knochen und Rennthiergeweihen als Producte ziemlicher Kunstfertigkeit.
8. Harze.
9. Schmucksachen.

Wir haben gesehen, von welcher entschiedenen Wichtigkeit die Ablagerungen in der Kůlna und die in derselben eingeschlossenen Thierreste waren.

In archäologisch-ethnographischer Beziehung sind die daselbst gemachten Funde und ihre Vertheilung in den Schichten von einem eben solchen Werthe, wobei ich insbesondere auf die Ungestörtheit der Schichten und die Lagerung der Fundstücke ein grosses Gewicht lege, indem nur aus solchen für die Wissenschaft brauchbare Schlüsse gezogen werden können.

Wir haben gesehen, dass im Felde *a b* im Schachte Nr. XVIII die Ablagerung mächtig sei . . . . . 16·00 Meter
und dass Thierreste bis auf die felsige Sohle herabreichen.

Reste menschlicher Hinterlassenschaft kommen eigentlich nur bis 3 Meter Tiefe vor; ausnahmsweise fanden wir auf einer Stelle des Feldes *a b* ein Feuersteinmesser bei 4 Meter Tiefe.

Nehmen wir also die Culturschichte als mit . . . 4·00 „
mächtig an, so verbleiben noch . . . . . 12·00 Meter
auf die knochenführende Ablagerung, in der menschliche Artefacte nicht vorkommen.

In diesem langen Zeitraume also, welcher verstrich, bis sich in der Kůlna die 12 Meter mächtige knochenführende Schicht langsam absetzen konnte, lebten hier diluviale Thiere, allein, ohne Beisein des Menschen.

Die vier Meter starke Culturschichte[2]) selbst zerfällt:

---

[1]) Die Beantwortung der Frage, ob der Mensch auch in den anderen Strecken der Slouperhöhlen lebte oder nicht, ist dem archäologischen Abschnitte vorbehalten.

[2]) Vergleiche die Karte Nr. 8.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

a) in die obere aus schwarzen Lehme und wenigen, kleinen eckigen Kalkfragmenten bestehende und . . . . . 1·20 Meter mächtige postdiluviale Ablagerung;

b) in die aus gelbem Lehme, eckigem Kalkschotter und Kalkblöcken zusammengesetzte auf . . . . . 2·80 „ gefundene diluviale Schichte; zusammen also . . . . 4·00 Meter.

ad *b)*. In der 2·80 Meter mächtigen diluvialen Ablagerung fanden wir:

a) Feuerstätten, *b)* Artefacte aus Knochen und Renthiergeweih, *c)* aus Feuerstein, Jaspis, Chalcedon, Bergkrystall und Hornstein zugehauenen Werkzeuge, *d)* gelben Farbstoff, *e)* wohlriechende Baumharze, Knochenschnitzereien — dagegen keine Scherben, keine Spinnwirteln, keine geschliffenen Steinwerkzeuge, keine Mahlsteine, keine Metallwaaren und keine Ueberreste von Hausthieren.

Wir sehen vor uns den diluvialen Jäger ohne Hausthiere, ohne Cerealien, ohne die Kenntniss, aus Lein oder Flachs den Faden zu spinnen, um daraus Stoff zu weben, ohne Kenntniss der metallenen Werkzeuge und Waffen, einen Jäger im Kampfe mit dem gewaltigen Höhlenbären, dem furchtbaren Höhlenlöwen, dem Giganten der Thierart, dem Mammuth; und dieser Jäger ging gleich dem jetzigen Eskimo mit seinem Beile aus Feuerstein, seinem Pfeile aus Knochen, Renthiergeweih oder Flint und seiner Lanze mit steinerner Spitze siegreich aus dem Kampfe mit jenen Bestien hervor.

Ja dieser Jäger fand noch Zeit und Musse, in der Kunst sich zu üben, um in den von ihm geschaffenen Werken sich zu verewigen.

In seinem Leben voll Mühsal und Gefahr, voll Entbehrungen und Anstrengung, sank er niemals zum Cannibalen herab; dies sei zur Rettung seines Andenkens hiermit mit voller Bestimmtheit ausgesprochen.

ad *a)*. In der schwarzen Lehmschichte fanden wir ein Inventar, in dem wohl noch Knochen und Steinwerkzeuge vertreten sind, das aber noch ganz andere Dinge enthält als die darunter liegende diluviale Ablagerung.

Vorerst müssen wir von der . . . . . 1·20 Meter mächtigen Schichte die oberste auf . . . . . 0·30 „ starke Ablagerung abziehen, weil sich in derselben Gegenstände fanden, die nur der historischen (ich beginne mit Cäsar) Zeit angehören können, und verbleiben uns noch 0·90 Meter auf eine dazwischen liegende vorgeschichtliche oder vorhistorische Schichte.

In dieser prähistorischen Schichte nun trafen wir an: Hausthierreste, Scherben von irdenen Topfgefässen, Spinnwirtel, Mahlsteine, neben zugehauenen Steinwerkzeugen auch geschliffene Bein-, Bronze- und Eisensachen.

Nun haben wir vor uns keinen blossen Jäger mehr; der Mensch dieser prähistorischen Periode hat sich von dem unsicheren Ertrage der Jagd befreit; er besitzt Hausthiere, baut Cerealien, dreht den Faden, fertigt irdene Geschirre, er schleift und polirt seine Steinwerkzeuge.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die Lagerung beweist uns das plötzliche Auftauchen aller dieser Dinge, dieser Hausthiere und dieser neuen Artefacte.

Konnte aus dem alten diluvialen Jäger plötzlich ein Viehzüchter, Hirt, ein Ackerbauer, ein Töpfer, ein Weber werden?

Unmöglich! Ein neues Volk kam zu uns, nahm Besitz von der Kůlna und hinterliess hier ein neues Inventar; und dieses Volk waren, wie wir später sehen werden, die zum indoeuropäischen Stamme gehörenden Kelten, während die diluvialen Menschen höchst wahrscheinlich einer Race angehörten, von der die Basken abstammen.

Selbstverständlich werden die hier angeführten blossen Andeutungen erst in dem archäologisch-ethnographischen Theile ihre Beweisführung finden.

VII. Bemerkungen zu den in dieser Abhandlung angeführten Seehöhen.

Im Laufe meiner Untersuchungen der Höhlen, Abgründe und Wasserschlünde in unseren Devonkalken habe ich sämmtliche wichtige Punkte durch ein ausgedehntes Detailnivellement verbunden und die gefundenen Höhen auf drei Triangulirungspunkte reducirt, und zwar:

a) In der ersten Höhlengruppe auf den im Osten von Sošůvka gelegenen und auf den Specialkarten mit Mukyberg (recte: „u boží muky.“ = bei der Martersäule) bezeichneten, in der dortigen Gegend jedoch „Helišova skála“ genannten Punkt mit der früher bestimmten Seehöhe 608·700 Meter.

Diese Seehöhe wurde jedoch von dem k. k. militär. geogr. Institute nach erfolgtem Präcisionsnivellement um 4·400 „

erhöht und beträgt dermalen . . . . . 613·100 Meter.

In Folge dessen habe auch ich sämmtliche von mir in der ersten Höhlengruppe bestimmten Seehöhen um 4·400 Meter erhöht.

Auf diese Weise erklären sich die Differenzen zwischen den angegebenen Seehöhen in meinen früheren Publicationen und zwischen jenen in dieser Abhandlung.

b) In der zweiten Höhlengruppe habe ich meine berechneten Höhen auf die Seehöhe des bei Babic gelegenen Triangulirungspunktes „Stadlerberg“, recte: „na städlech“ (Steheplatz für das Vieh) reducirt.

Diese Seehöhe betrug früher . . . . . 495·800 Meter,

jetzt ist selbe erhöht um . . . . . 4·600 „

und beträgt . . . . . 500·400 Meter.

In Folge dessen werden meine Seehöhen in dieser Gruppe um 4·600 Meter vergrössert werden.

c) In der dritten Höhlengruppe reducirte ich meine Höhen auf den im Nordosten von Maloměřic gelegenen Triangulirungspunkte „Hadiberg“ (recte: „na Hádech“), dessen Seehöhe früher mit 416·770 Meter bestimmt war.

Diese Seehöhe wurde nun erhöht um . . . . 6·230 „

und beträgt jetzt . . . . . 423·000 Meter.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die von mir angeführten Seehöhen in dieser Gruppe werden daher auch um 6·230 Meter erhöht werden.

VIII. Bemerkungen zu den dieser Abhandlung beigegebenen Karten.

Bei der markscheiderischen Aufnahme ausgedehnter Höhlenstrecken handelt es sich dem Forscher vornehmlich um die Richtigkeit der genommenen Züge, d. h. der mit dem Hängezeuge (Compass) bestimmten Richtungen, um am Tage die unterirdischen Räume aufzufinden, daselbst die Seehöhen zu bestimmen und sonstige Wahrnehmungen zu machen.

Der Fachmann weiss, dass die Richtungen um so genauer bestimmt sind, je längere Züge man machen kann, wobei auf kleine Ausbuchtungen und Felsenvorsprünge keine Rücksicht genommen werden kann; so lange man das Licht des Laboranten sieht, so lange währt die begonnene Richtung.

Meine markscheiderischen Aufnahmen der Slouperhöhlen sind in Bezug auf die Richtung der Höhlenstrecken genau aus nachstehenden Gründen:

a) Bediente ich mich bei meinen Arbeiten eines ausgezeichneten Grubencompasses mit einer 94 Millimeter langen Magnetnadel und war bemüht, so genau als möglich die genommene Richtung zu bestimmen.

b) Habe ich die in der Höhle bestimmten Endpunkte auf zwei Stellen am Tage aufgefunden und mit dem Tage verbinden lassen (und zwar das Ende des Ganges oberhalb der Stiege und das Ende der Balkenstrecke).

c) Habe ich die Vereinigungshalle der Nichtsgrotte mit der südlich verlaufenden Nebenstrecke der Tropfsteingrotte mittelst eines 33 Meter langen Stollens, dessen Richtung ich im Voraus bestimmt habe, verbinden lassen.

d) Konnte ich die neuentdeckte Šošůvkahöhle an das Ende der Balkenstrecke anschliessen und überzeugte ich mich durch das Anschlagen an die Felswand sowohl in dieser als auch in jener Strecke, dass diese Höhlen mit einander in Verbindung stehen und von einander etwa 15—20 Meter entfernt sind.

Der Grundriss wurde in dem Maassstabe 1 Millimeter = 1 Meter von mir verfasst; der Plan dieser ausgedehnten Strecken war jedoch über einen halben Meter lang; ich musste ihn also photographisch reduciren.

Bei der Kůlna fand die markscheiderische Aufnahme der Richtungen nicht aus der Mitte der Höhle statt, sondern die Züge wurden an den beiden Felswänden genommen, was sich bei kurzen und breiten Höhlen durchführen lässt.

Wegen der Wichtigkeit dieser Strecke, der grösseren Anzahl Schächte, Stollen und Felder wurde überdies ein besonderer Grundriss dieses Höhlenraumes angeschlossen.

Den verticalen Durchschnitt der Höhlenstrecken, der sowohl die Felsdecke mit ihren Schloten, als auch die Ablagerung mit der felsigen Sohle umfassen würde, konnte ich (obwohl sich das Bild effectvoll hätte

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

darstellen lassen) nicht beischliessen, weil die Ablagerungsschichten wegen der Kleinheit des Maassstabes nicht klar hervorgetreten wären; ich that dies nur bei der Kůlna und fügte noch einen besonderen Durchschnitt der Culturschichten des ersten Feldes bei.

Von der Sošůvkahöhle habe ich den Durchschnitt der Ablagerungsmassen nicht gemacht, da es mir nicht gelungen war, in der Hauptstrecke die Grauwackenschicht zu erreichen und auf die felsige Sohle herabzukommen, und ich demnach nicht in der Lage bin, die Ablagerung und die felsige Sohle in dieser neuen Grotte mit den Schichten und der Sohle der Balkenstrecke zu verbinden.

IX. Osteologisches Vergleichsmaterial und die Art, Knochenfunde zu bestimmen.

Zur Bestimmung der Thierreste muss der Forscher ein genügendes Vergleichsmateriale besitzen.

Handelt es sich um Thiere, die in der nächsten Umgebung des Forschers leben, so kann er sich selbe nach und nach leicht und billig verschaffen.

Nordische Thiere sind schwer, einige gar nicht für den Privatmann zu bekommen.

Ebenso steht es mit den immer seltener werdenden Thierarten, wie: *Cervus alces, Bos bison, Capra ibex,* auf deren Aquirirung die öffentlichen Sammlungen mit gespannter Aufmerksamkeit warten (falls dieses oder jenes in einem Thiergarten befindliche Individuum verenden sollte).

Skelete von im Süden lebenden Thieren (Löwe, Tiger, Hyäne, *Saiga gazella)* sind durch Naturalienhändler leicht zu bekommen.

Ueber die Art und Weise des Skeletirens findet der Leser Belehrung in Dr. L. Eger's Schrift: Praktische Anleitung zum Sammeln, Präpariren und Conserviren organischer und unorganischer Naturkörper. Wien 1876, pag. 82—90.

Die meisten Schwierigkeiten verursacht dem am Lande lebenden Forscher die Entfettung mancher Skelete und Skelettheile.

Grössere Museen besitzen eigene Entfettungsmaschinen, in welchen mittelst Benzindampfes die Knochen entfettet werden.

Der Privatforscher muss sich in dieser Beziehung mit Schwefeläther und Wasser begnügen.

Im Schwefeläther lässt man die aus der Maceration kommenden Knochen durch mehrere Tage (8—14 je nach Bedarf) liegen; hierauf werden selbe abgewaschen und getrocknet. Sie erhalten eine schöne weisse Farbe und widerstehen besser etwaiger Schimmelbildung.

Indess Knochen grösserer Thiere, wie Schädel vom Pferd, Rind u. s. w. lässt man so lange im Wasser liegen, bis sie nach und nach die fettgelben Flecke verlieren.

In der Sammlung werden die einzelnen gleichbenannten Skelettheile verschiedener grösserer Thiere nebeneinander gelegt, z. B. sämmtliche Femora der Grasfresser nebeneinander, beginnend vom grössten Stücke und herabgehend zu kleineren; ebenso sämmtliche Femora von Fleischfressern.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Eine solche Vertheilung der Knochen grösserer Thiere bietet dem Forscher eine nicht zu unterschätzende Uebersicht und Erleichterung beim Vergleichen.

Auf den ersten Blick erkennt und hebt er von der Stellage das nöthige Vergleichsobject.

Skelette kleinerer Thiere müssen allerdings in mit Aufschriften versehenen Schachteln (etwa von Cigarren) aufbewahrt werden.

Indess beim Vergleichen (insbesondere von Vögeln herrührender Knochen) nimmt man die zu vergleichenden Stücke (z. B. Humeri, Metatarsi etc.) eigens aus den Schachteln heraus, schreibt auf jedem Stücke auf, von welchem Thiere dasselbe herrührt und legt die Stücke nach Grösse geordnet so nebeneinander auf den Tisch.

Das Fundstück in der Hand haltend, wird man alsbald aus der ganzen Reihe jene Stücke herausfinden, die man zur genauen Vergleichung braucht, und sich auch alsbald überzeugen, von welchem Thiere das Fundobject herrührt, falls es in der Sammlung vertreten erscheint.

Findet man es nicht, so thue man beim Vergleichen den Fundobjecten keine Gewalt an, d. h. benenne sie nicht und lege sie als Ignota vorläufig bei Seite. Man wird sich später überzeugen, dass diese Knochen von einem anderen Thiere herrühren.

Solche Ignota erheischen dann eine sehr genaue Vergleichung mit allen ähnlichen Stücken der Sammlung und eventuell eine Agnoscirung in einem Museum.

Sehr wesentliche Dienste leistet dem Forscher bei der Bestimmung die Articulation der Gelenke.

Hat man z. B. vom Rhinoceros diese oder jene Knochen bestimmt, so wird die weitere Bestimmung dadurch erleichtert und controlirt, dass man die Gelenke in ihre natürliche Verbindung legt; sie passen in der Regel genau in einander.

Zur Bestimmung der Thierreste ist allerdings nothwendig, dass man die Skelette recenter Thiere vor sich liegen hat, um die einzelnen Knochen mit den Fundstücken von allen Seiten genau vergleichen zu können.

Um indess ein klares Bild des ganzen Thierskelettes immer vor den Augen zu haben, und um sich von der Verbindung der Knochentheile beim ganzen Skelette jederzeit überzeugen zu können, ist es nothwendig, einige montirte Thierskelette zu besitzen, z. B. Hund, Schaf, Uhu etc.

Die grössten Schwierigkeiten beim Bestimmen der Thierreste bieten die Carpal- und Tarsalknochen.

Es empfiehlt sich, von den einzelnen Thierarten zerlegte und unzerlegte *Ossa carpi* und *tarsi* zu besitzen.

A. Mammalia.

I. Carnivora.

1. Ursina.

Wie aus dem angeschlossenen Verzeichnisse hervorgeht, besitze ich das Skelet eines aus den Karpathen stammenden *Ursus arctos.*

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Mit Hilfe dieses Skelettes liessen sich genau die Fundstücke aus den Höhlen generell bestimmen.

Als Species *Ursus spelaeus* habe ich selbe mit den Angaben der später anzuführenden Literatur (insbesondere Nordmann's Paläontologie Südrusslands) sichergestellt.

Die Frage, wie viele Abarten dieser Species zu unterscheiden seien, und in welchem genetischen Zusammenhange der *Ursus spelaeus* zum *Ursus arctos* stehe u. s. w., gehört nicht in diesen geologischen Theil meiner Arbeit.

2. *Canina.*

Die Bestimmung der Caninreste konnte ich mit meinem recenten Materiale mit aller Exactheit vornehmen.

Indem ich mir vorbehalte, in dem osteologischen Theile auf die neugeschaffenen Canisarten und Formen genauer einzugehen, kann ich in dieser Abhandlung nur unterscheiden:

a) Für die diluviale Periode: *Canis spelaeus*, *Vulpes vulgaris*, *Canis lagopus*.

b) Für die postdiluviale, also die prähistorische und frühhistorische Periode den Haushund, *Canis familiaris*, in mehreren Formen.

3. *Felina.*

Die Ueberreste dieser Thiergattung liessen sich durch das in meiner Sammlung erliegende osteologische Vergleichsmaterial ganz richtig bestimmen.

Vom Löwen besitze ich allerdings nur den Schädel mit beiden Unterkiefern; allein die Skelettheile bei den katzenartigen Thieren sind so charakteristisch, dass sie durch die entsprechenden Knochen von *Felis leopardus* und *Felis lynx* sofort erkannt und mit Knochen des Ursus nicht verwechselt werden können. Ich erhielt überdies von einer Naturalienhandlung ein Löwenskelet zur Benützung.

In der geologisch-paläontologischen Abtheilung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums in Wien im Saale X ist das Skelet einer aus den Slouperhöhlen stammenden *Felis spelaea* aufgestellt und kann der Forscher seine Fundstücke daselbst nach Bedarf agnosciren.

Wichtig zur Vergleichung der Fundstücke ist E. Filhol: Description des Ossements de Felis spelaea und Dawkins and Sanford's: The british pleistocene mammalia; in beiden Werken wird das Verhältniss dieses diluvialen Raubthieres zum recenten Löwen und Tiger eingehend geschildert.

4. *Hyaenina.*

Das zerlegte Skelet einer vollständig erwachsenen *Hyaena crocuta*, deren Zähne etwas abgekaut sind, ermöglichte es, Hyänenreste genau zu bestimmen.

5. *Mustelina.*

Die in den Höhlen ausgehobenen Thierreste stammen von Arten her, von welchen in meiner osteologischen Sammlung ein reichhaltiges Vergleichsmaterial, selbst den schwer zu beschaffenden Gulo nicht ausgenommen, vorliegt.

Die Fundstücke konnten vollkommen sicher bestimmt werden.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

II. Insectivora.

Die Bestimmung der Ueberreste von diesen Thieren ist durch die Reichhaltigkeit der recenten Exemplare im zerlegten Zustande meiner Sammlung vollkommen gesichert.

Die Bestimmung des Gebisses ist wohl nach gelungenen Illustrationen und scharf charakterisirenden Beschreibungen (wie bei Blasius) möglich; jene der übrigen Skelettheile jedoch ohne genaue Vergleichung der Fundstücke mit den entsprechenden Knochen von recenten grösseren und kleineren Thieren ganz unzulässig.

III. Glires.

Diese reiche Ordnung ist in meiner osteologischen Sammlung in dem Maasse vertreten, dass eine genaue Bestimmung der bezüglichen Thierreste vollkommen gesichert erscheint.

Es fehlen blos die sehr schwer zu beschaffenden Species *Myodes torquatus, Lagomys pusillus, Arvicola gregalis, Cricetus phaeus,* deren Bestimmung dem in dieser Richtung geschärften Auge des Forschers unter Zuhilfenahme der unten angeführten Publicationen mit keinen besonderen Schwierigkeiten verbunden ist.

Jedem, der sich an die Bestimmung der Arvicolen und Lemminge anschickt, rathe ich Folgendes: Man muss sich zuerst die bei uns lebenden, in dem ausgezeichneten Werke „Naturgeschichte der Säugethiere Deutschlands und der angrenzenden Länder von Mitteleuropa" von J. H. Blasius, 1857, pag. 330—397 genau beschriebenen Arvicolen: *Arvicola amphibius, glareolus, agrestis, campestris* und *arvalis* verschaffen.

Nach erfolgter Maceration und Reinigung präge man sich das Bild der oberen und unteren Zahnreihen durch oftmaliges Beobachten unter einem Vergrösserungsglase und durch wiederholtes Einzeichnen derselben sehr gut ein.

Nun nehme man die zur Bestimmung der Lemminge wichtige Monographie Dr. Nehring's zur Hand: „Fossile Lemminge und Arvicolen aus dem Diluvium von Thiede bei Wolfenbüttel" (in der Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Berlin 1875, pag. 1—28 mit 1 Tafel).

Sofort wird man des Unterschiedes zwischen Arvicolen und Lemmingen gewahr, erkennt auch die Kennzeichen für die übrigen fremdländischen Arvicolen.

So ausgerüstet schreite der Forscher zur Bestimmung seiner Mikrofauna und scheide vor Allem aus: *Myodes lemmus* und *torquatus* in besondere mit Aufschriften versehene Gläser; hierauf suche man aus der Fundmasse alle Nichtarvicolaarten als: *Murina, Sciurina, Cricetus, Spermophilus, Myoxina, Lagomys* u. s. w., so dass nur Arvicolen verbleiben.

Nun sondere man aus alle bekannten einheimischen, und lege bei Seite alle fremden Arvicolen.

Diese letzteren lassen sich dann leicht unter Benützung der unten angeführten Literatur bestimmen.

Die Untersuchung der Reste von *Lepus variabilis* ist schwierig und bleibt in vielen Fällen unsicher.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die in den unten verzeichneten Publicationen angegebenen Kennzeichen sind nicht untrüglich, ja lassen den Forscher meistens im Stiche.

Wie kann man nun die Fundreste auf *Lepus timidus* und wie auf *Lepus variabilis* bestimmen?

Ganze Schädel, die sich noch am besten unterscheiden lassen, findet man selten, und an einzelnen Skelettheilen oder Fragmenten ist eine sichere Diagnose nicht möglich.

Nur aus dem Zusammenhange aller Umstände bei vorsichtigen und ausgedehnten Grabungen ungestörter Schichten ist ein richtiger Schluss möglich.

Lebte der *Lepus timidus* zusammen mit *Cervus tarandus, Canis lagopus, Myodes torquatus, Ovibos moschatus?* Gewiss nicht; sein Vaterland ist das mittlere Europa und ein kleiner Theil von Westasien.

Wenn nun der Forscher ungestörte Schichten findet, in denen Hasenreste mit arctischen Thieren beisammen eingebettet sind, und wenn diese mit den Skelettheilen recenter Schneehasen genau übereinstimmen, auf welche Art kann er schliessen?

Das können nur Ueberreste von *Lepus variabilis* sein.

Was soll man sich aber dann von Bestimmungen einzelner Hasenreste denken, die von diesem oder jenem Sammler dem A oder B zur Agnoscirung eingesendet wurden, wobei die genaue Feststellung der oberwähnten massgebenden Umstände mangelt?

Die Biberreste konnte ich genau bestimmen, da ich mir in der letzten Zeit das Skelet eines erwachsenen grossen *Castor fiber* verschafft habe.

IV. Cheiroptera.

Die zarten Knöchelchen dieser Thiere können sich nur unter sehr günstigen Umständen in den Ablagerungen im unbeschädigten Zustande erhalten; findet man nicht wohlerhaltene Schädel und Kiefer, so ist die Bestimmung derselben unsicher.

Die wenigen Ueberreste der früher angeführten zwei Arten stimmen mit den in meiner Sammlung erliegenden recenten Exemplaren überein.

V. Artiodactyla.[1])

A. Choeromorpha.[2])

Suina.

Die Bestimmung der Schweinsreste nach den in meiner Sammlung erliegenden, in mehreren Exemplaren (nach Alter, Geschlecht und Abstammung verschiedenen Exemplaren) vertretenen Skeleten bot keine Schwierigkeiten. Die Entscheidung aber, ob man es im gegebenen Falle mit den von einem wilden oder einem domesticirten Schweine herrührenden Fundstücke zu thun hat, erfordert eine sehr genaue Vergleichung.

Stammen die Reste aus postdiluvialen Schichten, insbesondere von ehemaligen Ansiedelungsplätzen her, da bleibt in manchen Fällen die Bestimmung zweifelhaft, weil die domesticirten Schweine in jener Zeit

[1]) ἄρτιος = gleichpaarig, δάκτυλος = Finger (Zehe).

[2]) χοιρας (άδος) = Rüssel, μορφόω = gestalten, μορφή = Gestalt.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

in Bezug auf ihre Lebensweise sich von jenen der Wildschweine wenig unterschieden.

B. Ruminantia. [1])

1. Cervina.

Auf Grund des in meiner Sammlung erliegenden osteologischen Vergleichsmateriales konnte ich die von der Gattung Cervus herrührenden Ueberreste ganz correct bestimmen.

Die Ueberreste des *Cervus elaphus capreolus* und *tarandus* sind genau mit jenen von den recenten Arten verglichen und bestimmt.

Von *Cervus alces* finden wir in Nordmann's Paläontologie Südrusslands, pag. 217—234 eine ausgezeichnete Darstellung der oberen und unteren Zähne zugleich mit vortrefflichen Illustrationen auf Tafel XVIII, so dass auf Grund dieses Werkes die Zahnreihen sichergestellt werden konnten, zumal es mir gelang, einen ganzen Unterkiefer und einen fast ganzen Oberkiefer zu finden. Die übrigen Knochenreste wurden nach den in der zoologischen Abtheilung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums in Wien, wo sich zwei zerlegte Elenskelete befinden, agnoscirt.

Die von *Cervus megaceros* stammenden Geweihfragmente lassen sich leicht nach den in den Werken von Cuvier, Hart, Goldfuss und Owen (History) enthaltenen Illustrationen erkennen.

Schwieriger ist die Entscheidung in Bezug auf die übrigen Reste dieses Riesenhirsches; da bleibt nichts anderes übrig, als die Fundstücke unter Benützung der Literatur mit dem in der geologisch-paläontologischen Abtheilung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums aufgestellten Prachtexemplare genau zu vergleichen.

2. Cavicornia. [2])

a. Bovina.

Die Fundstücke in Bezug auf das Genus *Bos* zu bestimmen, ist für denjenigen, der in seiner Sammlung mehrere, von recenten Thieren verschiedenen Alters, Race und Geschlechtes herrührende, zerlegte Skelete besitzt, nicht schwer; mit Sicherheit jedoch auch die einzelnen Arten zu constatiren, ist nicht so leicht.

Nur mit Hilfe der literarischen Quellen und Benützung des in den grösseren Museen angesammelten Vergleichmateriales kann man die Bestimmung in dieser Richtung vornehmen.

Was die Fundstücke von *Bos primigenius* anbelangt, so habe ich selbe mit Hilfe der Skelettheile von *Bos taurus* unter Benützung der osteologischen Literatur (insbesondere Rütimeyer, Bojanus, Nordmann, Cuvier) leicht und genau von jenen des *Bos bison* ausgeschieden; Fundreste von *Bos bison* wurden auf ähnliche Weise ausgesucht und dann mit dem zerlegten Skelet im k. k. naturhistorischen Hofmuseum (zoologische Abtheilung) verglichen. [3])

[1]) *Rumino (are)* = wiederkauen.

[2]) *Cavus* = hohl, *cornu* = Horn.

[3]) Montirte Skelete von *Bos bison* kommen vor: in der Sammlung des k. k. Militär-Thierarzneiinstitutes und des zoologisch-vergleichend-anatomischen Institutes der k. k. Universität in Wien.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Vom *Ovibos moschatus* erliegen daselbst nur zwei Schädel, zwei Metacarpi, zwei Metatarsi, sechs Phalangen und neun Sesambeine.

b) Ovina et Caprina.

Von *Ovis aries, Capra hircus, Capra rupicapra* und *Antilope saiga* besitze ich hinreichendes Vergleichsmaterial; von *Capra ibex* ist ein Skelet im Handel nicht zu erhalten.

Im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in der geologisch-paläontologischen Abtheilung ist im Saale X ein aus der Výpustekhöhle stammendes Skelet aufgestellt.

In der Sammlung des k. k. Militär-Thierarzneiinstitutes befindet sich ein montirtes Skelet von *Capra ibex* und in jener der zoologischen Abtheilung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums ist ein zerlegtes und aufgestelltes Exemplar des Steinbockes.

Die Unterscheidung der Ueberreste vom Hausschafe und von der Hausziege erfordert eine sehr genaue Vergleichung mit den bezüglichen Skelettheilen von recenten Thieren verschiedenen Alters und Geschlechtes.

Ganze Knochen (mit oberen und unteren Gelenken) lassen sich mit Sicherheit bestimmen, einzelne Zähne dagegen, sowie Fragmente von Kiefern gestatten nicht eine sichere Diagnose; selbst die Bestimmung ganzer Kiefer (wenn nicht ganze Schädel vorliegen) ist schwankend ungeachtet der von Rütimeyer in seiner Fauna der Pfahlbauten, pag. 124—129, angeführten Unterscheidungsmerkmale.

VI. Perissodactyla. [1])

1. Equus caballus.

Die Equusüberreste liessen sich mit der grössten Exactheit auf Grund des recenten Vergleichsmateriales meiner Sammlung bestimmen.

Ich fand nur Reste von *Equus,* die ich vorläufig mit *Caball. ferus* bezeichne.

Auf die Auseinandersetzung der neugeschaffenen Equusarten will ich im osteologischen Theile zurückkommen.

2. Rhinoceros.

Auch die Ueberreste dieses Thieres sind generell leicht zu erkennen.

Verglichen mit jenen des *Elephas* erscheinen sie klein, verglichen mit jenen des *Bos primigenius* sind sie kurz und massiv.

Wenn man dann mit Hilfe der unten angeführten Literatur die Knochen bestimmt hat, so controllire man sich durch die Articulation der Gelenke.

Diese passen in der Regel genau in einander; ist dies nicht der Fall (besonders bei Carpal- und Tarsalstücken), dann hat man entweder einen Missgriff zwischen *Rhinoceros* und *Bos* gethan, oder es liegt ein allzugrosser Altersunterschied zwischen Rhinocerosknochen vor.

Sind die Skelettheile einzeln sichergestellt, so dienen sie dann selbst als Vergleichsmaterial.

Ich mache hiebei besonders auf den Astragalus und Calcaneus aufmerksam, weil diese leichter mit den entsprechenden Theilen des

[1]) περισσός = unpaarig, δάκτυλος = Zehe.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Bos primigenius verwechselt werden könnten, obwohl bei näherer Betrachtung die Verschiedenheit der Gelenkflächen in die Augen fällt.

Im k. k. naturhistorischen Hofmuseum befindet sich kein ganzes Skelet von *Rhinoceros*; in der zoologischen Abtheilung ist nur ein Schädel und in der geologisch-paläontologischen Abtheilung einzelne Skelettheile und 4 Schädel von *Rhinoceros tichorhinus*.

Die Unterscheidung der einzelnen Abarten bot Schwierigkeiten selbst einen Specialisten, wie Fr. Brandt war; an einer umfassenden, vergleichenden Monographie über Rhinocerosarten, in welcher exact die Unterschiede der Species *(tichorhinus, Merckii, incisivus, leptorhinus* u. s. w.) angeführt und durch gelungene Illustrationen beleuchtet wären, mangelt es. Ich kann indessen die in unseren Höhlen gefundenen Reste nur dem *Rhinoceros tichorhinus* zuschreiben; es wurden nämlich viele von denselben beisammen in einer Schicht in der Tiefe 4·6 Meter in der Kůlna mit dem fast vollständigen mit Zähnen versehenen Schädel vorgefunden, andere stimmen mit diesen überein, oder weichen von jenen von Brandt charakterisirten nicht ab.

Proboscidea. [1])

1. Elephas.

Die Ueberreste dieses Thieres sind so massiv und so markant, dass deren Bestimmung unter Zuhilfenahme der literarischen Hauptwerke und eventueller Agnoscirung in einem Centralmuseum (in Wien im k. k. naturhistorischen Hofmuseum, geologisch-paläontologische und zoologische Abtheilung [2]) keine Schwierigkeiten bereiten kann.

Aus unseren Höhlen erkannte ich nur Ueberreste des *Elephas primigenius Blumenbach.*

B. Aves.

Wie aus dem Verzeichnisse meiner osteologischen Sammlung hervorgeht, sind alle jene Vogelarten, deren Reste in unseren Höhlen gefunden wurden, durch zerlegte Skelete und die wichtigeren hievon (Schnee- und Mohrhühner) mehrfach vertreten; es war daher nicht nothwendig, die Bestimmungen der Fundstücke von dem Vergleichen mit Abbildungen abhängig zu machen.

Wer sich auf dieses Auskunftsmittel bei den Vogelarten verlässt, kann sich arg täuschen.

C. Batrachia. [3])

Die bei uns bekannten Frösche *Rana esculenta* und *temporaria* sowie die Kröte *Bufo cinereus* erkannte ich auf Grund der von diesen Thieren zerlegten und montirten Skelete meiner Sammlung.

[1]) *Proboscis (idis)* = Rüssel.

[2]) In der geologischen Abtheilung im Saale XXXVI sind die Skelete des indischen und des afrikanischen Elephanten montirt; in der geologisch-paläontologischen Abtheilung im Saale X sind viele Reste des *Elephas primigenius* in Schränken untergebracht. In demselben Saale unter Nr. 130 ist ein Modell eines im Museum zu Brüssel befindlichen Mammuthschädels aufgestellt.

[3]) βάτραχος = Frosch.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

X. Verzeichniss der in meiner Sammlung erliegenden Skelete und Schädel recenter Thiere.

Nr.	Thierart	Skelet	Schädel	Bemerkungen
		A. Mammalia.		
		I. Carnivora.		
1	*Ursus arctus* . .	1	1	Aus den Karpathen.
2	*Lupus vulgaris* .	1	1	Aus den Graf Schönborn-Buchheim'schen Waldungen von Munkácz.
3	*Vulpes vulgaris* .	2	2	Aus den Waldungen von Steinitz.
4	*Canis lagopus* . .	3	5	Skelet aus Tromsö, 1 Schädel aus Labrador durch Möschler.[1]
5	*Canis familiaris* .	4	12	Verschiedene Abarten verschiedenen Alters und Geschlechtes.
6	*Felis leo*	—	1	Umlauf in Hamburg.[2]
7	*Felis leopardus* .	1	1	Afrika durch Schuster.[3]
8	*Felis catus* . . .	1	1	Munkácz.
9	*Felis lynx*	1	1	Geschossen bei Pitin in Mähren.
10	*Felis familiaris* .	3	4	Verschiedenen Alters und Geschlechtes.
11	*Hyaena crocuta* .	1	1	Afrika durch Frič.[4]
12	*Mustela martes* .	2	2	Steinitz.
13	*Mustela foina* .	1	1	Steinitz.
14	*Foetorius putorius*	4	4	Steinitz.
15	*Foetorius vulgaris*	2	2	Steinitz.
16	*Foetorius erminea*	2	2	Steinitz.
17	*Foetorius furo* . .	1	1	Frič, Prag.
18	*Lutra vulgaris* .	1	1	Oberösterreich, Kirchberg.
19	*Meles taxus* . . .	3	4	Steinitz.
20	*Gulo borealis* .	3	3	1 Lappland[5], 2 Tromsö.
		II. Insectivora.		
21	*Talpa europaea* .	3	3	Steinitz.
22	*Crossopus fodiens*	1	1	Steinitz.
23	*Sorex vulgaris* . .	1	1	Steinitz.
24	*Crocidura araneus*	1	1	Steinitz.
25	*Erinaceus europaeus*	3	3	Steinitz.
		III. Glires.		
26	*Castor fiber* . . .	1	1	Schlütter in Halle.
27	*Sciurus vulgaris* .	3	3	Steinitz.
28	*Spermophilus citillus*	2	2	Steinitz.

[1]) Firma H. B. Möschler, Kronförstchen bei Bautzen.
[2]) Firma J. F. G. Umlauf, Naturalienhandlung in Hamburg, Spielbudenplatz 8.
[3]) M. T. Carl Schuster, Naturalienhändler und Präparator, Wien, VI., Gumpendorferstrasse Nr. 62.
[4]) V. Frič, Naturalienhandlung, Prag, Wladislawgasse Nr. 21.
[5]) Durch die Naturalienhandlung W. Schlütter in Halle a. d. Saale, Wucherergasse Nr. 8.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Nr.	Thierart	Skelet	Schädel	Bemerkungen
29	*Arctomys marmotta*	2	2	Landeck.
30	*Arctomys bobac* .	—	1	Gudera, Wien.[1])
31	*Myoxus avellanarius*	1	1	Steinitz.
32	*Myoxus glis* . . .	1	1	Steinitz.
33	*Cricetus frumentarius*	2	2	1 montirt von Frič, 1 zerlegt von Lösch bei Brünn.
34	*Mus decumanus* .	3	3	Steinitz.
35	*Mus rattus* . . .	1	1	Sloup.
36	*Mus minutus* . .	1	1	Steinitz.
37	*Mus silvaticus* . .	1	1	Steinitz.
38	*Mus agrarius* . .	1	1	Steinitz.
39	*Mus musculus* . .	2	2	Steinitz.
40	*Arvicola glareolus*	2	2	Steinitz.
41	*Arvicola amphibius*	4	4	Steinitz.
42	*Arvicola agrestis*	1	1	Steinitz.
43	*Arvicola campestris*	1	1	Steinitz.
44	*Arvicola arvalis* .	1	1	Steinitz.
45	*Myodes lemmus* .	1	1	Norwegen durch Frič.
46	*Lepus timidus* . .	4	5	Steinitz.
47	*Lepus variabilis* .	4	4	Norwegen und Landeck.
48	*Lepus cuniculus* .	2	2	Steinitz.
49	*Lepus cuniculus silvaticus* . . .	2	2	Steinitz.
50	*Cavia cobaya* . .	1	1	Frič, Prag.
51	*Dipus jaculus* . .	1	1	Möschler.
	IV. Cheiroptera.			
52	*Rhinolophus hipposideros*	1	1	Sloup.
53	*Rhinolophus ferrum equinum* .	1	1	Frič in Prag montirt.
54	*Vespertilio murinus*	1	1	Steinitz.
	V. Artiodactyla.			
55	*Sus scrofa* . . .	1	1	Fürstl. Liechtenstein's her Thiergarten in Eisgrub.
56	*Sus domestica* . .	3	7	Verschiedenen Alters und Geschlechtsabarten.
57	*Cervus elaphus* .	3	7	Steinitz, verschiedenen Alters und Geschlechtes.
58	*Cervus tarandus* .	1	3	Tromsø.
59	*Cervus capreolus* .	2	5	Steinitz, verschiedenen Alters.
60	*Bos taurus* . . .	2	5	Verschiedenen Alters und Geschlechtsabarten.
61	*Ovis aries*	3	7	Verschied. Alters u. Geschlechtes.
62	*Capra hircus* .	2	7	Verschied. Alters u. Geschlechtes.
63	*Capra rupicapra*	1	1	Eisenerz in Steiermark.
64	*Saiga gazella* . .	1	1	Astrachan durch Frič montirt.

[1]) Carl Gudera, Wien, I., Kolowratring 9.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Nr.	Thierart	Skelet	Schädel	Bemerkungen
	VI. Perissodactyla.			
65	*Equus caballus* .	1	4	Steinitz.
66	*Equus asinus* . .	1	1	Steinitz.
	Summa . .	115	158	
	B. Aves.			
	I. Raptores.			
67	*Myctea nivea* . .	1	1	Tromsø.
68	*Bubo maximus* .	1	1	Montirt Pichler.[1])
69	*Athene noctua* . .	1	1	Steinitz.
70	*Strix flammea* . .	1	1	Steinitz.
71	*Syrnium aluco* . .	1	1	Steinitz.
72	*Buteo vulgaris* . .	1	1	Steinitz.
73	*Astur nisus* . .	1	1	Steinitz.
74	*Falco tinunculus* .	1	1	Steinitz.
75	*Falco subbuteo* . .	1	1	Steinitz.
	II. Gallinaceae.			
76	*Gallus domesticus*	3	3	Steinitz.
77	*Numida meleagris*	1	1	Steinitz.
78	*Meleagris gallopavo*	1	1	Steinitz.
79	*Phasianus colchicus*	2	2	Steinitz.
80	*Perdix cinerea* . .	2	2	Steinitz.
81	*Perdix coturnix* .	1	1	Steinitz.
82	*Tetrao urogallus* .	1	1	Exinger, Wien.[2])
83	*Tetrao tetrix* . .	1	1	Exinger, Wien.
84	*Lagopus albus* . .	6	6	2 von Tromsø, 2 von Riegel[3]), 2 von Exinger.
85	*Tetrao bonasia* .	2	2	Exinger, Wien.
86	*Lagopus alpinus* .	2	2	Landeck.
	III. Scansores.			
87	*Cuculus canorus* .	1	1	Steinitz.
88	*Picus major* . . .	1	1	Steinitz.
	IV. Clamatores.			
89	*Upupa epops* . .	1	1	Steinitz.
90	*Alcedo ispida* . .	1	1	Steinitz.
	V. Oscines.			
91	*Turdus merula* .	1	1	Steinitz.
92	*Hirundo rustica* .	1	1	Steinitz.
93	*Fringilla carduelis*	1	1	Steinitz.
94	*Fringilla domestica*	1	1	Steinitz.

[1]) A. Pichler's Witwe und Sohn, Wien, V., Margarethenplatz 2.
[2]) Johann Exinger, Wien, I. Wildpretmarkt, zum Fasan, Nr. 4.
[3]) Joh. Jos. Riegel, Innsbruck, Marktgraben 23.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Nr.	Thierart	Skelet	Schädel	Bemerkungen
95	*Fringilla canaria*	1	1	Steinitz.
96	*Pyrhula domestica*	1	1	Steinitz.
97	*Alauda cristata* .	1	1	Steinitz.
98	*Corvus corax* . .	1	1	Tromsö, Consulat.
99	„ *corone* . .	1	1	Steinitz.
100	„ *cornix* . .	1	1	Steinitz.
101	„ *monedula* .	1	1	Steinitz.
102	„ *pica* . . .	1	1	Steinitz.
	VI. Columbae.			
103	*Columba oenas* . .	1	1	Steinitz.
104	„ *palumbus*	1	1	Steinitz.
105	„ *domestica*	1	1	Steinitz.
106	*Turtur auritus* .	1	1	Steinitz.
107	*Columba livia* . .	1	1	Steinitz.
	VII. Grallatores.			
108	*Fulica atra* . . .	1	1	Steinitz.
109	*Gallinula chloropus*	1	1	Steinitz.
110	*Ortygometra crex* ·	1	1	Steinitz.
111	*Scolopex rusticola*	1	1	Steinitz.
112	*Ardea cinerea* . .	1	1	Steinitz.
113	„ *purpurea* .	1	1	Steinitz.
	VIII. Natatores.			
114	*Anas domestica* .	2	2	Steinitz.
115	„ *boschas* . .	1	1	Milotitz.
116	*Anser domesticus* .	2	2	Steinitz.
117	„ *cinereus* . .	1	1	Hohenau.
118	*Sterna hirundo* . .	1	1	Steinitz.
	Summa . .	73	73	
	C. Batrachia.			
119	*Rana esculenta* . .	2	2	Steinitz.
120	„ *temporaria* .	2	2	Steinitz.
121	*Bufo cinereus* . .	2	2	Steinitz.
	D. Pisces.			
122	*Carpio cyprinus* .	1	1	Montirt Steinitz.
123	*Esox lucius* . . .	1	1	Aus der March.
124	*Tinea vulgaris* . .	1	1	Teich in Dražůvek.
125	*Carassius vulgaris*	1	1	Teich in Dražůvek.
126	*Trutta fario* . . .	1	1	Josefsthal.
	Summa . .	11	11	
	Im Ganzen also .	191	234	

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

XI. Literaturverzeichniss über Osteologie fossiler Säugethiere und Vögel. [1])

Berthold A. A. Ueber einen fossilen Elenschädel mit monströsen Geweihen. Mit einer Steindrucktafel. 1845. 4°. pag. 431—438.

Dieses Fragment wurde im Jahre 1765 im Ingermannlande gefunden, und ist die aus der Abbildung wahrzunehmende Missbildung merkwürdig.

Biber Ernst Dr. Chemische Untersuchungen über die Knochen und Zähne des Menschen und der Wirbelthiere. 1844. 8°. 436 Seiten.

Es sind in demselben auch Analysen von Knochen und Zähnen diluvialer Thiere: *Rhinoceros*, *Ursus spelaeus* u. s. w. enthalten und daher für den Osteologen von Interesse.

Blainville Ducrotayde. Ostéographie ou description iconographique comparée du squelette et du système dentaire des mammifères recentes et fossiles pour service de base à la zoologie et à la géologie. Paris 1839—1864.

Das beste und wichtigste Werk über Osteologie der Säugethiere; erschien bandweise mit den dazu gehörigen, schön ausgeführten Illustrationen, deren Blätter (Planches) bei jedem Bande zu einem Atlas vereinigt sind.

Das ganze Werk zerfällt in vier Theile (Tome), und zwar enthält:

Tome I mit 59 Blättern.

A. De l'ostéographie en Général.
B. Pithacus.
C. Cebus.
D. Lemur.
E. Aye-Aye.
F. Primates vivants et fossiles.
G. Chéiroptéres.
H. Insectivores.

Tome II mit 117 Blättern.

I. Carnassiers.
J. Phoca.
K. Ursus.
L. Subursus.
M. Mustella.
N. Viverra.
O. Felis.
P. Canis.
Q. Hyaena.

Tome III mit 54 Blättern.

R. Elephas.
S. Dinotherium.
T. Manatus.
U. Hyrax.
V. Rhinoceros.
X. Equus.

Tome IV mit 93 Blättern.

Y. Palaeotherium - Lophiodon - Anthracotherium - Chaeropotamos.
Z. Tapirus.
AA. Hippopotamos.
BB. Anoplotherium.
CC. Camelus.
DD. Bradypus.
EE. Explication des planches.

Beim Entlehnen dieses Werkes braucht man nur die bezügliche Thierspecies zu citiren, z. B. *Canis* oder *Felis* u. s. w., um den gewünschten Band mit Atlas zu erhalten.

Blasius J. H. Naturgeschichte der Säugethiere Deutschlands und der angrenzenden Länder von Mitteleuropa. 1857. 8°. pag. 1—549. Mit 290 Abbildungen im Text.

Ein unentbehrliches Handbuch für Zoologie und Osteologie.

Bock C. E. Dr. Handatlas der Anatomie. 1864. 4°. pag. 1—30. Mit 8 Tafeln.

Die Kenntniss des menschlichen Skeletes sammt der Ligamentur und Musculatur ist für jeden Osteologen erforderlich. — Dieser Atlas, sowie der später zu nennende Froriep's genügen diesem Bedürfnisse vollständig.

[1]) Jene Werke und Publicationen, die hier vermisst werden, wird der Leser im zweiten Verzeichnisse, das der Abhandlung über die Höhle Kostelík beigeschlossen werden wird, finden. Den Vortheil dieser Quellenverzeichnisse werden jene Forscher, die ferne von den Bibliotheken Wiens wohnen, aus mehrfachen Gründen am besten zu würdigen wissen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Bojanus Lud. Henr. Nova acta physico-medica academiae caesareae Leopoldino-Carolinae naturae curiosorum. Tom. XIII. Pars secunda. Bonae 1827.

Die von Bojanus auf pag. 413 bis 478 veröffentlichte Abhandlung „De uro nostrate ejusque sceleto commentatio" und besonders die vielen werthvollen Maassangaben sind für die Bestimmung der Fundstücke von *Bos bison sive bonasus* unentbehrlich.

Bourguignat M. J. R. Histoire des Felidae fossiles constantés en France dans les depôts de la période quaternaire. Paris 1879. 4°. pag. 1—54. Mit einer Tafel.

Bourguignat führt nicht weniger als 20 Katzenarten dieser Periode an und vertheilt selbe nachstehend:

a) Leo	2	Arten
b) Tigris . . .	2	„
c) Leopardus . .	7	„
d) Felis	6	„
e) Lyncus . . .	2	„
f) Machairodus .	1	„
Summa .	20	Arten

Indem er aber doch erkannte, dass alle diese Katzen nicht gleichzeitig in Frankreich leben konnten, so repartirte er selbe auf vier Phasen der Quaternärperiode, nämlich: Eozoïque-dizoïque, trizoïque-ontozoïque.

Es ist Sache der vergleichenden Osteologie, zu entscheiden, ob die neu geschaffenen Arten begründet seien oder nicht; ich bemerke nur, dass mehrere Arten blos nach Abbildungen oder ungenügendem Fundmateriale geschaffen wurden und dass dem Geologen unwillkürlich Quenstedt's scharfe Bemerkung einfallen muss: „Die Namengeberei ist sehr erklärlich, sie geschieht gewöhnlich auf Kosten der Gründlichkeit" (Handbuch der Petrefaktenkunde, 59); zumal die gründlichen Kenner Dawkins und A. Sanford für Britannien blos sechs Species von *Feliden* für die Diluvialperiode zusammenbringen konnten.

Was aber die Eintheilung der Quaternärperiode in jene vier Phasen betrifft, so muss ich hier schon beisetzen, dass sie für uns in Mähren nicht nur nicht passt, sondern einem Phantasiegebilde gleichkommt.

Bourguignat M. J. B. Recherches surles ossemens de Canidae constanté en France à l'état fossile pendant la période quaternaire. Abhandlungen in den Annales des sciences géologiques publiées sous la direction de H. Hébert et de M. Alph. Milne Edwards. Paris 1875. tom. VI. pag. 1—60. Mit 3 Tafeln.

Eine wichtige Monographie über die Caniden der Diluvialperiode; enthält viele Quellenangaben und genaue detaillirte Beschreibungen der Unterkiefer einzelner Caniden.

Unrichtig sind jedoch einige Prämissen, die zur Schöpfung von Urtheilen verwerthet wurden, z. B.

a) der Unterkiefer seines *Cuon europaeus* Taf. XIII, Fig. 3 misst von dem Vorderrande des Eckzahns zum Hinterrande des Condylus 140 Millimeter (nach dem Bilde beträgt diese Entfernung aber weniger) und 88 Millimeter von dem Vorderrande des Eckzahns zum Hinterrande des Höckerzahns hinter dem Fleischzahne, also etwas weniger als $^2/_3$ der Länge des Kieferastes ($^2/_3 = 93{\cdot}2$ Millimeter).

Bei unserem Haushunde (chez les chiens) betrage aber diese Zahnregion $^3/_4$ jener oberwähnten Länge, es sei daher bei seinem *Cuon europaeus* dieser hintere Theil des Kiefers stärker und mehr entwickelt.

Ich besitze dermalen 12 Schädel von *Canis familiaris*; von diesem erreicht die Zahnregion bei keinem $^3/_4$ jener Länge; sie schwankt etwas unter $^2/_3$ oder steigt etwas über $^2/_3$;

b) wird ein besonderes Gewicht auf das Fehlen des 2. Höckerzahnes gelegt, was bei Caniden nicht vorkomme und ein Merkmal der Cuonarten sei.

In meiner Sammlung sind zwei Unterkiefer von *Canis familiaris* (Jagdhund und Mops), bei denen dieser 2. Höckerzahn fehlt.

Bourguignat glaubt in der Quaternärperiode in Frankreich nachstehende Caniden unterscheiden zu können: *Canis ferus — Lupus spelaeus — L. vulgaris — L. neschersensis — Lycorus nemesianus — Cuon europaeus — Cuon Edwardsianus — Vulpes vulgaris — Vulpes minor,* die er wieder auf jene 4 Phasen vertheilt.

Brandt Johann Friedrich. Observationes ad Rhinocerotis Tichorhini historiam spectantes tabulis XXV illustratae. Tiré des Mémoires de l'académie de St. Pétersbourg. VI. Serie. Sc. naturelles. tom. V. 1849. pag. 1—256.

Diese und die nachfolgende Arbeit Brandt's sind die wichtigsten Quellen über *Rhinoceros tichorhinus.*

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Brandt J. F. Versuch einer Monographie der tichorhinen Nashörner nebst Bemerkungen über *Rhinoceros leptorhinus Cuvier* u. s. w. St. Petersburg 1877. 4°. pag. 135. Tafel I—XI.

Literaturangaben über *Rhinoceros tichorhinus antiquitatis* Blumenberg auf pag. 68. über *Rhinoceros Merckii* Jaeger auf pag. 66—77, auf welche hiemit verwiesen wird.

Brandt J. F. Neue Untersuchungen über die in den altaischen Höhlen aufgefundenen Säugethierreste. Bulletin. Tom. XV. pag. 147—202. St. Petersburg 1870. Separat. pag. 359—438.

Brandt hält den *Ursus arctos* für einen Nachkommen des *Ursus spel.*, von dem er sich nur durch den frühen Verlust der falschen Backenzähne und durch die im Verhältniss grösseren wahren Backenzähne unterscheidet; vom *Lupus spelaeus* sagt er: Reste vom Lupus lassen sich ohne Zwang auf den lebenden Wolf reduciren.

Brandt Joh. Fried. Dr. Diluviale europäisch-nordasiatische Säugethierfauna und ihre Beziehungen zum Menschen. Bearbeitet und mit Zusätzen versehen von Johann Nep. Woldřich. 4°. pag. 1—162. St. Petersburg 1887.

Eigentlich ein zoogeographisches Werk, enthält aber wichtige osteologische Winke und reiche Quellenangaben.

Bronn H. G. Lethaea geognostica oder Abbildung und Beschreibung der für die Gebirgsformation bezeichnendsten Versteinerungen. 3. Auflage. Stuttgart 1851—1856. 3 Bände mit Atlas.

Enthält viele Quellenangaben bei der Behandlung diluvialer Thiere im 3. Bande.

Buckland William. Reliquiae diluvianae or observations on the organic remains contained in caves, fissures and diluvial gravel etc. Second edition. 4°. pag. 1—303. London 1824. Taf. I bis XXVII.

Behufs Vergleichung der Funde aus unseren Höhlen mit jenen aus Grossbritannien von Interesse.

Croizet et Jobert. Recherches sur les ossemens fossiles du département du Puy-de-Dome. Paris 1828. 4°. pag. 1 bis 224.

Hiezu gehören 27 Tafeln mit hübsch ausgeführten Zeichnungen von Thierresten, 8 Karten mit geologischen Profilen und eine hydrographische Karte.

Der geologische Theil umfasst pag. 1 bis 122; hierauf folgen:

Elephas	pag.	123—132.
Mastodon	„	133—141.
Hippopotamus . .	„	142—143.
Rhinoceros . . .	„	144—154.
Equus	„	155—156.
Sus	„	157—160.
Tapir	„	161—165.
Hyaena	„	169—182.
Ursus	„	183—195.
Felis	„	196—219.

An Feliden unterschieden die Autoren:

Felis antigua
„ *brevirostris*
„ *issiodorensis*
„ *megantereon*
„ *pardinensis*
„ *arvernensis.*

Im osteologischen Theile werden wir hierauf näher eingehen.

Cuvier G. Recherches sur les ossemens fossiles ou l'on retablit les caractères des plusieurs animaux dont les revolutions du globe on détruit les espèces. Paris 1821.

Von diesem osteologischen Fundamentalwerke ist es nothwendig, den Hauptinhalt, insoferne er unsere Fauna anbetrifft, anzuführen, damit der Leser bei etwaiger Entlehnung aus der Bibliothek den Band citiren kann.

Tome I. 1821. 4°. pag. 1—340.

1. *Elephas* 7—204. Mit 12 Tafeln. (Zusatz 335.)
2. *Mastodon* 205—268. Mit 4 Tafeln. (Zusatz 335.)
3. *Hippopotamus* 269—334. Mit 7 Tafeln.

Tome II. 1. Theil. 1822. 4°. pag. 1 bis 232.

4. *Rhinoceros* 1—93. Mit 18 Tafeln.
5. *Equus* 99—115. Mit 3 Tafeln.
6. *Sus* 115—126. Mit 2 Tafeln.

Tome II. 2. Theil. 1822. 4°. pag. 227 bis 648.

Tome III. 1822. 4°. pag. 1—412.

Zusätze: Zu *Elephas* 371—374, 405.
„ *Mastodon* 375—379.
„ *Hippopotamus* 380—383.
„ *Rhinoceros* 383—394.

Tome IV. 1823. 4°. pag. 1—514.

7. *Cervus* 22—106. Mit 8 Tafeln. 502, 503, 505.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

8. *Bos* 107—165. Mit 4 Tafeln. 506.
9. *Felis* 223—236, 275—276, 407—456. Mit 4 Tafeln.
10. *Hyaena* 236—237, 276—277, 381 bis 405, 507. Mit 5 Tafeln.
11. *Viverra* 237—239.
12. *Putorius* und *Mustela* 239—240, 467—475.
13. *Gulo* 241, 475—483. Mit 1 Tafel.
14. *Lutra* 243, 278.
15. *Meles* 244, 277.
16. *Canis* 246—248, 267—273, 457 bis 466, 508. Mit 1 Tafel.
17. *Ursus* 255—257, 273—274, 311 bis 378. Mit 9 Tafeln.
18. *Insectivores* 258—266.

Zusätze: Zu *Elephas* 491—492.
„ *Mastodon* 493.
„ *Hippopotamus* 493.
„ *Rhinoceros* 493—496.

Tome V. 1. Theil. 1823. 4°. pag. 1 bis 405.

19. *Glires (arctomys, spermophilus, sciurus, castor, mus, cricetus, spalax, lagomys* u. s. w.). pag. 1—69. Mit 3 Tafeln.

Tome V. 2. Theil. 1824. 4°. pag. 1 bis 547.

20. *Rana esculenta - temporaria - bubo.* pag. 386—405. Mit 1 Tafel. (XXIV.)

Zusätze: Zu *Elephas* 492—496.
„ *Mastodon* 497—501.
„ *Rhinoceros* 501—502.
„ *Equus* 502.
„ *Sus* 503.
„ *Cervus* 508.
„ *Bos* 509.
„ *Ursus* 513—516.
„ *Felis* 517.
„ *Castor* 547.

Dawkins W. Boyd and W. Ayshford Sanford. The british pleistocene mammalia 1866—1872. Part. I—IV. Pleistocene Felidae. London 1872. 4°. Einleitung auf pag. I—L. Abhandlung pag. 1—194. Mit Tafel I—XXV.

Nebst Filhol (Description des oss. de Felis sp.) die beste Monographie über die Feliden des Diluviums. Bezüglich der *Felis spelaea* gelangen die Autoren jedoch zu einem anderen Resultate als Filhol, indem sie auf pag. 150 und 193 ausdrücklich sagen, dass *Felis spelaea* artlich mit dem lebenden Löwen identisch sei. Für Britannien erkennen sie noch nachstehende pleistocene Arten an: *Felis lynx* (pag. 172—176), *Felis leopardus* (pag. 177 bis 180), *Felis catus* (pag. 183), *Machairodus latidens* (pag. 184—192) und *Felis caffer* (pag. 181—183).

Die letztere Katzenart, von welcher auf Tafel XXIV ein Kieferfragment abgebildet erscheint, halte ich für *Felis catus;* ich besitze vier vollständige Unterkiefer der Wildkatze derselben Grösse. Es verbleiben somit mit Ausnahme des bei uns nicht vorkommenden *Machairodus latidens* genau dieselben Katzenarten, wie sie unsere Höhlen aufweisen (über Reste von *Felis leopardus,* die ich in einer Höhle des Hadekerthales fand, wird später berichtet werden).

Esper Johann Friedrich. Ausführliche Nachricht von neuentdeckten Zoolithen unbekannter vierfüssiger Thiere und denen sie enthaltenden, sowie verschiedenen anderen denkwürdigen Grüften der Obergebürgischen Lande des Markgrafthums Bayreuth. 1774. 4°. pag. 1 bis 148. Mit 14 color. Tafeln.

Ist nun mehr blos vom naturhistorischen Werthe. Von Interesse ist insbesondere die Erörterung von der Art und Weise, wie die beschriebenen Zoolithen in die gegenwärtigen Grüfte gekommen sind, pag. 100—107.

Filhol E. und H. Description des ossements de Felis spelaea découverts dans la caverne de Lherm (Arriège). 8°. pag. 1—120. Separatabdruck aus den Annales des sciences naturelles. Paris 1870. Artikel Nr. 4. Hiezu ein Atlas. Tom. XIV. Mit 17 Blättern. Bilder in natürlicher Grösse.

Die beste Arbeit über *Felis spelaea.* Vergleichungen mit Leo und Tigris.

Flower William Henry. Einleitung in die Osteologie der Säugethiere. Nach der dritten, unter Mitwirkung von Dr. Hans Gadow durchgesehenen Original-Ausgabe. Mit 134 Figuren im Text. Leipzig 1888. 8°. pag. 1—350.

Ein unentbehrliches Handbuch über Osteologie der Säugethiere ungeachtet der nicht besonders schönen Illustrationen.

Forsyth Major C. J. D. Materiali perla microfauna dei mammiferi quaternarii. In den Atti della società italiana di scienze naturali. Milano 1872. Volum XV. pag. 110—129. Mit Tafel II. Fig. 1—14.

Ueber *Myodes torquatus* nebst Bemerkungen über den Unterschied der *Lemminge* von den *Arvicolen.*

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Forsyth Major C. J. Dr. Considerazioni sulla Fauna dei Mammiferi pliocenici e postpliocenici della Toscana. In den Atti della società Toscana di scienze naturali residente in Pisa. Volum I. ai. 1875 und Volum III, ai. 1877. 4°.

Es sind drei Abhandlungen über die berühmten Funde aus dem Arnothale bei Florenz.

Die erste Abhandlung enthält einen geschichtlichen Ueberblick über die literarischen Arbeiten betreffend die merkwürdigen Funde an Thierresten aus dem oberen Arnothale (I, pag. 7—14 und pag. 223), die zweite Abhandlung jene der Funde aus dem unteren Pliocän (orizzonte di Casino. I, pag. 224—245). Die dritte Abhandlung (III, pag. 207—227) beleuchtet eingehend die verschiedenen Canisreste aus dem oberen Arnothale und dem Thale von Era.

Forsyth Major C. J. Vertebrati Italiani nuovi o poco noti. In den Atti della società Toscana di scienze naturali residente in Pisa. Band III, pag. 83 bis 130. ai. 1877. Mit Tafel IX. Handelt über *Chiroptera* (pag. 84—108), *Insectivora* (pag. 108—109), über *Mus rattus* und *minutus* (pag. 109—114) und einige *Arvicolen* (pag. 115—130).

Die Zahnreihen der *Arvicolen* auf Tafel IX sind hübsch, aber nicht genau ausgeführt; es kommt nicht blos auf die Zahl, sondern auch auf die gegenseitige Stellung der Prismen und ihre Configuration an.

Ueber *Arvicola amphibius* schreibt der Autor pag. 117: Nelle fig. 25 e 26 della Tav. IX sono rappresentati due primi denti inferiori di giovane *Arvicola amphibius*. Trotzdem halte ich das Bild hier, sowie jenes im I. Bande, Tafel II, Fig. 12 in den Atti della società it. di scienze nat. Milano für misslungen; oder es ist dasselbe nach einem defecten Exemplare hergestellt.

Froriepi Roberti. Atlas anatomicus. Mit 30 Tafeln. 1856.

Dient zur Ergänzung des obbezogenen Atlasses von Dr. Bock.

Gervais Paul. Zoologie et Paléontologie générales. Nouvelles recherches sur les animaux vertébrés vivants et fossiles. Paris 1867—1869. 4°. Einleitung I bis VII. Text pag. 1—256. Atlas mit 50 Tafeln. 4°.

Durch dieses Werk wird des Verfassers Zoog. et Paléont. français ergänzt und theilweise auch berichtigt.

Der erste Theil (pag. 1—128) enthält viele archäologische, osteologische und zoogeographische Daten.

Der zweite Theil (pag. 129—185) umfasst fossile Säugethiere von Süd-Amerika, fossile Säugethierreste aus den tertiären Ablagerungen Frankreichs und Bemerkungen über einige Meeressäugethiere. Von besonderem Interesse für uns ist die Uebersicht der in den quaternären Ablagerungen Frankreichs constatirten Thierarten auf pag. 98—105.

Giebel C. G. Dr. Die Säugethiere der Vorwelt. 1847. 8°. pag. 1—281.

Reiche Quellenangaben und bündiger Inhalt von Interesse.

Auffallend ist, dass Giebel auf pag. 145 bei *Cervus megacerus* unter Anderem auch Cuvier oss. IV und Hart, Description of the skeleton of the fossil deer of Irland 1830 citirt und dennoch auf pag. 145—146 behauptet, dass das Riesenelen oder das irische Elen von der Natur des gemeinen Renthieres und nicht viel grösser sei und daher die erste Benennung (Riesenelen) in Betreff des Körperbaues falsch sei.

Aus Cuvier IV, 83 und 84, aus Hart hätte Giebel entnehmen können, wie gewaltig der *Cervus megaceros* selbst unseren Edelhirsch an Grösse überragt.

Zur Veranschaulichung führe ich hier einige Maasse an:

Skelettheil	*Cervus megaceros*		*Cerv. elaphus*	*Cerv. tarandus*
	Hart	Cuvier	Dr. Kříž	
	Meter			
1. Scapula .	0·470	0·441	0·290	0·230
2. Humerus .	0·406	0·401	0·272	0·232
3. Femur . .	0·470	0·445	0·316	0·272
4. Metacarpus	0·317	0·330	0·262	0·182
5. Metatarsus	0·349	0·351	0·290	0·256
6. Tibia . .	0·458	0·457	0·360	0·302
7. Radius . .	—	0·369	0·288	0·251

Giebel C. G. Dr. Odontographie. Vergleichende Darstellung des Zahnsystems der lebenden und fossilen Wirbelthiere. Leipzig 1855. 4°. pag. 1—129. Taf. I bis LII.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Für den Anfänger gut; enthält jedoch manche grobe Verstösse, z. B. auf Taf. XXVIII, Fig. 5, ist die rechte untere Backenzahnreihe vom *Cervus tarandus* dargestellt; im Texte pag. 66 wird dieselbe jedoch dem diluvialen Edelhirsche aus dem Knochenlager des Seveckenberges bei Quedlinburg zugeschrieben.

Taf. XXVIII, Fig. 3, stellt den vierten oberen Backenzahn der linken Seite vom *Cervus tarandus* dar und ist kein „oberer hinterer Backenzahn eines Edelhirsches gleichfalls vom Seveckenberge", wie es im Texte pag. 66 angeführt erscheint.

Goldfuss August Dr. Die Umgebungen von Muggendorf. Ein Taschenbuch für Freunde der Natur und Alterthumskunde mit 5 Kupfern und einer Karte. Erlangen 1810. 8°. pag. 1—351.

Auf pag. 255—290 über Thiere der Vorwelt (darunter über *Ursus sp.*, *Felis spel.*, *Hyaena sp.*, *Lupus* und *Viverra*).

Goldfuss August Dr. Beschreibung eines fossilen Vielfrassschädels aus der Gailenreutherhöhle. Mit einer Kupfertafel. Nova acta phys. med. acad. Caesar. Leopold. Carol. natur. curios. tom. IX. 312—322. ai. 1818.

Auf der Taf. VIII, Fig. 1, ein schön ausgeführter Schädel des *Gulo spel.* mit Unterkiefern. Auf pag. 319—322 Maasse von *Gulo sp.* verglichen mit *Meles taxus*. — Ein Vielfrassschädel stand Dr. Goldfuss nicht zur Verfügung.

Goldfuss August Dr. Descriptio cranii ex ursorum genere memorabilis nuperrime in cavernis prope Muggendorf reperti. — Nova acta phys. medic. academ. Caesar. Leopold. Carol. natur. curios. tom. X. 259—276. ai. 1821. Cum tabula lithographica.

Beschreibung in lateinischer Sprache, auf pag. 270, 276 Maasse von 4 Schädeln *(Ursus sp., U. arctoideus, U. fuscus, U. fossilis)*.

Goldfuss August Dr. Osteologische Beiträge zur Kenntniss verschiedener Säugethiere der Vorwelt. Nova acta phys. medic. academ. Caesar. Leopold. Carol. natur. curios. X. 1821.

I. Ueber den Riesenhirsch *Cervus giganteus* tab. 39—42, pag. 455—474.

II. Ueber den Edelhirsch der Vorzeit *Cervus elaphus fossilis*. tab. 48, pag. 475—484.

III. Beschreibung eines fossilen Backenzahnes vom afrikanischen Elephanten. Taf. 44, pag. 485—488.

IV. Ueber den Schädel des Höhlenlöwen. Taf. 45. pag. 489—494.

Alle diese Abhandlungen sind durch neue Arbeiten allerdings überholt; vergleichen muss man sie aber dennoch. Von Interesse sind die Vergleichsmaasse zwischen *Cervus giganteus* und *Cervus alces* pag. 469—474 und von *Felis spelaea, F. onca* und *F. discolor* auf pag. 393—394.

Auf Taf. 45 ist der Schädel sammt Unterkiefer vom Höhlenlöwen hübsch illustrirt.

Goldfuss August Dr. Osteologische Beiträge zur Kenntniss verschiedener Säugethiere der Vorwelt. Nova acta phys. medic. academ. Caesar. Leopold. Carol. natur. curios. tom. XI. ai. 1823.

V. *Canis spelaeus*. tab. 54. pag. 451 bis 455.

VI. *Hyaena spelaea*. Taf. 55—57. pag. 456—462.

VII. Bemerkungen über das Vorkommen fossiler Knochen in den Höhlen bei Gailenreuth und Sundwig. pag. 462—482.

VIII. Beitrag zur Kenntniss des Schweines der Vorzeit *Sus priscus*. Taf. 56. pag. 482—485.

IX. Ueber das Vorkommen fossiler Zähne, welche denen des afrikanischen Elephanten ähnlich sind. pag. 485 bis 489.

X. Ueber fossile Biberknochen. Taf. 57. Fig. 5. pag. 489—490.

Goldfuss vergleicht den Schädel des *Canis spelaeus* mit *C. lupus* und sagt: Aus dem Baue des Schädels lasse sich kein specifischer Unterschied des Höhlenwolfes und des gemeinen Wolfes erschliessen; die Höhlenhyäne wird als eine eigene, jetzt nicht existirende Art bezeichnet.

Ueber die Provenienz der Ablagerung und der Thierreste in den Höhlen werden abenteuerliche Hypothesen aufgestellt.

Gray J. Dr. Notes on the skulls of the species of dogs, wolves and foxes (canidae) in the collection of the british museum in den Proceedings of the scientific meetings of the zoological society of London. 1868. 8°. pag. 492 bis 524 und über Hyänen, pag. 524—526.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

In demselben Bande, pag. 17—49: Synopsis of the species of pigr (suidae) in the british museum.

Notes on the Skulls of the cats (Felidae) in den Proceedings der genannten Gesellschaft. 1867. pag. 258 bis 277 mit mehreren Abbildungen im Texte.

In demselben Bande, pag. 1003 bis 1032: Observations on the Preserved specimens and skeletons of the Rhinocerotidae in the collection of the british museum and royal college of Surgeons. Mit 6 Textfiguren.

Die Stellung der Thierarten in der Systematik mit besonderer Schärfe bei reichhaltigem Materiale und umfassenden Kenntnissen dargestellt; es ist nothwendig, dies wahrzunehmen.

Hart John. A description of the skeleton of the fossil Deer of Ireland. Dublin 1830. 8°. pag. 1—16. Mit 2 Tafeln.

Monographie über *Cervus megaceros*, enthaltend auch die Maasse zweier aufgestellten Skelette. Bei der Seltenheit der Reste von *Cervus megaceros* und insbesondere der ganzen Skelete ist jeder Beitrag erwünscht.

Hensel Reinhold. Ueber *Pseudosciurus* aus den Bohnerzen der schwäbischen Alp. In der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. Berlin 1856. Bd. VIII. pag. 660—704 mit Taf. XV und XVI in der Abhandlung: Beiträge zur Kenntniss der fossilen Säugethiere.

Es kommen darin wichtige Bemerkungen auch über den Zahnbau der *Leporiden* und über fossile Ueberreste lagomysartiger Thiere vor.

Hiltscher Carl. Untersuchungen von Schädeln der Gattung *Bos* unter Berücksichtigung einiger in ostpreussischen Torfmooren gefundenen Rinderschädel. 1888. 8°. pag. 1—150.

Am Schlusse ist ein Anhang, pag. 1 bis 25, voll von Grössenangaben.

Hochstetter Ferdinand v. Ergebnisse der Höhlenforschungen im Jahre 1879. Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Wien 1879. Bd. LXXX.

Die Höhle Výpustek bei Kiritein in Mähren. Näheres beim Výpustek.

Hoernes Rudolf Dr. Elemente der Paläontologie (Paläozoologie). 1884. 8°. pag. 1—594.

Die systematische Einreihung der diluvialen Thiere und ihre Stammesgeschichte ist auf pag. 517—570 kurz und klar verzeichnet.

Huxley F. H. Handbuch der Anatomie der Wirbelthiere. Deutsche, vom Verfasser autorisirte und durch Originalzusätze desselben bereicherte Ausgabe. Uebersetzt von Dr. Fr. Ratzel. Mit 110 in den Text gedruckten Holzschnitten. 1873. 8°. pag. 1—422.

Gutes Handbuch über die Osteologie der Vertebraten (Fische pag. 98, Amphibien pag. 147, Reptilien pag. 166, Vögel pag. 232, Säugethiere pag. 274).

Jäger Georg Dr. Ueber die fossilen Säugethiere Würtembergs, als Nachtrag zu dem 1839 unter gleichem Titel erschienenen Werke. 1850. 4°. pag. 1 bis 170. Mit 5 Tafeln.

Von Interesse sind die Bemerkungen über die Bestimmung und Benennung der fossilen Ueberreste überhaupt.

Aus der Menge der nicht bestimmten Fundstücke kann man auf den Mangel des Vergleichsmaterials schliessen.

Kafka J. Die diluvialen Murmelthiere in Böhmen. Sep.-Abdruck aus dem Sitzungsberichte der k. böhm. Gesellschaft der Wissenschaft 1889. pag. 195 bis 207.

Für die Osteologie der Murmelthiere sehr schätzenswerth.

Kaup J. J. Dr. Acten der Urwelt oder Osteologie der urweltlichen Säugethiere und Amphibien. Darmstadt 1841. pag. 1 bis 54. Taf. I—XIV.

Aufschlüsse über *Rhinoceros*, *Dinotherium* und *Cymathotherium*.

Koudelka Florian. Das Verhältniss der *Ossa longa* zur Skelethöhe bei Säugethieren. Sonderabdruck aus dem XXIV. Bande der Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn. 1886. pag. 1—27.

Nach den beigefügten Tafeln lässt sich annäherungsweise aus den unbeschädigten Röhrenknochen die Höhe dieses oder jenes Thieres bestimmen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Leith Adams. Monograph on the british fossil elephants. 1877—1881. Separatabdruck aus der Zeitschrift: Thy palaeontografical society instituted.

Die beste Monographie über *Elephas* mit Taf. I—XXVIII.

Ueber *Elephas antiquus* . . pag. 1— 68
„ „ *primigenius* . „ 69—179
„ „ *meridionalis* . „ 180—235

Liebe K. Th. Dr. Die fossilen Faunen der Höhle Výpustek in Mähren, nebst Bemerkungen betreffs einiger Knochenreste aus der Kreuzbergerhöhle in Krain. Sitzungsber. der math.-naturw. Classe der kais. Akademie in Wien. 1879. LXXIX Bd. pag. 472—488.

Wird eingehend besprochen in meiner Abhandlung über den Výpustek.

Liebe K. Th. Dr. Verschiedenheiten am Knochengerüste der Feld- und Schneehasen. Separatabdruck aus dem zool. Garten. 1888. XXI. Jahrg. 8°. pag. 1 bis 7.

Die hier angegebenen Unterscheidungsmerkmale erwiesen sich bei den in meiner Sammlung erliegenden Knochen von Schnee- und Feldhasen nicht stichhältig. Da meine Schneehasen von Tromsö und Landeck im weissen Kleide, nämlich im Balge ankamen, so kann an ihrer echten Species nicht gezweifelt werden.

Es ist zu bedauern, dass wir bis jetzt zur Unterscheidung der Reste vom Feld- und Schneehasen keine sicheren Kriterien besitzen.

Liebe K. Th. Dr. Die Lindenthaler Hyänenhöhle und andere diluviale Knochenfunde von Thüringen.

Ueber den *Equus fossilis*, dessen Reste hier gefunden wurden, sagt Liebe, es bestehe zwischen den fossilen und lebenden kein Unterschied.

Obwohl hier in der Lindenthaler Höhle Spuren der Anwesenheit des Menschen vorlagen, waren hier keine Anzeichen von Brand, Scherben oder menschliche Gebeine.

Makowsky Alex. Der Löss von Brünn und seine Einschlüsse an diluvialen Thieren und Menschen. In den Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn. 1888. Bd. XXVI. pag. 207—243. 8°. Mit 7 Tafeln. Näheres im osteologischen Theile und in der zoogeographischen Abhandlung.

In diesen werden auch die Funde aus dem ausserhalb der Höhlen abgelagerten Diluvium Mährens behandelt werden.

Marcel de Serres, Dubrueil et B. Jean-Jean: Recherches sur les ossemens fossiles des cavernes de Lunel-Vieil. 4°. pag. 381—463, dann 94 bis 159 und 313—356. Mit 2 Tafeln. Mém. du Museum. Tom. 17 und 18.

Der ganze Abschnitt pag. 381 bis 463, dann von pag. 94—124 handelt von der geologischen Partie der Höhlen (unweit Montpellier), ihrer Ablagerung und dem Verhältnisse derselben zu den Knochenspalten.

Der osteologische Inhalt beschränkt sich auf pag. 125—159 und 313—356.

Im dritten Artikel pag. 313—353 werden in Kürze einzelne Skelettheile nachstehender Thiere beschrieben.

a) Ursus spelaeus und *arctoideus* . . . . . pag. 313—329
b) Meles . . . . . „ 330—333
c) Putorius . . . . . „ 334—334
d) Lutra . . . . . „ 334—339
e) Canis familiaris . . „ 340—353
f) Vulpes . . . . . „ 350—353

Mayer Dr. Ueber krankhafte Knochen vorweltlicher Thiere. Mit einer Steindrucktafel. 1854. 4°. pag. 673—689.

Pathologische Knochen vom *Ursus sp.*, auf Taf. XXX, Fig. 1—6 abgebildet und beschrieben. Necrose am Femur, Caries am Unterkiefer, Arthritis am Lendenwirbel, Anchylosis zweier Rückenwirbel u. s. w.

Meyer Hermann von. Ueber fossile Reste von Ochsen, deren Arten und das Vorkommen desselben. Mit 5 Steindrucktafeln. 1832. 4°. pag. 103—170.

Für die Osteologie der Bosarten wichtig.

Meyer Hermann von. Die fossilen Zähne und Knochen und ihre Ablagerung in der Gegend von Georgensmünd in Bayern. 1834. Mit 14 Tafeln. 4°. pag. 1—124.

Von Interesse ist die Partie über den Zahnbau pag. 1—28, sowie einzelne Angaben über Thierarten, die auch in unserer Ablagerung vorkommen, z. B. *Rhinoceros*, *Elephas*, *Felis*, *Sus*, *Ursus* u. s. w.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Middendorf A. Th. v. Dr. Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens während der Jahre 1843 und 1844. 4°. II. Band. 2. Theil. pag. 1—256. ai. 1851.

Auf pag. 3—123 werden Säugethiere, auf pag. 124—246 Vögel und auf pag. 247—251 Amphibien behandelt. Hiezu gehören schön ausgeführte, theilweise colorirte Illustrationen (Tafel I—XII Säugethiere, Tafel XIII—XXVI Vögel, Tafel XXVI *Rana temporaria* und *cruenta*).

Von besonderer Wichtigkeit ist die erschöpfende Abhandlung über *Ursus arctos* pag. 4—67; auf pag. 66—67 ist das Gesammtergebniss der Untersuchungen über den gemeinen Bären zusammengefasst. Aus demselben entnehmen wir, dass es in Europa und Sibirien nur eine einzige Art, und zwar die des *Ursus arctos L.*, gebe.

Für die Mikrofauna von besonderer Wichtigkeit ist die Partie über *Myodes torquatus* (pag. 87—99), *Myodes obensis* (pag. 99—108) und mehrere Arvicolaarten (pag. 108).

Ueber *Lagopus albus* ist auf pag. 190 bis 191, über *Lagopus alpinus* pag. 191 bis 195 u. s. w. nachzulesen.

Middendorf A. Th. v. Dr. Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens während der Jahre 1843—1844. 4°. IV. Band. 2. Theil. ai. 1875.

Auf pag. 786—1114 zoogeographische Daten. Ueber das unbegründete Schaffen neuer Arten sagt Middendorf pag. 795: „Vergessen wir nicht, wie die Splitterung in die Nomenclatur der systematischen Zoologie nur dadurch so arg einreissen konnte, dass man den einen Endzweck aller Systematik, das Ordnen und Ueberschauen, dass man die zoologische Geographie aus den Augen verlor."

Auf pag. 798 bemerkt er: „Diese neuerungssüchtigen Artenspalter, diese Wiedertäufer der zoologischen Wissenschaft haben des Taufens nimmer genug."

Milne Edwards Alfonse. Recherches anatomiques et paléontolog. pour servir à l'histoire des oiseaux fossiles de la France. Gross-Format. Paris. Tom. I. 1864—1868. pag. 1—472. Mit Atlas. Taf. 1—72. Tom. II. 1869—1871. pag. 1—629. Mit Atlas. Taf. 1—200.

Ausgezeichnetes Werk über Osteologie der Vögel. Ueber die osteol. Topographie. I. pag. 17—73: Notions préliminaires sur l'ostéologie des oiseaux.

Müller Franz Dr. Lehrbuch der Anatomie der Haussäugethiere. 1885. 8°. pag. 1 bis 545.

Sehr gutes Handbuch für die Topographie der Knochen insbesondere beim Pferde.

Nehring Alfred Dr. Fossile Leminge und Arvicolen aus dem Diluviallehme von Thiede und Wolfenbüttel. In der Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Originalabhandlungen und monatliches Repertorium der Literatur der Astronomie, Meteorologie, Physik, Chemie, Geologie, Orythognosie, Paläontologie, Botanik und Zoologie. Berlin 1875. pag. 1—28. Mit 1 Tafel. Band XLV.

Die zahlreichen Abhandlungen Nehring's sind eigentlich zoogeographischen Inhaltes; es kommen jedoch in denselben meistens wichtige osteologische Bemerkungen vor, die insbesondere die Steppenthiere und nordische Nager betreffen und in vielen Fällen die einzige Quelle bestellen. Ich werde daher blos die wichtigsten anführen und nur hie und da hiebei etwas bemerken.

In der obigen Publication ist die Angabe über die Unterscheidungsmerkmale des Genus *Myodes* von dem Genus *Arvicola* die wichtigste.

Nehring A. Dr. Beiträge zur Kenntniss der Diluvialfauna. Zeitschrift für gesammte Naturwissenschaften.

Alactaga jaculus. 1876. Band 47. pag. 1—68.

Spermophilus altaic. 1876. Bd. 47.

Arctomys bobac. 1876. Band 48. pag. 176—236.

Nehring A. Dr. Die quaternären Faunen von Thiede und Vesteregeln nebst Spuren vorgeschichtlicher Menschen. Aus dem Archiv für Anthropologie. Bd. X. pag. 359—398 und Bd. XI. pag. 1—24. 1878.

Zu beherzigen sind Nehring's Worte pag. 25: „Wie viele fossile Arten sind schon auf Grund einiger wenigen Knochen oder Zähne aufgestellt, welche in sich zusammenfallen müssten, wenn man das genügende Vergleichsmaterial bei einander hätte."

Nehring A. Dr. Die Fossilreste der Mikrofauna aus den oberfränkischen Höhlen. (Separatabdruck aus den Beiträgen zur Anthropologie und Urgeschichte Bayerns. 1879.)

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die Ansicht Nehring's, dass die dunkler gefärbten Reste der Mikrofaunen älter und die heller gefärbten jünger sein sollten (pag. 8), ist nach meinen Wahrnehmungen unrichtig. Hiemit entfällt aber auch die Grundlage zu der weiteren Behauptung, dass die Waldfauna der jüngeren Periode angehört.

Ueber die von Dr. Nehring aufgestellte und von Dr. Woldřich acceptirte und weiter entwickelte Theorie der Glacial-Steppen-Weide und Waldfauna im zoogeographischen Abschnitte das Nähere.

Nehring A. Dr. Fossilreste eines Wildesels aus der Hyänenhöhle bei Gera. 7 Seiten. Mit 1 Tafel. Separatabdruck aus der Zeitschrift für Ethnologie. XI. 1879. pag. 138—143.

Die für das Fesselbein von dem Wildesel angeführten Maasse sind auffallend gross. Das Fesselbein meiner Sammlung stammt von einem alten Esel her und ist nur 62 Millimeter lang und oben 37 Millimeter breit, während Nehring die Länge des Fundstückes auf 72 Millimeter und die Breite auf 40 Millimeter angiebt. Ueber Weiteres in der osteologischen Abhandlung.

Nehring A. Dr. Fossilreste kleiner Säugethiere aus dem Diluvium von Nussdorf bei Wien. Aus dem Jahrbuche d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1879. Bd. XXIX. pag. 475—492.

Nehring erklärt ganz richtig, dass es vor Allem wichtig sei, bei Fundstücken die Ablagerungsverhältnisse an Ort und Stelle bis in's Detail zu studiren, was man am besten beim eigenhändigen Graben thun kann, um zu entscheiden, ob Einschwemmungen stattgefunden haben, ob Raubthiere die Thierreste zusammengetragen haben, oder ob die durch fossile Knochen repräsentirten Thiere an Ort und Stelle gehaust haben; ich füge hinzu: und ob die Knochen überhaupt fossil seien oder nicht. Das eigenhändige Graben ist gerade nicht nothwendig, wohl aber das eigene Beobachten. Hätte ich meine Grabungen eigenhändig ausführen können?

Nehring A. Dr. Neue Notizen über fossile Lemminge. Aus dem neuen Jahrbuche für Mineralogie. 1880. II. Bd.

Bestimmungen von Fundresten aus den Spaltausfüllungen bei Ballingen, aus der Gailenreuther Höhle — über Lösslager bei Mariaspring unweit Göttingen.

Nehring A. Dr. Ein Höhlenfund aus der hohen Tatra. Aus dem Globus. 1880. XXXVII. Bd. Nr. 20.

Nehring erhielt von Dr. J. Roth, Professor zu Leutschau, Fundreste aus einigen Höhlen der Hohen Tatra zur Bestimmung.

Er fand darunter auch *Myodes torquatus*, *Arvicola nivalis*, *Lagomys*, *Lagopus albus* und *alpinus* u. s. w.

Nehring A. Dr. Die ehemalige Verbreitung der Schneehühner in Mitteleuropa. In den Mittheilungen des ornithologischen Vereines in Wien. 1883. Nr. 3.

Nehring erklärt: Das beste osteologische Unterscheidungsmerkmal zwischen *Lagopus alpinus* und *L. albus* liege in der Stärke und Länge des Tarsometatarsus.

Ich füge bei: Auch die übrigen Skelettheile vom *L. albus* sind länger und stärker als jene von *L. alpinus*.

Nehring A. Dr. Zoologische Sammlung der königlichen landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin. Katalog der Säugethiere. 1886. 8°. pag. 1—100. Mit 52 Textabbildungen.

Affen	1— 3
Chiroptera	3— 6
Insectivora	6— 8
Rodentia	8—19
Felida	19—20
Hyaenida	20—21
Canida	21—34
Viverrida	34—35
Mustelida	35—39
Ursida	39—40
Elephas	43
Rhinoceros	43
Equida	44—52
Suina	52—63
Bovina	63—73
Ovina	73—87
Caprina	87—91
Cervida	91—97

Nehring A. Dr. Fossile Pferde aus deutschen Diluvial-Ablagerungen und ihre Beziehungen zu den lebenden Pferden. Sonderabdruck aus den landwirthschaftlichen Jahrbüchern. Berlin 1884. 8°. pag. 81—160. Mit 5 lithogr. Tafeln.

Eine in osteologischer Richtung massgebende Arbeit für die obangedeutete Frage. Ich stimme Nehring vollkommen bei, wenn er auf pag. 156 sagt: Unser

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

schweres, gemeines Pferd ist aus dem schweren Diluvialpferde Mittel-Europas hervorgegangen.

Nordmann Alexander Dr. Paläontologie Südrusslands. Helsingfors 1858. pag. 1 bis 360. Hiezu ein Atlas mit Taf. I bis XXVIII (bei der XVIII. Taf. sind zwei Ergänzungstafeln XVIII bis und XVIII Supplement), im Ganzen also 30 Tafeln.

Eine sehr gute Arbeit, insbesondere über den *Ursus spelaeus*, pag. 1—110.

Die Zeichnungen (Steindruck) sind in natürlicher Grösse ausgezeichnet ausgeführt.

Owen Richard. A history of the british fossil mammals and birds. London 1846. 8°. pag. 1—560.

Leichtfassliche Darstellung und schöne Illustrationen zeichnen dieses Handbuch aus. Bis pag. 544 sind Mammalia, von pag. 545 Vögel.

Für uns sind wichtig: *Cheiroptera* pag. 11—18, *Ursus* 77—109, *Meles* 109 bis 112, *Putorius* 112-118, *Lutra* 119 bis 122, *Canis* 123—137, *Hyaena* 138 bis 160, *Felis* 161—183, *Castor* 190—200, *Arvicolae* 201—208, *Murina* 209, *Leporina* 210—212, *Lagomys* 213—216, *Elephas* 217—270, *Rhinoceros* 325—382, *Equus* 381—396, *Sus* 426—432, *Cervina* 444—483, *Bovina* 491—514.

Owen Richard. Odontography; or, a treatise on the comparative anatomy of the teeth; their physiological relations, mode of development and microscopic structure in the vertebrate animals. London 1840—1845. 8°.

Der erste Band dieses ausgezeichneten Werkes über den Zahnbau enthält den Text, und zwar: Einleitung pag. I bis LXXIV, Fische pag. 1—178, Reptilien pag. 179—295, Säugethiere pag. 296—655.

Der zweite Band umfasst den Atlas von 150 Tafeln sehr schön ausgeführter Illustrationen; exact und bis in's feinste Detail anschaulich ist insbesondere die Darstellung der Zahnstructur, wie sich dieselbe unter dem Mikroskope bei den verschiedenen Thierarten und in verschiedenen Altersstufen offenbart (vergl. z. B. den Durchschnitt der mikroskopischen Structur des Elfenbeines Taf. CIL, der Wurzel eines Elephantenmolars auf Taf. 150, die Krone eines Molars vom Pferde mit der Darstellung des Dentins, des Schmelzes und Cementes auf Taf. CXXXVII, den Querschnitt eines Molars von *Sciurus vulgaris* und *Castor fiber* auf Taf. CVIII u. s. w.

Zum Bestimmen der Zahnreste kann man jedoch diese meist im kleinen Maassstabe ausgeführten Zeichnungen und bei Mangel ganzer Zahnreihen Thiere (so fehlt z. B. *C. tarandus, C. elaphus, C. capreolus, Bos, vulpes* u. s. w.) in den seltensten Fällen benützen.

Pallas Petr. Sim. Novae species quadrupedum e glirium ordine cum illustrationibus variis complurium ex hoc ordine animalium. Erlangen 1778. 4°. pag. 1—388. Hiezu Atlas mit 25 Tafeln.

Für die Kenntniss der Nagethiere unentbehrlich (darunter *Lepus variabilis* pag. 1—17, *Lepus pusillus* 31—44, *Mus lemmus* 186—205, *Mus torquatus* 206 bis 208, *Mus phaeus* 261—264 u. s. w.).

Pander Chr. Dr. und Dr. E. D'Alton. Vergleichende Osteologie.

Für uns sind wichtig: 1821, Skelete der Pachydermata, II. Liefg. — 1822, Raubthiere, III. Liefg. — 1823, Nagethiere, V. u. VI. Liefg. — 1823, Wiederkäuer, IV. Liefg. — 1831, Cheiroptera und Insectivora, XII. Liefg.

Sehr schöne Bilder, aber sehr knapper Text.

Pictet F. J. Traité de Paléontologie ou Histoire naturelle des animaux fossiles. Considérés dans leurs rapports zoologiques et géologiques. 2. Auflage. 8°. pag. 1—584. I. Bd. mit Atlas in 4° von 110 Blättern.

Es sind 4 Bände.

Ueber Säugethiere handelt sie in gedrängter Darstellung I. Bd., pag. 127 bis 399; über Vögel I. Bd., pag. 400—422.

Quenstedt Fr. Aug. Handbuch der Petrefactenkunde. 1885. 8°. pag. 1—1239. Mit separatem Atlasse, Taf. I—C.

Cheiroptera, Carnivora, Glires, Ungulata, Pachydermata, Solidungula, Ruminantia auf pag. 39—107 bündig und lichtvoll.

Rütimeyer L. Dr. Die Fauna der Pfahlbauten. 4°. pag. 1—248. Mit 6 Tafeln.

Zoogeographischen und osteologischen Inhaltes. Wichtig in osteologischer Beziehung sind hauptsächlich die Partien über *Sus* (pag. 26—56), *Bos primig.* und *bison* (pag. 70—109), Rind (pag. 130—149).

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Rütimeyer L. Dr. Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes in seinen Beziehungen zu den Wiederkäuern im Allgemeinen. I. Abtheilung, pag. 1—102. Mit 2 Tafeln. II. Abtheilung, pag. 1 bis 175. Mit 4 Tafeln. 1867.

Unentbehrlich für die Osteologie der *Bos*-Arten und wichtig für jene der *Ruminantia* überhaupt.

Rütimeyer L Dr. Neue Beiträge zur Kenntniss des Torfschweines. Verhandlungen der naturw. Gesellschaft in Basel. 1864. pag. 140—186.

Wie alle Arbeiten Rütimeyer's ist auch dieser Beitrag für den Osteologen wichtig.

Soemering Samuel Thomas. Ueber die geheilte Verletzung eines fossilen Hyänenschädels. 1828. 4°. pag. 1—44. Mit 3 Tafeln.

Auf Taf. 1 und 2 sehen wir das Cranium einer *Hyaena spel.* mit beschädigter und geheilter Crista aus der Höhle bei Muggendorf und auf Taf. III einen wohlerhaltenen Schädel derselben Hyäne von Eichstadt. Der Text hiezu ist von Interesse.

Schmerling P. C. Dr. Recherches sur les ossemens fossiles découvertes dans les cavernes de la province de Liége. Gross-Format. I. Band. 1833. Mit Atlas von 34 Tafeln. II. Band. 1834. Mit Atlas von 40 Tafeln.

Im I. Bande erscheint das osteologische Material vertheilt:

Cheiroptera pag. 67, *Erinaceus* 76, *Sorex* 77, *Talpa* 80, *Ursus* 85, *Meles* 158, *Gulo* 167.

Der II. Band enthält:

Mustela und *Putorius* pag. 5, *Canis* 18, *Lupus* 22, *Vulpes* 34, *Hyaena* 47, *Felis* 72, *Castor* 97, *Lepus* 113, *Elephas* 121, *Sus* 127, *Rhinoceros* 134, *Equus* 141, *Ruminantia* 146. Pathologische Knochen 180.

Die Abbildungen stellen die Knochen und Zähne in natürlicher Grösse dar; ungeachtet vieler Mängel ist dieses Werk für die vergleichende Osteologie unentbehrlich.

Schütz Johann Wilhelm. Zur Kenntniss des Torfschweines. 1868. 8°. pag. 1—45.

Guter Beitrag zur Frage über die Abstammung des Torfschweins.

Richtig wird die Ansicht sein, dass das *Sus palustris* neben den Pfahlbauten wild nicht gelebt habe, dass wir die Heimat desselben aber in Centralafrika suchen sollen, ist höchst abenteuerlich.

Das *Sus sennariensis* Centralafrikas soll zuerst von den älteren Pfahlbauern domesticirt worden und von diesen soll diese Art auf die jüngeren Pfahlbauten übergegangen sein.

Bei der Entscheidung der Frage über die Abkunft der Hausthiere müssen alle Umstände erwogen werden. Hierüber jedoch später.

Szombathy J. Ueber Ausgrabungen in den mährischen Höhlen im Jahre 1880. Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Wien 1880. Bd. LXXXII.

Die Höhle Díravica bei Mokrau. Näheres beim Kostelik (der auch Díravica genannt wird) und im archäologischen Abschnitte

Wankel Heinrich Dr. Die Slouperhöhlen und ihre Vorzeit. Aus dem XXVIII. Bande der Denkschriften der kaiserl. Akademie in Wien. 1868. 4°. pag. 1 bis 39. Mit 10 Tafeln.

Auf pag. 8—11 über Dendriten, spec. Gewicht und Farbe — auf pag. 11—16 geschichtlicher Ueberblick — auf pag. 17 bis 25 über *Ursus*, *Hyaena*, *Felis* und *Gulo* — auf pag. 25—36 Knochen im abnormen Zustande. Hierüber im osteologischen Theile.

Weithofer A. Die fossile Hyäne des Arnothales in Toscana. Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Math.-naturw. Classe. Bd. LV. 1889. pag. 337—360.

Guter Beitrag zur Osteologie der Hyäne.

Wiedersheim Robert Dr. Prof. Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere auf Grundlage der Entwicklungsgeschichte. 1883. 8°. pag. 1—905.

Auf pag. 36—224 eine lehrreiche Partie über vergleichende Osteologie der Vertebraten.

Woldřich Joh. Nep. Dr. Beiträge zur Geschichte des fossilen Hundes. Mittheilung. der Anthr. Gesellschaft. Wien. Bd. XI. 1881. pag. 8—17.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Zur Frage über die Abstammung der europäischen Hunderassen. Sonderabdruck aus dem akademischen Anzeiger. Nr. III. ai. 1886.

Zur Abstammung und Domestication des Hauspferdes. Verhandl. der Anthr. Gesellschaft. Wien 1884. Bd. XIV. pag. 55—57.

Diese kleinen Publicationen werden später in ihrem Zusammenhange mit früheren und späteren dieselben Thierarten betreffenden Arbeiten geprüft und gewürdigt werden.

Woldřich Joh. Nep. Dr. Ueber die Caniden aus dem Diluvium. Mit sechs Tafeln. 1878. 4°. pag. 1—52. Aus dem XXXIX. Bande der Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften.

Für die Osteologie der Caniden von Wichtigkeit; über die neu geschaffenen Formen: *Lupus sp. Woldř.* — *Lupus vulgaris Woldř.* — *Vulpes vulg. Woldř.* — *Vulpes meridionalis Woldř.* — *Vulpes moravicus Woldř.* und *Leucocyon lagopus Woldř.* später im osteologischen Theile.

Woldřich Joh. Nep. Dr. Diluviale Fauna von Zuzlawitz bei Winterberg im Böhmerwalde.

1. Theil. Im LXXXII. Bande der Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften. I. Abth. Juniheft 1880. pag. 1—60. Mit 4 Tafeln.

2. Theil. Im LXXXIV. Bande der Sitzungsberichte dieser Akademie. I. Abtheilung. Juniheft 1881. pag. 177 bis 269. Mit 4 Tafeln.

3. Theil. Im LXXXVIII. Bande der Sitzungsberichte dieser Akademie. I. Abth. Octoberheft 1883. pag. 978 bis 1057. Mit 3 Tafeln.

Alle drei Publicationen sind zoogeographischen und osteologischen Inhaltes, der später noch in beiden Richtungen näher gewürdigt werden soll.

Hier sei nur bemerkt, dass jene Eintheilung der Faunen in die Glacial-Steppen-Weide und endlich Waldfauna, insoferne durch dieselben vier nach einander in jener Ordnung folgende Zeitabschnitte der Diluvialperiode charakterisirt werden sollen, im directen Widerspruche mit den Resultaten meiner Forschungen im mährischen Höhlengebiete und ausserhalb desselben steht.

Woldřich Joh. Nep. Dr. Diluviale Arvicolen aus den Stramberger Höhlen in Mähren. Aus dem XL. Bande der Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. I. Abth. Decemberheft 1884. pag. 387—405. Mit einer Tafel.

Guter Beitrag zur Erkenntniss des Zahnbaues der Arvicolen.

Zimmermann K. G. Dr. Eine neue Hirschart aus dem Alluvium von Hamburg. Aus dem Jahrbuche für Mineralogie. 1872. Mit einer Tafel. 8°. pag. 26—34.

An den schlechten Illustrationen lässt sich der Text nicht controliren.

Inhaltsverzeichniss.

I.

Die Slouperhöhlen.

	Seite
Einleitung	[1] 443
I. Topographie der Höhlen	[2] 444
A. Die Nichtsgrotte und die Tropfsteingrotte	[3] 445
B. Die alten Grotten mit der neuen Šošůvkahöhle	[9] 451
C. Die Kůlna	[17] 459
D. Das Einsiedlerloch und die zwei Höhlen oberhalb des Schuttkegels	[18] 460

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Seite

II. Ablagerungen im Allgemeinen . . . . . [19] 461
a) Begriff und Eintheilung . . . . . [19] 461
b) Wichtigkeit der Untersuchung der Ablagerung . . . . . [20] 462
c) Untersuchungsmethode . . . . . [21] 463

III. Ablagerungen im Besonderen . . . . . [23] 465
A. In der Nichts- und der Tropfsteingrotte . . . . . [23] 465
B. In den alten Grotten und in der neuen Šošůvkahöhle . . . . [33] 475
C. In der Kůlna . . . . . [48] 490
D. In dem Einsiedlerloche, in der Höhle oberhalb des Schuttkegels, im Walde Pruklest und im Bachbette . . . . . [61] 503
E. Uebersicht der Grabungsarbeiten in den Slouperhöhlen . . . . [63] 505

IV. Die Tropfstein- und Sinterbildungen . . . . . [64] 506

V. Thierreste . . . . . [70] 512
a) Im Allgemeinen . . . . . [70] 512
b) Farbe und äusseres Aussehen . . . . . [71] 513
c) Specifisches Gewicht . . . . . [76] 518
d) Vertheilung derselben in den einzelnen Strecken . . . . . [77] 519
A. In der Nichts- und der Tropfsteingrotte . . . . . [77] 519
B. In den alten Grotten und der neuen Šošůvkahöhle . . . [78] 520
C. In der Kůlna . . . . . [81] 523
e) Provenienz der Thierreste . . . . . [96] 538

VI. Reste menschlicher Hinterlassenschaft . . . . . [98] 540

VII Bemerkungen zu den in dieser Abhandlung angeführten Seehöhen . . . . . [101] 543

VIII. Bemerkungen zu den dieser Abhandlung beigegebenen Karten . . . . . [102] 544

IX. Osteologisches Vergleichsmaterial und die Art, die Knochenfunde zu bestimmen . . . . . [103] 545

X. Verzeichniss der in der Sammlung des Dr. Martin Kříž erliegenden Skelete und Schädel recenter Thiere . . . [111] 553

XI. Alphabetisches Verzeichniss einiger osteologischer Werke und Schriften . . . . . [115] 557

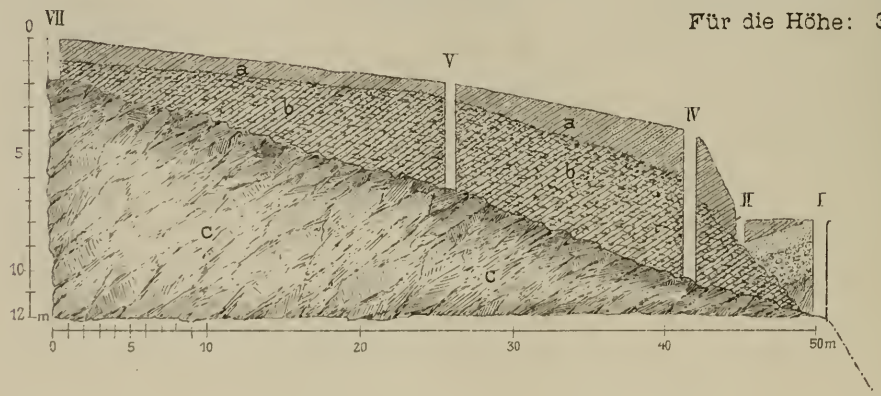
Druck von Gottlieb Gistel & Comp. in Wien.

Digitised by the Harvard University. Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Ablagerungs-Profil in der Nichtsgrotte der Slouperhöhlen vom Schachte VII zum Schachte I.

aa = Lehm, Sand, Kalkgeschiebe
bb = Grauwackengerölle
cc = Felsige Sohle.

Maasstab:
Für die Länge: 2mm = 1m.
Für die Höhe: 3mm = 1m.



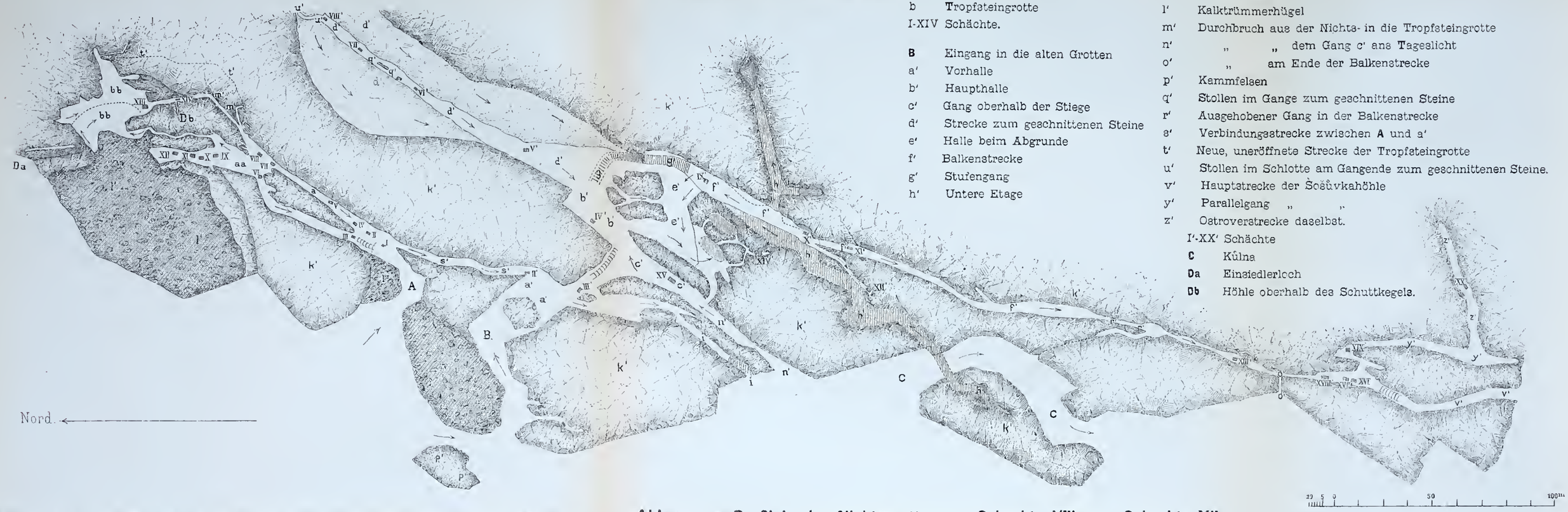
Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

I. Grundriss der Slouperhöhlen.

A Eingang in die Nichtsgrotte
a Nichtsgrotte
b Tropfsteingrotte
I-XIV Schächte.

B Eingang in die alten Grotten
a' Vorhalle
b' Haupthalle
c' Gang oberhalb der Stiege
d' Strecke zum geschnittenen Steine
e' Halle beim Abgrunde
f' Balkenstrecke
g' Stufengang
h' Untere Etage
i' Kleiner Abgrund beim 3. Eingange
k' Anstehender Felsen
l' Kalktrümmerhügel
m' Durchbruch aus der Nichts- in die Tropfsteingrotte
n' „ „ dem Gang c' ans Tageslicht
o' „ am Ende der Balkenstrecke
p' Kammfelsen
q' Stollen im Gange zum geschnittenen Steine
r' Ausgehobener Gang in der Balkenstrecke
s' Verbindungsstrecke zwischen **A** und a'
t' Neue, uneröffnete Strecke der Tropfsteingrotte
u' Stollen im Schlotte am Gangende zum geschnittenen Steine.
v' Hauptstrecke der Sloupskahöhle
y' Parallelgang „ „
z' Ostroverstrecke daselbst.
I'-XX' Schächte
C Kůlna
Da Einsiedlerloch
Db Höhle oberhalb des Schuttkegels.

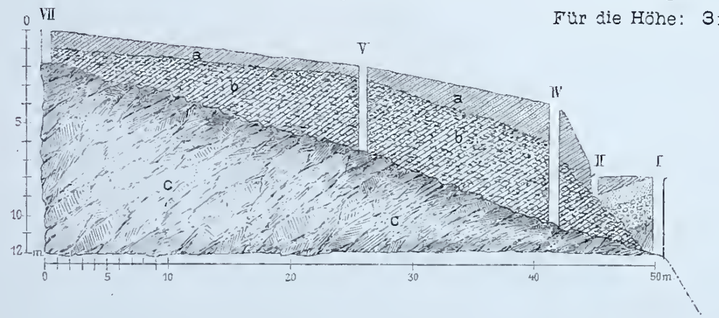
Nord.



Ablagerungs-Profil in der Nichtsgrotte der Slouperhöhlen vom Schachte VII zum Schachte I.

aa = Lehm, Sand, Kalkgeschiebe
bb = Grauwackengerölle
cc = Felsige Sohle.

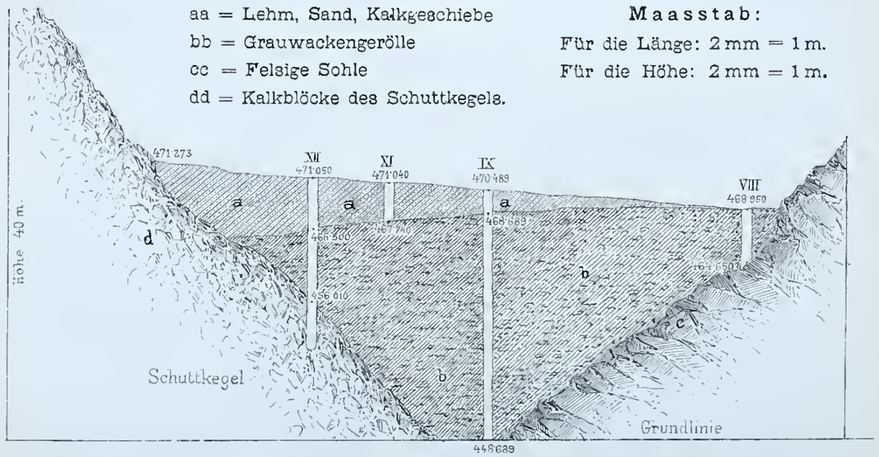
Maasstab:
Für die Länge: 2 mm = 1 m.
Für die Höhe: 3 mm = 1 m.



Ablagerungs-Profil in der Nichtsgrotte vom Schachte VIII zum Schachte XII.

aa = Lehm, Sand, Kalkgeschiebe
bb = Grauwackengerölle
cc = Felsige Sohle
dd = Kalkblöcke des Schuttkegels.

Maasstab:
Für die Länge: 2 mm = 1 m.
Für die Höhe: 2 mm = 1 m.



Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt. Bd. XLI. 1891.

Verlag von ALFRED HÖLDER, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien, VII. Bez.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

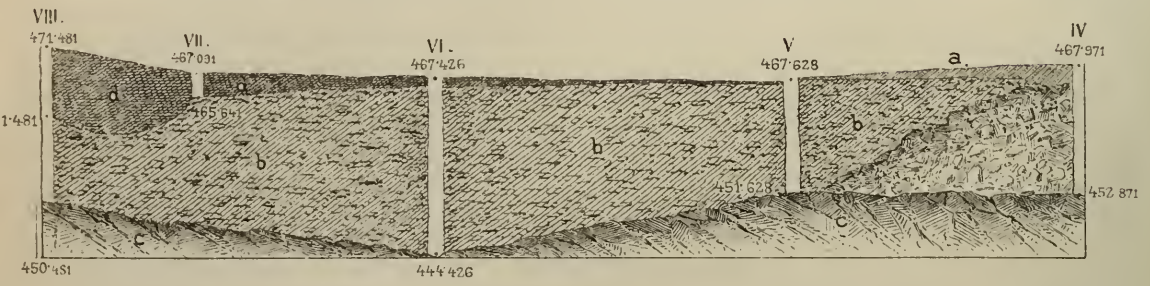
Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Digitised by the Harvard University. Downloaded from the BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

ıgerungsprofil in der Strecke zum geschnittenen Steine und in der Haupthalle der Slouperhöhlen.

aa = Lehm, Sand, Kalkgeschiebe. cc = Felsige Sohle. **Maasstab**

bb = Grauwackengerölle. dd = Feiner Sand und Lehm. 1 mm = 1 m.



Ablagerungsprofil in der Balkenstrecke der Slouperhöhlen.

a = Sand, Lehm, Kalkgeschiebe und Kalkblöcke

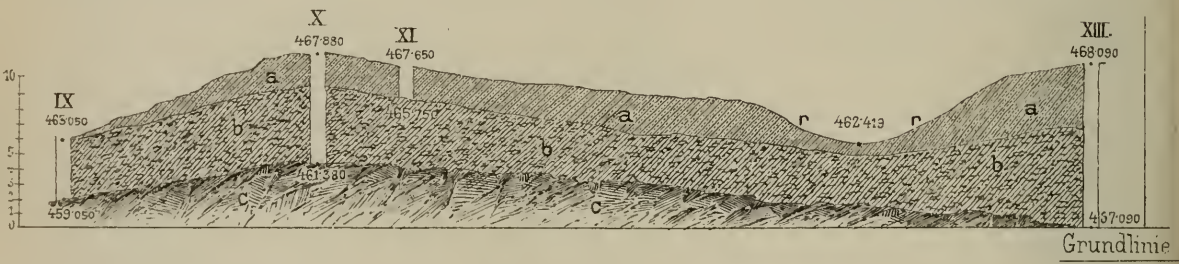
b = Grauwackengerölle

c = Felsige Sohle.

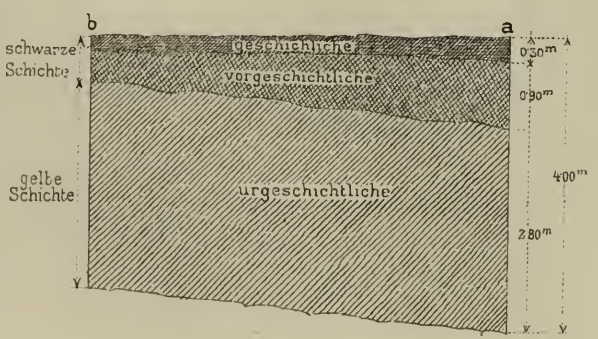
Maasstab:

Für die Länge: 1 mm = 2 m.

Für die Höhe: 2 mm = 1 m.



Durchschnitt der Culturschichten im Felde ab der Kůlna-Höhle.

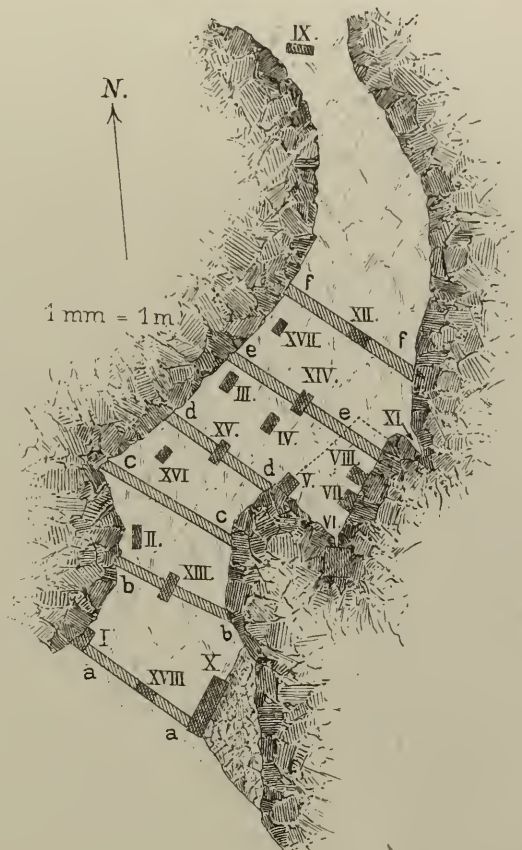


Für die Länge: 5 mm = 1 m.
Für die Tiefe: 10 mm = 1 m.

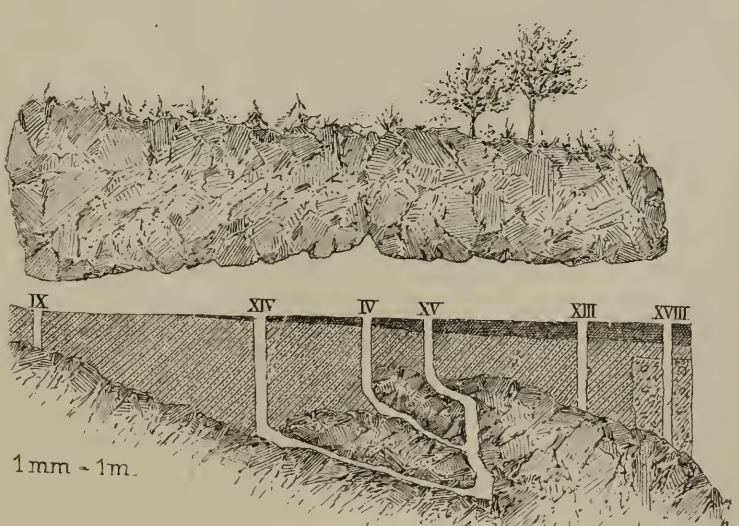
Verlag von ALFRED HÖLDER, k.

Digitised by the Harvard University, Download from the BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Grundriss der Höhle Kůlna bei Sloup.



Durchschnitt der Höhle Kůlna bei Sloup.



f- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien, VII. Bez.