

Die Höhlen in den mährischen Devonkalken und ihre Vorzeit.

Von Dr. Martin Kříž.

(Zweite Folge. Vergl. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. 41, 3. Heft, pag. 443—570)

Mit drei lithogr. Tafeln (Nr. XI—XIII).

II.

Die Höhle Vypustek bei Kiritein.¹⁾

I. Topographie.

Die Ortschaft Kiritein (Křtiny = Taufe) liegt 19 Kilometer im Nordosten von Brünn in einem anmuthigen Thale, und die hiesige schön gebaute Kirche wird jährlich von vielen Tausenden von Wallfahrern besucht.

Aus den gegen Jedovnic zu sich erstreckenden Waldungen sammelt sich in den breiten Wiesengründen des Kiriteinerthales ein Bächlein, das direct gegen Süden die Gewässer dem genannten Orte zuführt und sich mit dem von Klein- und Gross-Bukovina kommenden Bache bei der Seehöhe 402·887 *m* vereinigt. Diese vereinigten Gewässer wenden sich dann unter dem Namen Kiriteinerbach in das gegen Adamsthal führende Thal.

In einer Entfernung von etwa 2000 Schritten von Kiritein sehen wir in diesem Thale auf der linken Seite des Fahrweges einen Erdfall und auf der rechten das trockene Bachbett.

Der murmelnde Bach ist in einer Felsenspalte verschwunden und wir hören nun ein dumpfes Tosen der in einen Wassersehlund herabstürzenden Gewässer.²⁾

In einer Entfernung von 480 Schritten von diesem Wassersehlunde nun liegt die Höhle Vypustek in dem gleichnamigen, gegen Babic zu verlaufenden Bergrücken.

¹⁾ Weitere locale Bezeichnungen sind: Dračí díra (Drachenhöhle) — díravka — auch díravica (ein Raum mit vielen Löchern).

²⁾ Ueber die Gewässer der zweiten Höhlengruppe siehe meine Abhandlung S. 691—699 im Jahrbuche der k. k. geol. Reichsanstalt, Wien 1883.

Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 1892, 42. Band, 3. Heft. (M. Kříž.)

Da ein richtiges Verständniss der Abhandlung über die Ablagerungsmassen und über die Bildung der Höhlenräume ohne eine nähere Kenntniss der Topographie der Höhle nicht möglich ist, so möge hier eine ausführlichere Schilderung derselben unter Zugrundelegung des von mir aufgenommenen Grundrisses vorangestellt werden.

Der Eingang und Ausgang.

In den Vypustek führten zwei Eingänge, so dass man durch den einen von der Ostseite in denselben gelangen kann und dann durch den Gang D über die Stufen beim zweiten (oberen) Ausgange auf der Nordseite heraustreten konnte: dieser Letztere ist derzeit vermauert und die Stiege abgetragen.

Diesen freien Ein- und Ausgang bezeichnet eben das böhmische Wort „Vypustek“.

Der untere Eingang liegt etwa 50 Schritte links von der von Kiritein nach Adamsthal führenden Strasse und dem knapp bei der Strasse sich hinziehenden Bachbette bei der Seehöhe . . . 386·811 *m*

Der Boden bei dem Eingange ist dermalen in Folge der in der Höhle vorgenommenen Abräumungsarbeiten¹⁾ um 0·800 *m* tiefer gelegt worden und hatte somit früher die Seehöhe 387·611 *m*

Die vorbeiziehende Strasse liegt tiefer um 7·761 *m*

und demnach bei der Seehöhe 379·850 *m*

und das Bachbett noch unter der Strasse tiefer um . . . 5·150 *m*

und demnach bei der Seehöhe 374·700 *m*

Ein in dem Bachbette abgeteuffer Schacht erreichte die felsige Sohle bei der Tiefe von 5·000 *m*

also bei der Seehöhe 369·700 *m*

Es liegt somit die Thalsole um 18 *m* tiefer als der jetzige Eingang des Vypustek, der ehemals ein Felsenfenster darstellte. Vor dem Eingange rechts und links liegen Schutthalden, gebildet von den aus der Höhle geschafften Ablagerungsmassen und eingesäumt mit Kalksteinblöcken und Sinterstücken, in denen hie und da Kohlenbestandtheile, Knochenfragmente oder auch Stücke von Topfscherben eingelagert und mit dem Sinter fest verkittet sind.

Der Eingang selbst ist 5·30 *m* breit, 2·40 *m* hoch und in der Entfernung von 3 *m* von der Wölbung des Eingangs befindet sich eine starke Thür, zu welcher der Schlüssel bei dem Oberförster in Babie, dermalen Herr Franz Neisser erliegt.

Schon vor der Thür unter dem Felsendache bemerken wir rechts und links vom Tage kommende, jetzt allerdings verstopfte Wasserrohren (kleine, enge Schlotte), und wenn wir selbe näher betrachtet

¹⁾ Vom Jahre 1879 angefangen wurden jährlich auf Kosten Sr. Durchlaucht des regierenden Fürsten Johann von und zu Liechtenstein im Namen der praehistorischen Commission der k. k. Akademie der Wissenschaften Grabungen zum Zwecke der Gewinnung palaeont. und praehistorischer Funde vorgenommen und hiebei Strecken theilweise ausgeräumt und planirt.

haben, so können wir uns wohl der Ueberzeugung nicht verschliessen, dass sie von Gewässern, die vom Tage, also von der Berglehne kamen, ausgewaschen worden sind.

Der Hauptgang.

Lassen wir vorläufig sämtliche rechts liegenden und von mir mit lateinischen grossen Buchstaben bezeichneten, sowie die links abzweigenden, mit kleinen lateinischen Buchstaben versehenen Nebestrecken ausser Acht und durchwandern wir den Hauptgang.

Von dem Eingange führt uns die durchschnittlich 4—5 *m* breite, 2—3 *m* hohe Hauptstrecke zuerst 115 *m* weit zu einer 14 *m* langen, 6 *m* breiten und 6 *m* hohen Halle (I).

Am Tage in der gegen Habrůvka zu gelegenen Berglehne ist die Seehöhe oberhalb dieser Halle 419·366 *m*
Der Höhlenboden in derselben hat die See-

höhe per 388·546 *m*
zur Felsendecke sind 6·000 *m*
daher die Seehöhe dieser 394·546 *m*
und es entfällt demnach auf die in der Decke befindlichen

Schlote 24·820 *m*

Von der I. Halle wendet sich der Hauptgang in einen spitzen Winkel in südöstlicher Richtung sofort zur II. an 20 *m* langen und in der Mitte 16 *m* breiten Halle.

Es ist notwendig, diesen hohen Raum mit Magnesium zu beleuchten, um den kolossalen in der Decke befindlichen Schlot wahrzunehmen.

Am Tage liegt die Fläche über dieser Halle ebenfalls in der nördlichen Berglehne bei der Seehöhe 441·866 *m*

In der Höhle ist die Seehöhe 386·886 *m*
zu dem Schlote sind circa 15·000 *m*

daher dessen Seehöhe 401·886 *m*
und es entfällt also auf den mit dem Tage in Verbindung stehenden, derzeit verstopften Schlot noch 40·000 *m*

Nun stelle man sich die Wirkungen des aus diesem Schlote von 40 *m* Höhe, zu der noch die Höhe zur Decke per 15 *m* zuzurechnen ist, also aus der Höhe von 55 *m* herabstürzenden Wassers vor!

Aus dieser II. Halle gelangen wir alsbald durch den 30 *m* langen Gang in die III. Halle, die einen 12 *m* langen und 13 *m* breiten Raum einschliesst, der durch mehrere Schlote mit dem Tage in Verbindung stand.

Diese III. Halle liegt unter dem, an der Scheidelinie zwischen der nördlichen und östlichen Berglehne sich hinziehenden Bergkamme bei der Seehöhe 447·866 *m*

Der Höhlenboden in der Halle hat die Seehöhe 386·400 *m*
zur Decke sind 4·000 *m*

es hat also diese Decke eine Seehöhe von 390·400 *m*
und es entfällt auf die Schlote die Höhe von 57·466 *m*

Aus dieser Halle führt ein stollenartiger durchschnittlich 2·50 *m* hoher, 56 *m* langer Gang zu einem Felsenfeiler, wo sich derselbe theilt; der eine Gang führt rechts, der andere links.

Die rechts liegende Strecke führt 153 *m* weit zu mehreren, höchst wichtigen, in der Decke befindlichen Schloten und dann noch 13 *m* weit zu der sogenannten durchsprengten Stelle und zwar zum Ende derselben.

Der links führende Gang geht 100 *m* weit ebenfalls zur durchsprengten Stelle und zwar zum Beginn derselben.

An dieser Stelle erblicken wir links in der 10 *m* hohen Decke eine 4 *m* lange zu einem verstopften Schlote führende Ausbuchtung.

Daneben einige Meter weiter in derselben Höhe ist ein theilweise ausgeräumter, mit schönen Stalaktiten gezielter, 25 *m* langer, $\frac{3}{4}$ *m* breiter, 1—2 *m* hoher Gang, der sich hier theilt; der links führende endet mit 12 *m* mit einem Schlote, der rechts führende fällt nach 2 *m* sofort in eine senkrechte 10 *m* tiefe, 4 *m* lange, 1—2 *m* breite Kluft, die sich nach oben in einen grossen schön mit Tropfsteinen geschmückten Schlot fortsetzt.

Steigen wir nun wieder in den Hauptgang zurück. Da stehen wir auf der felsigen Sohle, und an den in den Seitenwänden wahrnehmbaren Bohrungen erkennen wir, dass eine 20 *m* lange Strecke durch Sprengungen erweitert und so die beiden früher besprochenen Gänge bei mehreren in der Felsendecke offenen Schloten vereinigt wurden.

Die Stellen am Tage, wo in der Höhle die zuletzt erwähnten Schlote sich befinden, liegen in der östlichen gegen Kiritein zu gelegenen Berglehne und sind durch senkrechte zerklüftete Felsenpartien gekennzeichnet.

Am Tage beträgt die Seehöhe oberhalb jenen Schloten	433·669 <i>m</i>
In der Höhle ist die Seehöhe des Höhlenbodens	387·984 <i>m</i>
hiez zu der Decke	10·000 <i>m</i>
sonach beträgt die Seehöhe der Decke	397·984 <i>m</i>
und es entfällt auf die Schlote selbst noch	35·685 <i>m</i>

Die Nebestrecken.

Wie schon erwähnt, habe ich der Kürze und Deutlichkeit halber die rechts liegenden Strecken mit grossen lateinischen Buchstaben bezeichnet und jene links befindlichen mit kleinen lateinischen Buchstaben versehen.

Würden auf diese Weise auch im Innern der Höhle die zu den Nebestrecken führenden Eingänge mit jenen Buchstaben versehen und an geeigneten Punkten des Haupteingangs hinausweisende Pfeile angebracht, so könnte man leicht auch ohne Führer die ausgedehnten und labyrinthartig verzweigten Höhlenräume besuchen und sich in der Höhle sofort orientiren.

Die Nebenstrecken rechts.

A. Eingang 5·60 *m* breit, 1·50 *m* hoch, die Strecke ist 12 *m* lang und übergeht am Ende in eine aufwärts führende Spalte. Am Tage liegt das Ende der Strecke in der Nähe des aufwärts führenden Waldweges bei dem Beginne jener Felsenpartie, die sich zum Ausgange hinzieht und hinter demselben endet.

Ueber dem am Ende dieser Strecke gelegenen Schlote ist die Seehöhe 394·281 *m*
 Der Höhlenboden im Innern hat die Seehöhe 387·112 *m*
 zur Decke sind 3·000 *m*
 es hat also diese Decke die Seehöhe 390·112 *m*
 und verbleibt auf den Schlot bloß die Höhe von 4·169 *m*

Die Seehöhe am Tage über dem Eingange dieser Nebenstrecke beträgt dagegen 398·311 *m* und zieht sich dahin ein, mit Sinter verkleideter Schlot aus dem Höhlenraume.

B. Eine interessante Nebenstrecke, die mit der neben ihr liegenden C. derzeit durch drei Stollen in Verbindung steht; der Eingang in dieselbe ist 5 *m* lang, 2 *m* hoch und befindet sich über demselben ein unten offener Schlot; der Gang erstreckt sich über 20 *m* weit und endet mit einer senkrechten, aus Kalkblöcken, Kalkfragmenten und Lehm gebildeten gegen 9 *m* hohen Schuttmauer; von da zieht sich noch ein schmaler, 9 *m* langer Gang wie um einen Pfeiler herum zu einer zweiten solchen Schuttmasse, die jedenfalls mit der ersteren in Verbindung steht und vor dem Ausgange an den Tag übergeht.

Am Tage ist die Seehöhe über dem Ende der Strecke 396·906 *m* in der Höhle dagegen 387·219 *m*
 es erhebt sich daher die Decke schlotartig 9·687 *m*
 und ebenso hoch ist auch die Schuttmasse, durch welche das ehemals offene Ende abgesperrt wurde.

Ueber dem Eingange am Tage ist die Seehöhe . . . 403·956 *m*
 in der Höhle 387·219 *m*
 und entfällt also auf den daselbst befindlichen Schlot . . . 16·737 *m*

C. Der Eingang in diese, in praehistorischer Beziehung sehr wichtige Nebenstrecke ist durch einen 10 *m* im Umfange zählenden Felsenpfeiler in zwei Pforten getrennt; die erste ist 4·20 *m* weit, die zweite 9·60 *m* breit und hat sonach diese Strecke zusammen eine Eingangsbreite von 15·50 *m*.

Der 3—4 *m* hohe Gang erstreckt sich 30 *m* weit und übergeht in einen dermalen verstopften Schlot, der neben dem Ausgange mit dem Tage in Verbindung steht.

Hier ist die Seehöhe 395·906 *m*
 in der Höhle 387·443 *m*
 und es entfällt auf die, das Ende des Ganges verammeln-
 melnde Schuttmasse 8·463 *m*

In der westlichen Felswand sind zwei fensterartige Oeffnungen, durch welche dieser Gang mit dem nebenliegenden D communicirt.

Die erste Oeffnung befindet sich 4 *m* von der Eingangsecke der westlichen Felswand in der Höhe von 2 *m* und ist $2\frac{1}{2}$ *m* breit, 1 *m* hoch — in demselben ist ein schief aufsteigender Schlot; durch die Gewässer dieses Schlotes ist eben die Oeffnung ausgewaschen worden.

Nicht weit davon in derselben Felswand in der Höhe von 3 *m* ist abermals eine fensterartige $1\frac{1}{2}$ *m* breite, 1 *m* hohe Oeffnung mit einer schlotartigen Röhre.

Am Ende dieser Nebenstrecke ist ein Verbindungsgang mit *D.* hergestellt.

Am Tage über dem Eingange ist die Seehöhe . . .	406·956 <i>m</i>
in der Höhle dagegen	387·443 <i>m</i>
zu den in der Decke befindlichen Schloten sind	3·000 <i>m</i>
daher die Seehöhe der Decke	<u>390·443 <i>m</i></u>
und es entfällt also auf die Höhe dieser Schlote	<u>16·513 <i>m</i></u>

D. Zwischen dieser Strecke und jener ihr gegenüberliegenden (*c*) bildet der Hauptgang eine Art Halle von 6 *m* Höhe, 10 *m* Länge und 5 *m* Breite; in der Decke sind mehrere grosse Schlote wahrzunehmen, auf welche ich hiermit wegen ihrer Wichtigkeit besonders aufmerksam mache.

Am Tage ist über diesen Schloten die Seehöhe . . .	418·686 <i>m</i>
der Höhlenboden hat die Seehöhe von	387·790 <i>m</i>
zu den Schlotöffnungen sind	6 000 <i>m</i>
es ist daher die Seehöhe dieser	<u>393·790 <i>m</i></u>
und es entfällt auf die Schlote selbst	<u>24·896 <i>m</i></u>

An der westlichen Felswand ist eine schwarze Gedenktafel angebracht, in welcher mit goldenen Buchstaben der am 3. September 1883 stattgefundene Besuch dieser Höhle durch Se. Durchlaucht den Fürsten Johann von und zu Liechtenstein eingravirt erscheint.

In einer Entfernung von 13 *m* von dem Eingange gelangte man früher zu einigen steinernen Stufen¹⁾, die in die obere (IV.) Halle führten, aus welcher man dann rechts zu dem jetzt vermauerten 5·50 *m* breiten und 2 *m* hohen Ausgange kam.

Dieser Ausgang liegt unter einer senkrechten 12 <i>m</i> hohen Felsenpartie bei einer Seehöhe von	394·906 <i>m</i>
Die Felsenpartie ist hoch	12·000 <i>m</i>
daher die oberste Kante derselben	<u>406·906 <i>m</i></u>

In der erwähnten Halle ist von besonderem Interesse in der nördlichen Felswand eine kleine Ausbuchtung und in derselben ein schön ausgewaschener Schlot, in welchen man 3 *m* hoch hinaufsteigen kann; hier sehen wir die Schlotöffnung mit kleineren, eckigen Kalkfragmenten verstopft, und wenn wir uns über diese Stelle in die nördliche Berglehne begeben, so erblicken wir hier einen noch nicht ausgefüllten 3 *m* langen, 2 *m* breiten und 3 *m* tiefen Wasserschlund, in welchem die ausgewaschenen Felswände senkrecht herabgehen.

¹⁾ Diese Stufen sind jetzt abgetragen worden, und die IV. Halle liegt 8 *m* hoch über dem Hauptgange.

Bei diesem Wasserschlunde ist die Seehöhe	406·906 <i>m</i>
In der Höhle ist die Seehöhe des Bodens in der IV. Halle	392·411 <i>m</i>
und es entfällt also auf den Schlot	14·495 <i>m</i>
und da man in denselben aufsteigen kann	3 <i>m</i>
und oben derselbe noch offen ist auf	3 <i>m</i>
also zusammen	6·000 <i>m</i>
so erscheint er ausgefüllt auf	8·495 <i>m</i>

Stellen wir uns nun diesen Schlot ganz ausgeräumt vor und überblicken wir an der Berglehne das Gefälle der bei der Schneeschmelze und nach einem heftigen Regen herablaufenden Gewässer, so werden wir sofort gewahr, dass hier nur ein geringer Theil dieser Gewässer herabstürzen konnte und dass diese Gewässer den an der Lehne liegenden Schutt theilweise durch den Schlot in die Höhle mitbringen mussten.

An keinem anderen Orte werden wir uns von der Provenienz der Ablagerungsmassen so leicht und bequem überzeugen können, wie hier.

Klopft Jemand in der Höhle in diesem Schlote mit einem Steine an die Felswand, so hört man oben einen dumpfen Schall und ebenso umgekehrt.

E. Eine kleine viereckige, 6·50 *m* lange und ebenso breite, 8—9 *m* hohe Bucht, die durch einen scharfen bis auf 2 *m* sich herabsenkenden Kamm in zwei Theile getrennt erscheint und die in einer Höhe von 7 *m* durch zwei in Felsen ausgewaschene Wasserrinnen mit der oberen Halle (IV) in Verbindung steht. Durch einen in der Ablagerung ausgehobenen Tunnel sind diese zwei Seitenwinkel mit einander verbunden; ebenso führt hierher ein Tunnel von dem Ende der Strecke *D*.

In der Decke erblicken wir mehrere grosse unten noch offene Schlote: die Beleuchtung dieser theilweise mit gelbweissem Sinter überzogenen Felsbucht mit Magnesiumlicht gewährt einen prächtigen Anblick.

Am Tage ist in der nördlich gelegenen Berglehne über dieser Nebenstrecke die Seehöhe 420·606 *m*
 In der Höhle hat der Boden die Seehöhe 388·351 *m*
 es bestand also hier ein Wassersturz von 32·255 *m*

*F*₁. Von der westlichen Felsenecke bei *E* 8 *m* entfernt, ist eine kleine 1½—2 *m* hohe und 20 *m* lange Aushöhlung, in die man wie in einen Keller herabsteigt.

*F*₂. Wenn wir die Ablagerung, die sich unter der nördlichen Felswand beginnend von der Strecke *E*, bis zu der zu besprechenden Strecke *G*, ausbreitet, bis auf die felsige Sohle ausräumen würden, so würde sich ein an 70 *m* langer, über 20 *m* breiter und 5 *m* hoher Raum öffnen, eine ehemalige vordiluviale Wasserkammer mit einem Wasserschlunde.

Diese hatte sich während der Diluvialperiode mit Ablagerungsmassen ausgefüllt.

In dieser Ablagerung wurden von der praehistorischen Commission der k. k. Akademie der Wissenschaften Knochengrabungen vorgenommen und zu diesem Zwecke Stollen getrieben.

Die unter F_1 . angeführte Nebenstrecke ist ein solcher Stollen.

Ein zweiter ausgehobener verzweigter Stollen befand sich unter der nördlichen Felswand gegenüber der I. Halle. Durch diesen Stollen gelangte man in die nicht bis zur Felsendecke ausgefüllte Aushöhlung F_2 ., die in einer Entfernung von 30 *m* vor der I. Halle in einen versinterten Schlot übergang. (Die Eingänge zu diesem Stollen und zu dieser ebengenannten Aushöhlung sind dermalen [4. September 1891] verschüttet.)

Ueber diesem Schlote am Tage in der nördlichen Berglehne ist die Seehöhe	405·806 <i>m</i>
Der Höhlenboden hat die Seehöhe von	388·546 <i>m</i>
und es entfällt also auf den verstopften Schlot	17·260 <i>m</i>

G. Aus der ersten Halle führt in nordwestlicher Richtung aufsteigend ein 50 *m* langer durchschnittlich 2—3 *m* breiter und 2 *m* hoher Gang und endet mit einem mit Kalkblöcken, Kalkgeschiebe und Lehm vertragenen grossen Schlote, oder besser gesagt mit einem locker ausgefüllten Wasserschlunde. Das Licht löscht gewöhnlich in Folge des aus der Höhle nach dem Tage herausströmenden Luftzugs unter diesem Schlote aus.

In der I. Halle hat der Höhlenboden die Seehöhe	388·546 <i>m</i>
zum Ende der Nebenstrecke beträgt die Steigung	3·840 <i>m</i>
daher ist am Ende derselben die Seehöhe	392·386 <i>m</i>
In den Schlot kann man vordringen	5·360 <i>m</i>
daher bis zur Seehöhe	397·746 <i>m</i>
Da nun am Tage in der nördlichen Berglehne über diesem Wasserschlunde die Seehöhe	408·666 <i>m</i>
ist, so erscheint derselbe verrammelt auf	10·920 <i>m</i>

und man vernimmt deutlich das Klopfen vom Tage und umgekehrt.

Zu dieser Stelle sind in der Luftlinie:

a) von dem Bachbette zur Strasse	35 <i>m</i>
b) von da zum Waldwege	65 <i>m</i>
c) von da über die abschüssige mit Kalkblöcken bedeckte Berglehne	60 <i>m</i>
sonach also	160 <i>m</i>

H. Der von dem Felsenpfeiler rechts abzweigende Gang war derart vertragen und durch Knochengräber durchwühlt, dass ungeachtet der von mir theilweise vorgenommenen Ausräumung die markscheiderische Aufnahme nur mit knapper Noth, das Nivellement gar nicht vorgenommen werden konnte. Die hier angegebene Seehöhe ist daher eine interpolirte, wird jedoch von der wirklichen Seehöhe sehr wenig abweichen.

In einer Entfernung von 52 *m* von dem Felsenpfeiler öffnet sich ein 8 *m* langer $\frac{1}{2}$ *m* breiter $\frac{1}{2}$ *m* hoher Gang, der zu einer zum unterirdischen Wasserniveau führenden engen Felsenspalte geleitet.

Diese $\frac{1}{2}$ m breite Felsenspalte lässt sich jedoch nur auf 8 m Tiefe absenkeln — hierauf folgt ein kleiner Absatz und dann die Fortsetzung des unbekanntes Raumes.

Ueber dieser Felsenspalte sieht man in der Decke 2—3 schief aufsteigende Schlote, die in einer Seehöhe von 463·809 m oben an dem östlichen Bergabhange mit dem Tage communiciren; da nun die berechnete (interpolirte) Seehöhe hier 387·500 m beträgt, so entfällt auf die Schlote 76·309 m Die Seehöhe des Höhlenbodens hier beträgt 387·500 m das unterirdische Wasserniveau hat, wie wir bald sehen werden, die Seehöhe von 339·589 m es besteht also hier eine Felsenspalte oder ein Abgrund von 47·911 m Nimmt man hiezu die Höhe der Schlote 76·309 m so erhalten wir die respectable Tiefe von 124·220 m für die vom Tage herabstürzenden Gewässer.

Unmittelbar vor dem Beginne der durchsprengten Stelle ist rechts eine 8 m lange, niedrige Strecke, die sich dann südöstlich unter den bereits beschriebenen grossen Schlot windet und daher den Gewässern dieses Schlotens als Abzugskanal gedient hat.

Die Nebenstrecken links.

a) Gleich hinter der Thür befindet sich eine 7 m lange, 1·5 m hohe, 1—2 m breite Strecke, die sich am Ende zu einer 4 m breiten, $1\frac{1}{2}$ m hohen und 3 m langen Capelle erweitert; links öffnet sich eine $\frac{1}{2}$ m breite Spalte, die zum Abgrunde führt.

Die tiefste Stelle desselben liegt 17·5 m unter dem Höhleneingange und der eingeschlossene Raum ist 4 m lang, 4 m breit und am Ende an der Südseite 2 m hoch; in der Decke ist hier ein offener Schlot.

Auf der Nordseite ist ein mit Kalkblöcken verrammelter Schlot, und nasser gelblicher Lehm bedeckt die fast senkrechte Felswand; gegen Westen steigt mit 25° Neigung die mit Sinter bedeckte Ablagerung und endet in einem verstopften Schlote.

Vor dem Eingange zu dieser Nebenstrecke ist die Seehöhe 386·811 m zur tiefsten Stelle im Abgrunde sind 17·500 m daher ist die Seehöhe im Abgrunde 369·311 m Da aber das unterirdische Wasserniveau die Seehöhe von 339·589 m besitzt, so ist hier noch ein verdeckter Schlund von . . . 29·722 m Tiefe.

Am Tage erscheint der Abgrund mit grossen, von einem nahen Felsenkamme herrührenden Felsblöcken bedeckt und ist hier die Seehöhe 394·281 m Im Abgrunde hatten wir die Seehöhe 369·311 m und es entfällt also auf den hier befindlichen Schlot . . . 24·970 m

Im Jahre 1876 bedeckten zwei Kalkblöcke die Oeffnung zu dem Abgrunde und war derselbe damals 21 *m* tief; die Kalkblöcke sind hinuntergestürzt und die Sohle durch die hier vorgenommenen Grabungsarbeiten theilweise verschüttet und erhöht.

b) Der Eingang ist 5 *m* breit, 2·30 *m* hoch und die Strecke verläuft in gerader Richtung 23 *m*; vor dem Ende liegt links eine kurze und enge Verbindungsstrecke zu dem Abgrunde des vorbeschriebenen Nebenganges.

Das Ende der Strecke b) selbst erweitert sich zu einer 3 *m* langen, 1½ *m* breiten und 1½ *m* hohen Capelle, die nach oben zu mit grossen Steinblöcken verlegt erscheint; durch die Zwischenräume zwischen den Kalkstücken dringen Baum- und Strauchwurzeln in die Höhle hinein; dasselbe ist der Fall in der kleinen Ausbuchtung nach rechts vor dem Ende der Strecke.

Ueber dem Eingange befindet sich ein offener Schlot und ist die Seehöhe am Tage über diesem Schlote	403·956 <i>m</i>
in der Höhle dagegen	387·219 <i>m</i>
zum Schlote sind	3·000 <i>m</i>
daher die Seehöhe desselben	390·219 <i>m</i>
und es entfällt auf die Höhe des Schlotes	13·737 <i>m</i>

Ueber dem mit Steinblöcken verlegten Ende ist die Seehöhe	396·401 <i>m</i>
der Höhlenboden hat die Seehöhe	387·219 <i>m</i>
zu der aus Kalkblöcken bestehenden Decke sind	2·000 <i>m</i>
daher die Seehöhe hier	389·219 <i>m</i>
und es entfällt daher auf die Kalkblöcke	7·182 <i>m</i>

c) Zwischen der oben beschriebenen Nebenstrecke und zwischen dieser sind zwei nebeneinander stehende, durch einen 1 *m* engen Zwischenraum von einander getrennte Felsenpfeiler, jeder von etwas mehr als 12 *m* Umfang.

Ueberdies erscheint zwischen diesen Felsenpfeilern und der gegenüber liegenden südöstlichen Felswand eine 4·90 *m* breite und 7 *m* lange Verbindungsstrecke, in der sich der von mir ausgehobene Stollen befindet.

Die Nebenstrecke c) selbst ist 22 *m* lang, mit einem 9 *m* breiten, 2·20 *m* hohen Eingange.

Vor dem Ende zweigt aufsteigend eine 7 *m* lange, 2 *m* breite Nebenstrecke ab, bildet hier eine kleine Capelle und endet mit einem versinterten Schlote.

Am Tage ist die Seehöhe über dem Eingange	406·956 <i>m</i>
in der Höhle hat die Decke eine Seehöhe von	390·000 <i>m</i>
und es entfällt also auf die felsige Decke	16·956 <i>m</i>

Das Ende der Strecke liegt knapp am Anfange des 44 <i>m</i> langen, 15 <i>m</i> hohen, gegen Südost senkrecht abfallenden Felsenkammes bei der Seehöhe	399·401 <i>m</i>
der Höhlenboden hat die Seehöhe	387·219 <i>m</i>
der versinterte Schlot liegt hoch	4·000 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	391·219 <i>m</i>
und es entfällt auf selben also	8·182 <i>m</i>

d) Der 5 m breite und 3 m hohe Eingang führt in eine 20 m lange Nebenstrecke, deren rechte (westliche) Felswand schief ansteigt; in der Decke sind mehrere versinterte Schlotte.

Am Tage über dem Eingange in der nördlich gelegenen Berglehne ist die Seehöhe 408·956 m
 In der Höhle hat die Felsdecke die Seehöhe 390·443 m
 und es entfällt also auf diese Decke 18·513 m

e) Der 2 m breite und 2½ m hohe Eingang führt absteigend 20 m wie in einen Keller zu einer 5 m tiefen brunnenartigen Kluft von 1½ m Durchmesser; von da führt eine niedrige 3 m lange Spalte abermals zu einer 4 m tiefen Kluft, aus der eine enge Spalte absteigend nach Süden sich hinzieht.

Der obere Gang selbst erstreckt sich von der I. Kluft beginnend noch 12 m weit in südwestlicher Richtung und in der Decke sind mehrere offene Schlotte wahrzunehmen.

Der Höhlenboden beim Eingange hat die Seehöhe von 387·790 m zu dem Rande der I. Kluft sind 6·200 m
 daher ist die Seehöhe der Oeffnung derselben 381·590 m
 die Kluft hat eine senkrechte Tiefe von 5·000 m
 daher die Seehöhe des Grundes derselben 376·590 m
 die II. Kluft ist tief 4·000 m
 daher hat diese eine Seehöhe von 372·590 m
 und da die Seehöhe des unterirdischen Wasserniveau 339·589 m
 beträgt, so besteht hier noch ein Abgrund von 33·001 m

Bei der I. Kluft ist die Seehöhe 381·590 m
 und von da fällt der 12 m lange Rest der Strecke noch 5·000 m
 daher ist am Ende des ganzen Ganges die Seehöhe 376·590 m

Das Ende des Ganges liegt am Tage unter dem Ende des schon früher besprochenen 44 m langen Felsenkammes, der die nördliche und die östliche Berglehne scheidet, bei der Seehöhe 434·556 m

Das Ende der eben besprochenen Nebenstrecke hat die Seehöhe 376·590 m
 und haben also die daselbst befindlichen Schlotte eine Höhe von 57·966 m
 Am Tage ist die Seehöhe über dem Ende der Strecke 434·556 m
 In der II. Kluft ist die Seehöhe 372·590 m
 und ist daher der über derselben befindliche Schlot hoch 61·966 m
 und zu dem unterirdischen Wasserniveau sind noch 33·001 m
 wir erhalten somit eine Gesamthöhe für den Schlot per 94·967 m

Die Seehöhe am Tage über dem Eingange gleicht jener über dem Eingange in der Nebenstrecke D.

f) Zwischen der II. und III. Halle war zur linken Hand eine enge Spalte, deren Eingang vorsichtsweise verdeckt war. Diese Spalte wurde in den letzten Jahren ausgeräumt und so gelangte man zu dem 47 m tiefen Abgrunde, der zu einer geräumigen Wasserkammer führt.

In der Höhle ist die Seehöhe bei dem Eingange in die Nebenstrecke 386·986 *m*
 das unterirdische Wasserniveau hat die Seehöhe 339·589 *m*
 es ist daher der Abgrund tief ¹⁾47·397 *m*

Ueber dem Abgrunde erstreckt sich vertikal eine Spalte, die mit dem Tage bei einer Seehöhe von 444·850 *m* communiciren wird. Nun ist die Seehöhe der Wasserkammer 339·589 *m* wir haben hier also einen Schlot von 105·261 *m* Tiefe.

g) In einer Entfernung von 35 *m* von dem Felsenpfeiler liegt links eine enge 27 *m* lange, durchschnittlich 1—2 *m* hohe Nebenstrecke, in deren Decke mehrere Schlote wahrzunehmen sind.

h) In einer Entfernung von 72 *m* vom Felsenpfeiler ist links eine 20 *m* lange, 6—8 *m* hohe, 3 *m* breite Nebenstrecke, die mit einem offenen Schlote endet.

Eine 19 *m* lange niedrige, fast ganz vertragene Spalte setzt sich noch vom Ende des hohen Ganges in nordöstlicher Richtung fort und endet ebenfalls mit einem offenen Schlote.

Dieser Gang liegt unter der östlichen Berglehne und ist die Seehöhe über seinem Eingange 419·809 *m*
 der Höhlenboden hat daselbst die Seehöhe von 387·623 *m*
 zum Schlote in der Decke sind 6·000 *m*
 daher die Seehöhe dahier 393·623 *m*
 und es entfällt auf den Schlot selbst 26·186 *m*
 Ueber dem hohen Ende dieses Ganges ist die Seehöhe . 416·450 *m*
 der Höhlenboden hat hier die Seehöhe 388·623 *m*
 zu dem offenen Schlote sind 7·000 *m*
 daher ist dessen Seehöhe 395·623 *m*
 und es verbleiben noch für den Schlot 20·827 *m*

Wie ich später nachweisen werde, kamen alle Ablagerungsmassen in die ausgedehnten Räume des Vypustek von dem Plateau, das sich unter der Bezeichnung Vypustek über der Höhle und ostwärts von ihr erstreckt, indem die von da über die Berglehnen herabkommenden Gewässer in die Schlote herabstürzten und die mitgeführten Bestandtheile von Gerölle, Sand und Lehm in den einzelnen Strecken absetzten; dann sollten wir wohl über dem Vypustek ausgesprochene Wasserrinnen finden, die uns zu den ehemaligen Wasserschlünden (Schloten) hingeleiteten?

Theilweise finden wir noch derartige Rinnsale, nur dass sie mit Kalkblöcken und Kalkschutt ausgefüllt und nicht mehr so augenfällig sind.

II. Die Ablagerungsmassen.

Die Untersuchung der in dieser ausgedehnten Höhle abgesetzten Ablagerungen hat mich viel Mühe und viel Zeit gekostet.

¹⁾ Näheres hierüber siehe im Jahrbuche der k. k. geol. Reichsanstalt pag. 698 ai 1883, dann Nr. 1 ai 1885 der Mittheilungen der Section der Höhlenkunde des österr. Touristen-Club.

Die Menge der Nebenstrecken und Schlotte, die vielen theils offenen, theils verdeckten an verschiedenen Punkten situirten Wasser-schlünde, in welche die Gewässer sich ergossen, erschwerten ausser-ordentlich die klare Einsicht über die Provenienz der Ablagerungs-massen, über ihr Gefälle und ihre Verbreitung in den Höhlenräumen.

Vielmals glaubte ich schon das rechte Bild über diese Fragen bei vorgenommenen Grabungen gewonnen zu haben.

Allein nach Hause zurückgekehrt, fand ich, dass mir die neuen Resultate mit jenen früherer Grabung nicht stimmen, dass, wie man richtig sagt, nicht klappen, und so wanderte ich abermals und abermals, um neue Grabungen vorzunehmen.

So mehrte sich nach und nach die Zahl der Schächte.

Der Leser glaube aber ja nicht, dass diese Schächte in jener Ordnung ausgehoben wurden, wie sie auf dem Grundrisse verzeichnet sind; diese Einzeichnung zeigt schon das fertige Resultat aller vor-ausgegangenen Arbeiten.

Schacht Nr. 1. Am Eingange in die Nebenstrecke *h.* von der nördlichen Felswand 2·50 *m.* von der südlichen 1·40 *m.* entfernt.

Ablagerung:

<i>a</i>) Eckiges Kalkgeschiebe mit braun gefärbtem Lehme	0·80 <i>m</i>
<i>b</i>) Reines Grauwackengerölle	8·00 <i>m</i>
Summa	8·80 <i>m</i>

Bei 5·30 *m* Tiefe trat vom Südwesten die felsige Sohle auf 0·50 *m* in den Schacht ein, eine 0·15 *m* breite Wasserrinne bildend; es wurde also in der zweiten Hälfte des Schachtes abgeteuft und die Ablagerung auf 3·50 *m* ausgehoben; in dem nun locker gewordenen Grauwackengerölle zeigten sich Lücken, der solche Lücken gewöhnlich ausfüllende Sand fehlte, eine kalte Luft zog aus diesen Löchern — es war daher wahrscheinlich, dass die Arbeiter über einem in die untere Etage führenden Schlotte standen; aus diesem Grunde wurde die Arbeit eingestellt.

1. Seehöhe beim Schachte	387·623 <i>m</i>
2. Die Kalkschichte reichte bis	0·800 <i>m</i>
also zur Seehöhe	386·823 <i>m</i>
3. Die felsige Sohle trat in den Schacht dann ein bei	4·500 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	382·323 <i>m</i>
4. Der Schacht wurde noch abgeteuft	3·500 <i>m</i>
daher zur Seehöhe	378·823 <i>m</i>
Der felsige Höhlenboden bei der durchgesprengten Stelle liegt bei der Seehöhe	389·590 <i>m</i>
Die Ablagerung beim Schachte Nr. 1 hat die Seehöhe	387·623 <i>m</i>
daher hat selbe auf die Entfernung von 28 <i>m</i> ein Gefälle per	1·967 <i>m</i>
Der felsige Boden bei der durchsprengten Stelle hat die Seehöhe	389·590 <i>m</i>
die felsige Sohle im Schachte Nr. 1 trat ein bei der Seehöhe	382·323 <i>m</i>
Diese hatte also auf die kurze Distanz von 28 <i>m</i> das Ge-fälle per	7·267 <i>m</i>
und stürzte hier in die Tiefe.	

Schacht Nr. 2. Um die Grauwacke in dem 72 *m* langen Gange bis zum Felsenpfeiler aufzufangen, wurde ein auf diese Schichte gehender Schacht gegenüber der Nebenstrecke *g* ausgehoben.

Dieselbe liegt hier unter der 0·80 *m* mächtigen Kalkschichte.

1. Seehöhe beim Schachte	387·383 <i>m</i>
2. Die Grauwacke liegt bei	0·650 <i>m</i>
also bei der Seehöhe	<u>386·733 <i>m</i></u>

Schacht Nr. 3. Im Hauptgange 4 *m* von dem Felsenpfeiler (nordwärts), von der östlichen Felswand 2·20 *m*, von der westlichen 2 *m* entfernt.

Ablagerung:

a) dunkelgefärbter Lehm mit Kalkgeschiebe	0·50 <i>m</i>
b) Reine Grauwacke bis auf die Sohle	4·30 <i>m</i>
Summa	<u>4·80 <i>m</i></u>

Beide Felswände traten zusammen und bildeten eine 0·25 *m* breite Wasserrinne mit dem Gefälle gegen die III. Halle.

1. Seehöhe beim Schachte	387·133 <i>m</i>
2. Die Kalkschichte reicht bis	0·500 <i>m</i>
daher zur Seehöhe	<u>386·633 <i>m</i></u>
3. Die felsige Sohle liegt bei	4·300 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	<u>382·333 <i>m</i></u>

Schacht Nr. 4. In der III. Halle von der östlichen Wand 7 *m*, von der westlichen 6 *m*, von der südlichen 3·50 *m* entfernt — liegt also fast in der Mitte der Halle.

Ablagerung:

a) dunkelgefärbter Lehm mit Kalksteinfragmenten	1·80 <i>m</i>
b) Grauwackengerölle mit Sand (es waren darunter 10—15 Kilogramm schwere Stücke)	1·90 <i>m</i>
Summa	<u>3·70 <i>m</i></u>

Die abgewaschene felsige Sohle trat mit starkem Gefälle von der westlichen Felswand in den Schacht ein und bedeckte die Hälfte derselben; es wurde demnach 1½ *m* langer und 1·20 *m* hoher Stollen in der Grauwackenschichte gegen die östliche Felswand getrieben; die felsige Sohle fiel in die Tiefe und die länglichen abgeflachten Grauwackknollen waren noch grösser; einige mochten 15—20 Kilogramm schwer gewesen sein.

1. Seehöhe beim Schachte	386·400 <i>m</i>
2. die Grauwacke beginnt bei	1·800 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	<u>384·600 <i>m</i></u>
3. die felsige Sohle trat in den Schacht ein bei	1·900 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	<u>382·700 <i>m</i></u>
4. der Stollen ging tief	1·000 <i>m</i>
daher zur Seehöhe	<u>381·700 <i>m</i></u>

Vergleichen wir die Seehöhen des Höhlenbodens bei den Schächten Nr. 1, 2, 3 und 4, so finden wir, dass dieselbe von dem Schachte Nr. 1 von der Seehöhe 387·623 *m* bis zu dem Schachte 4 mit der Seehöhe 386·400 *m* ein stätiges Gefälle zusammen per 1·223 *m* in die III. Halle besitze; ebenso hat auch die Grauwackenschichte ein wenn auch anfänglich nicht starkes Gefälle hierher; diese besitzt nämlich beim:

	Seehöhe	Gefälle
Schachte Nr. 1	386·823 <i>m</i>	—
„ Nr. 2	386·733 <i>m</i>	0·090 <i>m</i>
„ Nr. 3	386·633 <i>m</i>	0·100 <i>m</i>
„ Nr. 4	384·600 <i>m</i>	2·033 <i>m</i>

Da in der III. Halle die felsige Sohle ein starkes Gefälle zur östlichen Felswand besitzt, da der Höhlenboden hierher ein Gefälle von 1·223 *m* und die Grauwacke von dem nur 60 *m* entfernten Schachte Nr. 3 ein Gefälle von 2·033 *m* hat und da, wie wir gleich sehen werden, der Höhlenboden gegenüber dem Abgrunde *f* um mehr als 0·5 *m* und die Grauwacke um fast 0·7 *m* höher liegt als hier, so muss bei der östlichen Felswand oder unter derselben sich ein Wasserschlund befinden.

Wenn wir die Seehöhen der felsigen Sohle näher betrachten, so erhalten wir:

- a) bei der durchsprenkten Stelle 389·590 *m*
- b) im Schachte Nr. 1 382·323 *m*
mit dem Sturze in die Tiefe
- c) im Schachte Nr. 3 382·333 *m*
- d) im Schachte Nr. 4 noch unter 381·700 *m*
mit dem Sturze in die Tiefe.

Es folgt daraus, dass von den Schloten oberhalb der durchsprenkten Stelle die Gewässer herabstürzten und die Strecke bis zum Schachte Nr. 1 auswuschen; zu dieser gesellten sich noch Gewässer aus Schloten, die sich am Anfange und Ende der Nebenstrecke *h* befinden; hier bildete sich nach und nach ein Wasserschlund in die untere Etage.

Ebenso kamen zur Zeit der Ausfüllung der Höhlen durch jene Schlote Ablagerungsmassen, und zwar zuerst Grauwacke und später Kalkgeschiebe; dieselben füllten den Theil des Hauptganges und die Nebenstrecke *h* an und gleichzeitig ergossen sie sich durch den stollenartigen Gang zur III. Halle; auf dem Wege wurden sie verstärkt durch herabfallende Massen aus einem flach aufsteigenden Schlote, der sich 32 *m* von der Nebenstrecke *h* in der westlichen Felswand befindet.

Bei der östlichen Felswand (oder unter derselben) der III. Halle bildete sich ein Wasserschlund; die aus dem stollenartigen Gange kommenden Gewässer, so wie jene aus den Schloten der III. Halle verloren sich daselbst in die untere Etage.

Ebenso geschah es mit dem Gerölle und mit den Sandmassen der Grauwacke und mit dem Kalkgeschiebe.

Die in dem 4. Schachte gefundenen schweren Grauwackenknollen können nicht von Weitem transportirt worden sein, sondern müssen aus den Schloten der III. Halle stammen.

Die aus den grossen Schloten hinter der durchsprengten Stelle kommenden Gewässer ergossen sich durch den zweiten nordwestlich verlaufenden Gang zur Spalte *H* und zu dem daselbst befindlichen Wasserschlunde und durch den stollenartigen Gang zur III. Halle; dasselbe geschah mit den Grauwacken- und Kalkgeschiebemassen; die hieher strömenden Gewässer müssen oftmals gestaut worden sein und bildeten dann einen ruhigen See, der nach und nach durch Spalten abzog.

Schacht Nr. 5. Zwischen den Felswänden am Anfange der zum Abgrunde führenden Nebenstrecke *f*: Derselbe wurde zwischen beiden fast senkrecht herabgehenden Felswänden an dem Anfange der Nebenstrecke, die zu dem in die untere Etage führenden Abgrunde sich hinzieht, bis zur Tiefe von 3 *m* abgeteuft; hier treten die Felswände näher zu einander und bilden eine nur 0·40 *m* breite Spalte, in der sich der Arbeiter nicht mehr rühren konnte.

Ablagerung:

<i>a</i>) Braungefärbter Lehm mit Kalkgeschiebe	0·95 <i>m</i>
<i>b</i>) Reine Grauwacke (darunter längliche Stücke von 0·30 <i>m</i> Länge und 0·10 <i>m</i> im Durchmesser)	2·05 <i>m</i>
Summa	3·00 <i>m</i>
1. Seehöhe im Hauptgange gegenüber der Nebenstrecke	386·986 <i>m</i>
2. zum Schachte ist die Ablagerung abgeräumt gewesen	1·380 <i>m</i>
daher die Seehöhe bei demselben	385·606 <i>m</i>
4. Die Grauwacke beginnt bei	0·950 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	384·656 <i>m</i>
5. In der Grauwacke wurde abgeteuft	2·050 <i>m</i>
daher bis zur Seehöhe	382·606 <i>m</i>

Schacht Nr. 6. Um das Gefälle der Grauwackenschicht festzustellen, wurde im Hauptgange gegenüber der Nebenstrecke *f* unter dem an der westlichen Felswand gemachten grünen Kreuzzeichen (diese von mir markirten Stellen sind Fixpunkte des Nivellements) ein auf die Grauwacke gehender Schacht abgeteuft.

Ablagerung:

<i>a</i>) Dunkelgefärbter Lehm mit Kalkgeschiebe	0·30 <i>m</i>
<i>b</i>) hellgefärbter Lehm mit Kalkgeschiebe	0·70 <i>m</i>
<i>c</i>) Reine Grauwacke daher zu dieser	1·00 <i>m</i>
1. Seehöhe im Hauptgange	386·986 <i>m</i>
2. zum Schachte war die Ablagerung ausgeräumt	0·620 <i>m</i>
daher die Seehöhe beim Schachte	386·366 <i>m</i>
3. Die Grauwacke beginnt bei	1·000 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	385·366 <i>m</i>

Schacht Nr. 7. In der Mitte der II. Halle, und zwar 7·80 *m* von der westlichen, 7·50 *m* von der östlichen, 12 *m* von der südlichen Felswand und 20 *m* von dem Schachte der I. Halle.

Ablagerung:

a) Dunkelgefärbter Lehm mit eckigen Kalksteinfragmenten	2·10 <i>m</i>
b) Reine Grauwacke, walzenförmige Knollen, scharfer Grauwackensand	1·60 <i>m</i>
Summa	3·70 <i>m</i>

Die mit einer aschenförmigen Schichte bedeckte felsige Sohle trat von der westlichen Felswand in den Schacht ein und hatte ein starkes Gefälle gegen die östliche Felswand und gegen den Abgrund *f*.

Da die felsige Sohle fast den ganzen Schacht bedeckte, wurde gegen die östliche Felswand ein 2·50 *m* langer Stollen getrieben; die felsige Sohle bildete hier eine 0·40 *m* tiefe Stufe, ging dann weiter schief im Stollen 0·50 *m* weit und fiel hier in die Tiefe.

Aus demselben Schachte wurde die felsige Sohle in südlicher Richtung 0·80 *m* weit verfolgt; dann bog die Sohle gegen Südost ein und bei 1·20 *m* fiel selbe in die Tiefe.

In der Grauwackenablagerung lagen zwei grosse Kalkblöcke.

1. Seehöhe beim Schachte	386·886 <i>m</i>
2. die Grauwacke beginnt bei	2·100 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	384·786 <i>m</i>
3. die felsige Sohle trat in den Schacht ein bei	1·600 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	383·186 <i>m</i>

Schacht Nr. 8. Gegenüber dem Schachte Nr. 7 bei der östlichen Felswand und diese verfolgend.

Ablagerung:

a) Dunkelgefärbter Lehm mit Kalkgeschiebe	1·40 <i>m</i>
b) Reine Grauwacke	2·60 <i>m</i>
Zusammen	4·00 <i>m</i>

Bei 2·70 *m* trat die östliche Felswand in den Schacht mit starkem Gefälle gegen die Mitte der Halle ein; hierauf wurde selbe in einem 2·20 *m* langen donlägig angelegten Stollen verfolgt; die felsige Sohle bildete drei aufeinander folgende 0·30—0·40 *m* hohe Stufen und fiel dann in die Tiefe.

Es befindet sich also zwischen den Schächten 7 und 8 ein felsiges Rinnsal.

1. Seehöhe beim Schachte	386·886 <i>m</i>
2. die Grauwacke beginnt bei	1·400 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	385·486 <i>m</i>
3. die felsige Sohle fiel in die Tiefe bei	2·600 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	382·886 <i>m</i>

Um die Lagerung der Grauwacke hier allseitig zu bestimmen und deren Provenienz nachweisen zu können, wurde selbe in der

nordwestlichen Ecke bei der Seehöhe 385·765 *m* und in der südwestlichen Ecke bei der Seehöhe 385·486 *m* aufgesucht und aufgefangen.

Schacht Nr. 9. In der ersten Halle, von der südöstlichen Ecke 3·80 *m*, von der südwestlichen Ecke 2·20 *m*, von der nördlichen Felswand 4·30 *m* entfernt.

Ablagerung:

a) Dunkelgefärbter Lehm mit eckigem Kalkgeschiebe	3·70 <i>m</i>
b) Kleines Grauwackengerölle und Sand mit gelblichem Lehme vermischt	1·70 <i>m</i>
c) Gelber Lehm und Grauwackensand gemischt und Nester von Jurasand bis auf die felsige Sohle	2·10 <i>m</i>
Summa	7·50 <i>m</i>

Bei 3·70 *m* ein Nest von grösseren Kalksteinstücken — die felsige Sohle bedeckt den ganzen Schacht mit dem Gefälle zur nördlichen Felswand.

1. Seehöhe beim Schachte	388·546 <i>m</i>
2. die Grauwacke beginnt bei	3·700 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	384·846 <i>m</i>
3. die felsige Sohle liegt bei	3·800 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	381·046 <i>m</i>

Bevor wir die Ablagerung weiter verfolgen, ist es nothwendig, wieder die Resultate der Grabungen in der Halle I und II zu überblicken.

Der jetzige Höhlenboden, wenn auch dessen schwache Sinterdecke hier und da durch Knochengräber aufgerissen und die knochenragende Kalkschichte an mehreren Stellen gestört erscheint, behielt im Ganzen doch seine früheren Niveaueverhältnisse¹⁾ und hat hier nachstehende Seehöhen:

Gegenüber dem Abgrunde <i>f</i>	386·986 <i>m</i>
in der Halle II beim Schachte Nr. 7	386·886 <i>m</i>
in der Halle I beim Schachte Nr. 9	388·546 <i>m</i>

hieraus ersehen wir ein starkes Gefälle aus der I. Halle in die II. und zum Abgrunde *f* (denn die Differenz von 386·986 *m* zu 386·886 *m* ist eigentlich verschwindend); allein bedeutend wichtiger und auch klarer für die Beurtheilung der Ablagerung ist das Bild, das uns die Seehöhen der Grauwackenschicht darbieten.

Diese Grauwackenschichte hat nun nachstehende Seehöhen:

a) beim Schachte Nr. 5 zwischen den Felswänden der zum Abgrunde führenden Strecke	384·656 <i>m</i>
b) im Hauptgange gegenüber dieser Strecke beim Schachte Nr. 6	385·366 <i>m</i>
c) in der II. Halle beim Schachte (in der Mitte) Nr. 7	384·786 <i>m</i>
d) in derselben Halle bei der östlichen Felswand (Schacht Nr. 8)	385·480 <i>m</i>
e) in der nordwestlichen Ecke dieser Halle	385·765 <i>m</i>
f) in der südwestlichen Ecke derselben	385·486 <i>m</i>
g) in der I. Halle beim Schachte Nr. 9	384·846 <i>m</i>

¹⁾ Diess bezieht sich auf die Zeit vor der erfolgten Planirung.

Diese Grauwackenschicht hat also in der Mitte der II. Halle beim Schachte Nr. 7 die geringste Seehöhe und gerade über dieser befindet sich in der Decke ein Riesenschlot; die aus diesem Schlote herabstürzenden Gewässer warfen nach allen Seiten hin die mitführende Grauwacke und deponirten sie hier höher, dort niedriger, bildeten hier ein Wasserreservoir und zogen dann zum Abgrunde *f* in die untere Etage, daher hier diese Schicht noch tiefer liegt; wahrscheinlich ist diese II. Halle auch mit einer selbstständigen Wasserröhre mit dem Abgrunde in Verbindung, worauf die felsige Sohle hinweist.

In die I. Halle werden wohl auch Grauwackengeölle aus dem daselbst befindlichen Schlote gekommen sein.

Was nun die felsige Sohle anbelangt, so liegt diese in der I. Halle am niedrigsten, nämlich bei der Seehöhe . . . , 381·046 *m* während wir sie in der II. Halle in der Mitte bei . . . 383·186 *m* und an der östlichen Felswand bei . . . 382·880 *m* fanden; allein in den beiden letzteren Schächten fiel diese felsige Sohle in die Tiefe, wahrscheinlich in ein zu dem Abgrunde *f* führendes Rinnsal.

Soviel steht nun ausser Zweifel, dass der grosse Schlot in der II. Halle eine sehr wichtige Rolle gespielt hat.

Schacht Nr. 10. Am Anfange des Ganges *G* in der Mitte zwischen den Felswänden, von dem Schachte Nr. 9 entfernt 10·40 *m*.

Der Schacht erreicht bei 4 *m* Tiefe die felsige Sohle; dieselbe bedeckte den ganzen Schacht und hatte von der südlichen Felswand ein starkes Gefälle gegen Nordost.

Die Ablagerung bestand aus lauter Kalkgeschiebe untermischt mit dunkelgefärbtem Lehme bis auf die Sohle. Die Grauwacke fehlte.

1. Seehöhe beim Schachte	388·546 <i>m</i>
2. die felsige Sohle wurde erreicht bei	4·000 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	384·546 <i>m</i>

Schacht Nr. 11. In dem Nebengange *F*₂ hatte die prähistorische Commission der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien behufs Gewinnung diluvialer Knochen zwei Stollen offen. In beiden wurde von mir die Grauwackenschichte aufgefangen und zwar 18 *m* von der südlichen Felswand des Hauptganges.

Die Grauwackenschichte lag in beiden bei der Seehöhe 384·046 *m*.

In dem einen Stollen wurde diese Grauwackenschichte 1 *m* tief ausgehoben und die felsige Sohle erreicht. Dieselbe lag also bei der Seehöhe 383·046 *m* mit dem Gefälle nach Nordosten.

Ueber der Grauwacke liegt bis zur Seehöhe 388·530 *m* also 4·50 *m* hoch lauter Kalkgeschiebe mit wenig Lehm.

Schacht Nr. 12. In dem Hauptgange und zwar 8·50 *m* von der nordwestlichen Ecke des Nebenganges *E*, von der südlichen Felswand 1 *m* entfernt und gegenüber der Nebenstrecke *F*₁.

Ablagerung:

a) Kalkgeschiebe mit dunkelgefärbtem Lehme	2·50 <i>m</i>
b) Grauwacke auf die felsige Sohle	0·30 <i>m</i>
Summa	2·80 <i>m</i>

Die südliche Felswand bedeckt den ganzen Schacht mit starkem Gefälle gegen Norden und verliert sich unter die nördliche Felswand.

1. Seehöhe beim Schachte	388·430 m
2. Die Grauwaacke begann bei	2·800 m
also bei der Seehöhe	385·630 m
3. die felsige Sohle trat ein bei	0·300 m
also bei der Seehöhe	385·330 m

Ueberblicken wir wieder, bevor wir in das Labyrinth von Strecken des Vorderraumes gelangen, die Resultate aus den Schächten Nr. 10, 11 und 12.

Der Höhlenboden und beziehungsweise die denselben bedeckende Sinterdecke (wo selbe nicht gestört erscheint) hat fast dieselbe Seehöhe; unverkennbar ist jedoch das Gefälle unter die nördliche Felswand; wo jedoch die Differenzen nur gering sind und noch dazu durch die ungleichmässige und uneben sich bildende Sinterdecke entstehen, kann man ihnen wenig Gewicht beilegen.

Unter allen Umständen entscheidet da die Grauwaackenschichte, die ihre ursprüngliche Lagerung weder durch Störungen durch Knochengräber, noch durch die Sinterdecke in Bezug auf die Seehöhe geändert hat.

Diese Grauwaackenschichte hat nun in dem Schacht Nr. 11 die Seehöhe	384·046 m
in dem Schachte Nr. 12	385·630 m
im Schachte Nr. 10 ist gar keine Grauwaacke und in jenem Nr. 9 fanden wir selbe bei	384·846 m

Die Grauwaacke hat also ein starkes Gefälle unter die nördliche Felswand, beziehungsweise zu einem bei oder in dem Nebengange F_2 befindlichen und derzeit bedeckten Wasserschlund.

Dass wir in dem Schachte Nr. 10 bis auf die felsige Sohle bei der Seehöhe 384·546 m keine Grauwaacke fanden, hat wohl in dem sehr starken Gefälle dieses Ganges unter die nördliche Felswand seinen Grund.

Ebenso weist die felsige Sohle auf einen bei oder in der Strecke F befindlichen Wasserschlund; denn im Schachte Nr. 10 liegt die felsige Sohle bei der Seehöhe 384·546 m mit dem Gefälle nach Nordosten; im Schachte Nr. 12 bei der Seehöhe 385·330 m mit dem Gefälle unter die nördliche Felswand; im Schachte Nr. 11 liegt selbe bei der Seehöhe 383·046 m und ist somit hierher von allen diesen Stellen ein starkes Gefälle.

Allein der Wasserschlund wird natürlich bei einer noch kleineren Seehöhe liegen, und selbst die Gewässer, die die felsige Sohle im Schachte Nr. 9 bis zur Seehöhe 381·046 m ausgewaschen haben, strömten demselben zu, wie es das Gefälle dieser felsigen Sohle andeutet.

Es muss also dieser Wasserschlund bei einer Seehöhe unter 381·046 m liegen.

Schacht Nr. 13. In der Nebenstrecke *E*, 2 *m* von dem Hauptgange nach innen, von der westlichen Felswand 2·40 *m*, von der östlichen 2·50 *m*, von der nördlichen 5 *m* entfernt.

Ablagerung:

a) Sinterdecke	0·25 <i>m</i>
b) dunkelgefärbter Lehm mit Kalkgeschiebe und Kalkblöcken	3·15 <i>m</i>
c) kleine Grauwacke mit gelbem lehmigen Sande	3·70 <i>m</i>
Summa	7·10 <i>m</i>

Die felsige Sohle bildet unten eine 0·15 *m* breite Wasserrinne.

1. Seehöhe beim Schachte	388·351 <i>m</i>
2. die Grauwacke beginnt bei	3·400 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	384·951 <i>m</i>
3. die felsige Sohle liegt bei	3·700 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	381·251 <i>m</i>
4. Seehöhe beim Schachte	388·351 <i>m</i>
Sinterdecke ab	0·250 <i>m</i>
Seehöhe der Kalkablagerung also	388·101 <i>m</i>

Schacht Nr. 14. In der oberen (IV.) Halle, die mit der Nebenstrecke *E* und *D* in Verbindung steht, 4·40 *m* von der südöstlichen Felsenecke, 15 *m* von dem verrammelten Ausgang, 5 *m* von der westlichen Felswand entfernt.

Ablagerung:

a) Kalkgeschiebe und Kalkblöcke mit wenig Lehm	7·20 <i>m</i>
b) Sand und Lehm mit kleinen Grauwackenstücken	2·80 <i>m</i>
Summa	10·00 <i>m</i>

Bei 7·50 *m* Tiefe trat die östliche Felswand in den Schacht ein und bildete eine fast senkrecht herabgehende Mauer; bei 10 *m* vereinigen sich beide Felswände und bilden eine 0·25 *m* breite Wasserrinne mit starkem Gefälle gegen Süden (nach *E*).

1. Seehöhe beim Schachte	392·411 <i>m</i>
2. die Grauwacke begann bei der Tiefe von	7·200 <i>m</i>
sonach bei der Seehöhe	385·211 <i>m</i>
3. die felsige Sohle liegt bei	2·800 <i>m</i>
demnach bei der Seehöhe	382·411 <i>m</i>

Aus diesen zwei Schächten ersehen wir deutlich:

dass sowohl die felsige Sohle, als auch die Grauwacke von Nord nach Süd das Gefälle habe; denn die felsige Sohle liegt beim Schachte Nr. 14 bei der Seehöhe 382·411 *m*
 beim Schachte Nr. 13 dagegen bei der Seehöhe 381·251 *m*
 es ist somit hier ein Gefälle von 1·160 *m*

Die Grauwacke begann im Schachte Nr. 14 bei der Seehöhe 385·211 *m*
 im Schachte Nr. 13 dagegen bei 384·951 *m*
 es ist also hier ein Gefälle von 0·260 *m*

Schacht Nr. 15. Am Anfange der Strecke *D*, von der östlichen Felswand 2 *m* und von der westlichen 3·20 *m* entfernt.

Ablagerung:

a) Kalkgeschiebe mit dunkelgefärbtem Lehme	1·90 <i>m</i>
b) Kleines Grauwackengerölle mit gelbem sandigen Lehme	1·90 <i>m</i>
c) Sand und Lehm mit wenig Grauwacke und Nester von Jurasand	0·90 <i>m</i>
Summa	<u>4·70 <i>m</i></u>

Die felsige Sohle tritt von der Ostseite bei 1·90 *m* ein, geht schief zur westlichen Felswand und verliert sich, bei 3·70 *m* den ganzen Schacht bedeckend, gegen Westen unter der Ablagerung.

1. Seehöhe beim Schachte	387·790 <i>m</i>
2. die Grauwacke beginnt bei	1·900 <i>m</i>
also bei der Seehöhe	<u>385·890 <i>m</i></u>
3. die felsige Sohle lag bei	2·800 <i>m</i>
also bei der Seehöhe	<u>383·090 <i>m</i></u>

Schacht Nr. 16. Gegenüber dem Schachte 15 zwischen den Felswänden der zum Abgrunde führenden Strecke *e*.

a) Die Ablagerung war hier auf 0·80 *m* ausgeräumt und bestand aus der 0·50 *m* mächtigen, an den Felswänden noch hängenden Sinterdecke und einer 0·30 *m* starken, durch Sinter verkitteten Kalkgeschiebeschichte — hierauf folgte im Schachte 1·20 *m* bis auf die felsige Sohle dunkelgefärbter Lehm mit Kalkgeschiebe. Summa 1·20 *m*

b) Grauwacke fehlt.

Die beiden Felswände bilden an der Sohle eine 0·10 *m* breite, und 0·40 *m* tiefe Wasserrinne mit dem Gefälle zum Abgrunde; es war dies offenbar ein Felsenfenster.

1. Seehöhe beim Schachte	387·790 <i>m</i>
2. Die felsige Sohle liegt bei	1·200 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	<u>386·590 <i>m</i></u>
3. Seehöhe beim Schachte war	387·790 <i>m</i>
Die Ablagerung ist abgeräumt auf	0 800 <i>m</i>
und hatte also früher die Seehöhe	388·590 <i>m</i>
4. und ihre	0·500 <i>m</i>
starke Sinterdecke ab	
daher	<u>388·090 <i>m</i></u>

Schacht Nr. 17. Gegenüber dem Eingange zur Strecke *D*, 2 *m* vom Eingange in *e* und 1 *m* von der südlichen Felswand.

a) Gelblicher Lehm mit Kalkgerölle	2·40 <i>m</i>
b) Grauwackensand und Lehm	1·00 <i>m</i>
Summa	<u>3·40 <i>m</i></u>

1. Seehöhe beim Schachte	387·790 <i>m</i>
2. Grauwacke beginnt bei	2·400 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	<u>385·390 <i>m</i></u>

Schacht Nr. 18. Am Anfange der Strecke *d* und zwar 2·10 *m* von dem Beginne derselben und 1·50 *m* von der östlichen Felswand entfernt.

- a) Die Ablagerung ist hier auf 1·30 *m* abgeräumt und zwar 0·30 *m* Sinterschichte und 1 *m* Kalkgerölle. In der Sinterschichte 4 *cm* unter der obersten Schichte, ist ein 2 *cm* starker Streifen Holzkohle.
- b) weiter noch Kalkgeschiebe und dunkelgefärbter Lehm 0·20 *m*
 Reine Grauwacke bis auf die felsige Sohle 1·90 *m*
 Summa 2·10 *m*

Von der westlichen Felswand erstreckt sich ein Felsenkamm über die ganze Sohle des Schachtes.

1. Seehöhe beim Schachte 387·443 *m*
 2. Die Grauwacke beginnt bei 0·200 *m*
 daher bei der Seehöhe 387·243 *m*
 3. Die felsige Sohle begann bei 1·900 *m*
 daher bei der Seehöhe 385·343 *m*
 4. Seehöhe beim Schachte 387·443 *m*
 die Ablagerung ist abgeräumt auf 1·300 *m*
 es war daher früher die Seehöhe 388·743 *m*
 und ohne die 0·300 *m*
 starke Sinterdecke 388·443 *m*

Die Grauwacke wurde in der Entfernung von 6 *m* vom Schachte bei der Seehöhe 387·143 *m* aufgefangen und hat somit hierher das Gefälle.

Schacht Nr. 19. Am Anfange der Nebenstrecke *C*, 4·60 *m* von der westlichen und 3·70 *m* von dem östlich stehenden Felsenfeiler.

Ablagerung:

- a) Die Ablagerung, laut den an der westlichen Felswand anhängenden Ueberresten ist auf 1 *m* ausgeräumt und bestand aus einer 0·40 *m* bis 0·50 *m* starken Sinterdecke, dann 0·60 *m* bis 0·50 *m* Kalkschotter.

In der Sinterdecke 0·30 *m* unter der obersten Schichte ist ein 10 *cm* starker Streifen Holzkohle. Hie und da im Sinter und dem theilweise verkitteten Kalkschotter *Helix pomatia*.

- b) Reine Grauwacke von oben bis auf die felsige Sohle 5·20 *m*

Die felsige Sohle trat schon bei 4·20 *m* von der westlichen Felswand in den Schacht ein und bei 5·20 *m* bedeckte sie selben ganz; schwaches Gefälle nach Nordosten.

1. Seehöhe beim Schachte und zugleich der Grauwacke 387·443 *m*
 2. die bei dieser Seehöhe auftretende Grauwacke ging 5·200 *m*
 auf die felsige Sohle; es ist also die Seehöhe dahier 382·243 *m*
 3. Seehöhe beim Schachte 387·443 *m*
 die Ablagerung ist ausgeräumt auf 1·000 *m*
 es war also früher die Seehöhe 388·443 *m*
 4. und ohne die 0·400 *m*
 starke Sinterdecke bloß 388·043 *m*

Schacht Nr. 20. Um die Grauwacke in diesem Gange zu verfolgen, wurde in einer Entfernung von 5·20 *m* von dem früheren Schachte in der Mitte des Ganges ein Schurf auf 0·80 *m* ausgehoben. Grauwacke lag gleich oben und ging 0·80 *m* auf Kalkblöcke. Seehöhe wie beim Schachte Nr. 19.

Schacht Nr. 21. Am Ende der Strecke *C* treten die Felswände näher zusammen und übergehen in einen 7—8 *m* hohen Schlot, der mit Lehm und Kalksteinfragmenten ganz ausgefüllt war und jetzt theilweise ausgeräumt ist.

Vom Ende des ausgeräumten Ganges 5 *m*, dann von der östlichen Felswand 0·50 *m* entfernt, wurde ein Schacht auf die felsige Sohle abgeteuft.

Ablagerung:

a) Gelber, nasser Lehm mit weniger eckigen Kalksteinfragmenten	1·10 <i>m</i>
b) Reine Grauwacke mit dem Gefälle gegen Südost	1·00 <i>m</i>
Summa	<u>2·10 <i>m</i></u>

Die felsige Sohle trat vom Norden mit dem Gefälle gegen Südost in den Schacht ein, bildete eine 0·30 *m* breite Wasserrinne und bedeckte die Hälfte der Fläche des Schachtes.

1. Seehöhe beim Schachte	387·550 <i>m</i>
2. die Grauwacke beginnt bei	1·100 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	<u>386·450 <i>m</i></u>
3. die felsige Sohle begann bei	1·000 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	<u>385·450 <i>m</i></u>

Schacht Nr. 22. Aus der Nebenstrecke *C* führen in die Nebenstrecke *B* derzeit drei kurze Nebengänge; in den zwei ersteren wurden Schächte abgeteuft. Dieser Schacht liegt in dem dem Hauptgange zunächst gelegenen Nebengange und zwar 5·40 *m* von der Strecke *B* entfernt.

Ablagerung:

a) Kalksteingerölle mit wenig Lehm	0·20 <i>m</i>
b) Reine Grauwacke bis auf die felsige Sohle	0·60 <i>m</i>
Summa	<u>0·80 <i>m</i></u>

Beide Felswände treten zusammen und bilden eine 0·20 *m* breite Wasserrinne.

1. Seehöhe beim Schachte	387·240 <i>m</i>
2. die Grauwacke beginnt bei	0·200 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	<u>387·040 <i>m</i></u>
3. die felsige Sohle liegt bei	0·600 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	<u>386·440 <i>m</i></u>

Es war hier offenbar eine felsige Querstrecke.

Schacht Nr. 23. In der mittleren Verbindungsstrecke, vom Gange *B* 4 *m* entfernt.

Ablagerung:

a) Dunkelgefärbter Lehm mit Kalksteingerölle	1·10 m
b) Grauwacke	—
Summa	1·10 m

Beide Felswände traten im Schachte zusammen und bildeten eine 0·40 m breite Wasserrinne; — es war dies ebenfalls eine felsige Querstrecke.

1. Seehöhe beim Schachte	387·120 m
2. zur felsigen Sohle ist	1·100 m
es liegt diese daher bei der Seehöhe	386·020 m

Schacht Nr. 24. Am Anfang der Nebenstrecke *c* von der westlichen Felswand 2·60 m, von der östlichen 2·20 m und vom Eingange 2·30 m entfernt.

Ablagerung:

- a) die Ablagerung ist hier ausgeräumt auf 1·30 m; oben eine 0·30 m starke Sinterdecke und darunter auf 1 m Kalksteingerölle.
 b) Grauwacke im Schachte bis auf die felsige Sohle 2·70 m

Die westliche Felswand bedeckt mit starkem Gefälle zur östlichen Felswand den ganzen Schacht.

1. Seehöhe beim Schachte und zugleich der Grauwacke	387·250 m
2. die felsige Sohle liegt bei	2·700 m
daher bei der Seehöhe	384·550 m
3. Seehöhe beim Schachte	387·250 m
die Ablagerung ist abgeräumt auf	1·300 m
und hatte also die Seehöhe	388·550 m
4. Die Sinterdecke ist stark	0·300 m
die Kalkschichte begann demnach bei der Seehöhe	388·250 m

Schacht Nr. 25. Am Ende dieser Strecke zwischen beiden Felswänden.

Ablagerung:

a) Dunkelgefärbter Lehm mit Kalksteingerölle	0·50 m
b) Grauwacke mit Sinter zum festen Conglomerat verbunden	2·90 m
c) Reine Grauwacke	1·70 m
d) Grauwackensand und Lehm	0·90 m
Summa	6·00 m

Beide Felswände kamen zusammen und bildeten eine 0·40 m breite Wasserrinne.

Die Ablagerung ist hier auf 2 m (also um 0·70 m höher als beim Eingange) abgeräumt und bestand aus Kalkgerölle mit dem Gefälle in die Mitte unter die Felswand zwischen *c* und *b*.

1. Seehöhe beim Schachte	387·250 m
2. Die Grauwacke beginnt bei	0·500 m
daher bei der Seehöhe	386·750 m
3. die felsige Sohle liegt bei	5·500 m
daher bei der Seehöhe	381·250 m

Schacht Nr. 26. Am Anfange in der Strecke *b* vom Beginne derselben 2 *m*, von der westlichen Felswand 1·50 *m* und von der östlichen 1 *m* entfernt.

Ablagerung:

a) Dunkelgefärbter Lehm und Kalksteingerölle	0·20 <i>m</i>
Gelber, plastischer, lehmiger Sand	3·00 <i>m</i>
Summa	<u>3·20 <i>m</i></u>

Bei 2·10 *m* tritt in den Schacht von der westlichen Felswand eine Felsenstufe und gleich darunter eine zweite auf die Sohle herabreichende ein; die östliche Felswand reicht bei 3·20 *m* ebenfalls in den Schacht und beide bilden eine 0·40 *m* breite Wasserrinne. Die obere aus Kalkgerölle bestehende Ablagerung ist hier auf 1 *m* abgeräumt und hatte ein starkes Gefälle zum Abgrunde bei *a*; am Ende der Strecke ist die Ablagerung abgeräumt ebenfalls auf 1 *m*, und von beiden Richtungen fiel die oberste Schichte unter die östliche Felswand (in den Wasserschlund *a*).

1. Seehöhe beim Schachte	387·219 <i>m</i>
2. die mit Sand und Lehm gemischte Schichte beginnt bei	0·200 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	<u>387·019 <i>m</i></u>
3. Die felsige Sohle beginnt bei	3·000 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	<u>384·019 <i>m</i></u>
4. Seehöhe beim Schachte war	387·219 <i>m</i>
die Ablagerung erscheint abgeräumt auf	1·000 <i>m</i>
und hatte also die Seehöhe	<u>388·219 <i>m</i></u>

In der lehmig-sandigen Schichte waren zwei grosse Sinterstücke.

Schacht Nr. 27. In derselben Nebenstrecke zwischen den Felswänden und vom Schachte Nr. 26 entfernt 8·50 *m*.

Ablagerung:

a) Dunkelgefärbter Lehm mit Kalkgerölle	5·10 <i>m</i>
Die östliche Felswand fällt fast senkrecht von oben bis gegen 5 <i>m</i> herab; hier flacht sich dieselbe ab, bedeckt die Sohle des Schachtes und verliert sich unter die westliche Felswand.	
1. Seehöhe beim Schachte	387·219 <i>m</i>
2. die felsige Sohle bedeckt den Grund des Schachtes bei	5·100 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	<u>382·119 <i>m</i></u>

Schacht Nr. 28. In derselben Strecke 2·50 *m* von dem kapellenartigen Raume zwischen beiden Felswänden.

Ablagerung:

a) Lehm und Kalkgerölle mit Baum- und Strauchwurzeln	4·200 <i>m</i>
Hier zeigten sich zwischen den grösser werdenden Kalksteinfragmenten Lücken; die Zimmerung hielt nicht fest — kalter Luftzug drang von unten — offenbar ein Zugang zum Wasserschlunde.	
1. Seehöhe beim Schachte	387·110 <i>m</i>
2. abgeteuft wurde	4·200 <i>m</i>
daher zur Seehöhe	<u>382·910 <i>m</i></u>

Stollen *c b*: Zwischen den Gängen *c b*, die 7 *m* von einander entfernt sind, und den zwei von der südlichen Felswand 4·90 *m* abstehenden Felsenpfählern wurde behufs Verfolgung der Grauwacke ein Stollen abgeteuft.

In der Strecke *c* war die Grauwacke im Stollen gleich oben bei der Seehöhe 387·250 *m*; je mehr der Stollen zum Nebengange *b* getrieben wurde, desto mehr fiel die Grauwackenschicht.

Bei der Einmündung in *b* war

a) oben Kalkgerölle mit Lehm	1·20 <i>m</i>
b) krystallinische Sinterdecke	0·08 <i>m</i>
Summa	1·28 <i>m</i>

Von der Seehöhe	387·250 <i>m</i>
fiel also die Grauwacke auf	1·280 <i>m</i>
daher zur Seehöhe	385·970 <i>m</i>

Unter der Sinterdecke lagen einige Stalagmiten, von denen einer 0·70 *m* lang war, 0·40 *m* Durchmesser hatte.

Schacht Nr. 29. Im Gange *B* am Anfange desselben, von der östlichen Felswand 2·30 *m*, von der westlichen 1·50 *m* entfernt.

Ablagerung:

a) Dunkelgefärbter Lehm mit Kalkgeschiebe	0·02 <i>m</i>
b) Grauwacke	1·20 <i>m</i>
c) sandiger Lehm	0·80 <i>m</i>
d) grössere Grauwacke	1·70 <i>m</i>
Summa	3·72 <i>m</i>

Die felsige Sohle trat von der Westseite in den Schacht und bedeckte die ganze Fläche mit dem Gefälle nach Nord. Die Ablagerung ist hier bis auf 1·20 *m* abgeräumt; dieselbe besteht aus Kalkgeschiebe, ist bedeckt bei der östlichen Felswand mit einer 0·40 *m* und bei der westlichen Felswand mit einer 0·20 *m* mächtigen Sinterdecke. Unter der an der westlichen Felswand hängenden Sinterdecke ist eine schwache Kohlschichte.

1. Seehöhe beim Schachte	387·219 <i>m</i>
2. die Grauwacke beginnt bei	0·020 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	387·199 <i>m</i>
3. die felsige Sohle trat ein bei	3·780 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	383·419 <i>m</i>
4. Seehöhe beim Schachte	387·219 <i>m</i>
die Ablagerung ist abgeräumt auf	1·200 <i>m</i>
und hatte daher die Seehöhe	388·419 <i>m</i>
5. die Sinterdecke ist stark (durchschnittl.)	0·350 <i>m</i>
daher die Seehöhe des Kalkgeschiebes	388·069 <i>m</i>

Schacht Nr. 30. In demselben Gange 8 *m* von dem früheren Schachte, von der westlichen Felswand 1·80 *m*, von der östlichen 1·70 *m* entfernt.

Ablagerung:

a) Dunkelgefärbter Lehm mit Kalkgeschiebe	1·45 m
b) Grauwacke	3·35 m
Summa	<u>4·80 m</u>

Die felsige Sohle schliesst eine Art Wasserschlund ein; denn auf der Nordseite tritt die felsige Wand schon 1·80 m von unten gerechnet in den Schacht ein; auf der Südwestseite geschieht dies bei 1 m von unten und im Westen bei 0·60 m von unten. Auf der Ostseite senkt sich zwar der Felsen ebenfalls in den Schacht herab, es verliert sich jedoch unter demselben eine offene mit Gerölle theilweise vertragene Spalte; eine kleinere Spalte war auf der Westseite in der Richtung gegen C; man kann also sagen, dass hier ein von allen Seiten von felsigen Wänden umschlossener ausgewaschener 1 bis 1·80 m tiefer Wasserschlund aufgeschlossen wurde. Dem entsprechend ist auch die Ablagerung beschaffen und es wäre deren Lagerung sonst unerklärlich; denn

- a) die Kalkgerölleschichte erreicht auf der Südseite zu 1·40 m auf der Nordseite zu 1·70 m
- b) die reine Grauwacke auf der Südseite bis auf die Sohle 3·40 m; auf der Nordseite ist sie jedoch gemischt mit Kalkgeschiebe; in der gegen Westen gerichteten Spalte war ebenfalls gemischtes Geschiebe.

Die Erklärung dieser interessanten und wichtigen Erscheinung werden wir bald kennen lernen.

- | | |
|---|------------------|
| 1. Seehöhe beim Schachte | 387·219 m |
| 2. die Grauwacke beginnt durchschnittlich bei | 1·450 m |
| daher bei der Seehöhe | <u>385·769 m</u> |
| 3. die felsige Sohle im Schlunde liegt bei | 3·350 m |
| daher bei der Seehöhe | <u>382·419 m</u> |

Schacht Nr. 31. In demselben Nebengange, jedoch 18 m von dem Anfang desselben (also 10 m vom Schachte Nr. 30) 2·50 m von der östlichen Felswand.

Die Ablagerung des 2·80 m tiefen Schachtes bestand aus nassem, schwarz aussehendem Lehme mit Kalkgeschiebe; die ganze untere Fläche des Schachtes bedeckte die felsige Sohle mit dem Gefälle gegen Süden.

- | | |
|--|------------------|
| 1. Seehöhe beim Schachte | 387·219 m |
| 2. die Kalkgeschiebeschichte reichte bis | 2·800 m |
| daher zur Seehöhe | <u>384·419 m</u> |

Am Ende der Strecke hinter dem letzterwähnten Schachte ist die Ablagerung ausgeräumt auf 1·40 m; sowohl von hier, als auch von dem Anfange der Strecke hat die oberste Schichte der Ablagerung ein Gefälle gegen die Mitte in die Nähe des Schachtes Nr. 30 und zwar unter die östliche Felswand in der Richtung gegen die Strecke C.

Abgeschlossen ist dieser Nebengang durch die aus Kalkblöcken, Kalkgeschiebe und nassem, schwarz gefärbtem Lehme bestehende, schon im topographischen Theile erwähnte 8—9 m hohe Schuttmauer.

Schacht Nr. 32. Von dieser Schuttmauer zweigt nordwestlich eine kleine in einen Schlot übergehende Bucht ab. Vom Ende dieser 5 *m* entfernt, zwischen den Felswänden wurde die felsige Sohle bei 1 *m* Tiefe aufgedeckt. Die Ablagerung bestand aus Kalkgerölle und dunkelgefärbtem Lehme.

1. Seehöhe beim Schachte	387·320 <i>m</i>
2. Die felsige Sohle liegt bei	1·000 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	<u>386·320 <i>m</i></u>

Schacht Nr. 33. Im Hauptgange gegenüber der Nebenstrecke *A*, von der westlichen Felswand der Quere des Hauptganges nach bis fast zur gegenüberliegenden Felswand; war 4 *m* lang und bloß 0·70 *m* tief; hier wurde ein von der südlichen Felswand ausgehender, nach Nordost sich erstreckender Felsenkamm bloßgelegt, in welchem eine 0·30 *m* breite, 0·50 *m* tiefe Wasserrinne ausgewaschen war. Diesen Felsenkamm bedeckte reine Grauwacke.

1. Seehöhe beim Schachte und der Grauwacke	387·197 <i>m</i>
2. der Felsenkamm trat auf bei	0·700 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	<u>386·497 <i>m</i></u>
3. Die Wasserrinne war tief	0·500 <i>m</i>
und ging daher zur Seehöhe	<u>385·997 <i>m</i></u>

Schacht Nr. 34. In dem Nebengange *A*, von dem Beginn desselben 5 *m* entfernt. Zwischen den Felswänden wurde ein 1·50 *m* tiefer Schacht angelegt.

Ablagerung:

a) Kalkgeschiebe und Lehm	0·80 <i>m</i>
b) Reine Grauwacke	0·70 <i>m</i>
Summa	<u>1·50 <i>m</i></u>

1. Seehöhe beim Schachte	387·197 <i>m</i>
2. die Kalkgeschiebeschicht erreicht bis	0·800 <i>m</i>
daher zur Seehöhe	<u>386·397 <i>m</i></u>
3. abgeteuft wurde noch	0·700 <i>m</i>
daher zur Seehöhe	<u>385·697 <i>m</i></u>

Um die Grauwacke hier zu verfolgen, wurde von dem Anfange der Strecke, wo dieselbe bloßgelegt ist, gegen den Schacht Nr. 34 verfolgt und ein 5 *m* langer Stollen getrieben; die Grauwacke senkt sich ziemlich rapid; denn beim Anfang liegt sie oben bei der Seehöhe 387·197 *m*, hier dagegen liegt sie schon 0·80 *m* tief, bei der Seehöhe 386·397 *m*.

Die obere Kalkgeschiebeschicht hat dagegen ein sehr starkes Gefälle von dem Ende des Ganges gegen den Anfang; denn an dem Anfange ist selbe ausgeräumt auf 1 *m*, während die noch nicht ausgeräumte Ablagerung bei dem Schachte 34 eine Wand von 1·60 *m* bildet, und daher ein Gefälle von 0·60 *m* nach vorne besitzt.

1. Der jetzige Höhlenboden hat eine Seehöhe von . . . 387·197 *m*
2. Abgeräumt erscheint die Ablagerung am Anfange der
Strecke auf 1·000 *m*
und war also die Seehöhe derselben früher 388·197 *m*
3. die Sinterdecke ist stark 0·100 *m*
daher die Seehöhe des Kalkgeschiebes 388·097 *m*

In der Kalkgeschiebeschicht selbst unter der Sinterdecke viele und starke Wurzelfasern.

Schacht Nr. 35. Am Anfange der zum Abgrunde führenden Nebenstrecke *a* zwischen den Felswänden 2·50 *m* vom Beginn der Strecke.

Ablagerung:

- | | |
|---|---------------|
| a) Dunkelgefärbter Lehm mit Kalkgeschiebe | 0·60 <i>m</i> |
| b) sandiger mit kleinen Grauwackenstücken vermischter
Lehm | 2·60 <i>m</i> |
| c) feiner. lehmiger Saud | 1·00 <i>m</i> |
| Summa | 4·20 <i>m</i> |

Von oben bis 4·20 *m* sind zu beiden Seiten die Felswände geglättet, bilden unten eine 0·50 *m* breite Wasserrinne mit starkem Gefälle zum Abgrunde.

1. Seehöhe beim Schachte 386·811 *m*
2. die Grauwacke beginnt bei 0·600 *m*
also bei der Seehöhe 386·211 *m*
3. die felsige Sohle liegt bei 3·600 *m*
daher bei der Seehöhe 382·611 *m*

Die frühere Ablagerung, die hier auf 1 *m* abgeräumt erscheint, hatte ein starkes Gefälle zum Abgrund und hatte also früher die Seehöhe von 387·811 *m*

Schacht Nr. 36. In der engen zwischen dem Ende von *a* und dem Ende von *b* gelegenen Verbindungsstrecke wurde zwischen beiden Felswänden die aus sandigem Lehme und Kalkgeschiebe bestehende Ablagerung auf 1·50 *m* Tiefe ausgehoben; hier waren Kalkblöcke eingestemmt und zwischen ihnen zeigten sich Lücken — es ist dies daher ein Zugang zum Abgrunde.

1. Seehöhe beim Eingange in die Nebenstrecke *a* . . . 386·811 *m*
2. Gefälle zu diesem Schachte 0·930 *m*
daher die Seehöhe bei demselben 385·881 *m*
3. abgeteuft wurde 1·500 *m*
daher zur Seehöhe 384·381 *m*

Schacht Nr. 37. Bei der nördlichen Felswand 1 *m* von ihr, 2 *m* von der südlichen Felswand und 2 *m* von der Thür entfernt.

Ablagerung:

- | | |
|--|---------------|
| a) sandiger Lehm mit kleinen Grauwackenstücken mit dem Gefälle
zum Eingange und zum Abgrunde <i>a</i> | 1·00 <i>m</i> |
| b) reine Grauwacke | 2·50 <i>m</i> |
| Summa | 3·50 <i>m</i> |

Die nördliche Felswand tritt in den Schacht mit starkem Gefälle gegen Südost ein und bedeckt die ganze Fläche desselben. Die Grauwacke wurde gegen den Eingang und zur Nebenstrecke *a* verfolgt; dieselbe hat hieher und hinaus ein starkes Gefälle.

1. Seehöhe beim Schachte und des lehmigen Grauwackensandes	386·811 <i>m</i>
2. reine Grauwacke beginnt bei	1·000 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	385·811 <i>m</i>
3. die felsige Sohle liegt bei	2·500 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	<u>383·311 <i>m</i></u>

Schacht Nr. 38. Um die Lagerung der Grauwacke und ihre Provenienz auf das Genaueste zu constatiren, wurden vor der Thür unter dem Eingange noch drei Schächte abgeteuft, und zwar Nr. 38, 39 und 40.

Unter dem Eingangsgewölbe 1 *m* vor der Thür in der Mitte des Einganges.

a) Gelber Lehm mit Grauwackensande ohne Gerölle 0·85 *m*
 beziehungsweise 1 *m* und 1·20 *m*, d. h. die reine Grauwacke beginnt im Schachte an der der Höhle zugekehrten Seite (Nordwest) bei 0·85 *m*, an der Südwestseite bei 1 *m*, an der Südostseite bei 1·20 *m* und Nordostseite bei 1 *m*; wir ersehen daraus das Gefälle aus der Höhle hinaus mit der Stossseite bei Südost und Leeseite bei Nordwest und Nordost. Die Ablagerung ist hier abgeräumt auf 0·30 *m*.

Zur Zeit meines Nivellements des Kiriteinerthales im Jahre 1876 bestimmte ich die Seehöhe beim Eingange in den Vypustek mit 387·611 *m* jetzt erscheint die Ablagerung hier bis auf den Grauwackensand abgeräumt auf 0·800 *m*
 und hat daher die Seehöhe 386·811 *m*
 die grössere Grauwacke beginnt bei 1·00 *m*
 (durchschnittlich) daher bei der Seehöhe 385·811 *m*

Schacht Nr. 39. Von der Thür 2·60 *m* entfernt, quer über dem Eingange.

Ablagerung:

<i>a</i>) Gelber Lehm mit kleinem Kalkgerölle mit starkem Gefälle aus der Höhle	0·30 <i>m</i>
<i>b</i>) Reine Grauwacke	2·70 <i>m</i>
Summa	<u>3·00 <i>m</i></u>

Die ausgewaschene felsige Sohle tritt aus Nordwest in den Schacht ein mit starkem Gefälle aus der Höhle hinaus und zum Abgrunde *a*.

1. Seehöhe beim Schachte	386·811 <i>m</i>
2. die Grauwacke beginnt bei	0·300 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	386·511 <i>m</i>
die felsige Sohle liegt bei	2·700 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	<u>383·811 <i>m</i></u>

Schacht Nr. 40. Vom Schachte Nr. 39 entfernt 4 *m* in der Mitte des aus der Höhle führenden 2 *m* breiten Weges.

Ablagerung:

a) Dunkelgefärbte Kalkgerölle mit starkem Gefälle zum Bachbette (auf der Nordwestseite 0·60 <i>m</i> auf der Südseite 1 <i>m</i>)	0·80 <i>m</i>
b) Reine Grauwacke	3·20 <i>m</i>
Summa	4·00 <i>m</i>

Von der Nordseite tritt die felsige Sohle über die ganze Fläche des Schachtes ein mit Gefälle nach Süd und Ost d. h. zum Abgrunde und aus der Höhle hinaus.

1. Seehöhe beim Schachte	386·620 <i>m</i>
2. die reine Grauwacke beginnt an der Südseite bei	1·000 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	385·620 <i>m</i>
3. die felsige Sohle liegt bei	3·200 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	382·420 <i>m</i>

Ich habe es absichtlich unterlassen, vom Schachte Nr. 15 angefangen bis zu jenem Nr. 40 die Resultate der Grabungen zu überblicken, um das einheitliche Bild, das uns dieselben in den Strecken des Vorraumes gewähren, nicht zu beeinträchtigen und es lückenhaft darstellen zu müssen.

Hat der Leser die Geduld gehabt, bis zu diesem letzten Schachte meine Arbeiten zu verfolgen und besitzt er den Muth, vor den nun sich wiederholenden Seehöhen nicht zu erschrecken, dann wird er vielleicht mit lebhafterem Interesse die Deductionen mit mir vornehmen.

Wir fangen mit der Grauwacke an, vorläufig alles Andere bei Seite lassend, und durchmustern die Lagerung derselben.

- a) vom Schachte Nr. 15 bis zu jenem vor dem Eingange d. h. bis Nr. 40.
- b) die Lagerung in den Nebestrecken rechts d. h. bei *A*, *B*, *C*, *D* und dann
- c) die Lagerung derselben links in den Nebestrecken *a*, *b*, *c*, *d*, *e*.
ad *a*: Die Grauwacke liegt bei nachstehenden Seehöhen:
beim Eingange in die Nebestrecke *D* beim Schachte Nr. 15 385·890 *m*
beim Eingange in die Nebestrecke *d* im Schachte Nr. 18 387·243 *m*
beim Eingange in die Nebestrecke *C* beim Schachte Nr. 19 387·443 *m*
beim Eingange in die Nebestrecke *c* beim Schachte Nr. 24 387·250 *m*
beim Eingange in die Nebestrecke *B* beim Schachte Nr. 29 387·199 *m*
im Hauptgange gegenüber der Strecke *A* beim Schachte
Nr. 33 387·197 *m*
im Hauptgange hinter der Thür Schacht Nr. 37 386·811 *m*
im Eingange vor der Thür Schacht Nr. 38 386·811 *m*
vor dem Eingange beim Schachte Nr. 39 386·511 *m*
vor der Höhle beim Schachte Nr. 40 385·620 *m*

Hieraus ersehen wir, dass von dem Schachte Nr. 18, von der Nebestrecke *d* von 387·243 *m*
und noch mehr von jenem Nr. 19 von der Strecke *C* von 387·443 *m*
bis zu jenem vor der Höhle Nr. 40 mit 385·620 *m*
die Grauwacke ein stätiges Gefälle von 1·823 *m*

auf die Entfernung von 57 *m* besitze; hieraus nun folgt nothwendigerweise, dass die Grauwacke, die noch dazu in der Nähe des Abgrundes in Folge der daselbst vorgekommenen Wasserstauungen in lehmigen Sand übergeht, nicht aus dem Bachbette hat kommen können, weil sie sonst das Gefälle vom Eingange in die Höhle hinein besitzen müsste.

Beim Schachte Nr. 15 am Eingange zu *D* und gegenüber der zum Abgrunde führenden Nebenstrecke *e* liegt die Grauwacke bei der Seehöhe 385·890 *m*, also um 1·553 *m* tiefer als am Eingange in die nebenliegende Strecke *C*. Dieses Alles erklären uns nun die in der kleinen Halle des Hauptganges bei *D* gelegenen grossen Schlote.

Die Gewässer stürzten mit den Geröllmassen herab, warfen diese vor sich in den Hauptgang gegen *C* und *d*, während in der Nebenstrecke *D* das Wasser gestaut erschien (daher hier kleines Gerölle mit Lehm und Sand sich vorfindet), strömten nun durch den Hauptgang, nach rechts und links in die Nebenstrecken sich ausbreitend und hier in Wasserschlünden verschwindend, zum jetzigen Ausgange hinaus in das Thal und in das Bachbett.

Die bei *D* gestauten Gewässer verloren sich aber in dem Neben-gange *e* und in den daselbst befindlichen Abgrund.

ad *b*: Die Nebenstrecke *D* entfällt nun und es verbleiben noch *C*, *B*, *A*.

Die in den Nebenstrecken gefundenen Resultate sind ausserordentlich überraschend und Niemand hätte sie geahnt; nun aber, nachdem ich dargethan habe, dass die Gewässer aus jenen Schloten die Grauwacke herabschütteten und sie nach den beiden Seiten des Hauptganges trugen, ist ihre Lagerungsweise leicht erklärt.

In der Nebenstrecke *C* fanden wir beim Schachte unter dem Eingange Nr. 19 die Grauwacke gleich oben bei der Seehöhe 387·443 *m* ebenso lag selbe bei dem 5·20 *m* von diesem entfernten Schachte Nr. 20 bei derselben Seehöhe; in dem Schachte Nr. 21, der 5 *m* vom Ende dieser Nebenstrecke entfernt lag, fanden wir die Grauwacke 1·10 *m* tief bei der Seehöhe 386·450 *m* und hatte somit das Gefälle gegen das Ende des Ganges und zugleich unter die Felswand, die sich zwischen *C* und *B* befindet, d. h. zu den unter denselben befindlichen Wasserschlünden.

Wir finden die Grauwacke aber wieder in der ersten nach *B* führenden Nebenstrecke im Schachte Nr. 22, aber erst bei der Seehöhe 387·040 *m*, d. h. um 0·40 *m* tiefer als im Schachte Nr. 19; in der zweiten Verbindungsstrecke wurde selbe selbst bei der Seehöhe 386·020 *m* nicht angetroffen.

Wir ersehen daraus, wie sich diese Grauwacke mit dem Gefälle nach Nord und Nordost, d. h. zum Ende von *C* und zu dem Wasserschlunde in *B* ausbreitet.

Ein wichtiger Wasserschlund wird sich unter dem die Nebengänge *C* und *B* trennenden und bis zur Ablagerung herabreichenden Felsenkamm befinden.

In der Nebenstrecke *B* finden wir die Grauwacke bei dem Schachte unter dem Eingange Nr. 29 gleich oben bei der Seehöhe 387·199 *m*; in einer Entfernung von 8 *m* von diesem, nämlich beim

Schachte Nr. 30 verschwindet sie schon in die Tiefe von 1·45 *m* beim Wasserschlunde und 10 *m* weit von diesem Wasserschlunde beim Schachte Nr. 31 kommt die Grauwacke selbst bei 2·80 *m* bei der Seehöhe 384·419 *m* nicht mehr vor.

Also auch hier hat sich die Grauwacke aus dem Hauptgange mit dem Gefälle gegen Nord ausgebreitet.

Die Gewässer aus dem Hauptgange entsendeten hierher zum Wasserschlunde beim Schachte Nr. 30 einen Arm, der daselbst verschwand und die Grauwacke mit dem Gefälle zu diesem Wasserschlunde zurückliess.

In der Nebenstrecke *A* verfolgten wir die Grauwacke von dem Hauptgange, wo sie oben bei der Seehöhe 387·197 *m* lag, in dem 5 *m* langen Stollen zum Schachte Nr. 34 und fanden, dass sie hier auf die kurze Distanz von 5 *m* ein Gefälle von 0·80 *m* in der Richtung gegen das Ende des Ganges besitze, es muss demnach auch hier ein Wasserschlund sein.

ad *c*: Bei dem Nebengange *D* fanden wir die Grauwacke bei der Seehöhe 385·890 *m*; nicht weit davon bei der südlichen Felswand im Schachte 17 bei der Seehöhe 385·390 *m*, woraus folgt, dass dieselbe das Gefälle zum Abgrunde habe.

Wir finden die Grauwacke am Anfange der Strecke *d* im Schachte Nr. 18 fast oben, nämlich bei der Seehöhe 387·243 *m* in einer Entfernung von 6 *m* in derselben Strecke bei 387·143 *m* am Anfange der Nebenstrecke *c* beim Schachte Nr. 24 bei

der Seehöhe 387·250 *m*
am Ende dieser Strecke bei Nr. 25 bei 386·750 *m*
am Anfange des zwischen *c* und *b* ausgehobenen Stollens liegt die Grauwacke oben wie beim Schachte Nr. 24, am Ende des Stollens aber schon um 1·280 *m* niedriger; wir sehen also, dass die aus den Schloten kommenden Gewässer auch in die links (südlich) gelegenen Nebenstrecken die Grauwacke hintrugen und dass diese Gewässer in Wasserschlünden verschwanden.

Ganz klar entnehmen wir dies aus den Schächten in *b* und *a*.

In der Nebenstrecke *b* im Schachte Nr. 26 fanden wir den lehmigen Grauwackensand bei der Seehöhe 387·019 *m* gleich darauf aber in einer Entfernung von nur 8·50 *m* im Schachte Nr. 27 war bis zur Tiefe von 5·10 *m* lauter Kalkgeschiebe und keine Grauwacke zu finden; ebenso fanden wir am Ende dieser Nebenstrecke im Schachte Nr. 28 bis 4·20 *m* keine Grauwacke.

Es befand sich daher unter der Felswand zwischen dem Schachte Nr. 26, 27 und 28 ein Wasserschlund, in welchem jedoch die aus den obigen Schloten kommenden Gewässer, die sich noch durch jene aus einigen kleineren in der Decke des Hauptganges gelegenen vermehrten, gestaut wurden, weil sich nur unter dieser Bedingung der Absatz des lehmigen Sandes aus dem das Grauwackengerölle führenden Wassers erklären lässt.

Die Stauung hier und in dem Nebengange *a* erfolgte durch Gewässer, welche aus der schroffen Berglehne bei dem aufsteigenden Felsenkamme in die Wasserschlünde

mit grosser Gewalt herabstürzten und so die schwächer fließenden Gewässer in den Nebenstrecken *b a* stauten.

Dass von dieser Berglehne und jenem Felsenkamme diese Gewässer herabströmten, beweist die im Abgrunde *a* aufsteigende, im versinterten Schlote sich verlierende Ablagerung auf der Westseite.

Auf diese Weise ist auch der lehmige Grauwackensand im Schachte Nr. 35 bei der Seehöhe 380·211 *m* erklärt.

Wir sehen also, dass sowohl in den nördlich sich hinziehenden Nebenstrecken, als auch in jenen, die nach Südost verlaufen, Wasserschlände offen waren, in die sich die Gewässer aus den Schloten ergossen und die Grauwacke hier deponirten; was diese nicht aufnahmen, strömte zum Eingange, dem damaligen Ausgange hinaus.

Wir haben die Lagerung der Grauwacke im Hauptgange und in den Nebenstrecken des Vordertheiles der Höhle näher untersucht und gefunden, dass dieselbe im Hauptgange von dem Schachte Nr. 19 bis zu jenem Nr. 40 (vor der Höhle) ein Gefälle von 1·823 *m* besitze und dass sie somit durch Gewässer des Bachbettes in diese Höhlenräume nicht hineingetragen werden konnte; dies involvirt aber auch schon die weitere Behauptung in sich, dass diese Grauwacke auch in die weiteren Räume, nämlich in die Hauptstrecke zwischen *D* und die I. Halle, in die Nebengänge *E*, *F* und alle jene, die von der I. Halle nach Südost abzweigen, durch jene Bachgewässer nicht gelangen konnte, weil sie zuerst die Strecke zwischen dem Schachte Nr. 40 und Nr. 19 hätten übersteigen müssen.

Um jedoch diese Behauptung noch besser begründen zu können, will ich in Kürze die Niveauverhältnisse der Grauwackenschicht auch hier zusammenstellen.

Die Grauwacke liegt hier bei nachstehenden Seehöhen:

beim Schachte Nr. 1 bei	386·823 <i>m</i>
„ „ „ 2 bei	386·733 <i>m</i>
„ „ „ 3 beim Felsenpfeiler	386·633 <i>m</i>
„ „ „ 4 in der III. Halle bei	384·600 <i>m</i>
„ „ „ 6 gegenüber dem Abgrunde <i>f</i> bei	385·366 <i>m</i>
„ „ „ 7 in der II. Halle bei	384·786 <i>m</i>
„ „ „ 9 in der I. Halle	384·846 <i>m</i>
„ „ „ 12 gegenüber <i>F</i>	385·630 <i>m</i>
„ „ „ 13 bei <i>E</i> bei	384·951 <i>m</i>
„ „ „ 15 bei <i>D</i> bei	385·890 <i>m</i>

Wir ersehen daraus, dass von dem Schachte Nr. 19 von der Strecke *C* nirgends die Grauwacke so hoch liegt, wie hier, nämlich bei der Seehöhe 387·443 *m*, sondern dass dieselbe bei tieferem Niveau bald fällt, bald steigt und dass sie demnach ihren Ursprung nur den Schloten und nicht dem Bache zu verdanken habe.

Mit der Grauwacke hätten wir also im Vypustek abgeschlossen.

Wie ist nun die Lagerung der oberen Kalkgeschiebeschichte beschaffen?

An dem entferntesten Punkte, nämlich bei der durchsprenkten Stelle, ist gar keine Ablagerung.

Die Kalkgeschiebeschicht mit Ausschluss der Sinterdecke hat nachstehende Seehöhen:

Beim Schachte Nr. 1 (bei <i>h</i>)	. . . . .	387·623 <i>m</i>
" " " 2 (bei <i>g</i>)	. . . . .	387·383 <i>m</i>
" " " 3 (Felsenpfeiler)	. . . . .	387·133 <i>m</i>
" " " 4 (III. Halle)	. . . . .	386·400 <i>m</i>
" " " 6 (bei <i>f</i>)	. . . . .	386·986 <i>m</i>
" " " 7 (II. Halle)	. . . . .	386·886 <i>m</i>
" " " 9 (I. Halle)	. . . . .	388·546 <i>m</i>

Hieraus ersehen wir die Depression in der III. und II. Halle und beim Abgrunde *f* und müssen daraus schliessen, dass das Kalkgeschiebe aus Schloten kam und sich nach dem bestandenen durch die Grauwacke gebildeten Gefälle ausbreitete.

Von besonderer Wichtigkeit für die Kalkgeschiebeschichte ist der Nebengang *G* mit seinem Schlote (siehe im topographischen Theile), weil bei der kurzen Strecke und dem starken Gefälle ein unter der nördlichen Felswand sich erstreckender weiter Raum sich bilden und dann später mit Geröllmassen sich anfüllen konnte; unter dieser nördlichen Felswand bei *G*, dann jener bei der der I. Halle und in der mit diesen Räumen in Verbindung stehenden Nebenstrecke *F* sind die meisten Kalkgeschiebemassen, die aus den Schloten von *G*, der I. Halle und *F* kamen, angehäuft.

Wollen wir einen schlagenden Beweis dafür haben, dass diese Kalksteinfragmente nicht aus dem Bachbette, sondern von dem Berg Rücken und den Lehnen durch Schlote kamen, so brauchen wir nur die Seehöhen hier mit jener der Kalkgeschiebeschicht beim Eingange in die Höhle vergleichen.

Am Ende des Ganges <i>G</i> hat die kalkige Ablagerung die Seehöhe	. . . . .	392·386 <i>m</i>
(den Schlot und die Kalkmassen in demselben nicht berücksichtig) beim Eingange beim Schachte Nr. 39 dagegen		
die vor der Abräumung von mir bestimmte Seehöhe	. . . . .	387·611 <i>m</i>
also um	. . . . .	4·775 <i>m</i>

weniger; wenn die Gewässer des Bachbettes dieses Gerölle in die Höhlenräume und hieher getragen hätten, wie wäre es möglich gewesen, dass sie dasselbe am Ende des Ganges *G* um fast 5 *m* höher als beim Eingange deponirt hätten?

Auch von der I. Halle zum Eingange hat die Kalkablagerung das Gefälle und zwar von der Seehöhe beim Schachte Nr 9	388·546 <i>m</i>
zum Schachte Nr. 39 (ehemals).	. . . . . 387·611 <i>m</i>
also	. . . . . 0·935 <i>m</i>

es konnten also diese Kalktrümmer nicht aus dem Bachbette in die Höhle hinein getragen werden, sondern mussten umgekehrt aus der Höhle zum Eingange heraus geschwemmt worden sein.

Was schliesslich die felsige Sohle und deren Auswaschung anbelangt, so versteht es sich von selbst, dass man ein klares Bild erst nach vollständiger Ausräumung der Ablagerungsmassen sich bilden könnte, und dass selbst bei den vielen auf die Sohle gehenden Schächten

dieses Bild lückenhaft bleiben muss; soviel wird man jedoch aus den Schächten entnehmen können, dass die Auswaschung der Höhlenräume vornehmlich durch Gewässer aus den Schloten erfolgte.

So liegt beispielsweise die felsige Sohle bei der durchsprengten Stelle bei der Seehöhe 389·590 *m*
 in der III. Halle bei der Seehöhe 382·700 *m*
 in der I Halle bei der Seehöhe 381·046 *m*
 bei *E* beim Schachte Nr. 13 bei 381·251 *m*
 in der oberen Halle IV 382·411 *m*
 am Anfange von *D* bei 383·090 *m*
 am Anfange von *C* bei 382·243 *m*
 am Anfange von *B* bei 383·419 *m*
 im Hauptgange aber gegenüber *A* bei 386·497 *m*
 und im letzten Schachte vor der Höhle bei Nr. 40 bei . 382·420 *m*

Hätten blos die aus dem Bachbette kommenden Gewässer diese felsige Sohle ausgewaschen, so müssten wir von dem Eingange von der Seehöhe 382·420 *m* ein stätiges Gefälle nach dem Innern der Höhle finden, dies ist jedoch nicht der Fall: schon in einer Entfernung von nur 18 *m* beim Schachte Nr. 33 liegt die felsige Sohle um 4 *m* höher; dann beim Schachte Nr. 29 über 1 *m* höher u. s. w., fällt dann in der I. und II. Halle um mehr als 1 *m* tiefer, steigt aber wieder und erreicht bei der durchsprengten Stelle die Seehöhe 389·590 *m*, wo sie um 7 *m* höher liegt als beim Eingange.

Schacht Nr. 41. Um das Gerölle im Bachbette kennen zu lernen und daselbst die felsige Sohle blozulegen, wurde im Bachbette gegenüber dem Vypustek an der Stelle, wo sich das Wasser zu verlieren pflegt, ein 5 *m* tiefer Schacht abgeteuft. Bei 5 *m* trat von dem linken Bachufer der Kalkfelsen, in dem sich eine 0·30 *m* breite mit Sand ausgefüllte Spalte befand, in den Schacht ein und bedeckte selben zu $\frac{3}{4}$ Theilen, während an der Nordseite die Ablagerung tiefer gieng.

Die Ablagerung besteht aus scharfem Sande, abgewaschenem Grauwackengerölle und abgerolltem Kalkgeschiebe; es ist somit die Ablagerung eine gemischte. Bei 1·8 *m* war ein grosser Kalkblock.

1. Seehöhe beim Schachte 374·700 *m*
 2. die felsige Sohle trat in den Schacht ein bei 5·000 *m*
- daher bei der Seehöhe 369·700 *m*

In dem Schachte Nr. 40 vor dem Eingange in den Vypustek hatte die felsige Sohle die Seehöhe. 382·420 *m*
 und lag demnach 12·720 *m*
 höher als die Thalsohle.

Die letzte Beweisstütze, dass die Bachgewässer weder die Grauwacke, noch das Kalkgeschiebe in den Vypustek hineingetragen haben, besteht also noch darin, dass wir in der Höhle sowohl die Grauwacke als auch die Kalkschichte getrennt, also unvermischt fanden, während im Bachbette beim Vypustek ein gemischtes Gerölle vorkommt.

Es haben also seit dem Beginne der Ausfüllung des Vypustek die Bachgewässer niemals jene Höhe erreicht, um in den Vypustek zu strömen und die gemischte Ablagerung hier abzusetzen.

Die Seehöhe beim Eingange in den Vypustek vor Abräumung der Ablagerung 1876 war	387·611 <i>m</i>
die Seehöhe der Thalsohle beim Vypustek unmittelbar am Bachbette ist	379·850 <i>m</i>
es erreichten also diese Gewässer niemals die Höhe von .	7·761 <i>m</i>

Stellen wir uns also vor, das Kiriteinerthal wäre um 5 *m* tiefer, die felsige Sohle desselben wäre blosgelegt, ebenso wäre der Vypustek frei von Ablagerungsmassen; dessen Eingang gleicht einem 13 *m* über der Thalsohle liegenden Felsenfenster und es würden von Nordost thalabwärts 14—15 *m* hohe, mit Lehm, Sand, Grauwacken und Kalkgerölle geschwängerte Gewässer sich herabwälzen — was würde geschehen? Diese Gewässer wären in die Höhle eingedrungen und hätten alle Abgründe, Mulden und Strecken ausgefüllt und die felsige Sohle mit gemischter Ablagerung und zwar in den vorderen Strecken und besonders vor und beim Eingange mit grösseren Stücken und weiter nur mit Lehm und Sand bedeckt; bei wiederholten derartigen Ueberschwemmungen müssten sich gleichmässige neue Schichten bilden u. s. w. Dem ist nun aber, wie wir gesehen haben, nicht so — und wir müssen daher daraus schliessen, dass derartige hohe Gewässer damals nicht existirt haben.

Diese Erkenntniss ist, wie wir später noch sehen werden, folgeschwer, und ich habe schon bei Besprechung des XVIII. Schachtes in der Kulna darauf hingewiesen (Jahrbuch 1891, pag. 502); ich werde jedoch zur Bekräftigung dieser meiner, von anderen Autoren ganz verschiedenen Ansicht noch weitere Belege beibringen, um die Meinung von grossen diluvialen Fluthen zu widerlegen.

Uebersicht der Grabungsarbeiten.

Nr.	Höhle	Schacht			Stollen	
	Benennung	Nr.	Tiefe Meter	felsige Sohle	Nr.	Cubik- Meter
1	Výpustek . . .	1	8·80	1		
2	" . . .	2	0·65	—		
3	" . . .	3	4·80	2		
4	" . . .	4	3·70	3		
5	" . . .	5	3·00	—		
6	" . . .	6	1·00	—		
7	" . . .	7	3·70	4		
8	" . . .	8	4·00	5		
9	" . . .	9	7·50	6		
10	" . . .	10	4·00	7		
11	" . . .	11	1·00	8		
12	" . . .	12	2·80	9		
13	" . . .	13	7·10	10		
14	" . . .	14	10·00	11		
15	" . . .	15	3·70	12		
16	" . . .	16	1·20	13		
17	" . . .	17	3·40	—		
18	" . . .	18	2·10	14		
19	" . . .	19	5·20	15		
20	" . . .	20	0·80	—		
21	" . . .	21	2·10	16		
22	" . . .	22	0·80	17		
23	" . . .	23	1·10	18		
24	" . . .	24	2·70	19		
25	" . . .	25	6·00	20		
26	" . . .	26	3·20	21		
27	" . . .	27	5·10	22		
28	" . . .	28	4·20	—		
29	" . . .	—	—	—	<i>c. b.</i>	5
30	" . . .	29	3·72	23		
31	" . . .	30	4·80	24		
32	" . . .	31	2·80	25		
33	" . . .	32	1·00	26		
34	" . . .	33	1·20	27		
35	" . . .	34	1·50	—		
36	" . . .	35	4·20	28		
37	" . . .	36	1·50	—		
38	" . . .	37	3·50	29		
39	" . . .	38	1·20	—		
40	" . . .	39	3·00	30		
41	" . . .	40	4·00	31		
42	Im Bachbette .	41	5·00	32		
	Summa . . .	41	141·07	32		

III. Die Tropfstein- und Sinterbildungen.

Die allgemeinen Grundsätze über die Tropfstein- und Sinterbildungen sind in meiner ersten Abhandlung (Jahrb. Bd. 41, pag. 506 bis 512) angeführt worden. Hier werde ich mich daher nur auf die wichtigsten in dieser Richtung in Vypustek gemachten Wahrnehmungen beschränken.

Die Vypustekhöhle ist in den früheren Zeiten von Touristen häufig besucht worden; die Folge davon war die Devastirung des Höhlenschmuckes, nämlich der Stalaktiten.

Schöne und grosse Tropfsteine wird man daher hier nicht suchen können.

Nur an abgelegenen, nicht leicht erreichbaren Stellen hat sich dieser Höhlenschmuck erhalten.

Für den Höhlenforscher von grösserer Wichtigkeit als jene Stalaktiten sind die Sinterbildungen, und diese waren hier (und sind teilweise noch) stark ausgebildet.

Vom Eingange bis zur I. Halle war die Ablagerung in allen den vom Hauptgange rechts und links abzweigenden Nebenstrecken mit mächtigen Sinterbildungen bedeckt, von denen in den meisten noch Ueberreste auf den Felswänden hängen. Merkwürdig ist jedoch der Umstand, dass ich bei so vielen Schächten in der eigentlichen Diluvialablagerung nur dreimal, nämlich im Schachte Nr. 26, in dem naheliegenden Stollen *c b* und dem Nebengange *F*, diese Sinterdecke angetroffen habe, während selbe in der postdiluvialen Periode in so vielen Nebenstrecken zusammenhängende, starke Schichten bildete, die sich dem Gefälle der kalkigen Ablagerung anschniegender in der Höhle verbreitete.

Die Bildung dieser Sinterdecke wurde hier bedingt von der Absperrung der Schlote, durch welche die Spülwässer die Ablagerungsmassen nicht mehr herabschütten konnten; nur das über die Felswände herabrieselnde oder von der Felsdecke herabtröpfelnde Wasser konnte nunmehr langsam über die Ablagerung sich ausbreiten, den suspendirten Kalk ablagern und so den Höhlenboden mit der Krystaldecke belegen.

In dem Artikel über die menschliche Hinterlassenschaft werden wir auf diese Sinterdecke wieder zurückkommen.

Hier mögen nur einzelne Angaben in ihrem Zusammenhange über dieselben folgen:

1. In der Nebenstrecke *A* bedeckte die Ablagerung eine 0·20 *m* starke Sinterdecke, und zwar, dem Gefälle des Liegenden entsprechend von dem Ende des Ganges zum Anfange desselben.

Unter der Sinterdecke in der Ablagerung wurden starke Baumwurzeln angetroffen.

2. In der Nebenstrecke *B*, und zwar an ihren Anfange gegenüber dem Schachte Nr. 29, ist eine mächtige Sinterdecke gewesen, und zwar an der östlichen Felswand 0·40 *m*, an der westlichen 0·20 *m*.

3. In der Nebenstrecke *C* 0·40—0·50 *m* stark.

4. In der Nebenstrecke *D* am Anfange 0·40 *m* stark.

5. In der Nebenstrecke *E* beim Schachte Nr. 15 war die Sinterdecke 0·25 *m* mächtig.

6. In der Nebenstrecke F_1 0·20—0·30 *m* stark.

7. In der Nebenstrecke F_2 am Anfange 0·10 *m* stark; in der diluvialen Schotterebene in der Tiefe von 1·50 *m* war eine 0·40 *m* mächtige Sinterdecke mit dem Gefälle gegen das Ende der Strecke, beziehungsweise gegen den daselbst befindlichen Wasserschlund.

8. In der Nebenstrecke G 0·10—0·20 *m* mächtig.

9. In der Nebenstrecke a war sie 0·10 *m* stark.

10. In der Nebenstrecke b zwei grosse, 0·50 *m* dicke Sinterstücke.

11. In der Nebenstrecke c am Anfange 0·30 *m* stark.

12. In der Nebenstrecke d am Anfange 0·30 *m* stark.

13. In der Nebenstrecke e am Anfange 0·50 *m* stark.

Im Hauptgange und den beiden von dem Felsenpfeiler sich verzweigenden Gängen war die Sinterdecke durchschnittlich fünf bis zehn Centimeter stark.

IV. Thierreste.

a) Eintheilung der Schichten nach ihnen.

1. Taube und knochenführende Schichten.

Die Ablagerung in der Vypustekhöhle schliesst sich in Bezug auf die Einbettung der Thierreste an die Slouperhöhlen (und, wie wir später sehen werden, auch an die Kostelkhöhle) an.

Die felsige Sohle wird nämlich von einer aus Grauwackensanden und Grauwackengeröllen bestehenden Schichte bedeckt, in der keine Thierreste enthalten sind, die man also taub oder azoisch nennen muss.

Diese taube oder azoische Schichte ist allerdings nicht in gleicher Mächtigkeit in den einzelnen Strecken des Vypustek vertheilt und fehlt auch an einzelnen Stellen, die wir näher untersuchen werden.

In dem Hauptgange bei der durchsprengten Stelle ist die felsige Sohle entblösst, weil die aus den hohen Schloten herabstürzenden Gewässer bei dem grossen Gefälle die Ablagerungsmassen wegtrugen und in den bei dem Schachte Nr. 1 befindlichen Schlund hinabführten.

Im Schachte Nr. 1 am Beginne der Nebenstrecke b hat diese taube Schichte eine Mächtigkeit von 8 *m*; der Grund, dass hier diese Schicht so tief herabgeht (ja noch tiefer, da wir die felsige Sohle nicht erreichten) liegt darin, dass hier oder in der unmittelbaren Nähe ein Wasserschlund sich befindet.

Man sollte nun vermuthen, dass eben, weil hier ein Wasserschlund sei, die Gewässer alle Ablagerungsmassen in denselben hätten hinabschwemmen sollen.

Dies geschah gewiss durch viele Jahrtausende und abermals Jahrtausende (doch hievon später in der Abhandlung über die Zeit der Ausfüllung der Höhlen mit Ablagerungsmassen). Allein es kam eine Zeit, wo die Wasserschlünde sich nach und nach verstopfen und die durch die Schlotte in die Höhlenräume herabgeführten Ablagerungsmassen im Innern abgesetzt werden mussten; bei dem einen Wasserschlund geschah es früher, bei dem andern später; über diesen Wasserschlund breiteten sich diese Ablagerungsmassen so aus, dass am

Höhlenboden von der Existenz desselben nichts wahrzunehmen ist, bei jenem dagegen verrieth der Höhlenboden mit seiner Einsenkung zur Felswand sogleich, dass daselbst ein Abgrund sich befinden müsse.

So sehen wir beim Schachte Nr. 4 in der III. Halle, dass die taube Schichte hier bloß 1·90 *m* mächtig ist und das Gefälle unter die Felswand besitzt, wo sich ein Wasserschlund befand.

In der Nebenstrecke *G* beim Schachte Nr. 10 fanden wir keine taube Schichte; auch hier erklärt sich dieser Umstand durch das starke Gefälle der felsigen Sohle, die den damaligen Spülwässern nicht gestattete, die Grauwacke hier abzulagern, sondern sie zwang, selbe in der unter der nördlichen Felswand sich ausbreitenden Wasserkammer abzusetzen.

Merkwürdig war die Scheidung der tauben und knochenführenden Schichten in der Nebenstrecke *b*. Am Ende der Nebenstrecke beim Schachte Nr. 28 gelangten wir über einen Wasserschlund und trafen keine taube Schichten an, in der Mitte derselben beim Schachte Nr. 27 ging die knochenführende Schicht 5 *m* tief bis zur felsigen Sohle; am Anfange der Strecke im Schachte Nr. 26 war die Grauwacke vertreten durch gelben, plastischen, lehmigen Sand, dessen Absetzung eine Stauung der Gewässer voraussetzte, wie schon früher dargelegt wurde.

Die Grauwackenschichte also ist taub oder azoisch, obwohl, wie wir später sehen werden, diluvial.

Diese taube Grauwackenschicht wird überlagert durch die knochenführende, aus Lehm, Sand und Kalkgeschiebe bestehende, an verschiedenen Stellen eine verschiedene Mächtigkeit aufweisende Kalkgeschiebeschichte.

Auf dieser ruhte zu oberst die Sinterdecke, von der schon die Rede war.

Da, wo die taube Grauwackenschicht gar nicht vorkommt oder nur in geringer Mächtigkeit vorhanden ist, erscheint die knochenführende Schichte am stärksten vertreten.

Im Schacht Nr. 10 am Beginne der Nebenstrecke *G* war sie 4 *m* mächtig, im Schachte Nr. 11 in der Nebenstrecke *H*₂ 4·50 *m*, in der I. Halle im Schachte Nr. 9 reichte sie 3·70 *m* tief herab; die grösste Mächtigkeit besass jedoch die knochenführende Schicht im Schachte Nr. 14 in der oberen II. Halle, wo sie 7·20 *m* herabging.

Auch in der Nebenstrecke *b* war diese Schicht stark vertreten (5·10 *m*).

2. Diluviale und postdiluviale knochenführende Schichten.

Die Frage, wann bei uns in Mähren die diluviale Periode begann, welche Ablagerungen in den Höhlen und ausserhalb derselben zu dieser zu rechnen sind, und wie schwierig es in manchen Fällen sei, zu entscheiden, was diluvial oder postdiluvial ist, wird Gegenstand einer speciellen Abhandlung sein.

Hier sei nur erwähnt, dass die im Vypustek abgesetzte knochenführende Ablagerung fast ausnahmslos der diluvialen Periode aus dem

Grunde angehört, weil in ihr von der obersten bis zur untersten Schichte Reste diluvialer Thiere eingebettet erscheinen.

Wäre hier nicht die später zu erwähnende Culturschicht vertreten, so könnte man sagen: was unter der Sinterdecke liegt, das ist diluvial.

Allein jene Culturschicht lag, wenn auch nur an einzelnen Stellen, unmittelbar auf der diluvialen Ablagerung und unter der Sinterdecke.

In dieser Sinterdecke nun waren Knochen von Hausthieren eingeschlossen; sie kamen aber auch in der Feuerstätte unter der Sinterdecke vor.

Es ist jedoch hiebei zu bemerken, dass jene Feuerstätte (in dem Gange C) in einer künstlich gemachten Mulde lag, dass daher die Ablagerung hier offenbar nachträglich gestört worden ist; ob hiebei eine schwache Sinterdecke durchbrochen worden ist oder nicht, kann man wohl jetzt nicht mehr sagen; so viel ist jedoch gewiss, dass die aus der gestörten diluvialen Schichte herrührenden Knochen und Zähne mit den Aschen und Kohlenbestandtheilen vermischt wurden und dass demnach Reste von *Cercus tarandus* in die Gesellschaft von Hausthieren geriethen.

Ich habe diese Feuerstätte und diese Umstände im Juli 1876, also vor den von der prähistorischen Commission der k. k. Akademie der Wissenschaft hier begonnenen Arbeiten, untersucht.

Sicher ist, dass Knochen diluvialer Thiere nicht in die Schichte der Hausthiere hinübergehen, und dass Reste der Hausthiere nirgends in ungestörter Lage mit jenen diluvialer Thiere gefunden wurden.

Ich kenne die weit ausgedehnten Räume des Vypustek schon aus meinen Untersuchungen aus dem Jahre 1864.

Damals war der Höhlenboden noch in ungestörtem, jungfräulichen Zustande; nur die Eingänge zu den Nebenstrecken, die zu Abgründen führten, waren verlegt.

Da konnte man in den niedrigen Nebenstrecken des labyrinthartigen Vorderraumes, in denen man nur am Bauche kriechend ungemün beschwerlich vorzudringen vermochte, Eierschalen, Knöchelchen von Hausgeflügel und Hasen antreffen. Dieselben lagen zerstreut auf der Sinterdecke und rührten offenbar von der Beute der Füchse, Marder und Iltisse her.

Wir können also nachstehende knochenführende Schichten unterscheiden:

a) die unter der Sinterdecke liegende, Reste von ausgestorbenen oder ausgewanderten Thieren enthaltende diluviale oder paläozoische Schichte;

b) die über derselben gelagerte postdiluviale Schichte, mit Resten von Hausthieren und mit den über der Sinterdecke gelagerten Resten recenter Thiere als Hausgeflügel, Hasen, Kaninchen u. dgl.

b) Die durch die Thierreste vertretenen Thierarten.

Die Thierspecies, welche durch die in dieser Höhle gefundenen Reste nachgewiesen erscheinen, theile ich abermals (wie auf pag. 525, Jahrbuch Bd. 41) in 4 Kategorien ein, und zwar:

A) Solche Thierarten, die ehemals bei uns gelebt haben, die jedoch entweder ausgestorben oder vor Ankunft der Hausthiere ausgewandert sind:

1. *Ursus spelaeus*, 2. *Hyaena spelaea*, 3. *Felis spelaea*, 4. *Felis leopardus*, 5. *Gulo borealis*, 6. *Canis lagopus*, 7. *Elephas primigenius*, 8. *Rhinoceros tichorhinus*, 9. *Cervus megaceros*, 10. *Cervus tarandus*, 11. *Lepus variabilis*, 12. *Capra ibex*.

B) Hausthiere. 1. *Bos taurus*, 2. *Ovis aries*, 3. *Capra hircus*, 4. *Sus domestica*, 5. *Canis familiaris*, deren Reste nicht in die ungestörten diluvialen Schichten reichen.

C) Solche Thiere, deren Reste in ungestörten diluvialen Schichten vorkommen, die also gleichzeitig mit den diluvialen Thieren gelebt haben, diese jedoch überdauerten, in die historische Zeit hinübertraten und von denen viele noch zur jetzigen Fauna Mährens gehören: 1. *Equus caballus*, 2. *Bos priscus (bison)*, 3. *Bos primigenius*, 4. *Cervus alces*, 5. *Cervus elaphus*, 6. *Cervus capreolus*, 7. *Sus scrofa*, 8. *Vulpes vulgaris*, 9. *Canis lupus*, 10. *Felix lynx*, 11. *Felis catus*, 12. *Mustela martes*, 13. *Foetorius putorius*, 14. *Foetorius erminea*, 15. *Melotes taxus*, 16. *Arvicola amphibius*, 17. *Cricetus frumentarius*, 18. *Myoxus glis*, 19. *Sciurus vulgaris*, 20. *Vesperugo serotinus*.

D) Solche Thiere, die in der diluvialen Periode bei uns nicht gelebt haben, sondern in der postdiluvialen Zeit eingewandert sind, oder vom Menschen eingeführt oder gezähmt worden sind: 1. *Mus decumanus*, und *Mus rattus*, 2. *Gallus domesticus*, 3. *Phasianus colchicus*, 4. *Anas domestica*, 5. *Anser domesticus*, 6. *Numida meleagris*, 7. *Meleagris gallopavo*.

c) Erhaltungszustand und äusseres Aussehen derselben.

Wir haben in der Abhandlung über die Slouperhöhle (Jahrbuch Bd. 41, pag. 518) die Ursachen, in Folge welcher die in den Höhlen eingebetteten Thierreste beschädigt wurden, angeführt und auf pag. 483 aufgeklärt, warum in der Mulde in dem Gange zum geschnittenen Steine die Thierreste wohl erhalten sich vorfinden.

Im Vypustek gab es eine solche Mulde lehmiger Sandschichten nicht, wo die Knochen der in der Höhle verendeten Thiere eingehüllt und uns unbeschädigt wären erhalten worden.

Die Einlagerung der Thierreste im Vypustek geschah in mit Lehm gemischtem Kalkschotter.

Dieses Kalkgeschiebe wurde in die Höhlenstrecken von Spülwässern durch die Schlote herabgeschwenmt.

Die in der Höhle liegenden Thierreste wurden nun durch das aus den hohen Schloten herabfallende Kalkgeschiebe mehr oder weniger zertrümmert.

Sind nun die grösseren Knochen im Vypustek meistentheils beschädigt, so zeigen sie doch scharfe Bruchkanten, ihre Gelenke sind nicht abgerollt, und so ist es möglich, die meisten aus dieser Höhle stammenden Thierreste genau zu bestimmen.

Dies ersieht man am Besten aus folgendem Umstande. Wie in meiner ersten Abhandlung (Jahrbuch Bd. 41, pag. 522) mitgetheilt

wurde, brachte ich aus der Sošůvkagrotte im Ganzen 1634 Knochenresten nach Hause: von dieser war aber eine Anzahl von 1200 Stücken so abgerollt, dass eine sichere Diagnose derselben nicht möglich erschien. Dagegen erhielt ich im December 1891 aus dem Vypustek 4 Kisten (530 Klgr.) Thierreste zur Bestimmung und siehe da: alle diese Reste konnten bei dem Umstande, als ihre Gelenkflächen sich genau vergleichen liessen, bestimmt werden und betrug ihre Zahl 3181 Stücke.

Es kann nicht eingewendet werden, die Arbeiter hätten blos die besser erhaltenen Thierreste gesammelt, die Trümmer und Splitter dagegen weggeworfen, weil die angekommenen Thierreste noch im Lehm eingehüllt waren und weil man vor erfolgter Reinigung der Knochen wohl nicht sagen kann, ob dieses oder jenes Stück unbrauchbarer Splitter sei oder nicht; überdies ist es ja nicht Sache der Arbeiter in dieser Richtung eine Auswahl zu treffen.

Vom besonderen Interesse ist die Farbe der aus dem Vypustek stammenden Thierreste.

Ich konnte aus der oberwähnten Sendung für das k. k. naturhistorische Hofmuseum eine Serie von Scelettheilen des *Ursus spelaeus* zusammenstellen, die eine förmliche Farbenscala repräsentiren, und durch welche sechs Grundfarben mit 16 Nuancen an diluvialen Thierresten erwiesen sind¹⁾.

Alle jene Merkmale, die wir an einem Fundobjecte mit den Augen wahrnehmen können, subsummiren wir unter dem Begriff äusseres Aussehen; hierbei ist aber die Farbe ausschlaggebend.

Die grosse Verschiedenheit der Farben aber an den fossilen Knochen beweist, dass es keine spezifische Farbe gebe, an der wir den diluvialen Charakter eines Knochens zu erkennen vermögen. Ist dies bei der Farbe nicht möglich, so sind die übrigen Merkmale als: Structur, Incrustirung, spezifisches Gewicht, Dendriten, Kleben an der Zunge u. s. w. noch weniger geeignet einen Massstab für das diluviale Alter eines Knochens abzugeben.

Ich lade jene Herren, die daran festhalten, es sei ihnen möglich nach dem Aussehen die Knochenstücke als diluvial und postdiluvial sicher zu erkennen, ein, in meiner Sammlung die Serien von Knochenfunden aus diluvialen und prähistorischen Schichten in Bezug auf dieses äussere Aussehen zu prüfen; ich bin überzeugt, sie werden bei Knochen von *Bos primigenius*, *Equus caballus*, *Cervus elaphus*, *Canis lupus*, *Vulpes vulgaris* u. s. w. gar keinen Unterschied finden können, und werden Stücke aus diluvialen Schichten für prähistorische und historische, Stücke aus prähistorischen und historischen Schichten dagegen für diluviale erklären.

Alle Bestimmungen, die nur auf Grund der Farbenverschiedenheit erfolgt sind, wo also die Farbe allein den diluvialen Charakter des Fundstückes zu entscheiden hatte, halte ich für bedenklich.

¹⁾ Ein Tableau von diluvialen Knochen meiner Sammlung repräsentirt 30 Farbenunterschiede.

V. Reste menschlicher Hinterlassenschaft.

Die Vypustekhöhle wird von den mährischen Schriftstellern zuerst im Jahre 1663 von Martin Alex. Vigsius in seinem Werke „Vallis Baptismi“ und dann im Jahre 1669 von Johann Ferdinand Hertod in seiner Tartaro-Mastix-Moraviae erwähnt.

Vigsius theilt uns mit, dass zur Zeit des Einfalles der Schweden nach Mähren im Jahre 1643 und 1645 in dieser Höhle die Einwohner aus der Umgebung ihr Hab und Gut verborgen hatten; dasselbe geschah nach Angabe alter glaubwürdiger Leute auch später hier bei jeder feindlichen Invasion.

Schon zu seiner Zeit ward diese Höhle von Touristen sowohl als von Wallfahrern häufig besucht.

Es ist daher nicht zu wundern, wenn man in der Höhle Artefakte aus der historischen Zeit findet. (Ich fand eine Ordensmedaille signum confraternitatis S. Michaelis Archangeli — eine Silbermünze Leopold's 1673 — Silbergröschel 1705 — Silbergröschel 1690 — Kupferkreuzer 1800.)

In den Strecken des Vorderraumes (d. h. jenen, die vor der I. Halle nach rechts und links vom Hauptgange abzweigen) finden wir jedoch Spuren menschlicher Anwesenheit aus einer weit hinter die historische Zeit reichenden Vergangenheit. Am Anfange der Nebenstrecke *B* beim Schachte Nr. 29 hängt an der westlichen Felswand eine 0·20 *m* mächtige Sinterdecke und unter dieser war eine schwache Kohlschichte.

In der Nebenstrecke *C* beim Schachte Nr. 19 ist in der Sinterdecke an der westlichen Felswand 0·30 *m* von der Oberfläche derselben ein *cm* starker Streifen Holzkohle. In der Nebenstrecke *D* beim Schachte Nr. 15 ist unter der 0·35 *m* starken Sinterdecke an der westlichen Felswand eine schwache Kohlen- und Aschenschichte.

In der Nebenstrecke *d* beim Schachte Nr. 18 ist in der Sinterschichte 4 *cm* von der Oberfläche derselben ein 2 *cm* starker Streifen Holzkohle.

Dies sind jedoch nur Ueberreste ehemaliger Feuerstätten.

Aus welcher Zeit stammen diese Feuerstätten?

Eine ausführlichere Darstellung derselben gehört nicht hieher; indess sei hier bemerkt, dass alle die hier erwähnten Feuerstätten nicht der diluvialen Periode angehören und dass in ihnen Reste von Hausthieren gefunden wurden.

Nebst diesen Hausthierresten kamen auch Artefakte als: Scherben von Thongefässen, geschliffene Steinwaffen und Beingeräthe vor.

Wir haben es hier also mit einer postdiluvialen Station unserer Vorfahren zu thun und zwar mit der des neolithischen Zeitabschnittes.

Spuren eines zeitweiligen Aufenthaltes des Urmenschen der Diluvialperiode im Vypustek sind sehr spärlich.

Mir gelang es an nachstehenden Stellen die Anwesenheit dieses Urmenschen hier nachzuweisen und zwar:

a) In der Nebenstrecke *D* im Schachte Nr. 15 in einer Tiefe von 0·80 *m* in ungestörter diluvieller Schicht fand ich ein Glättbein.

b) In dem zweiten, aus der Nebenstrecke von *B* nach *C* führenden Verbindungsgänge war unter einer schwachen ($\frac{1}{2}$ *cm*) Sinterdecke eine ausgesprochene, durch Knochen des Höhlenbären charakterisierte Diluvialschicht und in dieser eine Kohlschicht. Warum war hier die Sinterschicht so schwach, während sie am Beginne der Strecken *B* und *C* die Stärke von einem halben Meter erreicht und dennoch nur neolithische Artefakte in sich schliesst?

Es ist wichtig diesen Umstand näher zu untersuchen.

So lange die Schlote am Ende dieser beiden Strecken offen waren, bildete sich keine Sinterdecke; erst am Schlusse der Diluvialperiode lösten sich von den senkrecht stehenden Felspartien am Tage gewaltige Blöcke ab und verlegten die Schlote; Schutt und Lehm verstopfte die Lücken zwischen den grösseren Kalktrümmern.

Allein wie jetzt, so drang auch damals das Wasser durch die Ablagerung in den Höhlenraum und da die Ablagerung das Gefälle von den Schloten gegen den Anfang der Nebenstrecken hatte, so ergoss sich dieses Sickerwasser über diese Ablagerung gegen den Beginn dieser Nebengänge, breitete sich hier aus und bei dem Mangel an weiterem Gefälle blieb es ruhig stehen, verdunstete und setzte den Kalkgehalt als Sinterdecke ab.

So konnte diese Sinterdecke am Beginne jener Strecken mächtig anwachsen, während am Ende derselben die diluviale Ablagerung entblösst verblieb.

Die von mir erwähnte Kohlschicht muss aus einer Zeit stammen, wo die Schlote am Ende der Nebenstrecke *B* noch offen waren, weil sonst der entstandene Rauch nicht hätte abgehen können.

c) Das Ende der Nebenstrecke *B* ist durch eine Schuttmauer verlegt, in der sich Knochen diluvieller Thiere vorfanden (*Elephas* — *Rhinoceros* — *Ursus* *sp.*): in dieser Schuttmauer und mitten in der diese Thierreste bergenden Schicht fand ich eine Knochenale und zwei Feuersteinfragmente (Messer und Lanzenspitze): diese mussten zu gleicher Zeit mit jenen Knochenresten vom Tage herabgeschwemmt worden sein; der diluviale Mensch musste also am Tage in der Nähe dieses Schlotens sich aufgehalten haben.

d) Besitze ich aus der Nebenstrecke *C* und zwar nicht aus den früher schon erwähnten Feuerstätten, bei denen der diluviale Höhlenboden von den neolithischen Ankömmlingen gestört war, sondern aus der hinteren Partie dieser Strecke eine Breccie, in welches mit der Kohlschicht ein Eckzahn von *Ursus spelaeus* mitverkittet ist; diese Kohlschicht stammte wie die unter *c* näher gekennzeichnete aus der Diluvialzeit.

Es lebte daher der diluviale Mensch auch am und im Vypustek, es ist jedoch seine Hinterlassenschaft gegenüber den classischen Documenten der Kulnahöhle verschwindend klein.

VI. Das Nivellement im Vypustek und die Seehöhen dasselbst.

Ich habe mein Nivellement im Vypustek in einer Zeit vorgenommen, wo die Planierungsarbeiten des Hauptganges bis zur Nebestrecke *D* gediehen waren. In dem weiteren Theile des Hauptganges, den Hallen, der stollenartigen Strecke zum Felsenpfeiler und den zwei von diesen abzweigenden Armen war das Niveau des Höhlenbodens nur stellenweise durch Knochengräben gestört.

In allen Theilen der ausgedehnten Vypustekhöhle mit Ausnahme des Theiles vorne von der Thüre bis zur Nebestrecke *D* bezeichnen alle von mir angeführten Seehöhenpunkte das wirkliche, früher bestandene Niveau des Höhlenbodens.

Jetzt (im Sommer 1892) ist die Sache anders geworden, die Planirungen sind bis zur III. Halle vorgeschritten und in zwei bis drei Jahren wird mit alleiniger Ausnahme der felsigen Sohle bei der durchsprengten Stelle von der ursprünglichen Lage des Höhlenbodens keine Spur mehr sein, falls die Planierungsarbeiten noch weiter fortgesetzt werden.

Wenn daher Jemand nach mir kommen und mein Nivellement controliren wollte, der würde allerdings ganz andere Resultate erhalten.

Dies voraussehend habe ich an geeigneten Stellen fixe Punkte an der Felswand markirt, die Seehöhen bei oder unter denselben bestimmt und zugleich den verticalen Abstand dieser Fixpunkte von der Seehöhe genau gemessen.

In der nachfolgenden Tabelle sind diese fixen Punkte angeführt und zugleich angegeben, wie tief unter dem Markzeichen (grünes oder rothes Kreuz die bestimmte Seehöhe gelegen war.

Es braucht also der Nachfolger bei jeder dieser Seehöhen von dem Kreuzzeichen den dort angeführten senkrechten Abstand nur abzusenkeln oder mittelst Latte zu messen, um das Niveau des ehemaligen Höhlenbodens sich zu restauriren und zugleich zu bestimmen, wie tief derselbe planirt worden ist.

Wie schon in meiner Abhandlung (Jahrb. 41. pag. 543) angeführt wurde, ist die Seehöhe des bei Babic gelegenen Tringulirungspunktes von dem k. k. militär. geogr. Institute um 4·600 *m* erhöht worden.

Da nun alle meine, in dem Gebiete der zweiten Höhlengruppe gelegenen und von mir durch das Nivellement bestimmten Punkte auf diesen Tringulirungspunkt reducirt worden sind, so müssen meine früher angegebenen Seehöhen um 4·600 *m* erhöht werden.

Dies bemerke ich für diejenigen, denen die Differenz zwischen den nachfolgenden Seehöhen und jenen meiner früheren Publicationen auffallen sollte.

Nivellement der Höhle Vypustek.

Im Hauptgange.

Beginnend bei der durchsprengten Stelle von der Seehöhe 389·590 *m* unter dem rothen Kreuzzeichen 1·40 *m*.

Stationen	Vorwärts	Rückwärts	Gefälle		Seehöhe Meter	Bemerkungen
			Einzel	Zusammen		
I.	10·60	13 70				
II.	2·00	18·57	+ 19·67	+ 19·67	387·623	Höhlenboden beim Eingange zur Nebenstrecke <i>h</i> unter dem rothen Kreuzzeichen 1·70 <i>m</i>
III.	10·45	10·45				
IV.	9·90	7·65				
V.	6·85	14·00	+ 4·90	+ 24·57	387·133	Höhlenboden bei dem Felsenpfeiler unter dem rothen Kreuzzeichen 1·20 <i>m</i> .
VI.	9·88	14·65				
VII.	10·52	10·89	+ 5·14	+ 29·71	386·619	Die südwestliche Felsdecke der III. Halle unter dem grünen Kreuzzeichen 1·80 <i>m</i> .
VIII.	10·22	12·41	+ 2·19	+ 31·90	386 400	Höhlenboden bei dem Schachte Nr. 4 in der III. Halle.
IX.	15·47	9·61	- 5·86	+ 26·04	386·986	Höhlenboden gegenüber dem Abgrunde <i>j</i> unter dem grünen Kreuzzeichen 1·60 <i>m</i> .
X.	14·52	15·52	+ 1·00	+ 27·04	386·886	In der II. Halle beim Schachte Nr. 7.
XI.	26·44	9·84	- 16·60	+ 10·44	388·546	Höhlenboden in der I. Halle bei der südöstlichen Ecke unter dem grünen Kreuzzeichen 1 <i>m</i> .
XII.	12·56	13·40	+ 1·16	+ 11·60	388·430	Höhlenboden beim Schachte Nr. 12 gegenüber der Strecke <i>F</i> .
XIII.	14·41	14·20	- 0·21	+ 11·39	388·351	Höhlenboden gegenüber der Strecke <i>E</i> .
XIV.	6·72	16·38				
XV.	13·33	10·28	+ 6·61	+ 18·00	387·790	Höhlenboden gegenüber der Strecke <i>D</i> unter dem Buchstaben <i>J</i> 2·20 <i>m</i> .
XVI.	11·53	15·00	+ 3·47	+ 21·47	387·443	Höhlenboden gegenüber der Strecke <i>C</i> unter dem Buchstaben <i>G</i> 1·75 <i>m</i> .
XVII.	9·15	11·08	+ 1·93	+ 23·40	387·250	Höhlenboden gegenüber der Strecke <i>C</i> unter dem Buchstaben <i>C</i> 1·56 <i>m</i> .
XVIII.	11·12	11·43	+ 0·31	+ 23·71	387·219	Höhlenboden gegenüber der Strecke <i>B</i> unter <i>D</i> 1·90 <i>m</i> .
XIX.	9·30	9·52	+ 0·22	+ 23·93	387·197	Höhlenboden gegenüber der Strecke <i>A</i> .
XX.	14·56	18·42	+ 3·86	+ 27·79	386·811	Boden bei dem Eingange.

VII. Bemerkungen zu den dieser Abhandlung beigegebenen Karten.

Die markscheiderische Aufnahme sämtlicher Strecken des Výpustek geschah nach den in meiner ersten Abhandlung (Jahrbuch Bd. 41, pag. 544) angegebenen Grundsätzen und mit demselben Grubencompasse.

Die Richtungen des Hauptganges wurden aus der Mitte des Höhlenganges oder wo es (wie bei den drei nacheinander folgenden Hallen) angezeigt war an einer Felswand genommen, die Richtungen der Nebestrecken wurden vom Hauptgange aus bestimmt und bei den breiten Gängen an beiden Felswänden genommen.

Die Richtigkeit dieser Richtungen zeigte sich am besten in dem Polygonschlusse, da nämlich, wo die von dem Felsenpfeiler nach rechts abzweigende Strecken mit jener nach links sich wendenden bei der durchsprengten Stelle zusammentreffen.

Die nach den genommenen Zügen aufgetragenen Richtungen divergirten nicht, sondern schlossen hier das Polygon.

Ueberdies habe ich die im Innern der Höhle bestimmten Punkte auch am Tage aufgefunden und mich auf nachstehenden weit vom Eingange und von einander entfernten Stellen von der Richtigkeit meiner Bestimmung überzeugt:

a) Am Ende der Nebestrecke *G*. Dieses Ende liegt in der südlichen Berglehne bei einer kleinen Felsenpartie. Das Klopfen, ja das Rufen in der Höhle wurde deutlich am Tage vernommen und umgekehrt auch in der Höhle.

b) Am Ende der Nebestrecke *h*. Dieses liegt in der östlichen Berglehne nicht weit von dem vom Výpustek gegen Babie führenden Feldwege; auch hier ward das Klopfen beiderseits vernehmbar.

c) Die bei der durchsprengten Stelle gelegenen grossen Schlotte endigen am Tage in der östlichen Berglehne bei zerklüfteten Felsenpartien.

Das Anschlagen mittelst eines Steines an die Felswand in dem Schlotte selbst (nicht unten in der Höhle) hört man oben als dumpfen Schall; das Anschlagen an den Felsen am Tage scheint dem in der Höhle Horchenden, wie von einem Thurme zu kommen.

Eine definitive Feststellung des Grundrisses wird erst nach vollendeter Planirung auch des noch übrigen Theiles des Výpustek möglich sein; indess wird an den Resultaten unserer Arbeiten hiedurch nichts geändert werden. Ueber die Ablagerungsverhältnisse wurden 5 Schachtenprofile beigelegt, indem bei der Menge der Nebestrecken und Schlotte das Profil im Hauptgange ein unverständliches Bild vorstellen würde.

III.

Die Býčí skálahöhle im Josefsthale.

I. Topographie.

Wenn wir von dem Výpustek in dem nach Südwest sich windenden Thale 4500 Schritte gewandert sind, erblicken wir in der rechten (nördlichen) Berglehne eine senkrechte, weissgraue 50 *m* hohe Felswand, an deren Fusse die Eingänge zu der seit vielen Jahrhunderten bekamten und besuchten Höhle, genannt Býčí skála, liegen.

Eine aus zerklüfteten Felspartien bestehende Bucht schliesst dieselbe ein und junge, üppige Tannen und Fichten verdecken die Eingänge zu ihr.

Vorbei führt die Strasse im Thale und vorbei fliesst der von Kiritein herabkommende und in die Zwitawa bei Adamsthal mündende Bach.

Ehe wir zu den von der Strasse 100 Schritte entfernten Höhleneingängen gelangen, müssen wir eine 2 *m* hohe Aufschüttung von Kalkschotter und Kalktrümmern überschreiten, wobei wir wahrnehmen, dass das Niveau am Fusse des Býčí skála-Felsens (also bei den Eingängen) tiefer gelegen sei, als an dem der Strasse zugekehrten Rande jener Aufschüttung.

Dies ist für die Beurtheilung der hydrographischen Verhältnisse und zur Aufklärung einiger Erscheinungen von nicht geringer Wichtigkeit.

Jetzt stehen wir vor dem imposanten, senkrecht aufsteigenden Býčí skála-Felsen selbst. Hoch über dem vermauerten Eingange gähnt in demselben eine finstere Oeffnung zu einem Schlote; rechts öffnet sich die Felspartie zu einem höhlenartigen Raume, dessen First offen ist; wir sehen vor uns einen grossen, nach der Mitte sich verengenden und von da nach unten zu sich erweiternden offenen Schlot, der uns die Beschaffenheit anderer derartiger Kamine in der Höhle ahnen lässt.

In diesen grossen Schlot mündet aber noch eine andere, in die Höhle selbst führende Wasserröhre (der sogenannte Heidenschlot), von der wir später sprechen werden.

Jetzt treten wir in den Höhlenraum ein; eine grosse (45 *m* lange, 10 *m* breite) hohe, düstere Halle empfängt uns mit nasskalter Luft; die Felsdecke wölbt sich auf der Südseite 8 *m* hoch über unserem Haupte, verliert sich jedoch in der Finsterniss, in einen hohen Schlot in die Nordecke übergehend.

Das Magnesiumlicht (Magnesiumdraht oder noch intensiver eine Magnesiumfackel) beleuchtet uns hell diese ausgedehnte Vorhalle, und wir nehmen mit Erstaunen die schwarze grosse Oeffnung des erwähnten Schlotes wahr, durch den die Trümmernmassen in diesen Höhlenraum herabgeschüttet wurden: die grossen, die felsige Sohle bedeckenden Kalkblöcke lösten sich von der Felsdecke ab.

Wenn wir die Lichter auslöschten und uns in die Mitte der Halle aufstellen, so werden wir nach kurzer Rast bemerken, wie die Finsterniss nach und nach weiche und eine Art Dämmerung in der Höhle eintrete.

Es geschieht dies durch das Tageslicht, welches durch ein nahe der Thür gelegenes Felsenfenster in den dunklen Raum eindringt und die tiefe Finsterniss hier verscheucht. Der kalte Luftzug, der unsere Lichter jeden Augenblick auszulöschen droht, wird durch den offenen sogenannten Heidenschlot und das eben genannte Felsenfenster ermöglicht und durch den verschiedenen Wärmegrad der Tages- und Höhlenluft erzeugt.

Der Höhlenboden hat in dieser Haupthalle die Seehöhe 309·909 *m*
Die Oeffnung des in der nordöstlichen Ecke gelegenen Schlotes ist hoch 20·000 *m*
und demnach bei der Seehöhe 329·909 *m*

Am Tage im Walde mündet der Schlot bei einer Reihe von 15—20 *m* hohen Felspartien bei der Seehöhe 387·397 *m*
in der Höhle liegt die Felsdecke bei der Seehöhe 329·909 *m*
und entfällt sonach auf den Schlot 57·488 *m*
und wenn wir den Abstand zur Felsdecke per 20·000 *m*
hinzu rechnen, so erhalten wir die respectable Höhe von 77·488 *m*

Aus dieser Vorhalle (I. Richtung der markscheiderischen Aufnahme) führt uns ein 20 *m* langer, 6 *m* breiter und 3 *m* hoher Gang wie in einen Keller über sandigen Boden unter den sogenannten Heidenschlot (pohanský komín) (III. Richtung).

Die Felsdecke und die Felswände sind vom Wasser geglättet: hie und da haftet an ihnen trocken gewordener Schlamm mit Fichtennadeln.

Bei dem Heidenschlote nächst Schacht VII ruht dieser Schlamm hoch 4 *m*.

Nun ist der Höhlenboden hier (Schacht VII) bei der Seehöhe 307·437 *m*
Der den Wasserstand anzeigende trocken gewordene Schlamm liegt hoch 4·000 *m*
daher bei der Seehöhe 311·437 *m*

Dieser Schlamm stammt noch aus der Zeit der grossen Ueberschwemmungen vom Jahre 1883.

Es hatten also die damaligen Gewässer die Seehöhe 311·437 *m* erreicht.

Die Seehöhe beim vermauerten Eingange beträgt . 307·500 *m*
und hatte hier sonach das Wasser eine Säule von . . . 3·937 *m*
gebildet.

Zur Zeit der Ueberschwemmung war die Thür verschlossen, das Wasser war hier in der Vorhalle gestaut; dasselbe erreichte damals in der Vorhalle die Seehöhe von 311·437 *m*
Die Seehöhe bei der, den künstlich hergestellten Eingang verschliessenden Thür beträgt 309·679 *m*
es stand daher hier das Wasser hoch 1·758 *m*

Die Folge davon war, dass sich das Wasser die verschlossene Thür selbst ausgehoben und selbst einen Ausweg geschafft hat.

Wäre dies nicht geschehen, so hätte der in der Vorhalle gebildete See so hoch steigen müssen, um die Oeffnung des Felsenfensters und jene des Heidenschlotes zu erreichen. Links von der Thür liegen übereinander zwei Felsenfenster, das obere grosse, durch welches das Tageslicht in die Vorhalle eindringt, ist offen, das untere kleinere ist mit Steinen verlegt.

Die Seehöhe dieses unteren Felsenfensters beträgt . 315·827 *m*
 Die Seehöhe beim vermauerten Eingange ist 307·500 *m*
 es müssten also die Gewässer in der Vorhalle die Höhe von 8·327 *m*
 erreichen, um durch dieses Felsenfenster herauszufließen.

Da jedoch die Oeffnung dieses Fensters klein ist und die bei einer Ueberschwemmung eindringenden Wassermassen nicht fassen würde, so mussten diese in der Vorhalle so hoch steigen, bis sie die Seehöhe des Ausganges des Heidenschlotes erreicht haben würden.

Die Seehöhe dieses Heidenschlotes beträgt 316·937 *m*
 Die Seehöhe beim vermauerten Eingange in der Vorhalle ist 307·500 *m*
 Der höchste Wasserstand also, den diese Gewässer hier erreichen könnten, würde betragen 9·437 *m*

Der eben erwähnte Heidenschlot hat unten eine Breite von 5 *m*, steigt ziemlich jäh auf und verschmälert sich zu einer Wasserröhre, deren Ausgangsöffnung 1·50 *m* breit und 0·50 *m* hoch ist.

Den Boden bedeckte frischer Schlamm, und über denselben rieselte Wasser.

Nun steigt der Höhlenboden ziemlich rapid (III. und IV. Richtung) und wir gelangen nach einer Entfernung von 34 *m* von jenem Schlote zu einem hohen und breiten Dome, von dem nach rechts (rechte oder südliche Seitenhalle) und nach links (linke oder nördliche Seitenhalle) Hallen abzweigen.

Diese Stelle der Höhle ist von Wichtigkeit und wurden hier und in den Hallen von mir umfangreiche Grabungen vorgenommen.

Die hohe Felsdecke (über 12 *m*) wölbt sich kuppelartig über unserem Haupte und das helle Magnesiumlicht lässt uns schwarze, im Firste gähnende Oeffnungen und Mühlöcher von Schloten wahrnehmen.

Am Tage über diesen Schloten im Walde ist die Seehöhe 394·309 *m*
 in der Höhle beim Schachte Nr. VI dagegen 310·424 *m*
 und entfällt also auf diese Schlote 83·885 *m*

Aus dem Hauptgange steigen wir über die in der Ablagerung ausgehobenen Stufen in die südliche Seitenhalle.

In dieser Seitenhalle ist bei unserem Schachte Nr. XV die Seehöhe 312·964 *m*
 im Hauptgange beim Schachte Nr. VI dagegen 310·424 *m*
 es liegt somit diese Seitenhalle, die der Führer auch „Friedhof“ benennt, um 2·540 *m*
 höher, wie der Hauptgang.

Von besonderem Interesse ist diese Seitenhalle wegen der Schlote und der Ablagerung.

Begehen wir uns an das Ende dieses 23 *m* langen, 11 *m* breiten, 8—10 *m* hohen Nebenganges.

Auf der linken Seite in einer Höhe von 2·5 *m* über den jetzigen Boden ist ein offener Schlot (Öffnung 1·50 *m* breit und 1 *m* hoch), in den man 3 *m* weit hineinkriechen kann, und aus dem bis jetzt schmutzig gelbes Wasser herabrieselt und den Schlamm auf die Felswand absetzt.

Die Ablagerung ist hier herausgeschafft (durch Arbeiter in der ehemaligen Eisenschmelzhütte zum Formen) auf 2·50 *m*. Man sieht aber genau an den, an den beiden Wänden noch klebenden Resten dieser sandigen Ablagerung, dass sie ein starkes Gefälle von dem Ende des Nebenganges zum Hauptgange, also aus dem Schlote zur Haupthöhle hatte.

In einer Entfernung von 6 *m* vom Schlote hatte die Ablagerung nur eine Mächtigkeit von 2·20 *m* und an dem Beginne der Seitenhalle nur 0·50 *m* gehabt.

Der jetzige Boden am Anfange der Seitenhalle hat die Seehöhe	312·964 <i>m</i>
ehemals war hier die Ablagerung höher um	0·500 <i>m</i>
und hatte also die Seehöhe	313·464 <i>m</i>
Am Ende der Seitenhalle bei unserem Schachte Nr. XVI hat die jetzige Ablagerung die Seehöhe	312·964 <i>m</i>
die Sandablagerung war hier mächtig und ist abgetragen auf	2·500 <i>m</i>
erreichte also früher die Seehöhe	315·464 <i>m</i>
Am Anfange hatte dieselbe aber nur die Seehöhe	313·464 <i>m</i>
es war hier also ein Gefälle per	2·000 <i>m</i>
auf die kurze Entfernung von 23 <i>m</i> .	

Woher ist nun dieser Sand gekommen? Vom Tage: durch den verlegten Schlot mit den herabdringenden Wässern, in welchen derselbe als Schlamm suspendirt war, wie es noch heutzutage geschieht.

Am Tage über diesem Schlote im Walde ist die Seehöhe	393·520 <i>m</i>
in dieser Seitenhalle beim Schachte Nr. XVI dagegen	312·964 <i>m</i>
es entfällt somit auf den Schlot	80·556 <i>m</i>

Das Mundloch dieses verlegten Schlotes am Tage kann jedoch nicht gross sein und muss einer engen Spalte gleich kommen, weil durch diesen Schlot niemals grösseres Gesehie oder Kalktrümmer herabgelangt sind. Auch auf der rechten Seite dieser Seitenhalle ist am Ende eine spaltenartige Öffnung.

Die linke oder nördliche Seitenhalle ist enger und kürzer (19 *m* lang und 4 *m* hoch); da jedoch hier die lehmig-sandige Ablagerung nicht abgetragen wurde, so liegt der Boden höher, als in der rechten Seitenhalle.

Die Seehöhe bei unserem Schachte Nr. XXI ist	314·824 <i>m</i>
jene des Höhlenbodens der Hauptstrecke beim Schachte Nr. VI	310·424 <i>m</i>
und liegt also diese Seitenhalle höher um	4·400 <i>m</i>

Am Ende dieser Seitenhalle nimmt man zu Schloten führende Spalten wahr; ebenso sind in der Felsdecke Schlote; über die Felswände rieselt schmutziggelbes Wasser herab.

Am Tage im Walde ist über diesen Schloten die

Seehöhe	395·350 m
hier in der Höhle dagegen	314·824 m
es entfällt somit auf die Schlote	80·526 m

Die eben beschriebenen Seitenhallen stehen fast senkrecht auf der V. Richtung des Hauptganges und bilden mit ihm eine Kreuzform.

Nun wendet sich der Hauptgang (VI. Richtung) nordöstlich 38 m weit; die 4—5 m hohe Felsdecke ist stellenweise von Schloten durchbrochen; die Felswände des 5 m breiten Höhlenganges sind vom Wasser geglättet. Am Höhlenboden liegen grosse Kalkblöcke und von der Decke senkt sich am Anfange dieser Richtung ein Felsenkamm herunter. Fast in derselben Richtung (VII.) schreiten wir über 60 m weit in der 8—10 m breiten und 4 m hohen Hauptstrecke weiter.

Längs der linken Felswand breitet sich eine $\frac{1}{2}$ —1 m tiefe Wasseransammlung aus.

Woher kommt dieses kalte, krystallhelle Wasser, an dessen schwarzem Spiegel die Strahlen des blendenden Magnesiumlichtes in zauberhaftschöner Widerscheine erglänzen?

Man war früher mit der Antwort bald fertig; am Ende der Grotte ist ein Wasserbassin; bei Ueberschwemmungen steigt das Wasser in denselben, ergiesst sich in den Hauptgang der Byčí skála, überfluthet diese, füllt die vorhandenen Mulden aus und mündet dann in den Kiriteiner-Bach ein; dem ist jedoch nicht so.

Die Sechöhe der Wasserscheide in der letzten (XI.) Richtung in dem Hauptgange beträgt 313·547 m
das Wasserbecken am Ende der Höhle liegt bei der Seehöhe 309·218 m
es muss also das Wasser in diesen Wasserbecken um $\frac{4·329}{m}$ steigen, um die Wasserscheide zu erreichen und sich in den Höhlengang zu ergiessen.

Eine regelmässige jährlich wiederkehrende Füllung der Wasseransammlung in unserer VII. Richtung ist hiedurch ausgeschlossen.

Nun füllt sich aber thatsächlich diese Mulde in jedem Frühjahr an; während des Sommers und des Herbstes sinkt nach und nach der Wasserspiegel in derselben und im Winter ist entweder gar kein Wasser mehr da, oder nur eine kleine Lake.

Es muss also eine andere Quelle sein, aus der diese Wasser- mulde gespeist wird.

In der nachfolgenden (VIII.) Richtung und zwar am Ende derselben liegt das Ende der Wasseransammlung; von hier steigt unter die nördliche Felswand eine Spalte, deren Boden mit kleineren und grösseren Hornsteinknollen, mit Sand und Lehm bedeckt ist; diese Ablagerung ist durchmässt.

Dies nun ist die Wasserröhre, die bis an den Tag reicht und durch welche meteorische Gewässer bei Schneeschmelze und anhaltendem Regen in die Höhle eindringen.

Das in der Mulde jährlich angesammelte Wasser verdunstet zum Theile, zum Theile jedoch dringt selbes durch die Ablagerung in die vorderen Höhlenräume durch, wie wir dies noch näher bei den Schächten beleuchten wollen.

Am Tage liegt jener Schlot, durch welchen die die obbeschriebene Mulde jährlich füllenden Gewässer herabkommen, im Walde, und zwar unter einem Erdtrichter, der im Umfange 175 Schritte zählt und sich 9·5 *m* senkt.

In diesem Erdtrichter nun ist die Seehöhe	399·187 <i>m</i>
in der Höhle liegt die Wassermulde bei der Seehöhe	312·601 <i>m</i>
es entfällt somit auf den Schlot	<u>86·586 <i>m</i></u>

Wir haben bereits bemerkt, dass die Wasseransammlung bis zum Ende der VIII. Richtung reiche (diese VIII. Richtung ist 14 *m* lang, 6 *m* breit und 3 *m* hoch).

Die nachfolgende (IX.) Richtung ist 15 *m* lang, 7 *m* breit und 4 *m* hoch.

Nun wendet sich die Höhlenstrecke südostwärts (X. Richtung 10 *m* lang, 8 *m* breit und 4 *m* hoch), um in die 73 *m* lange, 6 *m* breite, 3—4 *m* hohe End-Galerie überzugehen, die mit dem Wasserbecken endet (XI. und letzte Richtung).

Am Beginne dieser langen Gallerie wollen wir uns den Höhlen-gang mit einer Magnesiumfackel hell beleuchten. Grossartig und schauerlich ist hier die Scenerie.

Ueber unserem Haupte erhebt sich 20 *m* hoch die Felsdecke, um in einen senkrecht aufsteigenden, grossen Schlot überzugehen, dessen Wände von Gewässern durchfurcht, wie eiselirte Steinplatten ihn umschliessen.

Auf der Südseite gähnt eine riesige schwarze Spalte (11 *m* breit, 15 *m* lang), in die man fast senkrecht über 20 *m* aufsteigen kann, um hier in der Felsdecke eine schwarze in die Höhe aufsteigende Oeffnung eines Riesenschlotes wahrzunehmen.

Die Wände dieser Spalte sind zerrissen, durchfurcht, ausgehöhlt und bieten ein anschauliches Bild erodirender Wirkungen, welche grossartige Wasserfälle im Laufe langer Zeiträume hervorzubringen vermögen.

Am Tage im Walde ist die Seehöhe über diesem Schlote	410·450 <i>m</i>
In der Höhle beim Schachte Nr. II dagegen	313·398 <i>m</i>
und entfällt also auf den Schlot	<u>97·052 <i>m</i></u>

Welche Erosionen vermögen so hohe Wasserfälle zu Stande zu bringen?

Die aus diesem Schlote herabstürzenden Gewässer hatten auf die Bildung der Býčí skálahöhle einen entschiedenen Einfluss.

Von diesem Riesenschlote steigen wir nunmehr zum Wasserbecken herab.

Die Felsdecke, die sich gegen das Ende der Höhle nach und nach herabsenkt, zeigt uns an, dass die Gewässer von dem Riesen-

schlote nicht nur zum Höhleneingange, sondern auch zum Höhleneende geströmt sind.

Dieses Wasserbecken, an dessen Rande wir stehen, fordert uns zu einer näheren hydrographischen Betrachtung von seiner Entstehung, seinem jetzigen Bestande und seiner Zukunft.

Am 4. Juni 1892 war dasselbe zwischen den Felswänden längs des Geländers lang 8·60 *m*, von dem niedrigen, gegen Jedovnic zuführenden Gange gemessen 2·70 *m* breit, in der Mitte 0·50 *m* tief und so hoch, dass zwischen dem Wasserspiegel und jener niedrigen Strecke nur ein 0·20 *m* leerer Raum verblieb.

Von dem Bachbette aus können die in diesem Wasserbecken festgehaltenen Gewässer nicht kommen: das sieht jeder Laie auf den ersten Blick ein.

Die Seehöhe dieses Wasserbeckens beträgt	309·218 <i>m</i>
die Seehöhe des bei der Býčí skála vorbeifliessenden Baches ist dagegen	305·779 <i>m</i>
es liegt also der Wasserspiegel hier um	3·439 <i>m</i>

höher als das Bachwasser.

Die von Kiitein herabkommenden Gewässer verlieren sich in einem später noch zu nennenden Wasserschlunde (Nr. 3), fliessen unterirdisch und kommen in einer Entfernung von 530 Schritten von der Býčí skála bei der Seehöhe 316·957 *m* an das Tageslicht. Diese Gewässer können es also auch nicht sein, die unsere Wasserkammer in der Býčí skála versorgen.

Dies können also nur jene Gewässer thun, die aus dem Jedovnicer Teiche abfliessen und sich in die, bei Jedovnic gelegenen Abgründe herabstürzen ¹⁾.

Dieses Wasserbecken erstreckt sich also in der Richtung gegen die Jedovnicerabgründe: nach der Aussage des Alois Senk, Fürst Liechtenstein'schen Hegers in Josefthal, der dasselbe im Sommer 1889 auf einem Flosse befahren hatte, besteht diese Wasseransammlung aus mehreren Kammern mit riesigen Schloten; in einer Entfernung von 46 *m* von dem Ende der Býčí skála, also von dem Höhlen-Ufer jenes Wasserbeckens, senken sich die Felswände vollends ins Wasser und gestatten ein weiteres Vordringen nicht.

Der in der Höhle gelegene Theil dieses Wasserbeckens war noch im Jahre 1864 an 3 *m* tief. Die vom Wasser bedeckte Fläche in der Höhle war damals bedeutend grösser als jetzt.

Die im Jahre 1883 stattgefundene Ueberschwemmung brachte soviel Schlamm (Sand, Lehm und ganz kleines Geschiebe) hicher, dass das Wasserbecken jetzt in der Mitte nur noch $\frac{1}{2}$ *m* tief ist.

Was würde wohl geschehen, wenn mehrere derartige Ueberschwemmungen sich wiederholen würden, und was ist überhaupt das schliessliche Schicksal dieses Wasserbeckens?

¹⁾ Vergleiche hiezu meine Abhandlung: der Lauf der unterirdischen Gewässer in den devonischen Kalken Mährens. 1883. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. Bd. 33, pag. 691.

Eine allmähliche Anfüllung mit Schlammmassen. Verlegung und Verstopfung des engen und niedrigen Ganges und eine hiedurch bevorstehende Katastrophe bei Jedovnic.

Zu beiden Seiten des Wasserbeckens nehmen wir zu Schloten führende Spalten wahr.

Die kleineren in der südlichen und nördlichen Felsenwand gelegenen Nebestrecken sind eigentlich erweiterte, in die Höhle mündende Eingänge von Schloten, und da wir in ihnen Schächte abgeteuft hatten, so werden selbe in dem Abschnitte über Ablagerungen besprochen werden.

II. Ablagerungsmassen.

Die Untersuchung der in dieser Höhle abgesetzten Ablagerungen hat sehr interessante und wichtige Resultate geliefert; die genaue Erforschung derselben hat vielmalige Grabungen erfordert; ich gestehe es offen, mich hat die so merkwürdige Beschaffenheit dieser Ablagerungen und ihre Absetzung viele Monate in einer gewissen Aufregung erhalten.

Mehrmals glaubte ich schon meine Arbeiten beendet zu sehen; da trat mir bald diese, bald jene Frage zur Lösung auffordernd entgegen.

Nun aber bin ich befriedigt; vor mir liegt die Gegenwart und die Vergangenheit der Býčí skála aufgerollt.

Meine Schlussarbeiten daselbst wurden vor den Pfingstfeiertagen 1892 beendet; sie sind wahrscheinlich die letzten grösseren Arbeiten in unseren Höhlen und ich nehme mit Wehmuth von ihnen Abschied.

Schacht Nr. I. Von dem am Ende der Höhle gelegenen Wasserbecken entfernt 36 *m*, von der rechten (südlichen Felswand) 1·50 *m*, von der linken (nördlichen) 4·50 *m*; der Quere nach ausgehoben und 1·50 *m* lang, so dass hier die ganze Höhlenbreite beträgt 7·60 *m*.

Von dem Mundloche des Schachtes bis auf die felsige Sohle war der Schacht tief 6·80 *m* und bestand die Ablagerung aus lehmigem, feuchtem, knethbarem Sande, untermischt mit kleinem abgerollten Grauwackenschiefer; die meisten ähnelten den in den Schulen zum Rechnen auf Steintafeln gebrauchten Schieferstücken, hie und da ein kleines glatt abgeschliffenes Grauwackengeschiebe.

Die glatt abgewaschene felsige Sohle hat ein starkes Gefälle zum Wasserbecken.

Bei 6 *m* Tiefe begann vom Wasserbecken über die Lehmwand Wasser zu rieseln; den folgenden Tag war im Schachte bereits eine 0·70 *m* hohe Wassersäule.

Am 26. October 1891 war der Wasserstand in diesem Schachte 0·70 *m*, am 1. November 1891 stieg derselbe auf 0·75 *m*.

Am 20. November 1891 stand das Wasser nur 0·70 *m* hoch, am 22. December 0·70 *m*, am 7. Februar 1892, an welchem der Schacht verschüttet wurde, 0·80 *m*; es schwankte also der Wasser-

stand innerhalb der Zeit vom 26. October 1891 bis 9. Februar 1892 zwischen 0·70 *m* bis 0·80 *m* und oscillirte also um die geringe Abesse von zehn Centimetern.

1. Seehöhe beim Schachte	313·547 <i>m</i>
2. die felsige Sohle trat ein bei	6·800 <i>m</i>
also bei der Seehöhe	<u>306·747 <i>m</i></u>
3. die Seehöhe der felsigen Sohle lag bei	306·747 <i>m</i>
das Wasser stieg hier	0·750 <i>m</i>
also zur Seehöhe	<u>307·497 <i>m</i></u>
4. der Wasserstand im Wasserbecken hat die Seehöhe .	309·218 <i>m</i>
jener im Schachte	307·497 <i>m</i>
und lag daher im Schachte niedriger um	<u>1·721 <i>m</i></u>

Nach den hydrostatischen Gesetzen würden wir voraussetzen, dass der Wasserspiegel im Wasserbecken und im Schachte ein gleiches Niveau haben sollten; das war jedoch nicht der Fall.

Ungeachtet dass der Schacht über drei Monate offen blieb, vermochte der in dem Becken wirkende Wasserdruck das Wasser im Schachte nicht zur Höhe seines eigenen Spiegels zu heben.

Das hydrostatische Gesetz setzt eben communicirende Gefässe voraus; hier aber lag zwischen dem Wasserbecken und dem Schachte ein 36 *m* langer Damm.

Ueber dem Schachte ist eine zu Schloten führende Spalte und hat die 3·50 *m* hohe Felsdecke ein starkes Gefälle vom Schachte zum Wasserbecken (gerade so wie die felsige Sohle).

Beide Umstände sind, wie wir gleich sehen werden, von Wichtigkeit.

In einer Entfernung von 10 *m* vom Schachte in der Richtung gegen das Ende der Höhle ist in der südlichen Felswand ein 4·20 *m* starke Felsenpfeiler, von dem ein Schlot aufsteigt; durch diesen Schlot rieselt das Wasser vom Tage und bildet unten beim Pfeiler einer Wasserlacke.

Drei Meter vom Schachte (zum Wasserbecken) ist in der südlichen Felswand eine 6·5 *m* lange und 2·5 *m* breite Ausbuchtung mit einem offenen Schlote, durch den bis jetzt ein nasser lehmiger Sand in die Höhle eindringt. Die hier abgesetzte Sandablagerung hat ein starkes Gefälle vom Schlote in die Hauptstrecke der Höhle.

Gegenüber dem Schachte in der nördlichen Felswand ist ebenfalls eine mit einem Schlote endigende Ausbuchtung.

Schacht Nr. II. In der Hauptstrecke vom Schachte Nr. I entfernt 36 *m*, bei der nördlichen Felswand gegenüber dem Riesenschlote.

- a) die Ablagerung besteht von oben bis auf die felsige Sohle auf 2·00 *m* Tiefe aus einem lehmigen Sande mit scharfen eckigen Kalksteinfragmenten, mit Horngeschiebe und abgerollten Grauwackenschiefern.
- b) Auf der Südseite geht die felsige Sohle schon von oben senkrecht herab: von der nördlichen Felswand, sowie von dem Ende der Grotte fällt die felsige Sohle schief in den Schacht in die Tiefe 1·50 *m*.

1. Seehöhe beim Schachte	313·398 <i>m</i>
2. Die felsige Sohle lag bei der Seehöhe	2·000 <i>m</i>
Daher bei der Seehöhe	<u>311·398 <i>m</i></u>

Ehe wir weiter gehen, müssen wir die Resultate aus den zwei Schächten überblicken und das in dem topographischen Abschnitte Gesagte hier in Erwägung ziehen:

α) Bei dem Schachte Nr. I hat der Höhlenboden die

Seehöhe	313·547 <i>m</i>
der Boden bei dem Wasserbecken dagegen	<u>309·500 <i>m</i></u>
und hat somit hierher das Gefälle per	4·047 <i>m</i>

β) Der Wasserspiegel im Wasserbecken liegt bei der

Seehöhe	309·218 <i>m</i>
In einer Entfernung von 10—12 <i>m</i> von dem Geländer betrug die Tiefe des Wassers	4·000 <i>m</i>
und lag daher das Bett des Wasserbeckens bei der Seehöhe	<u>305·218 <i>m</i></u>

γ) Die felsige Sohle im Schachte Nr. I hatte die Seehöhe

306·747 <i>m</i>	
das Bett der Wasserkammer nur	<u>305·218 <i>m</i></u>
es lag also dieses um	1·529 <i>m</i>

tiefer als die felsige Sohle im Schachte.

δ) Die felsige Sohle vom Schachte Nr. I hat also zum Wasserbecken (selbst wenn wir hier Bett und Sohle gleichsetzen) ein starkes Gefälle.

Ebenso besitzt die felsige Decke vom Schachte Nr. I zum Wasserbecken ein starkes Gefälle. Hieraus folgt, dass der zwischen dem Wasserbecken und unserem Schachte Nr. I liegende Raum nur durch Gewässer, die zum Wasserbecken aus der Höhle strömten, d. h. durch Schlotgewässer konnte ausgewaschen worden sein.

ε) Wenn wir die lehmige sandige Ablagerung von unserem Schachte zum Wasserbecken entfernen und die felsige Sohle blosslegen würden, so würde sich wie ehemals das Wasserbecken um 36 *m* weiter in die Tiefe erstrecken; es würde aber zu Zeiten eines grösseren Wasserstandes bis zu unserem Schachte Nr. II zu dem felsigen Ufer reichen und wir hätten hier einen 72 *m* langen, 6—8 *m* breiten und 6 *m* tiefen See, während die übrige Höhlenstrecke ihre jetzige Beschaffenheit behalten würde.

ζ) Es hat sich also im Laufe der Zeit mit der Diluvialperiode beginnend diese Höhlenstrecke vom Schachte Nr. II angefangen zum Schachte Nr. I und weiter zum Wasserbecken mit Schlamm derart ausgefüllt, dass von diesem ausgedehnten See in der Höhle nur noch eine Lacke verblieb, die an Tiefe stets abnimmt.

Die Ueberschwemmungstage (19.—22. Juni 1883) brachten soviel Schlamm hierher, dass das ehemals über zwei Meter tiefe Wasserbecken der Höhle nun bis auf einen $\frac{1}{2}$ *m* ausgefüllt ist.

Im Laufe nicht fernliegender Zeit (insbesondere wenn Ueberschwemmungen dazwischen eintreten sollten), wird sich das Wasserbecken ganz ausfüllen und das Ende der Býčí skála wird trocken gelegt.

Wenn dann gewaltige Wassermassen in die Jedovnicer Abgründe werden einströmen und die jetzt schon fast verstopfte Ausgangsstrecke für diese Gewässer im Josefsthale selbe im gleichen Maasse wird nicht durchpassiren lassen, dann ist für die Umgebung von Jedovnic eine Katastrophe unvermeidlich.

7) Im Schachte Nr. II fanden wir ein grösseres Geschiebe als in jenem Nr. I; unmittelbar beim Schachte Nr. II unter dem Riesenschlote liegt für uns eine wichtige, 2 *m* hohe Barrière von Ablagerungsmassen, die aus Sand, Hornsteinen, Grauwackenschiefern, eckigen Kalksteinfragmenten, untermischt mit lettenartigen Nestern, besteht und an der oben faust- bis kopfgrosse Knollen von Hornsteinen liegen. Woher ist dieses grobe Geschiebe gekommen? Von den Gewässern des angeschwellten unterirdischen Jedovnicerbaches kann es nicht herrühren, weil wir es sodann vorerst in dem I. Schachte hätten antreffen müssen: aus dem bei der Býčí skála vorbeifiessenden Bache kann es auch nicht kommen, weil dieser bedeutend tiefer liegt.

Die Seehöhe beim Schachte Nr. II beträgt	313·398 <i>m</i>
Die Knollen liegen an der Barrière höher um	2·000 <i>m</i>
also bei der Seehöhe	315·398 <i>m</i>
und die Seehöhe des Bachbettes ist	305·779 <i>m</i>
es liegen also jene Knollen über dem Bachbette hoch.	9·619 <i>m</i>

Wenn ja die Bachgewässer die bedeutende Höhe von 9·6 *m* erreicht hätten, dann wären sie als todte (transportunfähige) Seitengewässer hieher angelangt und hätten nur feinen Schlamm absetzen können.

Es müssen also die Geschiebe im Schachte Nr. II und in jener Barrière vom Tage durch den Riesenschlot herabgeschwemmt worden sein.

Ich fand 20 *m* hoch in dem Riesenschlote dieselben Geschiebe (hier jedoch in kleinen Dimensionen) und am Tage über dem Schlote genau dasselbe Geschiebe von derselben Grösse, wie in der Höhle.

Die Ablagerung beim Schachte Nr. II und unter dem Riesenschlote rührt also vom Tage und hatten selbe Spülwässer heruntergeschwemmt.

Diese Spülwässer hatten aber ehemals auch in bedeutendem Grade an der Auswaschung des Höhlenraumes theilgenommen.

Die ganze Býčí skálahöhle ist das Product der durch die Schlote herabstürzenden Gewässer. Die Erosionswirkungen der bei Ueberschwemmungen überströmenden unterirdischen Jedovnicer Gewässer waren sehr gering.

Schacht Nr. III. In der Hauptstrecke vom Schachte Nr. II entfernt 46 *m* bei der südlichen Felswand gegenüber der Wassermulde (damals im October 1891 war sie trocken).

Der Schacht war blos 1 *m* tief; die südliche Felswand senkte sich schief in den Schacht hinein und bedeckte die ganze Sohle desselben.

Die Ablagerung besteht aus Sand, abgerollten Grauwackenschiefern, wenigen kleinen Kalksteinfragmenten und kleineren Hornsteinknollen.

1. Die Seehöhe beim Schachte	312·601 <i>m</i>
2. Der Schacht geht tief	1·000 <i>m</i>
auf die felsige Sohle und liegt diese daher bei der Seehöhe	<u>311·601 <i>m</i></u>

Die zur Zeit unserer Grabungen bis auf eine Lacke trocken gelegte Wassermulde ist durchschnittlich 1 *m* tief; an der niedrigsten Stelle wurde die felsige Sohle bei 0·90 *m* aufgedeckt.

Die Seehöhe bei unserem Schachte Nr. III ist	312·601 <i>m</i>
in der bei der gegenüberliegenden Felswand ausgebreiteten Wassermulde war die felsige Sohle aufgedeckt bei	1·900 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	<u>310·701 <i>m</i></u>

Diese Wassermulde ist eine durch Menschenhand hergestellte seichte Depression, in welche sich die aus den schon früher erwähnten Schloten kommenden Gewässer concentriren. Ehedem war hier der Gang durch mehrere Monate des Jahres wegen Wasserlacken unzugänglich.

Vor dem im Jahre 1792 (am 7. April, also gerade zur Zeit bedeutender Wasseransammlungen) stattzufindenden Besuche der Býčt skálahöhle durch den regierenden Fürsten Alois von und zu Liechtenstein wurde auf der nördlichen Seite die Ablagerung ausgehoben und der längs der südlichen Felswand planirte Weg aufgeschüttet.

Es sammelt sich wohl das Wasser auch an anderen Stellen an, indess verliert sich dasselbe bald in der Ablagerung. So mussten wir uns am 4. Juni 1892 über eine solche Wasserlacke gegenüber dem Schachte Nr. IV eine Leiter mit einem Brette legen, um weiter vordringen zu können.

Schacht Nr. IV. In der Hauptstrecke entfernt von dem Schachte Nr. III 38 *m*, gegenüber der Nebestrecke an der südlichen Felswand.

Der Schacht war tief 1·30 *m*; die südliche Felswand geht senkrecht in den Schacht hinein. In der Mitte des Schachtes war ein Felsenkamm; auf der nördlichen Seite ein Felsblock.

Die Ablagerung besteht aus lehmigem Sande mit abgerollten und abgeplatteten Grauwackenschiefern.

1. Seehöhe beim Schachte	311·704 <i>m</i>
2. Die felsige Sohle lag tief	1·500 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	<u>310·204 <i>m</i></u>

Schacht Nr. V. In der Hauptstrecke vom Schachte Nr. IV entfernt 48 *m*, von der nördlichen Felswand 2 *m*, von der südlichen 4·50 *m*.

Die felsige Sohle trat in der Tiefe von 1·50 *m* zwischen zwei Felsenkämmen auf, bildete also eine Rinne, in welcher eine 0·20 *m* tiefe Wasserlacke stand.

Die Ablagerung bestand aus Lehm, Sand, abgerollten und abgeplatteten Grauwackenschiefern und Feuersteinstücken.

1. Seehöhe beim Schachte	310·560 <i>m</i>
2. Die felsige Sohle trat ein	1·500 <i>m</i>
und lag also bei der Seehöhe	<u>309·050 <i>m</i></u>

Ueberblicken wir die Resultate aus den zuletzt angeführten Schichten:

z) Bei dem Schachte Nr. II lag der Höhlenboden bei der Seehöhe	313·398 m
beim Schachte Nr. III bei	312·601 m
beim Schachte Nr. IV „	311·704 m
beim Schachte Nr. V „	310·550 m

wir sehen also, dass der Höhlenboden vom Schachte Nr. II zu Schacht Nr. V von der Seehöhe 313·398 m zur Seehöhe 310·550 m, somit um 2·848 m abfällt, während, wie wir früher sahen, von jenem Schachte der Höhlenboden zum Wasserbecken mit 4·329 m abstürzte.

β) Im Schachte Nr. II lag die felsige Sohle bei der Seehöhe	311·398 m
beim Schachte Nr. III gegenüber der Wassermulde bei	311·601 m
beim Schachte Nr. IV bei	310·204 m
beim Schachte Nr. V „	309·050 m

Also auch die felsige Sohle hat vom Schachte Nr. III von der Seehöhe 311·398 m zu jenem Nr. V mit 309·050 m ein stetiges Gefälle mit 2·348 m, dem also jenes des Höhlenbodens per 2·848 m ganz angemessen entspricht.

γ) Die Ablagerung kam (wie wir es noch besser aus den in den Nebenstrecken ausgeteufte Schächten ersehen werden) aus den Schloten.

Wir haben schon bei der Erwägung der Resultate aus den Schächten Nr. I und II dargethan, dass die Ablagerung beim Schachte Nr. II weder durch Gewässer des Jedovnicer noch durch jene des Kiriteinerbaches hatten in die Höhlenstrecke eingeschwemmt werden können; die dort angeführten Gründe gelten nun auch für diese Strecke vom Schachte Nr. II bis zum Schachte Nr. V.

Schacht Nr. VI. In der Hauptstrecke gegenüber den Seitenhallen vom Schachte Nr. V entfernt 5 m.

Ablagerung:

a) schwärzlich gefärbter, scharfer Sand mit abgerollten und abgeplatteten Grauwackenschiefern (viele gleichen den in praehistorischen Stationen vorkommenden Schleifsteinen)	0·80 m
b) feiner, lehmiger nasser Sand bis auf die felsige Sohle	1·80 m
Summa	2·60 m

Die glatt abgewaschene, wie polirte felsige Sohle trat von der südlichen Felswand ein und bedeckte den ganzen Schacht.

1. Seehöhe beim Schachte	310·424 m
2. Der feine, lehmige Sand begann bei	0·800 m
also bei der Seehöhe	309·624 m
3. Die felsige Sohle lag bei	1·800 m
also bei der Seehöhe	307·824 m

Ueber die Nacht (am 2. November 1891), nach Aushebung des Schachtes, war die Sohle bedeckt mit einem 0·10 m tiefen Wasser;

am 20. November 1891 war das Wasser verschwunden und es verblieb an der Sohle etwas sandigen Schlammes: am 22. December 1891 war hier alles ausgetrocknet, ebenso am 9. Februar 1892 zur Zeit der Verschüttung des Schachtes.

Schacht Nr. VII. In der Hauptstrecke, bei dem sogenannten Heidenschlote entfernt vom Stollen *e—e* 3·30 *m*, von der nördlichen Felswand 3·30 *m*, von der südlichen 1·40 *m*.

Ablagerung:

a) scharfer, schwärzlich gefärbter, gröberer Sand	0·60 <i>m</i>
b) feiner, lehmiger, gelber Sand	1·00 <i>m</i>
Summa	1·60 <i>m</i>

Die felsige, mit einem 0·22 *m* tiefen Wasser bedeckte Sohle breitete sich über den ganzen Schacht aus.

1. Seehöhe beim Schachte	307·437 <i>m</i>
2. Der feine Sand begann bei	0·600 <i>m</i>
also bei der Seehöhe	306·837 <i>m</i>
3. Die felsige Sohle trat ein bei	1·000 <i>m</i>
also bei der Seehöhe	305·837 <i>m</i>

Am 20. October 1891 war hier das Wasser tief 0·22 *m*, am 22. December nur 0·15 *m*, am 9. Februar dagegen 0·40 *m*. (Wir werden auf diese Wasserstände sogleich zurückkommen. Hier sei nur bemerkt, dass an dieser Stelle, der niedrigsten im Höhlenraume, das Wasser den sandigen Höhlenboden im Frühjahre bis auf 1 *m* hoch zu bedecken pflegt, und dass man, um hinüber zu kommen, Bretter über die Wasseransammlungen legen muss.)

Schacht Nr. VIII. Im Stollen *d—d*, in einer Entfernung von 2·50 *m* von der östlichen Felswand.

Ablagerung:

a) Lehmiger Sand	0·70 <i>m</i>
b) Sand mit grösseren und kleinen Kalktrümmern	0·50 <i>m</i>
c) grobkörniger Sand wie im Bachbette	2·30 <i>m</i>
Summa	3·50 <i>m</i>

Die felsige Sohle bedeckte den ganzen Schacht mit dem Gefälle zur westlichen Felswand und sammelte sich in einigen Stunden ein 0·10 *m* tiefes Wasser im Schachte.

Am 20. November 1891 war das Wasser tief 0·10 *m*, am 22. December 1891 nur 0·05 *m*, am 9. Februar 1892 dagegen 0·20 *m*.

1. Seehöhe beim Schachte	309·530 <i>m</i>
2. Der lehmige Sand ging tief	0·700 <i>m</i>
also zur Seehöhe	308·830 <i>m</i>
3. Derselbe mit Kalktrümmern	0·500 <i>m</i>
also zur Seehöhe	308·330 <i>m</i>
4. Der grobkörnige Sand reicht zur felsigen Sohle	2·300 <i>m</i>
also liegt diese bei	306·030 <i>m</i>

Schacht Nr. IX. Im Stollen *cc* an der östlichen Felswand.

Ablagerung:

a) Kalkblöcke mit wenig Sand (gestörte Ablagerung)	1·50 m
b) die ungestörte Ablagerung bestand aus fünf aufeinanderfolgenden, verschieden gefärbten, theils horizontal, theils wellig abgesetzten Sandschichten	1·50 m
c) Sand und Kalktrümmer	0·50 m
Summa	<u>3·50 m</u>

Den Schacht bedeckte die von der östlichen Felswand herabkommende felsige Sohle.

1. Seehöhe beim Schachte	310·154 m
2. Die gestörten Schichten reichen tief	1·500 m
3. Die ungestörten dagegen bis zur felsigen Sohle	2·000 m
also zur Seehöhe	<u>306·654 m</u>

Schacht Nr. X. Im Stollen *bb* an der südlichen Felswand. Der Stollen mit seiner Ablagerung wird später beschrieben. An der südlichen Felswand ging der Stollen 2 m tief. Hier wurde noch ein 1·20 m tiefer, auf die Sohle gehender Schacht ausgehoben.

Die Ablagerung im Schachte bestand aus grösseren und kleineren Kalktrümmern mit horizontal oder wellig abgesetzten Sandschichten.

1. Seehöhe beim Stollen	309·569 m
2. Der Schacht begann bei	2·000 m
also bei der Seehöhe	<u>307·569 m</u>
3. Die felsige Sohle lag bei	1·200 m
also bei der Seehöhe	<u>306·369 m</u>

Hier war kein Wasser.

Schacht Nr. XI. Im Stollen *aa*. Die nördliche Felswand ging schief in den Stollen hinein; dieselbe wurde 4 m weit verfolgt bis zur Vereinigung mit der felsigen Sohle; hier war die Ablagerung mächtig 3 m; bis zur Tiefe von 1·20 m stellenweise bis 1·50 m war dieselbe gestört; dann folgte eine 1·50 m mächtige, aus Lagen von Sandschichten bestehende Ablagerung mit eingebetteten Kalktrümmern.

1. Seehöhe beim Schachte	309·309 m
2. Die gestörte Schicht ging tief	1·500 m
also zur Seehöhe	<u>307·809 m</u>
3. Die ungestörte, auf die felsige Sohle reichende Schicht war mächtig	1·500 m
und lag die felsige Sohle bei	<u>306·309 m</u>

Schacht Nr. XII. In der Vorhalle vor dem vermauerten Eingange, und zwar entfernt 2 m von diesem Eingange, 1 m von der südlichen Felswand. Der Schacht durchfuhr die aus Sand (feiner Sand gemischt mit scharfem Bachsande) bestehende Ablagerung, in der nur wenige abgerollte Grauwackenschiefer enthalten waren, 1·50 m tief und traf eine Wasserschicht an, in der nicht mehr abgeteuft werden konnte.

Das Wasser war am 26. October 1891 tief 0·30 *m*, am 20. November war im Schachte blosser Schlamm, am 22. December 1891 war die Ablagerung beim Schachte vollkommen gefroren und der Schacht trocken; am 7. Februar dagegen war im Schachte auf 0·50 *m* Wasser.

1. Seehöhe beim Schachte	307·500 <i>m</i>
2. Der Schacht war tief	1·500 <i>m</i>
und ging also herab zur Seehöhe	<u>306·000 <i>m</i></u>

Ueberblicken wir die Resultate unserer Grabungen vom Schachte Nr. V bis zum Schachte Nr. XII, womit wir die Hauptstrecke beschliessen:

z) die felsige Sohle liegt bei nachstehenden Seehöhen:

Im Schachte Nr. V bei	309·050 <i>m</i>
„ „ „ VI „	307·824 <i>m</i>
„ „ „ VII „	305·837 <i>m</i>
„ „ „ VIII „	306·030 <i>m</i>
„ „ „ IX „	306·654 <i>m</i>
„ „ „ X „	306·369 <i>m</i>
„ „ „ XI „	306·309 <i>m</i>

Wir sehen daraus, dass die felsige Sohle ein stetiges Gefälle zum Schachte Nr. VII zur Seehöhe 305·837 *m* besitze, hier die tiefste Stelle eine Wassermulde bilde, sich dann etwas erhebe, um sich fast im gleichen Niveau über die Vorhalle zu verbreiten.

Diesem Gefälle der felsigen Sohle entsprechen in der That die Wasserstände in der Höhle.

Bei dem Schachte Nr. VII, als der tiefsten Stelle, sammeln sich nach Regengüssen oder im Frühjahr die meteorischen Niederschläge an, treten aus der sandigen Ablagerung heraus und bilden hier einen kleinen See; der Zutritt in die Höhle ist dann schwierig, oft unmöglich. Dies bekunden uns auch die oben angeführten Wasserstände in unserem Schachte.

Diese Gewässer dringen durch die Ablagerung hieher: aus der Höhlenstrecke, aus den schon früher erwähnten Wassermulden und vom Tage durch die am Ende der zweiten Richtung befindlichen Schlote.

β) Eigenthümlich ist das Gefälle der Ablagerung; dieselbe hat nachstehende Seehöhen:

beim Schachte Nr. V	310·550 <i>m</i>
„ „ Nr. VI	310·424 <i>m</i>
„ „ Nr. VII	307·437 <i>m</i>
„ „ Nr. VIII	309·530 <i>m</i>
„ „ Nr. IX	310·154 <i>m</i>
„ „ Nr. X	309·569 <i>m</i>
„ „ Nr. XI	309·309 <i>m</i>
„ „ Nr. XII	307·500 <i>m</i>

Vom Schachte Nr. V mit der Seehöhe	310·550 <i>m</i>
fällt also der Höhlenboden zum Schachte Nr. VII zur Seehöhe	307·437 <i>m</i>
also auf	<u>3·113 <i>m</i></u>

Nun steigt aber wieder der Höhlenboden bis zum Schachte Nr. IX am Beginne der Vorhalle, behält in dieser fast das gleiche Niveau, um dann zum vermauerten Eingange zum Schachte Nr. XII wieder um fast zwei Meter herabzufallen.

Dies sind offenbar Folgen nachträglicher Bodenstörungen.

Bei dem Schachte Nr. VII ist die Seehöhe . . . 307·437 *m*
 und besteht die Ablagerung aus lauter Lehm und Sand. Beim
 Schachte Nr. IX am Beginne der Vorhalle dagegen . . . 310·154 *m*
 es ist also hier der Höhlenboden höher um . . . 2·717 *m*

Die unterste Schichte der Ablagerung (0·50 *m*) bestand aus Sand und Kalktrümmern.

Solange diese Kalktrümmer hier und dann weiter in der Vorhalle nicht den Lauf der Gewässer hemmten, trugen diese ihren lehmig-sandigen Schlamm in's Bachbett hinaus.

Nach und nach bedeckte sich aber die felsige Sohle in der ganzen Vorhalle mit grösseren und kleineren Kalktrümmern bis auf mehr als 3 *m*; die Folge davon war, dass die Gewässer, die aus der Höhlenstrecke gegen den Eingang strömten, hier (in der II. und III. Richtung) beim Schachte VII bis IX gestaut wurden, dass durch die Kalktrümmer der Vorhalle nur schlammiges Wasser drang, das die dazwischen liegenden Lücken ausfüllte, und dass sich in der Strecke zwischen dem Schachte Nr. VI, VII, VIII und IX in dem gestauten Wasser nur Sand und Lehm absetzen konnte.

Es musste aber diese lehmig-sandige Ablagerung hier dieselbe Höhe erreichen, wie jene Kalktrümmerablagerung in der Vorhalle.

Da sie aber, wie angeführt wurde, um 2·717 *m* tiefer liegt, so musste selbe nachträglich weggeschafft worden sein

δ) Die Seehöhe am Ende der zweiten Richtung bei dem Schachte VII und unserem Stollen *ee* beträgt . . . 307·437 *m*
 die felsige Decke erhebt sich über den Höhlenboden hier 1·800 *m*
 daher zur Seehöhe . . . 309·237 *m*
 die Seehöhe der Vorhalle liegt bei . . . 309·309 *m*
 also bei derselben Seehöhe wie jene Felsdecke.

Es musste also ehemals hier in der II. Richtung die Ablagerung bis zur Felsdecke reichen und das Eindringen in die eigentliche Höhle aus der Vorhalle verhindern.

ε) Bei dem vermauerten Eingange im Schachte Nr. XII bestand die Ablagerung abermals nur aus Sand und Lehm und wechselten die Wasserstände hier unabhängig von jenen der eigentlichen Höhlenstrecken.

Die Ursache ist folgende:

Ehemals war dieser Eingang am Tage ganz mit aus Kalk bestehenden Schottermassen und Kalkblöcken verlegt.

Wir sehen, dass vor diesem Eingange gegen die Strasse zu sich eine Wassermulde befindet und dass knapp an der Strasse eine 5·8 *m* hoher Schotterhügel sich erhebt, an dessen Seiten der von der Grotte ausgehende Weg verläuft, und zwar einer in der Richtung gegen Adamsthal, der andere in der Richtung gegen Kiritein.

Die Seehöhe des gegen Adamsthal führenden Weges in der Nähe der Strasse ist 309·712 *m*
 die Seehöhe bei dem vermauerten Eingange am Tage dagegen 307·347 *m*
 und liegt also dieser tiefer um 2·365 *m*

Es muss also das Wasser bei diesem Eingange um 2·365 *m* steigen, bevor es sich in das Thal ergiessen kann.

Dann steht vor der Býčf skála ein hundert Schritte langer, beim vermauerten Eingange 2—4 *m* tiefer See; die Gewässer dringen in die lockeren Schuttmassen, sprudeln in Folge des hydrostatischen Druckes hervor und hinterlassen tiefe Gruben, wie ich dies im Jahre 18·3 nach der Ueberschwemmung hier wahrgenommen habe.

An der niedrigsten Stelle beim vermauerten Eingange setzen sich dann Sand und Lehm ab.

Wenn es nun regnet und insbesondere im Frühjahre bei der Schneeschmelze oder bei Platzregen strömen die Gewässer von den Gehängen vor die Býčf skála; da sie aber das Gefälle nicht in's Thal hinaus, sondern in die Höhle hinein besitzen, sammeln sie sich beim vermauerten Eingange, dringen in die Ablagerung und verändern den Stand des Grundwassers, wie dies schon früher angeführt wurde.

ς) Wenn eine Ueberschwemmung, wie solche im Jahre 1883 stattfand, sich wiederholen sollte, und wenn hiebei die Gewässer durch den natürlichen, jedoch derzeit vermauerten Eingang, dann durch den künstlich hergestellten, jedoch mit einer Thür verschlossenen Eingang nicht würden abfliessen können, so wird sich in der Höhle ein gewaltiger, die ganze Grotte einnehmender See bilden, dessen Gewässer erst bei der Seehöhe 315·827 *m* durch das untere, bei der Thür befindliche Fenster und bei der Seehöhe 316·937 *m* durch den Heiden-schlot ihren Abgang finden würden.

Durch den hiedurch entstandenen Wasserdruck würden die vor der Höhle abgesetzten Schottermassen gewaltig aufgewühlt werden, während den Höhlenboden Sand und Lehm mit kleinem Geschiebe von Grauwacken, Grauwackenschiefern, Hornstein und Kalksplittern bedecken würde.

Schacht Nr. XIII. In der südlichen Felswand der VII. Richtung in der vom III. Schachte 30 *m* entfernten Nebenstrecke.

Hier ist eine kleine Bucht, aus der nach drei Seiten schief aufsteigende Schlote verlaufen; die gegen Nordost führende beginnt mit einer mit Lehm fast ganz vertragenen Wasserröhre.

Die den Boden bedeckende Ablagerung besteht aus sandigem, gelbem Lehm, untermischt mit Hornsteinen und Feuersteinen, von denen manche den Lanzen und Pfeilspitzen gleichen.

Der ausgehobene Schacht war 1·50 *m* tief und ging auf die felsige Sohle; diese war glatt abgewaschen und stieg in starkem Gefälle von dem Ende der Ausbuchtung zur Hauptstrecke herab. Die Seehöhe der Hauptstrecke ist 312·250 *m*
 zum Schachte steigt der Boden 2·400 *m*

1. daher ist die Seehöhe beim Schachte 314·650 *m*
 2. die felsige Sohle liegt tief 1·500 *m*
- also bei der Seehöhe 313·150 *m*

3. Am Tage im Walde ist die Seehöhe des Bodens	404·850 <i>m</i>
in der Höhle dagegen	314·650 <i>m</i>
und entfällt also auf die Schlote	<u>90·200 <i>m</i></u>

Dass die Ablagerung nur durch die Schlote gekommen war, erkennt jeder Laie daran, dass er selbe auch in den unten befindlichen Wasserröhren findet, und dass er am Tage im Waldboden genau dieselben Hornstein- und Feuerstein-Fragmente im lehmigen Sande wiedererkennt.

Schacht Nr. XIV. In der südlichen Felswand gegenüber dem Schachte Nr. IV der Hauptstrecke.

Von der Hauptstrecke 3 *m* entfernt ist eine kleine und enge Aushöhlung (5 *m* lang, 1·50 *m* breit), deren Wände und Felsdecke von Schloten und Wasserröhren ganz durchsetzt sind.

Die sandig lehmige Ablagerung bedeckt den felsigen Boden 1 *m* hoch.

1. In der Hauptstrecke ist die Seehöhe	311·704 <i>m</i>
zum Schachte steigt der Boden	1·200 <i>m</i>
daher ist die Seehöhe	<u>312·904 <i>m</i></u>
2. Die felsige Sohle liegt bei	1·000 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	311·904 <i>m</i>
3. Am Tage im jungen Buchenwalde ist die Seehöhe	400·642 <i>m</i>
in der Höhle	312·504 <i>m</i>
und entfällt auf die Schlote	<u>88·138 <i>m</i></u>

Schacht Nr. XV. In der südlichen Seitenhalle bei der rechten d. h. westlichen Felswand von der Ecke 8·50 *m* entfernt.

Die Ablagerung in diesem 6·80 *m* tiefen Schachte bestand aus sandigem Lehm untermischt mit wenigen kleinen abgerollten Grauwackenschiefern, Hornstein, sogenannten Feuersteinsplittern und Fragmenten.

Die Ablagerung hier war von dem Mundloche bis zur Sohle ganz unangetastet, wie dies die verschieden gefärbten horizontalen oder schwach welligen Sandschichten bezeugten.

Die felsige abgewaschene Sohle hatte ein starkes Gefälle von der westlichen Felswand zur östlichen und von der Hauptstrecke zur Seitenhalle.

Ueber die Nacht im November 1891 füllte sich der Schacht bis auf 0·80 *m* mit Wasser an; am 22. December 1891 stand das Wasser 1·20 *m* tief und behielt diese Tiefe bis zum Tage der Verschüttung, bis 9. Februar 1892.

1. Seehöhe in der Hauptstrecke beim Schachte Nr. VI	310·424 <i>m</i>
zum Schachte in der Seitenhalle beträgt die Steigung	2·540 <i>m</i>
und lag demnach der Schacht bei der Seehöhe	<u>312·964 <i>m</i></u>
2. Die die felsige Sohle bedeckende Ablagerung war mächtig	6·800 <i>m</i>
und hatte diese Sohle die Seehöhe	306·164 <i>m</i>
3. Das Wasser stieg hoch	1·200 <i>m</i>
daher zur Seehöhe	<u>307·364 <i>m</i></u>

Schacht Nr. XVI. Am Ende der südlichen Seitenhalle von der östlichen Felswand 1·80 *m*, von der westlichen 1·20 *m* und von dem Ende der Halle 3·50 *m* entfernt.

Der 3·50 *m* tiefe Schacht ging auf die felsige Sohle; dieselbe kommt von der westlichen Felswand und bedeckt den ganzen Schacht.

Die Ablagerung besteht wie in dem vorigen Schachte aus Sand und Lehm mit wenigen Splintern von Horn und Feuerstein, von Kalk und Grauwacke.

1. Seehöhe beim Schachte	312·964 <i>m</i>
2. Die felsige Sohle lag tief	3·500 <i>m</i>
und hatte also die Seehöhe	309·464 <i>m</i>

Was erkannten wir aus diesen zwei Schächten?

α) Die felsige Sohle im Schachte Nr. XVI liegt bei der Seehöhe 309·464 *m*
jene im Schachte Nr. XV dagegen bei der Seehöhe . . . 306·164 *m*

es liegt also diese felsige Sohle am Beginne der Halle tiefer um 3·300 *m*
als am Ende desselben; daher fanden wir in dem Schachte Nr. XVI kein Wasser.

β) In dem Schachte Nr. VI in der Hauptstrecke, gegenüber dieser Seitenhalle, liegt die felsige Sohle bei der Seehöhe 307·824 *m*
jene im Schachte Nr. XV dagegen bei 306·164 *m*
und sonach in die Hauptstrecke höher um 1·660 *m*

Hieraus ersehen wir, dass sich bei dem Schachte Nr. XV am Beginne der Seitenhalle eine abgeschlossene Mulde befindet, in der das Wasser durch zwei Monate bei gleichem Stande 1·20 *m* hoch sich erhalten konnte.

γ) In der Hauptstrecke bei dem Schachte Nr. VI mit der Seehöhe 310·424 *m* fanden wir oben eine 0·80 *m* starke, aus grobkörnigem Sande bestehende, mit abgerollten Grauwackenschiefern untermischte Ablagerung und darunter eine 1·80 *m* mächtige, aus feinem lehmigen Sande bestehende Schicht. Diese untere Sandschicht gleicht vollkommen jener der südlichen und nördlichen Seitenhalle.

Die felsige Sohle im Schachte Nr. VI in der Hauptstrecke liegt bei der Seehöhe	307·824 <i>m</i>
Die feine Sandschicht ist mächtig	1·800 <i>m</i>
und geht daher zur Seehöhe	308·024 <i>m</i>

Diese lehmige Sandschicht kann nur aus den beiden Seitenhallen gekommen sein, weil wir sie in dem nur 5 *m* weit entfernten Schachte Nr. V nicht mehr vorfinden.

δ) Die obere, 0·80 *m* mächtige, schwärzlich gefärbte, grobkörnige Ablagerung kam jedoch durch die Hauptstrecke und wurde bei Ueberschwemmungen abgesetzt.

Schacht Nr. XVII. In der südlichen Felswand, 17 *m* von der südlichen Seitenhalle, ist eine 11 *m* lange, 2 *m* breite Spalte, die in einen offenen Schlot übergeht; auf den glatt abgewaschenen Felswänden sieht man die nasse, lehmige Ablagerung sich ansetzen.

Der zwischen den Felswänden 3 *m* tief abgetaufte Schacht durchfuhr eine aus feinem, lehmigem Sande bestehende Ablagerung mit sehr wenigen abgerollten kleinen Grauwackenschiefern, Splintern von Horn-, Feuer- und Kalksteinen.

Bei 1 *m* Tiefe lag eine 2 *cm* mächtige Sinterdecke bei der westlichen Felswand, und in der Tiefe von 1·50 *m* eine ebenso mächtige Sinterdecke bei der östlichen Felswand.

Diese Sandschicht war hier früher über dem Schachte bedeutend mächtiger (2·30 *m*) und hatte ein starkes Gefälle aus den Schloten zur Hauptstrecke; der Sand wurde für die Schmelzhütte abgegraben.

1. Seehöhe beim Schachte	309·624 <i>m</i>
2. Schacht ging tief	3·000 <i>m</i>
daher zur Seehöhe	<u>306·624 <i>m</i></u>
3. Am Tage über den Schloten ist die Seehöhe	387·127 <i>m</i>
hier beim Schachte	309·624 <i>m</i>
es entfällt daher auf diese Schlote	<u>77·503 <i>m</i></u>
4. In der südlichen Seitenhalle im Schachte Nr. XV stieg das Wasser zur Seehöhe	307·364 <i>m</i>
hier in dem 17 <i>m</i> entfernten Schachte fanden wir das Wasser bei	306·624 <i>m</i>
nicht, woraus folgt, dass die Wassermulde in der südlichen Seitenhalle abgeschlossen sei.	

Schacht Nr. XVIII. In der nördlichen Felswand von dem Schachte Nr. II entfernt 10 *m* in einer 5 *m* breiten, 5·40 *m* langen Bucht in der Mitte.

Die 1 *m* mächtige, aus grösseren und kleineren Hornstein- und Feuersteinknollen, aus abgerollten, abgeplatteten Schiefnern, aus Kalkfragmenten und Sand bestehende Ablagerung bedeckte die ausgewaschene, unebene, felsige Sohle mit dem Gefälle in die Hauptstrecke; nach wenigen Stunden sammelte sich hier auf 0·15 *m* Wasser an; am 20. November 1891 stand hier das Wasser 0·15 *m* hoch, am 22. December 1891 war der Wasserstand 0·30 *m*, am 9. Februar gleichfalls 0·30 *m*.

1. Seehöhe beim Schachte	313·350 <i>m</i>
2. Die felsige Sohle lag tief	1·000 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	<u>312·350 <i>m</i></u>
3. Am Ende der Höhle liegt der Spiegel des Wasserbeckens bei	309·218 <i>m</i>
demnach tiefer um	<u>3·132 <i>m</i></u>

Es kann also das im Schachte gefundene Wasser nicht mit jenem in dem besagten Becken in Verbindung stehen, sondern stammt vom Tage her.

Dieser Schacht liegt in der nächsten Nähe von dem Anfange der Wassermulde, die sich längs der nördlichen Felswand in der VII. Richtung hinzieht.

Für die Entscheidung der Frage, woher dieses Wasser, dann die Ablagerung, in welche diese Mulde eingebettet ist, stammt, ist die von

mir am Tage im Walde entdeckte Depression, ein Trichter, von grosser Bedeutung.

Bei der markscheiderischen Bestimmung der Höhlenrichtungen am Tage in dem jungen Buchenwalde gelangten wir zu dem Riesenschlote am Beginne der XI. Richtung.

Der Waldboden über diesem Schlote ist geebnet; keine Felspartie, keine Mulde zeigt uns die Anwesenheit desselben an.

Westlich von demselben jedoch senkt sich auf einmal von allen Seiten der Boden im Umkreise von 175 Schritten und schliesst eine 10 *m* tiefe Mulde ein; das ist die Stelle über dem Winkel, in welchem die Richtungen VIII und IX zusammenstossen und eine aufsteigende Spalte einen Schlot anzeigt.

In der Mulde oder anders gesagt in dem Trichter am Tage sammeln sich die Gewässer der nächsten Umgebung an, dringen durch die den Schlund verstopfende Ablagerung und gelangen dann in die Höhle.

Bis auch diese Depression am Tage gleich den vielen übrigen vertragen und dem Waldboden gleichgemacht werden wird, dann wird man die Wasseransammlung längs der nördlichen Felswand der VII. Richtung nicht mehr wahrnehmen und die Höhle wird trockener werden.

In einer nicht ferne gelegenen (wegen Mangel an Knochen und Artefakten nicht bestimmbar) Zeit war jedoch der Schlund oben offen und die herabstürzenden Gewässer führten die Hornsteine und Feuersteinknollen (die wir oben in Menge fanden) und die unter diesen liegenden Grauwackenschiefer in die Höhle herab.

Von diesem Schlote wird eine Röhre zu unserem Schachte Nr. XVIII abzweigen.

Am Tage in der Mulde ist die Seehöhe.	399·187 <i>m</i>
hier bei dem Schachte Nr. XVIII und unter dem erwähnten Schlote bei dem Zusammenstossen der erwähnten Richtungen dagegen.	313·350 <i>m</i>
es entfällt also auf den Schlot.	85·837 <i>m</i>

Schacht Nr. XIX. In der nördlichen Felswand, fast gegenüber dem Schachte Nr. IV der Hauptstrecke, in einer zum Schlote führenden Spalte (4 *m* lang, 1½ *m* hoch, 1½ *m* breit).

Die aus feinem, lehmigen Sande bestehende Ablagerung bedeckt die glatte, abgewaschene, gegen die Hauptstrecke stark abgeneigte felsige Sohle auf 0·30 *m*.

Die Ablagerung drang mit den herabrieselnden Gewässern durch Schlotspalte vom Tage her.

Schacht Nr. XX. In der nördlichen Seitenhalle am Anfange derselben bei der westlichen Felswand.

Die aus sandigem, plastischen Lehme bestehende Ablagerung ging 3·60 *m* bis auf die felsige Sohle.

Gleich nach Aushebung der letzten Ablagerung brach in der nordöstlichen Ecke das Wasser in den Schacht ein und wirbelnd stieg selbes auf 0·20 *m* an, wobei dasselbe stehen blieb; das Wasser

musste also unter der Ablagerung bei starkem Drucke (Gefälle) in den Schacht hineingepresst worden sein; es ist dies das Grundwasser, welches aus der Mulde der VII. Richtung gegen den Eingang der Höhle an der felsigen Sohle herabsteigt.

1. Seehöhe beim Schachte	311·424 <i>m</i>
2. Die felsige Sohle lag bei	3·600 <i>m</i>
also bei der Seehöhe	<u>307·824 <i>m</i></u>

Es hat also die felsige Sohle hier dieselbe Seehöhe wie jene in der Hauptstrecke beim Schachte Nr. VI und die Grundwässer sind miteinander in Verbindung.

Schacht Nr. XXI. In der genannten Seitenhalle 3 *m*, vor dem Ende derselben zwischen den Felswänden 3·20 *m* tief.

1. Seehöhe beim Schachte	314·824 <i>m</i>
2. Ausgehoben wurde	3·200 <i>m</i>
also zur Seehöhe	<u>311·624 <i>m</i></u>

Die felsige Sohle stieg von der östlichen Seite in die Hälfte des Schachtes herab; der Schacht wurde hierauf bis auf 1·20 *m* Tiefe verschüttet und nur ein Stollen gegen das Ende der Höhle getrieben. Hier lag eine Feuerstätte mit einer 15 *cm* mächtigen Aschenschichte, Knochen und Artefakten. Ablagerung wie im Schachte Nr. XX.

Stollen *aa*. In der Vorhalle 17 *m* von der Thür entfernt, zwischen beiden Felswänden, 12 *m* lang, 1·50 *m* tief.

Die Ablagerung konnte nur in den obersten Schichten gestört worden sein; diese Störung (durch Grabungen Dr. Wankel's) ging hier auf keiner Stelle unter 1·50 *m* Tiefe herab.

Bei 1·50 *m* Tiefe liegt eine fast horizontal abgesetzte Sandschichte, an der nicht gerührt werden konnte; über dieser und unter dieser ist eine andere lettig-lehmige, ungestörte Schichte; jede von diesen Schichten ist 2—3 *cm* stark. Sonstige Ablagerung wie im Schachte Nr. XI.

Stollen *bb*. Von dem Stollen *aa* bei der nördlichen Felswand entfernt 4·50 *m*, bei der südlichen 4 *m*, lang 10·50 *m*, tief 2 *m*.

Die Ablagerung konnte hier nicht tiefer als 1·20 *m* gestört worden sein; auf beiden Seiten liegt nämlich in dieser Tiefe eine 0·10 *m* starke, rothgefärbte Sandschichte. Stellenweise ging die Störung nicht so tief; in einer Entfernung von 2·80 *m* von der nördlichen Felswand lag in einer Tiefe von 0·60 *m* eine 2 *cm* starke unangetastete Kohlschichte; darunter in einer Tiefe von 0·50 *m* ist ein 0·10 *cm* starke horizontale Sandschichte, die sich über 1 *m* weit in den Stollen erstreckt; und unter diesen folgen dann mehrere Sandschichten.

Von 0·60 *m* an konnte also hier keine Störung erfolgt sein.

Stollen *cc*. Dieser Stollen ging schief über die Vorhalle; derselbe begann an der Felsecke, von der die II. Richtung abzweigt, und traf die östliche Felswand der Vorhalle in einer Entfernung von 14·80 *m* von dem nordöstlichen Winkel.

Von 1·50 *m* Tiefe erschien auch hier die Ablagerung nicht gestört, wie auch beim Schachte Nr. IX gezeigt wurde.

Stollen *dd*. In der II. Richtung von der westlichen Ecke entfernt 5·50 *m*, zwischen den Felswänden, lang 8·80 *m*, tief 1·50 *m*, Ablagerung wie im Schachte Nr. VIII.

Von 0·30 *m* angefangen war keine Störung an der Ablagerung erfolgt. In archäologischer Hinsicht ist dieser Stollen wichtig.

Stollen *ee*. Von dem Stollen *dd* entfernt 13·60 *m* zwischen den Felswänden, lang 5·60 *m*, tief 0·70 *m*. Die Ablagerung besteht hier aus lehmigem Sande.

Stollen *ff*. Zwischen den Stollen *cc* und *dd*. Länge 5 *m*, Breite 5 *m* und Tiefe 1 *m*.

Bis 0·30 *m* bis 0·40 *m* war die Ablagerung gestört, sonst wie im Stollen *dd*.

Stollen *gg*. In dem Schachte Nr. V und VI wurden Thier- und Menschenreste gefunden; um selbe weiter zu verfolgen, wurde vom Schachte Nr. V in der Richtung gegen den Schacht Nr. VI und weiter in der Hauptstrecke bis gegenüber der Spalte mit dem Schachte Nr. XVII ein 2—3 *m* breiter, 0·50 *m* bis 1·20 *m* tiefer Stollen ausgehoben; die Tiefe hing ab von den die felsige Sohle bedeckenden Kalktrümmern.

Die Ablagerung wie im Schachte Nr. VI.

Stollen *hh*. In der südlichen Seitenhalle. Es lag mir daran, in dieser Halle die ungestörten Schichten womöglich auf vielen Punkten aufzudecken, zu welchem Behufe die Stollen *hh*, *ii* und *kk* ausgehoben wurden. Der Stollen *hh* ging der Länge nach durch die Seitenhalle. Am Beginne war der Stollen tief 1·40 *m*, gegen das Ende zu verminderte sich die Tiefe bis auf 0·80 *m*. Am Ende erscheint die obere Schichte auf 0·30 *m* gestört, am Anfange stellenweise bis auf 0·50 *m*.

Ablagerung wie im Schachte Nr. XV und XVI.

Stollen *ii*. In der südlichen Seitenhalle am Beginne derselben, zwischen den Felswänden 11 *m* lang, 1·70 *m* tief; die östliche Felswand steigt in Stufen in den Stollen hinein und reicht 2 *m* weit in denselben. Bei der westlichen Felswand sind zwei schwache Sinterdecken. Die obere 2 *cm* starke Sinterdecke an der Ablagerung war gestört.

Unter dieser in der Tiefe von 0·30 *m* lag eine zweite unberührte 4 *cm* dicke Sinterdecke; von da an war die Ablagerung hier nicht gestört.

In einer Entfernung von 4 *m* von der östlichen Felswand in einer Tiefe von 1 *m* lag eine aus Hornstein und Feuerstein bestehende 0·30 *m* mächtige Schichte; etwas weiter gegen Osten in derselben Tiefe lagen 5 Metacarpri vom *Ursus spelaeus*, die einzigen Stücke von dieser Thierart.

Bis zu 0·50 *m* mag hier stellenweise die Ablagerung gestört worden sein; tiefer jedoch nicht. Ablagerung wie im Schachte Nr. XV.

Stollen *kk*. In einer Entfernung von 4·50 *m* von dem Stollen *ii* entfernt, zwischen den Felswänden, 9 *m* lang, 1·30 *m* tief. Ablagerungen wie im Schachte Nr. XVI.

Bis zur Tiefe von 0·50 *m* war stellenweise die Ablagerung gestört, von da an nicht mehr, wie dies rothgefärbte Sandschichten nachweisen.

Stollen *ll*. In der nördlichen Seitenhalle, von unserem Schachte Nr. XX angefangen, in der Richtung gegen das Ende des Ganges, 4·50 *m* lang, 1·60 *m* tief. Ablagerung wie im Schachte Nr. XX.

Die Hauptresultate aus den Grabungen sind nachstehende :

1. Entfernen wir am Tage die den Kalkfelsen bedeckende, aus Jurasanden mit Hornstein und Feuersteinfragmenten bestehende Ablagerung und die darunter liegenden Grauwackenschiefer, so werden wir verlegte Wasserschlünde wahrnehmen, und wenn wir uns aus diesen die Ablagerungsmassen wegdenken, dann öffnen sich uns grosse 80—100 *m* tiefe, in die Höhle hineinstürzende Schlote.
2. Diese Schlote stellen Wasserschlünde dar, welche von den Spülwässern der Umgebung ausgewaschen wurden.
3. Ursprünglich waren es allerdings nur enge Spalten, in die diese Gewässer eindringen; nach und nach erweiterten sie sich jedoch zu Schloten, von denen mehrere grosse Dimensionen annahmen.
4. Die durch diese Spalten und Schlote herabstürzenden Gewässer wuschen sämtliche Räume der Býčí skála aus.
5. Die in den Schloten und in der Höhle abgesetzten Ablagerungen gelangten hierher durch die Spülwässer vom Tage; nur ein geringer Theil rührt von den unterirdischen Jedovnicer Gewässern her.
6. Die Ablagerungsmassen sind in der Höhle allerdings verschiedener Natur, aber sie sind dem Gefälle der aus den Schloten kommenden Gewässer entsprechend abgesetzt.
7. In den Schloten und diesem Gefälle der Ablagerungsschichten liegt der Schlüssel zur Erkenntniss der Frage über die Entstehung der Höhlenräume und die Provenienz der Ablagerungen in denselben.

Uebersicht der Grabungsarbeiten.

Nr.	Höhle	Schacht			Stollen	
	Benennung	Nr.	Tiefe Meter	felsige Sohle	Nr.	Cubik- Meter
1	Býčí skála . . .	I	6·80	1		
2	" " . . .	II	2·00	2		
3	" " . . .	III	1·00	3		
4	" " . . .	IV	1·30	4		
5	" " . . .	V	1·50	5		
6	" " . . .	VI	2·60	6		
7	" " . . .	VII	1·60	7		
8	" " . . .	VIII	3·50	8		
9	" " . . .	IX	3·50	9		
10	" " . . .	X	3·20	10		
11	" " . . .	XI	3·00	11		
12	" " . . .	XII	1·50	—		
13	" " . . .	XIII	1·50	12		
14	" " . . .	XIV	1·00	13		
15	" " . . .	XV	6·80	14		
16	" " . . .	XVI	3·50	15		
17	" " . . .	XVII	3·00	—		
18	" " . . .	XVIII	1·00	16		
19	" " . . .	XIX	0·30	17		
20	" " . . .	XX	3·60	18		
21	" " . . .	XXI	3·20	19		
22	" " . . .	—	—	—	<i>a a</i>	18
23	" " . . .	—	—	—	<i>b b</i>	21
24	" " . . .	—	—	—	<i>c c</i>	20
25	" " . . .	—	—	—	<i>d d</i>	13
26	" " . . .	—	—	—	<i>e e</i>	4
27	" " . . .	—	—	—	<i>f f</i>	25
28	" " . . .	—	—	—	<i>g g</i>	50
29	" " . . .	—	—	—	<i>h h</i>	20
30	" " . . .	—	—	—	<i>i i</i>	18
31	" " . . .	—	—	—	<i>k k</i>	12
32	" " . . .	—	—	—	<i>l l</i>	7
	B) In der Höhle Nr. 2 des Kiri- teinerthales ¹⁾	—	—	—	—	—
33	" " . . .	I	3·30	—	—	—
34	" " . . .	II	3·50	—	—	—
35	" " . . .	III	4·00	—	—	—
	Zusammen . . .		66·20	19	—	208

¹⁾ Siehe die Uebersicht der Aushöhlungen im Kiri-teiner und im Josefsthale.

III. Tropfstein- und Sinterbildungen.

Es ist eine eigenthümliche Erscheinung, dass in dieser ausgedehnten Höhle mit ihrer hohen Felsdecke die Tropfsteinbildung fast gar nicht vorkommt.

Wir haben beim Magnesium-Lichte (Magnesiumdrath und Magnesiumfackel) wiederholt die Felswände und Felsdecke untersucht, aber herabhängende Stalaktiten nicht gefunden; von Stalagmiten ist auch keine Spur vorhanden.

Was indessen die Stalagmiten anbelangt, so könnte deren Fehlen durch den häufigen und Jahrhunderte lange andauernden Besuch sich wohl erklären, da die Touristen die üble Gewohnheit haben, Etwas zum Andenken nach Hause zu bringen.

Wären jedoch Stalaktiten auf der hohen Felsdecke je gewachsen, so würde man sie auch heute noch entweder ganz oder wenigstens in Stummeln sehen; allein die Wände sind kahl, hier glatt polirt, dort kreuz und quer durchfurcht, von ehemaligen Tropfsteinen ist nichts zu merken.

Nur am Beginne der III. Richtung unweit des Heidenschlotes ist an der Felsdecke eine Partie kleiner Ueberbleibsel ehemaliger Stalaktiten und an der südlichen Felswand erscheinen Rudimente einer sich bildenden Draperie.

Hierauf mögen sich die Worte des mährischen Schriftstellers Ferdinand Hertod aus dem Jahre 1669 beziehen, der in seiner *Tartaro-Mastix Moraviae* bei der Beschreibung dieser Höhle sagt: *reperiuntur pulcherrimos quam alibi lapides, ab astri minus perfecti aemuli.*

Noch weniger entwickelt ist hier die Sinterbildung; wir haben nur in dem Schachte Nr. XV in der südlichen Seitenhalle, dann in jenem Nr. XVII schwache und geringe Sinterdecken gefunden.

Dagegen ist hervorzuheben, dass in der südlichen Seitenhalle die Thierreste mehr oder weniger mit dem mit Sand vermischten Sinter überkleidet waren und dass sie in Folge dessen eine ausserordentlich frische Farbe zeigen.

Es ist in vielen Fällen kaum glaublich, dass wir vor uns Reste diluvialer Thiere haben, so weiss oder weissgelb und frisch sehen diese versintert gewesenen Knochen aus.

Was mag die Ursache dieser geringen Tropfstein- und Sinterbildung sein?

In hohen, lichten, dem Luftzutritte leicht zugänglichen Räumen, wie in der Kůlna und dem Kostelk war keine Spur einer Stalaktiten- oder Stalagmitenbildung zu entdecken, obwohl der Tropfenfall nach vorausgegangenem Regen reichlich ist.

Hier ist die Felsdecke zu schwach, die Tropfen dringen schnell durch die Felsdecke durch, sättigen sich wenig mit kohlensaurem Kalke und bleiben an der Decke entweder gar nicht hängen oder nur eine zu geringe Zeit; die Absetzung der unorganischen Bestandtheile kann also gar nicht erfolgen.

In der Býčí skála ist die Felsdecke hoch, der Tropfenfall spärlich, aber das Eindringen der Gewässer durch die verlegten Schlote reichlich.

Am Tage im Walde überlagert den Felsen zuerst eine Grauwackenschieferschichte, dann eine aus Sand, Hornstein und Feuersteinen bestehende Decke, über welcher der schwache Humusboden ausgebreitet ist.

Wenn sich nun die meteorischen Gewässer in dieser Humusschichte mit Kohlensäuren sättigen können, und wenn sie die sandige Juraschichte leicht passiren, so hindert die aus Grauwackenschiefer bestehende Decke das Wasser, den Kalk zu erreichen, und zwingt selbes, sich jene (wenn auch am Tage nicht bemerkbaren) Mulden aufzusuchen, die zu Schloten führen.

Durch diese, wenn auch verlegten Schlote dringen dann die mit Lehm und Sand geschwängerten Gewässer schnell durch, besitzen nicht die zur Auflösung des Kalkes nöthige Zeit, und statt Tropfstein zu bilden, setzen sie den Lehm und Sand ab, dringen zur felsigen Sohle und sammeln sich in Wassermulden.

IV. Thierreste.

1. Diluviale Schichten.

Jeder Forscher, der diese grosse Höhle gesehen hat, würde mit Rücksicht auf die in anderen Höhlen gemachten Erfahrungen sagen: Hier müssen Reste diluvialer Thiere massenhaft sein; es muss von Knochen des *Ursus spelaeus* wimmeln; *Hyaena spel.*, *Felis spel.*, *Gulo borealis* u. s. w. werden in grossen Mengen vorliegen; es ist ja der Zugang so bequem gewesen, die Höhlenräume ausgedehnt, über ihnen und rings herum Waldungen und hiezu: in dem so nahen Vypustek ein förmliches Magazin von Skelettteilen dieser Bestien.

Eine Bestätigung seiner Vermuthung findet er noch in den Berichten Dr. Wankel's, mit denen wir uns am Schlusse unserer Abhandlungen über die mährischen Höhlen näher befassen werden.

Ich kann nun in Bezug auf die Reste diluvialer Thiere nach reiflicher Erwägung aller Umstände Folgendes sagen:

a) Der diluviale Höhlenbär, dessen Reste wir in anderen unterirdischen Räumen bei uns so massenhaft vorfinden, hat in der Býčí skála nie gelebt.

Ich fand von diesem Thiere ungeachtet so vieler Grabungen nur 5 Metacarpalknochen, die zu einander gehören und von der rechten Hand herrühren, und dies in einer Feuerstätte, in welcher und um welche herum aufgeschlagene Reste von Grasfressern (*Equus caballus*, *Bos primigenius*, *Cervus tarandus*, *Lepus variabilis*) sich befanden.

Es rührten also jene Metacarpalknochen von einer Mahlzeit her.

Diese Metacarpalknochen lagen in dem Stollen *ii* in der südlichen Seitenhalle 1 m tief.

Von anderen diluvialen Thieren, deren Gewohnheit es war, in Höhlen zu leben, als *Felis spelaea*, *Hyaena spelaea* u. s. w. war keine Spur vorhanden.

b) In der oberwähnten Feuerstätte lag auch das Unterkieferfragment von einem Eisfuchse (etwas angebrannt); mit Ausnahme dieser von *Carnivoren* herrührenden Stücke wurde in der ganzen

ausgedehnten Höhle nicht ein einziges weiteres, von einem Raubthiere überhaupt herrührendes Exemplar gefunden.

c) In den später zu nennenden Feuerstätten kamen jedoch meist der Länge nach gespaltene, hier und da mit deutlichen Schlagmerkmalen versehene Knochen von: *Cervus tarandus*, *Lepus variabilis*, *Lagopus alpinus* und *albus*, *Bos primigenius*, zumeist aber *Equus caballus*, vor.

d) An anderen Stellen als in diesen in der nördlichen und südlichen Seitenhalle gelegenen Fundstätten kamen aus der diluvialen Zeit herrührende Thierreste nicht vor.

e) In der südlichen Seitenhalle lagen die diluvialen Knochenreste in der Ablagerung tief 1·00 m
 abgetragen scheint selbe auf 0·50 m
 es lagen somit diese diluvialen Reste bedeckt mit einer . . . 1·50 m
 mächtigen, postdiluvialen Sandschichte.

Die Seehöhe des Stollens *ii* beträgt 312·964 m
 Die diluvialen Thierreste reichen tief 1·000 m
 also zur Seehöhe 311·964 m
 Die felsige Sohle in dieser Seitenhalle hat aber die Seehöhe 306·164 m
 es entfällt also auf die taube oder knochenfreie Ablagerung eine 5·800 m mächtige Schichte.

Wir sollten also diese 5·800 m starke taube Schichte in den später näher anzuführenden azoischen Abschnitt der Diluvialperiode verweisen.

Allein wir wissen, dass die diluvialen Thiere lange vor der Ankunft des Menschen bei uns gelebt haben. Haben, wie wir gleich sehen werden, die diluvialen Thiere aus irgend welcher Ursache die inneren Räume der *Býčí skála* gemieden, so konnten sie in dieser Zwischenzeit immerhin bei uns gelebt haben, ohne dass ihre Ueberreste in der Höhlenablagerung eingebettet zu sein brauchen.

Es liesse sich allerdings noch einwenden, dass, wenn auch die diluvialen Thiere in dieser Höhle selbst nicht gelebt haben, es doch anzunehmen sei, dass ihre Ueberreste durch die Schlote von Spülwässern vom Tage konnten eingeschwemmt worden sein.

Allein hierbei ist zu bemerken, dass Raubthiere sich an den Gehängen und in der Umgebung solcher Höhlen herumgetrieben haben, in denen ihre oder ihrer Jungen Lager sich vorfanden.

Hielten sich die Höhlenbären und die übrigen Höhlenthiere in der *Býčí skála* nicht auf, so war es auch nicht ihre Gewohnheit, auf Gehängen über derselben sich herumzutummeln und herumzubalgen.

Wir sind daher nicht in der Lage zu erklären, ob diese unter jener Aschenschichte liegende Ablagerung aus der azoischen oder der palaeozoischen Zeit der Diluvialperiode stamme oder nicht.

f) In der nördlichen Seitenhalle erreicht die sandige Ablagerung die Seehöhe (beim Schachte Nr. XXI) 314·824 m
 Die in der Feuerstätte vorgefundenen wenigen Reste vom
 Rennthiere lagen tief 1·100 m
 daher bei der Seehöhe 313·724 m
 Da nun hier die felsige Sohle die Seehöhe 311·624 m
 besitzt, so entfällt auf die taube Ablagerung 2·100 m

Von dieser gilt dasselbe, was wir von jener der südlichen Seitenhalle sagten.

Was mag wohl die Ursache dieser so seltsamen Erscheinung sein, dass der Höhlenbär und die übrigen Höhlenthiere die Räume der Býčí skála gemieden haben?

Zwei Ursachen können es sein:

z) Entweder war der natürliche, jetzt vermauerte Eingang damals verschüttet,

β) oder aber war die Höhle wegen Wasseransammlungen für jene Thiere nicht bewohnbar oder wenigstens nicht leicht zugänglich.

Wir haben schon früher bei der Besprechung des Schachtes Nr. XII gesagt, dass ehemals der vermauerte Eingang ganz mit kalkigen Schottermassen verschüttet war. Würde diese Verschüttung in die diluviale Zeit hinabreichen, so wäre hiermit die Sache schon aufgeklärt. Es verbliebe allerdings noch die Oeffnung des Heidenschlotes und dann das Fenster seitwärts von der Thür, durch welche die Thiere in die Höhle herabsteigen konnten; allein diese Passage ist für Menschen recht beschwerlich, für Höhlenbären, insbesondere ihre Jungen, kaum durchführbar, wenn wir noch erwägen, dass ja die Vorhalle damals nicht so hoch wie jetzt mit Ablagerungsmassen angefüllt war. Der Heidenschlot ist 9·59 *m* hoch und die schief aufsteigende Felswand steil und glatt.

Das besagte Fenster dagegen liegt bei der Seehöhe 315·827 *m* die jetzige Ablagerung in der Vorhalle hat die Seehöhe 309·309 *m* es ist also das Fenster höher um 6·518 *m*

Nun war aber zur Diluvialzeit die Ablagerung um mindestens 1·500 *m* tiefer, daher das Fenster um 8·018 *m* höher als die Vorhalle.

War also der vermauerte Eingang damals verschüttet, so war für jene Carnivoren die Höhle unzugänglich.

Wir haben jedoch in unserer Abhandlung über die Slouperhöhlen in der Partie über die Schächte in der Kůlna (Jahrbuch, Bd. 41, pag. 502) gezeigt, dass zu Beginn des palaeozoischen Abschnittes der Diluvialperiode unsere Thäler bedeutend tiefer waren, d. h. dass sie sich noch nicht so hoch mit Ablagerungsmassen ausgefüllt hatten.

Es musste also das Thal gegenüber der Býčí skála auch bedeutend tiefer gewesen sein.

Die durchschnittliche Seehöhe des vor der Býčí skála abgelagerten Kalkschotters ist 309·712 *m* die jetzige Seehöhe bei dem vermaurerten Eingange beträgt 307·347 *m* es liegt also der Boden hier tiefer um 2·365 *m*

Nun ist aber der Eingang selbst hoch 2·500 *m* so dass dessen Seehöhe mit jener der Aufschüttung im gleichen Niveau liegt.

War zur diluvialen Zeit das Thal tiefer, d. h. noch nicht so hoch mit Geröllmassen angefüllt, so müssen wir voraussetzen, dass auch vor der Býčí skála die Schottermassen noch nicht jene Höhe

erreicht hatten, welche sie heutzutage besitzen: dann war der Eingang entweder ganz oder zum grossen Theile offen.

Noch im Jahre 1669 war der Zugang in die Höhle nicht ganz verschüttet gewesen: der erwähnte Hertod schreibt nämlich: *Hoc ad 20 passus geometricos humili corpore et inclinato capite ingrediari necessum est.*

Es ist kaum anzunehmen, dass zu seiner Zeit oder vor ihr Jemand sich die Mühe genommen hätte, die etwa vorhanden gewesene, den Eingang abschliessende Aufschüttung zu entfernen.

Zur Bronzezeit diente, wie wir gleich sehen werden, die Vorhalle der Býčí skála Flüchtigen zur Zeit feindlicher Verfolgung zur Zufluchtsstätte.

Damals war die Ablagerung in der Vorhalle um 1·20 m bis 1·50 m niedriger, soviel beträgt der Zuwachs an Kalktrümmern. Sand und Lehm seit jener Zeit.

Wäre damals der jetzt vermauerte Eingang verschüttet gewesen, so hätten die damaligen Flüchtlinge mit ihren Frauen, Kindern, ihren Vorraths- und Kochtöpfen u. s. w. durch das früher erwähnte Fenster oder den heidnischen Schlot herabsteigen müssen, was wohl nicht so leicht hätte bewerkstelligt werden können.

Es ist daher wahrscheinlich, dass zur diluvialen Zeit, als jene Thiere bei uns gelebt haben, der Eingang in die Býčí skála offen war. Bedeutend wahrscheinlicher ist jedoch der Umstand, dass Wasseransammlungen den diluvialen Höhlenthieren das Bewohnen der unterirdischen Räume in der Býčí skála nicht gestatteten.

Wir haben dargethan, dass am Ende der II. Richtung bei unserem Schachte Nr. VII eine Wassermulde sich befinde, aus der das Wasser kein Gefälle mehr besitzt; wir wissen auch, dass bis jetzt das Wasser hier so hoch steigt, dass es schwer wird, in die Höhle zu gelangen.

Der obenerwähnte Schriftsteller Hertod schreibt im Jahre 1669, dass der Besuch dieser Höhle nur möglich sei, wenn das Wasser bei dem Eingange gefroren ist. *Illius ingressus difficilis et sub inde, nisi aqua, quae ad in gressum prostat, congelata, praepeditur.*

Der jetzige mit einer Thür verschlossene Eingang wurde ja nur aus dem Grunde ausgesprengt, um einen höher gelegenen, von dem Wasserstande des natürlichen Einganges unabhängigen Zutritt in die Grotte zu gewinnen.

Für die Thiere also mussten derartige, wenn auch seichte Wasseransammlungen ein Hinderniss gewesen sein, in die Grotte zu gelangen, oder hier ihren Wohnort sich zu wählen.

Den Menschen jener Zeit hinderten sie jedoch nicht an der zeitweiligen Bewohnung der Höhle, wie wir dies bald sehen werden; möglich auch, dass der diluviale Mensch die Býčí skála nur zur Winterszeit und dieses wegen ihrer warmen Temperatur in den Seitenhallen besucht hat.

Am Schlusse wollen wir einen Rückblick auf die Diluvialperiode selbst werfen, und selbe hier näher charakterisiren.

Wir haben bei den Slouperhöhlen und bei der Vypustekhöhle gesehen, dass vor der Ankunft der diluvialen Thiere eine lang an-

dauernde Periode verstrichen ist, in welcher sich die tauben Grauwackenmassen in den genannten unterirdischen Räumen abgesetzt haben, um mächtige Schichten zu bilden.

Diese tauben oder knochenfreien Schichten bilden bei uns in Mähren das unterste Glied des Diluvium, und da in ihnen keine Thierreste eingebettet sind, so nenne ich sie azoisch.

Ob nun in der Býčí skála derartige azoische Schichten auch vorkommen, ist bei dem Umstande, als hier diluviale Thiere sich nicht aufgehhalten haben, zu entscheiden nicht möglich.

Wir haben weiter in unserer Abhandlung über die Slouperhöhlen gesehen, dass die diluvialen Thiere bei uns bedeutend früher erschienen sind, als der Mensch, und dass sie ohne dessen Anwesenheit lange Zeiträume hier gelebt haben.

Der diluviale Mensch erschien bedeutend später bei uns als die grossen Grassfresser (*Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorrhinus*, *Cervus tarandus*, *Cervus alces*, *Cervus elaphus*, *Bos primigenius*, *Bos bison*, *Equus caballus*) und die grossen Fleischfresser (*Ursus spelaeus*, *Felis spelaea*, *Hyæna spelaea*, *Gulo borealis*, *Lupus vulgaris*); die Reste seiner Hinterlassenschaft in der Kůlna reichen gerade so tief als die Reste der eigentlichen hyperborealen Fauna.¹⁾

Ich nenne jene Schichten, in denen diluviale Thierreste eingebettet erscheinen, palaeozoische Schichten.

Mit Rücksicht auf das Angeführte müssen wir also diese scheiden in:

α) ältere, in denen Spuren menschlicher Hinterlassenschaft nicht zu finden sind, und

β) jüngere, in denen die, die menschliche Anwesenheit bekundenden materiellen Zeugnisse eingebettet erscheinen.

Da nun, wie oben erwähnt und noch später nachgewiesen wird, der diluviale Mensch gleichzeitig mit den Vertretern der hyperborealen oder glacialen Fauna bei uns aufgetreten ist, so können wir die älteren unter α) erwähnten Schichten präglaciale und jene unter β) angeführten Schichten glaciale nennen.

Hierauf treten bei uns Vertreter der Steppenfauna auf, mit denen die diluviale Periode abschliesst.

Die diluviale Periode bei uns lässt sich also, wie folgt, einteilen.

Diluvialperiode:

- a) azoischer Abschnitt.
- b) palaeozoischer Abschnitt:
 - α) präglaciale Zeit,
 - β) glaciale Zeit,
 - γ) postglaciale Zeit oder Steppenzeit.

¹⁾ *Lepus variabilis*, *Canis lagopus*, *Myodes torquatus*, *Myodes lemmus*, *Oribos moschatus* (im Kostelík) und *Lagopus alpinus*, *Strix nyctea*.

2. Postdiluviale Schichten.

a) Neozoische.

Wir haben in unseren Abhandlungen über die Slouperhöhlen und den Výpustek den grossen Unterschied hervorgehoben, der den Beginn des neuen Abschnittes der Quartaerzeit kennzeichnet, und bemerkt, dass die Natur und die Menschen bei uns eine radikale Aenderung erfahren haben.

Es traten bei uns auf einmal Thiere auf, die ehemals unbekannt waren, es kamen Menschen zu uns, die eine ganz andere Lebensweise führten als ihre Vorgänger; die diluvialen Thiere verschwanden nach und nach.

Die südlichen Vertreter: *Felis spelaea (leo)*, *Hyaena spelaea (crocuta)*, *Felis pardus* (Reste von dieser Katze fand ich in einer Höhle des Hádekerthales) kamen nicht mehr zu uns.

Die nördlichen Vertreter: *Cervus tarandus*, *Oribos, moschatus* (in zwei Höhlen des Hádekerthales vorgefunden), *Lepus variabilis*, *Myodes lemmus (obensis)*, *Myodes torquatus*, *Arvicola raticeps*, *Canis lagopus*, *Gulo borealis*, *Lagopus alpinus*, *Strix nyctea* zogen sich nach den nördlichen, kalten Gegenden zurück, während *Capra ibex* (im Výpustek nachgewiesen) und *Arvicola nivalis* auf die mit Eisfeldern bedeckten Höhen der Alpen und Karpathen zurückwichen.

Auch die Vertreter der Steppenfauna: *Lagomys pusillus*, *Cricetus phaeus*, *Arvicola gregalis* mussten in Folge geänderter klimatischer Verhältnisse, wegen Zunahme der Wälder und Feuchtigkeit nach ihren ehemaligen Wohnsitzen, Russland und Sibirien, zurückwandern.

Erloschen sind in Folge klimatischer Ungunst, in Folge Verfolgungen von Menschen und Raubthieren: *Elephas primigenius* und *Rhinoceros tichorhinus*.

Die diluvialen Jäger wurden von den vom Osten anrückenden arischen Einwanderern gegen Westen, Südwesten und Nordwesten zurückgedrängt.

Die dem indo-europäischen Stamme angehörigen neuen Ankömmlinge erschienen mit Hausthieren: *Bos taurus*, *Ovis aries*, *Capra hircus*, *Sus domestica* und *Canis familiaris*, mit Cerealien, und ausgerüstet mit mannigfachen anderen Kenntnissen und Fertigkeiten auf dem mährischen Boden.

Diese Hausthiere also sind für uns in dieser Zeit ganz neue Thierarten; und wir können mit Recht die Schichten, in denen sie eingebettet erscheinen: neozoische¹⁾ nennen, während die unter ihnen liegenden, knochenführenden diluvialen Schichten als „palaeozoisch“ bezeichnet werden können.

Wir haben in der Býčt skála die für unsere Forschungen nicht unwichtige Wahrnehmung gemacht, dass die neozoischen Schichten von

¹⁾ νέος = neu, ζῷον = Thier.

den palaeozoischen durch hinreichend mächtige Zwischenschichten getrennt sind, was wir in anderen Höhlen nicht vorgefunden haben.

Die Resultate meiner Grabungen in dieser Höhle sind bezüglich der neozoischen Schichten die folgenden:

a) Es wurden Reste nachstehender Hausthiere gefunden: *Bos taurus*, *Ovis aries*, *Capra hircus*, *Sus domestica* und *Canis familiaris*.

b) Am reichlichsten vertreten ist *Bos taurus* und *Ovis aries*; hierauf kommt *Sus domestica*, dann *Capra hircus* und *Canis familiaris*.

Von *Canis familiaris* kamen nur zwei Stücke vor.

c) Die Schichten, in denen Reste diluvialer Thiere sich vorkamen, enthielten keine Spur von Hausthieren.

d) Die Schichten, in denen Hausthierreste lagen, enthielten keine Spur von Resten diluvialer Thiere.

e) Diesen principiellen Fragen wurde die sorgfältigste Aufmerksamkeit gewidmet; es erscheint hiemit das in meiner ersten Abhandlung pag. 535 und 543, Jahrbuch 1891, Gesagte bestätigt.

f) Hausthiere kamen in der Býčí skála nur an nachstehenden Stellen vor:

α) In der südlichen Seitenhalle.

Wir haben in dem Capitel über die Topographie gesagt, dass die sandige Ablagerung am Anfange dieser Halle auf 0·50 *m* und am Ende auf 2·50 *m* abgetragen sei; vor der Wegschaffung dieser Sandmasse stieg man in dieser Seitenhalle wie auf einem Abhang hinauf, falls man das Ende derselben erreichen wollte.

Jetzt ist die Ablagerung geebnet; in dieser nun fanden wir in der oberen bis auf 0·30 *m*, stellenweise bis auf 0·40 *m* mächtigen Schichte Reste von Hausthieren: *Bos taurus*, *Ovis aries*, *Capra hircus* und *Sus domestica*; die meisten von ihnen sind der Quere, nicht der Länge nach gespalten. (Diesen Unterschied fand ich überall zwischen diluvialen und prähistorischen Stationen.)

Da nun Reste diluvialer Thiere hier in 1 *m* Tiefe vorkommen, während jene der Hausthiere bei 0·40 *m* angetroffen wurden, so lag zwischen beiden eine 0·60 *m* Sandschichte.

Indessen können wir daraus nicht einen Schluss in der Richtung ziehen, dass der prähistorische Mensch lange, sehr lange nach der Diluvialzeit zu uns gekommen war, weil, wie wir gleich sehen werden, die Reste menschlicher Hinterlassenschaft in der Býčí skála der sogenannten Bronzezeit (Hallstätter-Typus) zugewiesen werden müssen und dieser die lange, rein neolithische Periode voranging.

So viel aber ist sicher und von nicht geringer Wichtigkeit, dass sich seit dieser Bronzezeit in der südlichen Seitenhalle eine hinlänglich mächtige Sandschichte hat absetzen können; dieselbe war am Beginne der Seitenhalle 0·90 *m*, am Ende gegen 2 *m* mächtig.

β) In der Hauptstrecke im Stollen gg.

Bei der Abteufung des Schachtes Nr V fuhren wir in 1·20 *m* Tiefe wohl erhaltene (nicht zertrümmerte, nicht gespaltene oder sonst beschädigte) Knochen von *Equus caballus*, *Bos taurus*, *Ovis aries*, *Sus domestica* und *Capra hircus* an; die Knochen hatten eine dunkelbraune

Farbe und unterscheiden sich auf den ersten Blick von allen übrigen Thierresten, die in der Býčí skála überhaupt gefunden wurden.

Diese Knochenschichte ging bis auf die felsige Sohle herab und auch in dem 0·20 *m* tiefen Wasser lagen Knochen.

Diese ungewöhnliche Erscheinung, erhöht noch durch den Fund dreier menschlicher Knochen (*femur*, *tibia* und *fibula* eines jüngeren Individuums), veranlasste mich, diese Knochenschichte zu verfolgen und nach Aushebung des Schachtes Nr. VI den Stollen *g g* treiben zu lassen.

Indessen entsprachen die Resultate dieser Grabungen nicht den Erwartungen: im Schachte Nr. VI fanden wir allerdings auch noch wenige Knoche vom Pferde, Hausrind, Hausschafe und einige Zähne vom Menschen, aber nicht in jener Tiefe, wie in dem nur 5 *m* entfernten Schachte Nr. V und nicht in dem guten Erhaltungszustande wie dort.

Die Thierknochen im Schachte Nr. VI gingen nur zur Tiefe von 0·70 *m* und rührten offenbar von Mahlzeiten her. Wie die menschlichen Zähne hieherkamen, werden wir später sehen.

Fast erfolglos blieben die Grabungen des langen Stollens *g g*: sobald wir aus dem Bereiche der südlichen Seitenhalle waren, fand sich kein Knochen vor.

Sowohl die wohlerhaltenen, als die zertrümmerten (meist der Quere nach gespaltenen) Thierknochen müssen in einem ursächlichen Zusammenhange mit der zeitweiligen Bewohnung der Vorhalle und der südlichen Seitenhalle stehen, worauf wir im nächsten Capitel näher eingehen werden; hier möge nur noch bemerkt werden, dass ich nach der im Jahre 1883 stattgefundenen grossen Ueberschwemmung in diesem Theile der Hauptstrecke (Stollen *g g*) durch das Wasser ausgehobene fast metertiefe Gruben sah, und dass bei dieser Gelegenheit ein beschädigter menschlicher Schädel durch das aus der Ablagerung hervordringende Wasser aufgewühlt wurde.

Wir haben im topographischen Theile gesehen, dass das Wasser bei jener Ueberschwemmung bei dem Schachte Nr. VII mindestens 4 *m* hoch gestanden sei; der durch diese Wassersäule erzeugte Druck presste dasselbe in die Ablagerung hinein und hob selbe stellenweise aus, wodurch jene Gruben entstanden sind.

Wir haben früher bemerkt, dass aus der Wassermulde der VII. Richtung das Wasser unter der Ablagerung an der felsigen Sohle sich gegen die Vorhalle herabdränge; durch dieses Wasser sind förmliche Kanäle zwischen den Felskämmen und den Kalksteinblöcken, die die felsige Sohle bedecken, und die durch Sand und Schotter überlagert erscheinen, ausgewaschen gewesen.

In diese nun drang jenes Ueberschwemmungswasser und richtete hier ziemliche Verheerungen an.

γ) In der Vorhalle.

Wir werden gleich sehen, wie diese geräumige Halle viele Decennien vor Christi Geburt von einer Schaar von Flüchtlingen durch eine gewisse Zeit bewohnt wurde.

Aus dieser Zeit stammen die nicht oberflächlich, sondern in der Ablagerung bis zur Tiefe von 1·20 *m* stellenweise bis 1·50 *m* eingebettet gewesenen Reste von Hausthieren (*Bos taurus*, *Ovis aries*, *Capra hircus*, *Sus domestica* und *Canis familiaris*).

Die Knochenreste aus dieser Vorhalle waren zumeist der Quere nach zerschlagen, mit scharfen Werkzeugen zerhauen, angebrannt und mit menschlichen Artefakten vermischt.

Viele von diesen Knochen waren mit einer Kruste gelöschten Kalkes überzogen und durch den, durch die Kalkblöcke erzeugten Druck mannigfach gebogen und gekrümmt.

δ) In der II. Richtung der Hauptstrecke in den Stollen *d d*, *e e* und *f f*.

In dieser Strecke war die Ablagerung nur an der Oberfläche gestört, während die darunter liegenden Schichten ganz ungestört erschienen. Die hier gemachten Funde sind daher von eminenter Wichtigkeit, wie wir dies in dem Kapitel über die Reste menschlicher Hinterlassenschaft wahrnehmen werden.

An Thierresten kamen Knochen von *Bos taurus*, *Ovis aries*, *Capra hircus*, und *Sus domestica* vor.

Mehrere von diesen Knochen sind durch irgend ein Feuer glühend geworden, erhielten dadurch eine kalkweisse Färbung und einen schönen Metallklang.

An allen den vorhin erwähnten Fundstellen in den neozoischen Schichten waren Pferdereste in reichlicher Menge vertreten.

b) Ontozoische.

Die Býčí skálahöhle war Jahrhunderte hindurch für Mensch und Thier offen; jetzt sind die für den Menschen bestimmten Eingänge abgesperrt.

Und dennoch konnten wir mit Sicherheit constatiren, dass ein Marder in der Höhle sich aufhalten müsse.

In der Vorhalle sowohl als in dem Heidenschlote trafen wir Knochen von Haushuhn, Gänsen und Enten mit Eierschalen, zwischen denen Reste von Eichhörnchen lagen; an einigen Stellen der Höhle waren frische Excremente des Marders wahrzunehmen.

Schliesslich fanden wir deutliche Fussstapfen in der lehmigen Decke, mit welcher der in den Heidenschlot schräg aufsteigende Felsen überzogen ist.

Es musste dieser nächtliche Räuber durch diesen Schlot in die Höhle herabgestiegen und wieder hinausgekrochen sein.

Was im Laufe der Jahrhunderte an derartigen der Neuzeit angehörigen Thierresten (Dieses Jahrbuch 1891, pag. 525) in der Höhle abgesetzt wurde, lässt sich nicht beurtheilen, da die obersten Schichten in der Hauptstrecke durch Planirungen gestört erscheinen.

In der südlichen Seitenhalle und in der kleinen Nebenstrecke, in der unser Schacht Nr. XVII abgeteuft wurde, sind die oberen Sandflächen abgetragen worden und in der Vorhalle hat Dr. Wankel die oberen Schichten durch vorgenommene Grabungen vermischt.

V. Reste menschlicher Hinterlassenschaft.

1. Diluviale oder Urgeschichtliche Reste.

Höchst verschieden ist der Zeitpunkt, von welchem an für ein Land oder für ein Volk die geschriebene Geschichte beginnt.

Für unser Land (Mähren) beginne ich mit der Geburt Christi; weil über dieselbe um diese Zeit herum unzweifelhafte und wichtige Nachrichten in den Schriften griechischer und römischer Classiker anzutreffen sind¹⁾.

Mit der Geburt Christi beginnt also in Mähren und Böhmen die geschichtliche oder historische Zeit; was vor diesen Zeitpunkt fällt, gehört der Vorgeschichte an.

In diesem vorgeschichtlichen oder prähistorischen Zeitraume aber, der sich also von der Geburt Christi zurück bis auf das erste Auftreten der Menschen auf unserem heimatlichen Boden erstreckt, haben sich, wie wir sahen, klimatische und culturhistorische Veränderungen ereignet, die eine genaue Scheidung in zwei Abschnitte erfordern.

Mit dem Auftreten der Haustiere erscheint ein neues Volk (arische Celten) bei uns, und diese Zeit, also von der Geburt Christi herab bis zu der Einwanderung dieser arischen Celten (etwa zwei- bis drei Tausend Jahre vor Christi Geburt) nenne ich die eigentlich vorhistorische oder prähistorische, da sie ja der geschriebenen Geschichte unmittelbar vorangeht.

Den ganzen langen Zeitraum aber, der den glacialen und postglacialen Abschnitt der Diluvialperiode umfasst, in welchem die Menschen nicht arischer Abstammung als Jäger nach Art der Eskimos bei uns gelebt haben, weise ich der Urgeschichte zu und nenne die aus der Zeit stammenden Reste menschlicher Hinterlassenschaft urgeschichtliche oder diluviale; mit diesen letzteren wollen wir uns hier beschäftigen.

Es sind nur zwei Orte in der Byčí skálahöhle, an denen der Mensch in der diluvialen Zeit sich aufgehalten und uns die seine Anwesenheit bezeugenden Reste hinterlassen hat, und zwar in der südlichen und in der nördlichen Seitenhalle; an einer anderen Stelle wurde nicht eine Spur von ihm aus dieser Zeit entdeckt, wenn man nicht die vom Tage durch die Schlote herabgeführten Horn- und Feuersteinfragmente, welche in vielen Fällen eine täuschende Aehnlichkeit mit Aexten, Pfeil und Lanzenspitzen u. d. gl. haben, als Werkzeuge des diluvialen Menschen ansehen will; in diesem letzteren Falle allerdings würden nicht nur alle Höhlenstrecken, sondern auch die Schlote die Anwesenheit dieses Menschen bekunden.

a) In der nördlichen Seitenhalle. Im Schachte Nr. XXI zeigte sich in der Tiefe von 1·20 *m* eine mit Kohlenpartikelchen vermischte Schichte.

¹⁾ Die Belegstellen sind in meinem Werke: Kůlna a Kostelík, Brno 1891, pag. 257—261 citirt; man könnte auch mit C. Julius Caesar beginnen.

Da der Schacht 3·20 *m* tief war, so wurde derselbe zum Niveau jener Kohlschichte verschüttet und nun diese selbst mittelst eines Stollens verfolgt.

Es zeigte sich sofort, dass wir es mit einer Feuerstätte zu thun haben.

Die 15 *cm* mächtige Aschenschichte erstreckte sich auf 1 *m* weit gegen das Ende der Seitenhalle und war fast ebenso breit.

Die in der Asche liegenden Holzkohlenstücke waren von Nässe durchtränkt und zerreiblich.

Es fanden sich daselbst vor: Der Länge nach gespaltene Knochen von *Equus caballus*, *Bos primigenius* und *Cervus tarandus*; Reste von *Lepus variabilis* und *Lagopus alpinus* und *albus*. Feuersteimmesser. Späne und Splitter nebst Lanzen spitzen, dann aus Hornstein zugehauene Aexte lagen auf und in der Aschenschichte.

Es war dies also ein Lagerplatz des diluvialen Menschen der glacialen Zeit.

Bevor dieser Mensch die genannte nördliche Seitenhalle zum zeitweiligen Aufenthalte sich gewählt hat, setzte sich eine über 2 *m* mächtige Schichte auf der felsigen Sohle ab, und in der Zeit, welche seit jener Bewohnung bis zum Tage unserer Grabungen verstrichen ist, hat sich über die Feuerstätte eine 1·20 *m* mächtige Sandschichte abgelagert.

Kann man diese Daten für chronologische Bestimmungen brauchen?

Wir wollen später am Schlusse unserer Abhandlungen über die Gleichzeitigkeit des Menschen mit dem *Elephas primigenius* und *Rhinoceros tichorhinus* ein Capitel einschalten und die Frage über chronologische Bestimmungen der vor- und urgeschichtlichen Periode näher erörtern.

b) In der südlichen Seitenhalle. In dem Stollen *i i* von der östlichen Felswand 3 *m* entfernt in der Tiefe 1 *m* war eine kleine Feuerstätte mit einer kaum zwei Centimeter mächtigen Aschenschichte, in der die früher erwähnten 5 Metacarpalknochen von *Ursus spelaeus* lagen.

Die Metacarpi 1, 2, 4 und 5 sind wohl erhalten: von dem Metacarpus 3 ist das proximale Ende und die Diaphyse abgehauen und das übrig gebliebene Endstück mit einem stumpfen Werkzeuge gespalten.

Nebst diesen Metacarpalknochen lagen in der Feuerstätte und um diese herum der Länge nach gespaltene Knochenreste von *Equus Caballus*, *Bos primigenius*, *Cervus tarandus*, *Lepus variabilis*, *Lagopus alpinus* und *albus*, dann ein Unterkieferfragment von *Canis lagopus*.

Von Artefakten waren hier: beschädigte Pfeilspitzen von Rennthiergeweih, abgebrochene Knochenaale, Feuerstein und Hornwerkzeuge. Dieselben Thierreste und Artefakte fanden wir in dem Stollen *k. k.* in der Tiefe 0·80 *m* jedoch ohne Feuerstätte.

Zum Schlusse wollen wir auf einen Umstand aufmerksam machen, der den Geologen und Archäologen zu einer besonderen Vorsicht mahnt.

Es war mir auffallend, dass ich bei meinen Grabungen in der Býčí skála an manchen Orten (südliche und nördliche Seitenhalle) ganze Nester von Horn- und Feuersteinfragmenten fand, die den gewöhnlichen bloß behauenen Aexten-, Pfeil- und Lanzenspitzen vollkommen ähnlich waren.

Diese Erscheinung konnte sich allerdings hier, wo die Anwesenheit des diluvialen Menschen durch die Artefakte, durch gespaltene Knochen- und durch Feuerstätten ausser allem Zweifel bestätigt war, dadurch erklären, dass diese Urmenschen sich einfach jene Steine gesammelt und hier zum weiteren Gebrauche deponirt haben.

Allein ich fand diese vermeintlichen Steinwerkzeuge auch in den kleinen Nebenstrecken, ja ich fand sie auch in Schloten, wo doch die diluvialen Menschen nicht wohnen konnten.

Die Sache hat sich auf die einfachste Weise durch vorgenommene Grabungen am Tage im Walde aufgeklärt.

Wir fanden hier genau dieselben vermeintlichen Werkzeuge wie in der Höhle und zwar im Jurasande eingebettet.

Wenn daher Forscher aus dem Vorkommen derartiger Feuersteinwerkzeuge auf den tertiären Menschen zu schliessen es für gut fanden, so können sie hier über der Býčí skálahöhle ihre Beweismittel für den Menschen der Jurazeit in Massen antreffen

2. Vorgeschichtliche oder prähistorische Reste.

In Bezug auf die Funde aus dieser Zeit ist die Býčí skálahöhle von nicht geringer Wichtigkeit.

Doch müssen wir gleich im Voraus erklären, dass alle die Reste, welche die menschliche Hinterlassenschaft in dieser Höhle bilden und sich auf die Vorhalle, auf die Strecke der II. Richtung, auf unseren Stollen *gg* und die südliche Seitenhalle erstrecken, aus einer und derselben Zeit stammen, daher im Zusammenhange gefasst und verstanden sein wollen.

Wir erklären auch sofort, dass diese Reste von einer Schaar von Flüchtlingen, die aus Männern, Weibern und Kindern bestand und die vor feindlichen Verfolgungen in dieser Höhle Schutz gesucht haben, herrühren und fügen schliesslich bei, dass ihre Zufluchtsstätte hier verrathen, ihre in der Höhle errichtet gewesenen Hütten angezündet und die Leute selbst massakriert worden sind.

Dies der einfache und natürliche Vorgang der Ereignisse, die sich etwa im zweiten oder dritten Jahrhunderte vor Christi Geburt hier abgespielt haben, und die Dr. Wankel in seinen Publikationen, mit denen wir uns bald befassen werden, als einen schauerhaften Begräbnissact eines Häuptlings auf dem in der Vorhalle errichteten Scheiterhaufen mit poetischer Ausschmückung von Neben Umständen schildert.

a) Vorhalle. Der früher schon erwähnte Ferd. Hertod schreibt (1669), dass zur Zeit des Tartareneinfalles in Mähren im Jahre 1241 die Leute aus der Umgebung sich in die von uns unter Nr. 9 in der Uebersicht beschriebene Grotte, genannt „Rittersaal“, geflüchtet haben, dass sie daselbst wohnten und ihre Speisen kochten

(serricit hoc ante paucos annos illius loci incolis Tartarorum immanitatem et acinaces metuentibus pro commodo habitacula etiam ad coquendum et assandum).

Nehmen wir an, diese Leute hätten es für gut erkannt, die Býčí skála, und zwar die Vorhalle derselben, zur Zufluchtsstätte sich auszuwählen, was hätten sie thun müssen, um daselbst durch einige Zeit (etwa einige Wochen) leben zu können.

Im Sommer ist es in der Vorhalle nass und kalt, ein längerer Aufenthalt daselbst ist nur in errichteten Hütten (etwa aus Holz gezimmert und mit Reissig bedeckt) möglich, in denen die Flüchtlinge, insbesondere Weiber und Kinder, wenigstens die Nacht zubringen konnten. Im Winter ist in der Vorhalle die Kälte so gross, dass das Trinkwasser und das Brot unserer Arbeiter gefror. Zu einem längeren, gezwungenen Aufenthalte mussten sich die Flüchtlinge Lebensmittel (Mehl, Getreide, Fleisch etc.) und Töpfe mitbringen, und zwar Töpfe doppelter Art: zum Kochen und zur Aufbewahrung der Lebensmittel. Ueberdies brauchten sie Krüge und Schalen, Messer und Hacken u. s. w.

Hatten sie aber ihr bestes Hab und Gut, z. B. aus Gold verfertigte Ringe, Ohringe, Ketten, Schnallen oder andere Pretiosen, in ihren Wohnungen zurückgelassen oder auch mitgenommen?

Gewiss nahmen sie diese mit und verwahrten selbe etwa mit besseren Kleidungsstücken in einer leicht tragbaren Truhe.

Alles dieses nun, was wir als nothwendiges Zugehör und als theures Hab und Gut der Flüchtlinge vor den Tartaren angeführt haben, alles dieses wurde thatsächlich in der Býčí skála gefunden, nur mit dem Unterschiede, dass diese Flüchtlinge nicht dem Jahre 1241 angehört haben, sondern der prähistorischen Zeit, und das geborgene Inventar ganz andere Formen uns präsentirt.

An Resten menschlicher Hinterlassenschaft wurden vorgefunden:

Kohlenschichten. Wenn wir heute in der Vorhalle ein Feuer anmachen wollten, so können wir das doch nur an der nördlichen Felswand in der Nähe des grossen Felsenfensters thun, das uns als Rauchfang dienen müsste, und so war es auch ehemals.

Auf dieser Seite also lag eine mächtige Aschen- und Kohlenschichte, die von lang anhaltenden Koch- und Wärmefeuern herrührte und durch welche die in dem Feuer befindlichen Kalksteine, auf die man die Kochtöpfe stellte, sowie die naheliegende Felswand an ihrer Oberfläche gebrannt und in Kalk umgewandelt wurden.

Die natürliche Feuchtigkeit der Höhle löschte diesen Kalk zu einer breiigen Masse, die man noch jetzt stellenweise vorfindet.

Eine andere über die Vorhalle zerstreute, schwache Kohlenschichte entstand durch Verbrennen der angezündeten Wohnhütten der Flüchtlinge.

Thongefässe (Töpfe zum Aufbewahren von Lebensmitteln und zum Kochen, Krüge, Schüsseln, Schalen). Spinnwirtel, Schmucksachen (aus Bronze und Gold), Werkzeuge (aus Stein, Knochen, Geweih, Bronze und Eisen).

Menschliche Knochen (verschiedenen Alters und Geschlechtes).

b) In der II. Richtung der Höhlenstrecke. Die in diesem Theile von uns ausgehobenen Reste menschlicher Hinterlassenschaft stammen aus ungestörten Schichten her.

Am Beginne der zweiten Richtung zwischen unseren Stollen *c c* und *d d* musste eine Wohnhütte gestanden sein, da auch hier eine dünne (nicht ganze 2 *cm* mächtige) Kohlschichte lag und mehrere von Hausthieren stammende Knochen in der Gluth des Feuers gelegen sein mussten, weil sie weissgebrannt erscheinen und einen Metallklang geben.

Ebenso standen hier an der östlichen Felswand Thongefässe: auf dem Boden eines solchen Gefässes lag ein Klumpen pechschwarz ausschender, zusammengebackener Körner; es war offenbar verkohltes Getreide.

In einem anderen Topfe mussten Bronzesachen aufbewahrt worden sein; die Wände des Topfes sind von der geschmolzenen Bronze mit einer Kruste überzogen.

In der Kohlschichte lag der Griff eines eisernen Schwertes und verkohlter Wollstoff. In der Sandablagerung ruhten die im archäologischen Theile zu beschreibenden menschlichen Knochen.

c) Sowohl im Stollen *i i* als auch in jenem *k k* lagen unter der oberen Sandschichte bei 0·30 bis 0·40 Tiefe Scherben von mit der Hand gearbeiteten Gefässen, worunter einige dieselbe Ornamentirung an sich trugen, wie die Thongefässe der Vorhalle.

Es rührten jedoch diese Scherben von grösseren, zum Aufbewahren von Lebensmitteln bestimmten Töpfen her.

Auffallend war hier und in dem Stollen *g g* der Fund von einigen menschlichen Knochen und zwar von einem jugendlichen Individuum. Es lässt sich dies nur so erklären, dass bei dem Ueberfalle der Flüchtlinge in der Vorhalle und nach erfolgter Massakrirung derselben die feindlichen Eindringlinge auch noch die weitere Grotte untersuchten und hier noch jene Personen, die aus der Vorhalle hierher sich gerettet haben, niedermachten¹⁾.

Es erübrigt uns noch aufzuklären, warum die aus dem Schachte Nr. VI ausgehobenen Knochen wohl erhalten waren. Ich glaube, dass hier von den Flüchtlingen eine Grube ausgehoben wurde und dass sie daselbst ihre Fleischvorräthe deponirt hatten.

¹⁾ Nach mehr als 18 Jahrhunderten hat sich etwas ähnliches in der Nähe der Býčí skálaböhle zugetragen. Zwischen Adamsthal und Blansko stand auf einem hohen Syenitberge eine feste Burg (Namens „Nový hrad“, jetzt Ruine).

Bei dem Einfalle der Schweden (1645) flüchteten sich hierher die obrigkeitlichen Beamten aus Pozořic mit dem Archiv und der Cassa, der Vicar des Paulaner Klosters von Wranau, die Prämonstratenser von Kritein und mehrere Karthäuser von Königsfeld mit den besten Schätzen ihrer Klöster; aber der schwedische Parteigänger Kallenberg erkaufte einen Olomoučaner Ansassen Namens Laurenz Vokoun, welcher die Schweden unbemerkt bis vor die Burg führte, deren Besatzung sich sorglos mit Kegelschieben vor dem Schlossthore unterhielt. Die Feinde drangen in die Burg, erschlugen einen Theil der Besatzung, bemächtigten sich der Schätze, verbrannten nach ihrem Abzuge die Burg, indem sie zugleich die gefangenen Flüchtlinge in das Hauptquartier nach Obrowic fortführten.

(Wolný Markgrafthum Mähren. II. b 336.)

3. Geschichtliche oder historische.

Wir haben früher erwähnt, dass sich zur Zeit des Tartareneinfalles die Bewohner der Umgebung in die nahe der Býčí skála gelegene Höhle geflüchtet haben, und weiter angeführt, dass zur Zeit der Schwedeninvasion die Honoratiorens mit ihren Schätzen auf die Burg Nový hrad sich retteten.

Wie oftmals ist aber Mähren im Laufe der geschichtlichen Zeit von feindlichen Einfällen bedrängt gewesen. (Kriege der Römer gegen die Markomanen und Quaden vom Jahre 6 nach Christi Geburt bis zur Völkerwanderung, Hunen 450, Avaren 558, Franken 847—849—868, Magyaren 906, Tartaren 1241, Hussiten 1415—1434, Türken 1529 bis 1547, Schweden 1645, Franzosen 1805, Preussen 1866.)

In solchen Zeiten öffentlicher Bedrängnis hatte die umliegende Bevölkerung keine andere Wahl als das Vieh in Wälder zu treiben und sich selbst mit Hab und Gut in Höhlen zu flüchten.

Aus solchen Zeiten mögen herrühren: glasierte Scherben, Fragmente von mit Wellenornamenten versehenen Thongefäßen, verrostete eiserne Nägel, Schafscheeren und Hufeisen, verrostetes Bandeisens Kettenstücke und Schlegel, messingene Schnallen.

VI. Bemerkungen zu den dieser Abhandlung beigegebenen Karten.

Die markscheiderische Aufnahme der Höhle fand nach den früher schon angeführten Grundsätzen statt; die Züge waren lang, die Fehlerquellen daher gering; aus Mangel an geeigneten Orientierungspunkten musste ich die Richtungen auf der Karte nummerieren, um mich bei der Beschreibung der Grotte auf dieselben berufen zu können.

Der Durchschnitt beschränkt sich auf die Ablagerung der Hauptstrecke und die Seitenhallen, bei denen zur Veranschaulichung die Felsdecke eingezeichnet erscheint.

Die Darstellung der Felsdecke über der Hauptstrecke lässt sich nach den von uns angegebenen Seehöhen leicht und genau construieren; indessen konnte dieselbe auf dem Durchschnitte nicht eingezeichnet werden, weil sonst der Massstab für die Ablagerung hätte sehr herabgedrückt werden müssen; die Folge davon wäre aber Unklarheit in der für uns gerade wichtigsten Partie der Zeichnung.

Für touristische Zwecke würde es sich allerdings empfehlen, wenigstens einzeln von den hier vorhandenen Schloten durch gelungene Zeichnungen darzustellen, um so dem Besucher die eigentlichen Quellen der Höhlenbildung anschaulich vorzuführen.

VII. Nivellement durch die Býčí skálahöhle.

Vom Wasserbecken von der Seehöhe 309·218 *m* beginnend.

Stationen	Rückwärts	Vorwärts	Gefälle		Seehöhe Meter	Bemerkungen
			Einzel	Zu- sammen		
I.	24·25	2·00				
II.	21·78	5·63				
III.	18·25	13·36	— 43·29	— 43·29	313·547	Beim Schachte Nr. I.
IV.	14·26	15·75	+ 1·49	— 41·80	313·398	Beim Schachte Nr. II.
V.	11·62	19·59	+ 7·97	— 33·83	312·601	Beim Schachte Nr. III.
VI.	15·20	24·17	+ 8·97	— 24·86	311·704	Beim Schachte Nr. IV.
VII.	17·43	28·97	+ 11·54	— 13·32	310·550	Beim Schachte Nr. V.
VIII.	14·20	15·46	+ 1·26	— 12·06	310·424	Beim Schachte Nr. VI.
IX.	10·15	25·56				
X.	12·42	26·88	+ 29·87	+ 17·81	307·437	Beim Schachte Nr. VII.
XI.	20·93	—	— 20·93	— 3·12	309·530	Beim Schachte Nr. VIII im Stollen <i>d d.</i>
XII.	6·24	—	— 6·24	— 9·36	310·154	Beim Schachte Nr. IX im Stollen <i>c c.</i>
XIII.	7·12	12·97	+ 5·85	— 3·51	309·569	Beim Schachte Nr. X im Stollen <i>b b.</i>
XIV.	—	2·60	+ 2·60	— 0·91	309·309	Beim Schachte Nr. XI im Stollen <i>a a.</i>
XV.	8·40	26·49	+ 18·09	+ 17·18	307·500	Beim Schachte Nr. XII beim vermauerten Eingange.
XVI.	—	1·53	+ 1·53	+ 18·71	307·347	Beim vermauerten Eingange am Tage.
XVII.	34·15	10·50	— 23·65	— 4·94	309·712	Wasserscheide nahe der Strasse auf dem aus der Höhle gegen Josefthal zu führenden Wege.
XVIII.	—	21·60	+ 21·60	+ 16·66	307·552	Strasse gegenüber der Býčí skálahöhle.
XIX.	11·45	29·18	+ 17·73	+ 34·39	305·779	Bachbett gegenüber dieser Höhle.

VIII. Uebersicht der Aushöhlungen im Kiriteiner- und im Josefsthale.

Ueber die Aushöhlungen, welche in der I. Gruppe in dem Slouper und Punkvathale, dann dem Thale von Holstein, Ostrov und im dünnen Thale liegen, findet der Leser genaue, von mir zusammengestellte Angaben in meinem Führer in das mährische Höhlengebiet 1884, pag. 66—109.

Bezüglich der II. und III. Höhlengruppe ist der Führer nicht erschienen (und wird kaum erscheinen); der forschende Besucher steht rathlos in diesen Theilen unseres Höhlengebietes; er sieht da und dort in den Berglehnen Eingänge zu Höhlen; er sucht jedoch umsonst nach deren Beschreibung und näherer Aufklärung über sie.

Dieser Umstand wird die Einschaltung der nachfolgenden Uebersicht rechtfertigen.

In Kiritein vereinigen sich die von Norden und Osten kommenden Gewässer bei der Seehöhe 401·887 *m*. Von dieser Ortschaft führt im Thale neben dem Bachbette die Strasse über Josefsthale nach Adamsthal, wo der Kiriteinerbach bei einer Seehöhe von 239·966 *m* in den Zvitawaffluss einmündet; der Bach hat somit das grosse Gefälle von 161·921 *m* auf eine in Schritten gemessene Entfernung von 9750 *m* (bei dem Verhältnisse 1000 Schritte = 750 *m*); in der Luftlinie sind allerdings nur 7000 *m*.

In einer Entfernung von 1550 Schritten von Kiritein zweigt gegen Süden ein durch das Thal gegen Bilovic zu führender Weg ab; ein anderer steigt über die Berglehne gegen Babie hinauf. Von da in einer Entfernung von 180 Schritten beginnen die Aushöhlungen, die von mir mit Nummern versehen wurden, auf welche sich die nachfolgenden Zahlen beziehen.

Nr. 1. Höhle. Von Kiritein entfernt 1730 Schritte in der südlichen Berglehne unter einer senkrechten Felsenpartie (laut Nr. 4 1883 der Mittheilungen der Section für Höhlenkunde „Zitavöhle“ genannt).

Die Strasse gegenüber der Höhle hat die Seehöhe .	394·718 <i>m</i>
zum Höhleneingang sind	18·680 <i>m</i>
und liegt dieser also bei der Seehöhe	<u>413·398 <i>m</i></u>

Der Eingang ist 3 *m* hoch und 1½ *m* breit; die Aushöhlung 8 *m* lang und am Ende 4 *m* breit.

Nr. 2. Höhle. Von Nr. 1 entfernt 100 Schritte in der südlichen Berglehne.

Die Strasse gegenüber der Höhle hat die Seehöhe .	392·392 <i>m</i>
zum Eingange sind	18·340 <i>m</i>
und liegt dieser also bei der Seehöhe	<u>410·732 <i>m</i></u>

Die Höhle ist 57 *m* lang, 1—3 *m* hoch und 3—8 *m* breit; am Ende ein Schlot.

Es lag mir daran auch hier die Ablagerung kennen zu lernen, um selbe mit den Resultaten meiner Grabungen in den grossen

Höhlen dieses Thales (Výpustek und Býčí skála) vergleichen zu können.

Schacht Nr. 1. Vom Ende 19 *m* entfernt, von der westlichen Felswand 3·50 *m*, von der östlichen 5·60 *m* in einer Art Halle unter einem Schlote.

Ablagerung:

α) Lehm und Kalkgeschiebe	1·60 <i>m</i>
β) Reine Grauwacke wie im Výpustek	1·70 <i>m</i>
Zusammen	<u>3·30 <i>m</i></u>

Schacht Nr. 2. In einer Entfernung von 15·50 *m* von dem vorigen; von der westlichen Felswand 2·70 *m*, von der östlichen 2 *m* entfernt unter einem Schlote.

Ablagerung:

α) Lehm und Kalkgeschiebe	1·80 <i>m</i>
β) Reine Grauwacke	1·70 <i>m</i>
Zusammen	<u>3·50 <i>m</i></u>

Schacht Nr. 3. Von dem Schachte Nr. 2 entfernt 13 *m*, von der westlichen Felswand 1·80 *m*, von der östlichen 1·20 *m*.

Ablagerung:

α) Lehm und Kalkgeschiebe	2·00 <i>m</i>
β) Reine Grauwacke	4·00 <i>m</i>
Zusammen	<u>4·00 <i>m</i></u>

Die felsige Sohle wurde nicht erreicht.

Nr. 3. Wasserschlund des Kiriteinerbaches. Von Nr. 2 entfernt 100 Schritte. Der im Frühjahr rauschende Kiriteinerbach verschwindet in eine Felsspalte am Fusse des stark zerklüfteten Felsens der südlichen Berglehne und fließt 21 *m* durch diese Spalte, in der man kriechend mühsam vordringen kann, um sich theilweise zwischen Felsblöcken im Innern einer kleinen Halle zu verlieren; der grosse Theil der Wassermasse strömt jedoch noch etwa 6 *m* weiter zu einem 24 *m* tiefen, senkrechten Wasserschlunde. Zu diesem Wasserschlunde kann man auch von der Strasse aus durch eine 9 *m* tiefe Einsenkung gelangen.

Hier verschwindet der Kiriteinerbach bei einer Seehöhe . 379·142 *m*
in einer Entfernung von 4500 Schritten von da tritt derselbe an das Taglicht bei der Seehöhe 316·057 *m*
und hat somit ein Gefälle per 62·185 *m*

Nr. 4. Höhle. In der nördlichen Berglehne in einer 6 *m* hohen Felsenpartie, von Nr. 3 in der Richtung gegen Kiritein 90 Schritte entfernt; es ist eine 14 *m* lange, 3—4 *m* hohe und 1—2 *m* breite Aushöhlung.

Die Wiese im Thale vor der Höhle liegt bei der Seehöhe 380·742 *m*
der Eingang der Aushöhlung ist höher um 8·690 *m*
und hat demnach die Seehöhe 389·432 *m*

Nr. 5. Abgrund Vokounka. Von Nr. 4 entfernt 90 Schritte in der Richtung gegen Kiritein in der nördlichen Berglehne.

Von dem Wiesengrunde zum Höhleneingange sind 60 Schritte.

Die Seehöhe des Bachbettes gegenüber dem Abgrunde

beträgt	383·483 m
zum Eingange sind	10·920 m
es liegt also dieser bei der Seehöhe	394·403 m
die Sohle des Abgrundes liegt tiefer um	18·000 m
daher bei der Seehöhe	376·403 m

Durch den 1 m breiten, 1·5 m hohen Eingang gelangen wir in eine 5 m lange Spalte, die fast senkrecht 10 m tief herabstürzt; dieser Theil des Abgrundes gleicht einem 1 m Durchmesser zählenden Felsenbrunnen; hierauf gelangt man auf einen aus herabgeworfenen Kalktrümmern bestehenden Hügel von 5 m schief gehender Länge, über dem ein hoher Schlot sich erhebt; und von da führt eine mit nassem Lehme bedeckte Strecke ziemlich steil 4 m herab zu dem von allen Seiten mit Felswänden abgeschlossenen mit Kalkblöcken verlegten und mit Kalksinter überzogenen 3 m Durchmesser zählenden Schlunde.

Die Seehöhe des Wasserschlundes ist	376·403 m
das Wasserniveau in den unterirdischen Räumen unter denselben liegt bei der Seehöhe	343·361 m
und beträgt demnach die Tiefe des verlegten Schlundes selbst	33·042 m
hiezü die befahrbare Strecke per	18·000 m
so dass der Wasserschlund eine Gesammttiefe per	51·042 m

Bei Befahrung derartiger Wasserschlünde ist die grösste Vorsicht nothwendig, indem die Kalkblöcke, durch welche jene Schlünde verlegt erscheinen, oftmals nachlassen und in die Tiefe stürzen.

Den Namen Vokounka führt dieser Abgrund seit dem Jahre 1645. Es wurde in denselben der schon früher erwähnte Laurenz Vokoun zur Strafe für den Verrath der Burg „Nový Hrad“ hineingeworfen. Der mährische Schriftsteller Mart. Vigsius (Vallis Baptismi 1863) bemerkt in begründeter Entrüstung über diese Verrätherei: „*Huc ille exhausti pudoris perfuga et proditor vetustissimae arcis in accessa rupe sitae „Novij hrad“ Laurentius Vokoun ab amicis isthuc jactatus perfidae suae poenas exolvit.*“

Ich fand hier thatsächlich Menschenknochen, jedoch nicht von einem Manne, sondern von mehreren Personen verschiedenen Alters und Geschlechtes.

Nr. 6. Výpustekhöhle von dem Wasserschlunde des Kiriteinerbaches (Nr. 3) entfernt 480 Schritte in der südlichen Berglehne.

Nr. 7. Der geöffnete Felsen. Von dem Výpustek 3930 Schritte entfernt in der südlichen Berglehne knapp an der Strasse. Der Kalkfelsen erscheint hier geöffnet und wir sehen den unterirdischen Kiriteinerbach durch eine enge Spalte aus dem Felsen hinaustreten und sich sogleich wieder in eine solche Spalte verbergen.

Bei Ueberschwemmungen tritt das Wasser aus diesem unterirdischen Felsenbette hinaus und überschwemmt die Strasse.

Die Seehöhe der Strasse hier beträgt	319·894 <i>m</i>
das unterirdische Bachbett liegt tiefer um	2·248 <i>m</i>
also bei der Seehöhe	<u>317·646 <i>m</i></u>

Nr. 8. Der Ausfluss des Kiriteinerbaches. Von Nr. 7 entfernt 80 Schritte. Hier tritt der unterirdische Kiriteinerbach an dem Fusse des Kalkfelsens unter schattigem Gestrüppe ganz unbenutzt bei der Seehöhe 316·957 *m* hervor.

Im Vypustek liegt das unterirdische Wasserniveau bei der Seehöhe	339·589 <i>m</i>
hier tritt das Wasser an das Tageslicht bei der Seehöhe 316·957 <i>m</i>	
es beträgt somit das unterirdische Gefälle	<u>22·632 <i>m</i></u>

Nr. 9. Höhle Rittersaal, auch Kostelík (Tempel) genannt.

Dieser Kostelík ist nicht zu verwechseln mit der später von uns ausführlich zu behandelnden und in der III. Höhlengruppe im Mokrauerwalde gelegenen Höhle, die den Namen Kostelík oder Diravica führt.

Von dem Ausflusse des Kiriteinerbaches entfernt 180 Schritte in der nördlichen Berglehne. Die einem gothischen Dome ähnliche Aushöhlung ist 11 *m* breit und 8 *m* hoch, mit mehreren im Firste befindlichen Schloten (bis zu diesen 12 *m* hoch).

Von der Ostseite führen in denselben zwei Eingänge; der eine ist 4 *m* hoch, 3 *m* breit, der andere 6 *m* hoch, 3 *m* breit; gegen Westen zu führt ein Ausgang hinaus. Gesamtlänge 31 *m*.

Seehöhe des Thales bei der Höhle	314·205 <i>m</i>
zur Höhle sind	24·400 <i>m</i>
daher die Seehöhe hier	<u>338·605 <i>m</i></u>

Nr. 10. Býčí skálahöhle. Von Nr. 9 entfernt 350 Schritte.

Nr. 11. Ausfluss des Jedovnicer Wassers. Von Nr. 10 entfernt 234 Schritte.

Hier tritt das Jedovnicer Wasser aus, welches in einer Entfernung von 4400 *m* in die unterhalb Jedovnic gelegenen Abgründe sich ergiesst; hier vereinigt sich zugleich mit dem Jedovnicer Wasser der von Kiritein herabkommende Bach.

Die Seehöhe am Tage bei den Jedovnicer-Abgründen beträgt	428·175 <i>m</i>
jene des unterirdischen Wasserniveaus in denselben ist	343·685 <i>m</i>
es sind also diese Abgründe tief	<u>84·490 <i>m</i></u>

Das unterirdische Wasserniveau bei Jedovnic hat die Seehöhe	343·685 <i>m</i>
bei dem Ausflusse des Jedovnicer Wassers im Josefsthale ist jedoch die Seehöhe	301·962 <i>m</i>
und beträgt somit das unterirdische Gefälle	<u>41·723 <i>m</i></u>

Bei näherer Betrachtung des Ausflusses finden wir, dass wenn das Bachbett auch nur um $\frac{3}{4}$ *m* sich mit Ablagerungsmassen anfüllen

sollte, der Ausgang versperrt, verlegt und durch Sand und Lehm verstopft sein würde (wird nach und nach eingemulrt).

Wir haben bei Betrachtung der Schächte in der Kůlna (Jahrbuch 1891, pag. 502) nachgewiesen, dass bei dem Beginne der Diluvialzeit die Thäler bedeutend tiefer waren, und wir werden später in dem Capitel über die Art und die Zeit der Ausfüllung der Thäler und Höhlen mit Ablagerungsmassen sehen, dass damals die felsige Thalsohle blosgelegt war.

Zu jener Zeit musste die jetzt blos $\frac{3}{4}$ m offene Felsenspalte des Jedovnicer Ausflusses ein 10—15 m hohes Felsenthor darstellen.

Mit dieser Thatsache nun müssen wir rechnen.

Wenn sich also seit dem Beginne der Diluvialzeit dieses Felsenthor bis auf $\frac{3}{4}$ m Höhe verstopft hat, wie lange wird es dauern, dass auch diese niedrige Spalte verlegt wird, und was wird die Folge davon sein?

Gleichzeitig mit dieser Verstopfung geht Hand in Hand jene des Sicherheitsventiles in der Býčí skála (am Ende derselben), und das Schlussresultat wird sein: die Ausfüllung des unterirdischen Ganges des Jedovnicer Baches, die Ausfüllung der von dem Jedovnicer Teiche zu den Abgründen führenden Bucht mit Wasser bis zur Seehöhe 464·174 m, bei welcher dann die Jedovnicer Gewässer das Gefälle durch das breite Thal gegen Kiritein erlangen und dorthin sich ergiessen werden.

Diese Katastrophe wird erreichen: die Eisenschächte in Rudič, die Mahlmühle Matuška's, die Mahlmühle Julinek's und einen Theil von Jedovnič.

Dieses Schicksal steht in nicht ferner Zukunft bevor, falls nicht durch Menschenhand die Hindernisse für den ungehemmten Wasserfluss besiegt werden sollten.

Nr. 12. Höhle. Gerade gegenüber diesem Ausflusse in der südlichen Berglehne in einer senkrechten weissgrauen Felsenpartie.

Der Eingang ist 3·5 m breit, 1·5 m hoch, die Aushöhlung gleicht einer 16 m langen, schiefen Spalte: die Ablagerung ist theilweise abgetragen und besteht aus lauter Kalkgeschiebe mit wenig Lehm; die Ablagerung voll von Baumwurzeln; daneben ist eine 8 m lange, mit Kalkgeschiebe vertragene Aushöhlung.

Seehöhe im Thale	302 m
zur Höhle sind	83 m
daher die Seehöhe hier	<u>385 m</u>

Nr. 13. Höhle. Von jener Nr. 12 entfernt 250 Schritte, hoch in der südlichen Berglehne. Der Eingang ist 5·5 m breit, 2·5 m hoch; der Gang 9 m lang, der mit einem mit Kalkgeschiebe verlegten Schlotte endigt.

Seehöhe im Thale	301·560 m
zur Höhle sind	114·611 m
daher die Seehöhe des Einganges	<u>416·171 m</u>

Nr. 14. Höhle. Hinter der besagten nur 15 Schritte entfernt; es sind hier zwei durch einen Felsenpfeiler getrennte Eingänge; der

östliche ist 3·50 *m* breit und 2 *m* hoch, der westliche ist 4 *m* breit und 3 *m* hoch: die Aushöhlung selbst ist 11 *m* lang und 5 *m* breit.

Nr. 15. Evagrotte oder Joachymka. Diese höchst interessante, ziemlich complicirte Grotte liegt gegenüber dem Ausflusse des sogenannten Olomoučaner Wassers, von dem wir gleich sprechen werden, und 400 Schritte von dem Ausflusse des Jedovnicer Wassers in der südlichen Berglehne.

Von Weiten erblickt man die zerklüftete Felspartie mit mehreren schwarzen Oeffnungen.

Es ist ziemlich schwierig für denjenigen, der diese Höhle nicht genau besichtigt hat, ein klares Bild wiederzugeben. Bei dem Umstand, als hier der Besucher, wie in einem Laboratorium der Natur die erodirenden Wirkungen der Gewässer studiren, die Beschaffenheit der Ablagerungsmassen betrachten und ihre Provenienz genau verfolgen, ja sogar Einblick in die Urgeschichte machen kann: will ich mich bemühen, etwas umständlicher diese im Ganzen lichten Räume zu beschreiben.

a) Das Tunnel. Wir können entweder von der Adamsthaler oder von der Kiriteinerseite kommen; zuerst durchschreiten wir einen gleichsam zu ebener Erde gelegenen, einem Felstunnel ähnlichen Gang, aus dem gegen das Thal zu zwei Fenster heraus blicken; dieser Gang ist 23 *m* lang, 3 *m* hoch und 3 *m* breit.

Die Seehöhe der Wiese gegenüber der Grotte beträgt 297·141 <i>m</i>	
zu dem Tunnel sind	9·980 <i>m</i>
daher hier die Seehöhe	<u>307·121 <i>m</i></u>

Wir sagten, es führen in das Thal zwei Felsenfenster.

Das eine liegt von dem westlichen Eingange entfernt 7·40 *m* und hat eine Breite von 2·5 *m*, eine Höhe von 2 *m*; in einer Entfernung von 14 *m* von dem westlichen Eingange ist ein zweites Fenster; es ist hier die Felsdecke offen.

In diesen Tunnel münden aus der Höhle selbst fünf spaltenähnliche Oeffnungen, welche alle als Eingänge in das Innere der Grotte zu betrachten sind.

Aber nur durch eine von diesen Oeffnungen kann man bequem in die Höhle selbst gelangen.

b) Es ist dies die erste auf der Westseite gelegene Oeffnung, der Eingang in das Innere.

Dieser Eingang ist 2·50 *m* lang, 2 *m* hoch und führt uns 7 *m* weit zu einigen Stufen. Hierauf zweigt links gegen Osten der Verbindungsgang ab, von dem wir späterreden wollen, und öffnet sich rechts eine 10 *m* lange, 10 *m* breite und 6 *m* hohe Halle, in deren Mitte ein Schlot sich erhebt.

Die Ablagerung ist hier theilweise abgetragen; nur in dem nordwestlichen und südlichen Winkel sind Ueberreste derselben. In diesem rechten (nordwestlichen) Winkel bedeckt die Ablagerung eine 1—4 *dm* starke Sinterdecke; unter dieser ist Kalkgeschiebe und unter demselben Schichten verschieden gefärbten Sandes.

Die Sinterdecke führt uns zu einer Schlotöffnung, in der wir ebenfalls Kalkgeschiebe wahrnehmen. Hier sehen wir also auch eine

bequeme und deutliche Weise, wie durch den Schlot die Ablagerungsmassen kamen, wie hierauf der Schlot verstopft wurde und die herabrieselnden Gewässer zu Sinter erstarren.

In dem linken Winkel (südliche Bucht) steht die lehmige Ablagerung 4·27 *m* hoch und über derselben ist ein offener Schlot, aus dem schlammiges Wasser herabkommt; in diesen Schlot konnten wir das Licht 8 *m* hoch hinaufschieben.

Die ganze mehr als 4 *m* starke Sandablagerung ist im Laufe langer Zeiträume durch jene aus dem Schlote herabrieselnden Gewässer abgesetzt worden.

1. Im Tunnel ist die Seehöhe	307·121 <i>m</i>
2. aus demselben steigt der Boden über die Stiege	2·350 <i>m</i>
es ist somit in der Halle die Seehöhe.	309·471 <i>m</i>
3. zur Ablagerung steigt der Boden	1·200 <i>m</i>
und hat also hier die Seehöhe	310·671 <i>m</i>
4. die Sandablagerung ist hoch	4·270 <i>m</i>
und steigt also zur Seehöhe	314·941 <i>m</i>
5. vor der Ablagerung in der Halle ist die Seehöhe	310·671 <i>m</i>
die mit dem Sinter bedeckte Ablagerung ist hoch.	5·580 <i>m</i>
und reicht also zur Seehöhe	316·251 <i>m</i>

Diese eben beschriebene Halle können wir als das I. Stockwerk betrachten.

c) Aus dieser Halle in der Nähe der früher erwähnten Stiege führt uns ein 16 *m* langer, 3 *m* breiter und 3 *m* hoher Verbindungsgang, bei drei gegen das Tunnel zu gerichteten Spalten in die mit dem grossen, ovalen Fenster versehene Grotte.

Dieser geräumige, 39 *m* lange, 3 *m* breite Gang kann als das II. Stockwerk betrachtet werden.

Die Ablagerung ist in diesem Gange bis auf die felsige Sohle herausgeschafft; auf den beiden Felswänden hängen jedoch Sinterdecken, in denen kleines Kalkgeschiebe und hie und da Kohlenstückchen verkittet sind.

Diese Ablagerung hatte ein sehr starkes Gefälle von dem Ende des Ganges gegen den Gang durch das ovale Felsenfenster gehabt und kam durch den am Ende befindlichen Schlot herab;

1. Im Tunnel ist die Seehöhe.	307·121 <i>m</i>
das ovale Fenster liegt hoch	6·650 <i>m</i>
daher hier die Seehöhe	313·771 <i>m</i>
2. Der Felsenboden in dem Gange selbst liegt höher	1·850 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	315·621 <i>m</i>
3. Das Ende dieses Ganges liegt höher um	4·564 <i>m</i>
sonach bei der Seehöhe.	320·185 <i>m</i>
4. Zu dem Schlote ist	1·520 <i>m</i>
es liegt also dieser bei der Seehöhe	321·705 <i>m</i>

Diese Seehöhe per 321·705 *m*
 hatte am Ende des Ganges die mit Sinter bedeckt ge-
 wesene Ablagerung; am Anfange jedoch lag dieselbe
 bei der Seehöhe 315·621 *m*
 und hatte also auf die Strecke per 39 *m* ein Gefälle von 6·084 *m*

Konnten Gewässer aus dem Bachbette diese Ablagerung absetzen?

d) Aber nicht genug daran; wir können sogar in das dritte Stockwerk steigen, nur müssen wir dazu eine Leiter zur Hand haben.

Am Ende des eben beschriebenen Ganges ist links 4 *m* höher ein 3 *m* langes und 2 *m* breites Fenster; oben angelangt, können wir rechts (gegen Süden) eine scharf aufsteigende, in einen Schlot übergehende Spalte wahrnehmen und links (gegen Norden) eine 12 *m* lange, niedrige, mit einem Schlote endigende Strecke besuchen.

Hier liegt überall Kalkgeschiebe, wie solches in der Grotte abgelagert war und theilweise noch abgelagert ist.

An der Bildung dieser so verzweigten und zerklüfteten Höhle haben Bachgewässer gar keinen Antheil gehabt, und von den hier abgesetzten Ablagerungsmassen ist aus dem Bachbette nicht ein Fragment hingeschwemmt worden.

Den Namen Joachymka führt diese Grotte, weil h̄ier zu Anfang dieses Jahrhunderts ein gewisser Joachim aus dem Josefsthale in einer aus Holz und Reisig errichteten Hütte ein Einsiedlerleben führte.

Nr. 16. Ausfluss des Olomoučaner Wassers. Gegenüber der Evagrotte knapp an der Strasse, von der Brettsäge und Mahlmühle 160 Schritte und von Josefthal 200 Schritte entfernt, strömt aus zwei Quellen ein herrliches Trinkwasser, das ganze Jahr hindurch frisch, reichlich und krystallhell hervor. Dasselbe muss aus einem Wasserbecken kommen, in welchem sich die Niederschläge vereinigen, reinigen und das sich in dem gegen Olomoučan zu gelegenen Kalkmassiv befindet.

Diese beiden Quellen liegen bei der Seehöhe 297·941 *m*. Am 25. August 1884, nach einer lang andauernden Trockenzeit, gaben beide Quellen:

- a) in 5 Sekunden 15 Liter Wasser;
- b) in einer Minute 180 Liter Wasser.

Nr. 17. Der Felsenkeller im Olomoučaner Thale. Aus dem Josefsthale zweigt gegen Norden (gegen Olomoučan) ein schönes Thal ab, an dessen Beginne einige Häuschen gelegen sind. Das drittletzte Haus gehört dem Wirthe Franz Tauchýn. Dieser hat in der gegenüberliegenden westlichen Kalkfelsenlehne seinen Bierkeller (15 *m* lang, 2 *m* hoch, 3 *m* breit). Es ist dies eine natürliche, mit einer aufsteigenden Spalte endigende, kleine Höhle; die erwähnte, zu Tage führende Spalte ist mit Jurasand ausgefüllt.¹⁾

¹⁾ Auf den Berglehnen werden wohl hie und da noch einzelne Aushöhlungen vorkommen; diese Uebersicht mag daher durch spätere Forscher ergänzt werden.

Nicht weit vom Vypustek in den nördlichen Berglehnen untersuchte ich eine kluffartige Aushöhlung, die ich später nicht mehr auffinden konnte. Sie erscheint hier nicht angeführt, weil ich die Entfernung von Vypustek bei meiner ersten Untersuchung nicht aufzeichnete. Dieselbe liegt unter einer 5 *m* hohen Felsenpartie; der Eingang fällt 5·60 *m* senkrecht herab; unten ist eine 12 *m* lange, 1 *m* breite und 2 *m* hohe zum Schlote führende Strecke; eine 10 *m* lange Nebenstrecke endet ebenfalls mit einem Schlote.

IV.

Die Höhle Kostelik im Mokrá-Walde nebst den übrigen Grotten des Hádekerthales.

I. Topographie.

Wenn wir von Brünn aus auf der nach Kiritein und Sloupi führenden Strasse die Anhöhe „na hádech“ (da, wo das Wirthshaus klajdávka“ sich befindet — Fahrt eine kleine Stunde — Seehöhe 378·313 *m*) erreicht haben, so stehen wir an der Grenze des Devonkalkes.

Vor uns gegen Süden breiten sich die fruchtbaren Ebenen des gegen Brünn vorgeschobenen tertiären Beckens aus; in dem Vordergrund östlich erheben sich die an Versteinerungen reichen Hügel von Seelowitz und Lautschitz (Lithothamnien-Kalk — Seehöhe 355 *m*) und im Hintergrunde ragen hoch in die Lüfte die Juraberge von Polau und Nikolsburg (Maydenberg 550 *m*).

Der unweit der Klajdávka im Westen gelegene Triangulirungspunkt, genannt Hádyberg (na hádech von der deutschen Riedsbenebenennung Haide auch Had abgeleitet), hat eine Seehöhe von 423 *m*

Die Niederungen unter demselben in der Umgebung
Brünns liegen durchschnittlich in der Seehöhe 200 *m*
demnach um 223 *m*
tiefer.

Diese Niederungen sind über 100 *m* tief mit tertiären Gebilden bedeckt; denken wir uns diese tertiäre Decke abgehoben, so erblicken wir zu unseren Füßen eine 323 *m* tiefe Depression, in welche die Gewässer aus dem Gebiete der Devonkalke mit vehementer Kraft herabstürzten.

Von der Klajdávka führt uns die sehr gute Strasse neben den Löscher Kalksteinbrüchen „kopaniny“ gegen Obec zu. Beim 12. *km* Strassenlänge von Brünn aus gerechnet, steigen wir ab, lassen den Wagen nach Obec fahren und begeben uns rechts auf dem Waldwege in das romantische Říčka — vulgo Löscherthal — hinab (10 Minuten).

Neben dem Mühlgraben mit dem krystallklaren Wasser schreiten wir im Schatten hoher Erlen noch fünf Minuten weiter und stehen vor dem Ausflusse (východ) des Říčkabaches oder der Lišenka.

Nr. 1. Říčka Ausfluss.

Am Fusse des Kalkmassivs, genannt lysá hora, sehen wir das Wasser aus zwei engen und niedrigen Spalten hervortreten und dies in so reichlicher Menge, dass dieser Bach sofort die unweit befindlichen Mahlmühlen (obere, mittlere und untere, diese genannt Bělkamühle) treibt und nie versiegt.

Wenn wir nach Knabenart einen kleinen Damm errichten und das Wasser etwas zurückhalten und bald darauf den Damm einreißen, so vernehmen wir aus dem Innern des Felsens plötzlich einen starken

Schall wie aus einer Eisenbahnlocomotive, wenn aus dem Schlotte plötzlich Rauch aufsteigt — hu — hierauf wird es stille und nach einer kleinen Pause folgen schnell nach einander mehrere hu — hu — hu.

Diese ungewöhnliche Erscheinung ist so überraschend, dass Personen, die darauf nicht gefasst waren, erschreckt aufsprangen und vom Berge wegeilten: es kommt dem Besucher vor, als trete aus dem geheimnissvollen Schoosse desselben ein Ungeheuer hervor und kündige sein Herannahen durch diese Art Gebrüll an.

In dem Lysáberge sind offenbar Wasserkammern mit engen und niedrigen Verbindungsgängen; durch den errichteten Damm wird das Wasser gestaut, diese Verbindungsgänge mit Wasser angefüllt. Nach dem Niederreißen des Dammes drängen sich plötzlich die Wassermassen vorwärts, treten stossweise aus den engen Stellen heraus und erzeugen jenen Schall, der in den grösseren und höheren Wasserkammern brüllend wiederhallt.

Aus diesem Kalkfelsen treten uns die Gewässer des Ochozer, Hádeker und Hollsteinerbaches, die sich in Klüften und Wasserschlünden verlieren, sowie die Niederschläge des Lysáberges selbst, die durch Spalten herabsickern, an das Tageslicht.

Das Wasser tritt hier bei der Seehöhe 307·782 *m* aus dem Felsen hervor¹⁾.

Nr. 2 Höhle Kůlnička.

In einer Entfernung von 300 Schritten von diesem Ausflusse sehen wir rechts die ausgewaschene Felswand über dem Eingange der Aushöhlung, genannt „Kůlnička“ (kleiner Schupfen).

Die Seehöhe des Růckabaches unterhalb der Höhle beträgt 310·399 *m*
zu dem Eingange beträgt die Steigung 50·000 *m*
daher hat der Eingang die Seehöhe von 360·399 *m*

Die Berglehne ist mit kleinen und grossen Steinblöcken wie besäet und der Aufstieg zur Höhle daher ziemlich beschwerlich.

Der Eingang zur Höhle ist 3·50 *m* breit, 4·50 *m* hoch und der Höhlenraum 19 *m* lang; in einer Entfernung von 9 *m* vom Eingange verengt sich die Höhle auf 1·50 *m* und ragt zwischen den Felswänden ein Felsenkamm theilweise hervor.

Zwei Meter vor dem Ende ist links eine kleine mit Ablagerungsmassen vertragene Nebenstrecke.

Das Ende des Hauptganges geht in einen versinterten Schlot über. 12 *m* vom Eingange in der rechten Felswand bemerkt man einen kleinen Schlot, durch den noch bis jetzt nasser Lehm in die Höhle eindringt.

Auch über dem Felsenkamme ist in der Decke ein theilweise offener Schlot, in welchen die beim Abbrennen des Magnesiums entstandenen Dämpfe aufstiegen.

¹⁾ Näheres siehe hierüber in meiner Monographie, „Lauf der unterirdischen Gewässer in den mährischen Devonkalken“ im Jahrbuche der k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. 33, pag. 253–278 und pag. 691–712.

Der Eingang der Höhle hat die Seehöhe 360·399 *m*
 Die senkrechte Felsenpartie über dem Eingange ist hoch 6·500 *m*
 es hat also die Kante derselben die Seehöhe von 366·899 *m*

Die Steigung am Tage zu dem Schlote über dem
 Ende der Kůlnička beträgt 10·910 *m*
 es ist somit hier die Seehöhe 377·809 *m*

Unmittelbar über dieser Stelle am Tage erhebt sich
 wieder eine senkrechte Felsenpartie von 13·000 *m*
 Höhe, so dass diese die Seehöhe von 390·809 *m*
 erreicht.

Der Eingang in die Kůlnička hat die Seehöhe 360·399 *m*
 die Steigung zum Ende des Höhlenraumes betrug 1·690 *m*
 es war also hier die Seehöhe 362·089 *m*
 und da am Tage über dem Schlote der Waldboden die
 Seehöhe 377·809 *m*
 besitzt, so entfällt auf die Höhe des Schlotes 15·720 *m*

Nr. 3. Höhle Kostelík.

In einer Entfernung von 500 Schritten von der besprochenen Kůlnička an dem Anfange der von der Hostěnicerschlucht sich hinziehenden Felsklippen in der südlichen Berglehne sehen wir eine senkrechte Felsenpartie, in der sich der Eingang zur Höhle Kostelík¹⁾ befindet.

Die Berglehne erhebt sich vom Hádekerbache in einer horizontalen Länge von 77 *m* mit 24° Steigung zu einer senkrechten 2·5 *m* hohen Felsenterrasse; von da erstreckt sich auf 14 *m* Länge ein Theil der Lehne mit 14° Steigung und bildet eine Art Ruheplatz. Dann folgt bis zum Eingange der Höhle eine mit Kalkblöcken bedeckte 23 *m* lange Barrière mit 22° Steigung.

Das Bett des vorbeifliessenden Hádekerbaches hat die Seehöhe von 317·448 *m*
 von da steigt die Lehne bis zu der mit Nr. 3 bezeichneten Birke, von der direct der Weg zur Höhle führt 13·438 *m*
 es ist somit hier die Seehöhe 330·886 *m*

Von diesem Punkte sind zu der Kante der oben erwähnten Felsenterrasse 17·410 *m*
 daher ist die Seehöhe dahier 348·296 *m*
 Bis zu dem Beginne des Kalkblockwalles sind 4·320 *m*
 daher die Seehöhe 352·616 *m*
 und dieser ist hoch 8·655 *m*
 es hat also der Eingang zur Höhle die Seehöhe von 361·271 *m*

¹⁾ Der Name Pekárna wurde dieser Aushöhlung in den letzten Jahren von einigen Studirenden wegen des backofenähnlichen Einganges gegeben. Die von einigen Schriftstellern gebrauchte Bezeichnung Díravica ist von der Ochozerhöhle entnommen.

und liegt also der Höhleneingang 43·823 *m* über dem Bachbette. Die Höhle selbst ist 60 *m* lang, durchschnittlich 16 *m* breit, 2—3 *m* hoch, trocken und licht; der Boden in der Höhle ist in einer Länge von 45 *m* vom Eingange gerechnet im Ganzen eben; am Ende derselben ist aus Kalkblöcken, scharfkantigen Kalkfragmenten und gelblichem Lehm in einer horizontalen Länge von 13 *m* ein steiler Abhang, der in dem von mir eröffneten, am Ende der Höhle befindlichen Schlote endet.

Dieser Schlot war vollständig verrammelt und mit grossen Kalkblöcken, kleinen Kalktrümmern und nassem Lehm ausgefüllt. Um mich zu überzeugen, ob sich die Höhle nicht etwa weiter fortsetzt und woher die in der Höhle befindlichen Ablagerungsmassen etwa gekommen waren, liess ich diesen Schlot bis zu einer Höhe von 3 *m* öffnen. Die brunnenartige, 3 *m* im Durchmesser zählende, senkrecht aufsteigende Oeffnung wird aus glattem, ausgewaschenem Kalkfelsen gebildet: in der jetzigen offenen Höhe von 3 *m* ist ein colossaler Steinblock eingekeilt, der die kleinen Kalktrümmer und den nassen Lehm vor dem Einsturze zurückhält.

Durch diesen Schlot dringt bis jetzt mit feinem, gelblichem Lehm geschwängertes Wasser; in dem eröffneten Theile des Schlotes sahen wir eine starke Baumwurzel von 2·50 *m* Länge, die sich höher in dem verrammelten Theile fortsetzte.

Ueber dem Eingange ist eine 8·20 *m* senkrechte Felsenpartie; der Boden über der Höhle am Tage ist vom Walde bedeckt und der Ort, wo der Schlot, also das Ende der Höhle, sich befindet, durch eine trichterförmige, 1 *m* tiefe und 2 *m* grosse Einsenkung gekennzeichnet.

Da, wo in der Höhle die Steinblöcke beginnen und der Höhlenboden aufsteigt, ist die Seehöhe	361·846 <i>m</i>
der Abhang ist hoch	5·310 <i>m</i>
daher ist die Seehöhe des unteren Theiles des Schlotes .	367·156 <i>m</i>
geöffnet wurde der Schlot von unten auf	3·000 <i>m</i>
daher bis zur Seehöhe	370·156 <i>m</i>
Oben am Tage ist über dem Schlote die Seehöhe .	376·757 <i>m</i>
und demnach erscheint der Schlot noch auf	6·601 <i>m</i>

verrammelt.

Die vollständige Ausräumung des Schlotes erschien mir aus nachstehenden Gründen für nicht angezeigt:

a) waren die mit dem Herausholen der Kalkblöcke verbundenen Arbeiten für die Leute mit grosser Gefahr verbunden;

b) wäre eine bis in den Wald reichende, brunnenartige, 10 *m* tiefe, 2—3 *m* breite Kluft entstanden, in die leicht Vieh hätte hineinfallen können;

c) hätten Gewässer frische Ablagerungsmassen in die Höhle hineingetragen und meine weiteren Grabungsarbeiten gestört;

d) war zur Bestätigung meiner Ansichten über die Entstehung der Höhle und die Provenienz der Ablagerungsmassen die weitere Ausräumung entbehrlich.

Zu diesem Schlote führt noch heutigen Tages ein 40 *m* langes, 4 *m* breites, 0·40 *m* hohes mit Kalkblöcken und Kalkgerölle eingesäumtes Rinnsaal, welches bei einer Seehöhe von 385·440 *m* auf dem Plateau im Walde sich verliert.

Unter dem Höhleneingange ist die Seehöhe . . . 361·271 *m*
 Zu der senkrechten Felsenkante über demselben sind . . . 11·700 *m*
 daher ist die Seehöhe über dem Eingange . . . 372·971 *m*

In der westlichen Felswand in der Höhle bemerkt man eine ausgesprochene Wasserfurche, die anzeigt, dass ehemals die Gewässer gleichzeitig durch den Schlot und den Eingang strömten und in einer Art Bucht der westlichen Felswand wahrscheinlich in einem Wasserschlunde verschwand. Diese Wasserfurche beginnt bei dem Eingange in einer Höhe von 1·19 *m* über dem Höhlenboden und senkt sich stark abfallend in einer Entfernung von 34 *m* schon zum Höhlenboden und hat somit auf diese 34 *m* ein Gefälle von 1·19 *m*.

Unterhalb des Einganges in den Kostelík bei der Seehöhe 347·582 *m* in gerader Fortsetzung desselben war ein niedriges fast ganz mit Ablagerungsmassen vertragenes Loch. Die Ablagerung ist nun von mir ganz ausgeräumt und wir haben eine schön geformte Grotte vor uns, die mit dem Eingange des Kostelík und zwar mit der östlichen Felswand an der Sohle mittelst Spalten in Verbindung steht.

Man steigt in dieselbe wie in eine Kluft von 2 *m* Tiefe und 3 *m* Breite; von da führt eine 1 *m* breite und 1½ *m* hohe Spalte, von ausgewaschenen glatten Felswänden gebildet, 10 *m* weit ansteigend, und da verliert sich der Höhlenraum in zwei verticale, zum Kostelík führende enge Spalten, durch die ehemals Gewässer herabkamen und die kleine Grotte auswuschen.

Nr. 4. Die Ochozer Tropfsteingrotte.

Von dem Kostelík 350 Schritte entfernt in der östlichen Berglehne. Durch diese grosse und schön gezierte Höhle fiesst der Hostenitzer Bach und ist dieselbe nur nach anhaltender Trockenheit zugänglich.

Diese Grotte besteht aus einem 500 *m* langen Hauptgange, die mit einem Wassertümpel endigt und zwei Nebenstrecken besitzt.

Die erste Nebenstrecke ist trocken und geht in einen mit Lehm verstopften Schlot über; die andere dient als Bachbett dem von Hostěnic herabkommenden Wasser; in diese Nebenstrecke kann man über 90 *m* vordringen¹⁾.

Die hohen Räume dieser Höhle wurden durch die im Firste wahrnehmbaren Schlote ausgewaschen; das von Hostěnic kommende und bei den Kalksteinbrüchen in einen Wasserschlund sich verlierende Wasser gelangt ebenfalls durch einen Schlot in die Grotte.

¹⁾ Näheres hierüber in meiner Monographie: Der Lauf der unterirdischen Gewässer in den devonischen Kalken. Mährens Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1883, pag. 700—702) und o některých jeskyních na Moravě a jich podzemních vodách 1878, pag. 101—114.

Die Seehöhe beim Hostěnicer Wasserschlunde beträgt 370·696 *m*
 jene am Ende des unterirdischen Bachbettes 329·683 *m*
 es entfällt also auf den Schlot 40·713 *m*

Nr. 5. Die Wolfs- oder Fledermausgrotte.

In der westlichen Berglehne von Nr. 4 entfernt 100 Schritte.
 Näheres im Capitel über Ablagerungen.

Nr. 6. Höhle: Der Schwedentisch.

In der westlichen Berglehne von Nr. 5 entfernt 150 Schritte.
 Näheres im Capitel über Ablagerungen.

Nr. 7. Höhle: Das Fuchsloch.

In der östlichen Berglehne von Nr. 6 entfernt 150 Schritte.
 Näheres im Capitel über Ablagerungen.

Nr. 8. Der Wasserschlund des Hádekerbaches.

Im Bachbette von Nr. 7 entfernt 315 Schritte. Näheres pag.
 702—704, Jahrbuch 1883, Bd. 33

II. Ablagerungsmassen.

Bei Besprechung dieser werden wir uns an die im topographischen
 Theile angeführte, der Natur entnommenen Reihenfolge nicht halten,
 sondern von der in mehrfacher Beziehung wichtigsten Kostelkhöhle
 beginnen und zu den übrigen übergehen.

1. In der Kostelkhöhle.

a) Schächte.

Nr. 1. Schacht: 10·50 *m* vom Eingange, 11 *m* von der west-
 lichen und 4 *m* von der östlichen Felswand. Ablagerung:

a) schwarzer, humusreicher Lehm mit wenigem, kleinem und scharfkantigen Kalkgeschiebe	1·40 <i>m</i>
b) Gelber Lehm mit vielen eckigen Kalksteinfragmenten. hie und da ein Kalkblock	1·10 <i>m</i>
c) Sand und Lehm vermischt	0·20 <i>m</i>
d) Reine Grauwacke bis jetzt auf die Sohle	8·60 <i>m</i>
Summa	11·30 <i>m</i>

Die felsige Sohle, die eine kaum 2 *cm* starke Sandschichte über-
 zog, bedeckte den ganzen Schacht und bildete eine 0·40 *m* breite
 Wasserrinne, in der die östliche Felswand auf der Ostseite 0·50 *m*
 und jene auf der Westseite 1·20 *m*, von unten gerechnet, die Seiten-
 wände des Schachtes einnahm; die Wasserrinne hatte ein starkes Ge-
 fälle zum Eingange.

1. Seehöhe beim Schachte	360·771 <i>m</i>
2. die gelbe Schichte beginnt bei	1·400 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	<u>359·371 <i>m</i></u>
3. die reine Grauwacke fängt an bei	1·300 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	<u>358·071 <i>m</i></u>
4. Die felsige Sohle liegt bei	8·600 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	<u>349·471 <i>m</i></u>

Auffallend war die Erscheinung, dass, ungeachtet der Schacht so nahe dem breiten und hohen Eingange war, das Licht bei einer Tiefe von 5 *m* nach einer 1—2stündigen Arbeit auszulöschen pflegte, so dass hier täglich nur 1—2 Stunden gearbeitet werden konnte; in weiterer Tiefe bei 8—11·30 *m* konnte der Arbeiter hier nicht länger als eine halbe Stunde aushalten. Das Licht (bergmännische Oellampe) verlosch; alle Versuche, dasselbe anzuzünden, waren ohne Erfolg und den Arbeiter überfielen Athmungsbeschwerden.

Bei einer Tiefe von 5·20 *m* lag ein Nest von Kalksteinfragmenten und die felsige Sohle war mit einer schwachen Schichte tertiären Sandes bedeckt.

Nr. 2. Schacht: Vom Eingange 31 *m*, von der westlichen Felswand 11·10 *m*, von der östlichen 6·50 *m* entfernt.

Ablagerung:

a) Schwarzer, humusreicher Lehm mit wenig Kalkgeschiebe	0·30 <i>m</i>
b) Gelber Lehm mit Kalkblöcken und Kalksteinfragmenten fest verkittet	1·70 <i>m</i>
c) Lehm, Sand und kleine Grauwacke gemischt	0·20 <i>m</i>
d) Reine Grauwacke	6·30 <i>m</i>
e) Weisser Sand mit gelblichen Adern	0·60 <i>m</i>
Summa	<u>9·10 <i>m</i></u>

Der Sand hatte genau dieselbe Beschaffenheit, wie das tertiäre Sandlager na přihonech in Nordost von Lösč.

Die glatt ausgewaschene felsige Sohle bedeckte den ganzen Schacht mit dem Gefälle (22°) gegen die östliche Felswand und zum Eingange.

1. Seehöhe beim Schachte	361·861 <i>m</i>
2. Die schwarze Lehmschichte reicht bis	0·300 <i>m</i>
daher zur Seehöhe	<u>361·561 <i>m</i></u>
3. Die Grauwacke beginnt bei	1·900 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	<u>359·661 <i>m</i></u>
4. Die felsige Sohle liegt bei	6·900 <i>m</i>
daher bei der Seehöhe	<u>352·761 <i>m</i></u>

Nr. 3. Schacht. Im Stollen IV und 34 *m* vom Eingange, 8 *m* von der östlichen und 11 *m* von der westlichen Felswand.

Ablagerung:

a) Schwarzer, humusreicher Lehm mit wenig Kalkgeschiebe	0·20 m
b) Gelber Lehm mit Kalksteinstücken und Kalkblöcken .	1·90 m
c) Grauwacke	

Summa	<u>2·10 m</u>
-----------------	---------------

1. Seehöhe beim Schachte	361·995 m
2. die schwarze Schichte reicht bis	0·200 m
also zur Seehöhe	<u>361·795 m</u>
3. die Grauwacke lagert bei	1·900 m
daher bei der Seehöhe	<u>359·895 m</u>

Nr. 4. Schacht. Bei der östlichen Felswand unter dem Schlote am Ende der Höhle.

Zwischen grossen Kalkblöcken, wo eine Zimmerung unmöglich war, wurde zur Tiefe von 3·60 m abgeteuft; hier lag entweder ein Riesenblock oder es war die herabgehende Felswand, die die weitere Aushebung der Ablagerung verhinderte.

Die Ablagerung bestand:

a) Gelber Lehm, grosse Kalkblöcke und Kalkgeschiebe .	2·00 m
b) Durch Eisenoxyd stark rothgefärbter Lehm	0·20 m
c) Gelber Lehm und Kalkblöcke	1·40 m

Summa	<u>3·60 m</u>
-----------------	---------------

1. Seehöhe beim Schachte	367·156 m
2. Die rothgefärbte Lehmschichte begann bei	2·000 m
daher bei der Seehöhe	<u>365·156 m</u>
3. Der Schacht wurde noch abgeteuft	1·600 m
daher zur Seehöhe	<u>363·556 m</u>

b) Stollen.

I. Stollen. Zwischen beiden Felswänden vom Eingange 3·70 m; war 16·30 m lang, 1 m breit und 3·20 m tief; ausgehoben wurden 52·16 m³ Ablagerungsmassen; die Ablagerung bildete:

a) Schwarzer ¹⁾ , humusreicher Lehm mit wenig Kalkgeschiebe	2·20 m
b) Gelber Lehm mit vielen Kalksteinfragmenten	1·00 m
c) Grauwacke	— m

Summa	<u>3·20 m</u>
-----------------	---------------

1. Seehöhe beim Stollen	360·734 m
2. Die schwarze Lehmschichte reicht bis	2·200 m
daher bis zur Seehöhe	<u>358·534 m</u>
3. Die Grauwacke beginnt bei	1·000 m
daher bei der Seehöhe	<u>357·534 m</u>

¹⁾ Die untere 0·70 m starke Schichte war etwas heller gefärbt als die obere; man könnte die obere schwarze, die untere schwärzliche nennen.

II. Stollen. Vom I. Stollen entfernt 10 *m*, zwischen beiden Felswänden, 14 *m* lang, 2 *m* tief, 1 *m* breit: ausgehoben wurden 28 *m*³ Erdmassen.

Ablagerung:

a) Schwarze, humusreiche Erde mit Kalkgeschiebe	1 <i>m</i>
b) Gelber Lehm mit Kalksteinfragmenten	1 <i>m</i>
Summa	<u>2 <i>m</i></u>
1. Seehöhe beim Stollen	361·141 <i>m</i>
2. Die schwarze Schichte reicht bis	1·000 <i>m</i>
daher zur Seehöhe	<u>360·141 <i>m</i></u>
3. Der Stollen wurde noch abgeteuft	1·000 <i>m</i>
also zur Seehöhe	<u>359·141 <i>m</i></u>

III. Stollen. Zwischen beiden Felswänden, vom II. Stollen 9 *m* entfernt; ausgehoben wurden Ablagerungsmassen per 31 *m*³. Länge 15·50 *m*, Tiefe 2 *m*. Breite 1 *m*.

Ablagerung:

a) Schwarze humusreiche Erde mit Kalkgeschiebe	0·35 <i>m</i>
b) Gelber Lehm mit Kalksteinfragmenten und Kalkblöcken	1·65 <i>m</i>
Summa	<u>2·00 <i>m</i></u>
1. Seehöhe beim Stollen	361·548 <i>m</i>
2. Die schwarze Schichte ist mächtig	0·350 <i>m</i>
und reicht also zur Seehöhe	<u>361·198 <i>m</i></u>
3. Der Stollen wurde ausgehoben noch	1·650 <i>m</i>
also zur Seehöhe	<u>359·548 <i>m</i></u>

IV. Stollen. Zwischen beiden Felswänden, vom Stollen III entfernt 8 *m*; war lang 20 *m*, breit 1 *m*, tief 2 *m* und ausgehoben wurden 40 *m*³ Ablagerungsmassen.

Ablagerung und Seehöhen wie im Schachte Nr. 3.

V. Stollen. Vom Schachte Nr. 3 zum grossen Kalkblocke der Länge der Höhle nach ausgehoben; 10 *m* lang, 1 *m* breit, 1 *m* tief; ausgehoben wurden 10 *m*³; die Ablagerung besteht aus gelbem Lehme, Kalkblöcken und Kalkgeschiebe.

1. Seehöhe beim Schachte Nr. 3	361·995 <i>m</i>
2. jene beim Kalkblocke	361·846 <i>m</i>
3. ausgehoben wurde die Ablagerung auf	1·000 <i>m</i>
Tiefe, daher zur Seehöhe	<u>360·846 <i>m</i></u>

VI. Stollen: entfernt vom IV. Stollen 10 *m*, zwischen beiden Felswänden 12 *m* lang, 1 *m* breit, 1 *m* tief, zwischen Kalkblöcken mit wenig Lehm; ausgehoben wurden Kalktrümmer per 10 *m*³ Seehöhe 361·955 *m*

VII. Stollen: verbindet den Kalkblock im VI. Stollen mit der Felswand unter dem Schlote und ist 10 *m* lang, 1 breit und 1 *m* tief lauter Kalkblöcke; ausgehoben wurden 10 *m*³ Kalkkrümmer.

1. Seehöhe unter dem Schlote	367·156 <i>m</i>
2. jene beim Kalkblocke	361·846 <i>m</i>
Steigung im Stollen	¹⁾ 5·310 <i>m</i>

c) Felder:

Es wurden nachstehende Felder ausgehoben:

a) Feld zwischen dem Stollen I und II; dasselbe war in der Mitte 15 *m* lang, 10 *m* breit und wurde durchschnittlich 2 *m* tief, in dem den unteren Eingänge zugekehrten Theile bis 2·20 *m* tief ausgehoben. Die schwarze Lehmschichte ist vom Wurzelwerk ganz durchsetzt, ist locker, enthält wenig Kalksteinfragmente und wenig Kalkgeschiebe; ob sie sich in gestörter oder ungestörter Lagerung befand, werden wir später anführen.

Ausgehoben und untersucht wurden mindestens 300 *m*³ Ablagerungsmassen.

b) Feld: zwischen den Stollen Nr. II und III; dasselbe war 15 *m* lang, 10 *m* breit und wurde ausgehoben durchschnittlich auf 1·60 *m* Tiefe, an mehreren Stellen jedoch bis 2 und 2·20 *m*; aus demselben wurden ausgegraben und untersucht 240 *m*³ Ablagerungsmassen; die schwarze Schichte hier war nicht mehr so locker wie im Felde *a* und enthielt mehr Kalksteinfragmente; Wurzelfasern durchsetzten sie jedoch auch.

c) Feld: zwischen den Stollen III und IV; war 8 *m* breit, 20 *m* lang, durchschnittlich 1·60 *m* tief, an vielen Stellen jedoch 2 *m* tief und wurden aus demselben an Ablagerungsmassen ausgehoben und untersucht 260 *m*³.

Die Aushebung der Felder *d* und *e* ist nur theilweise durchgeführt, weil die Ablagerung fast aus lauter Kalkblöcken besteht. In den Feldern *f* und *g* sind lauter Kalkblöcke und wird deren Aushebung unterbleiben. Dagegen wurde der vor dem Stollen I übrig gebliebene Rest unter dem Eingänge im Monate August 1891 auf 3 *m* Tiefe ausgehoben; dieser Theil erscheint als Stollen VII—VIII bezeichnet!

Durch die kurz skizzirten Grabungsarbeiten wurde die Beschaffenheit der Ablagerungsmassen vollständig aufgeheilt; die Lagerung ist einfach und doch so verschieden von den gangbaren Ansichten über Höhlenablagerung. Uns können nur wieder die Seehöhen und die auf Grund derselben ausgearbeiteten Profile ein klares Bild gewähren: wir fangen diesmal mit der felsigen Sohle an:

z) Dieselbe liegt im Schachte Nr. 2, also 31 <i>m</i> vom Eingänge bei der Seehöhe	352·761 <i>m</i>
im Schachte Nr. 1, also 10·50 <i>m</i> vom Eingänge bei	349·471 <i>m</i>
und hat somit ein Gefälle von	3·290 <i>m</i>
auf die Entfernung per 20·50 <i>m</i> zwischen beiden Schächten.	

¹⁾ Nachträglich wurde noch der VIII. unter dem Eingänge gelegene 3 *m* tiefe Stollen zwischen den Felswänden ausgehoben; die schwarze Schicht ist hier 2·60 *m* mächtig.

Hieraus folgt nun, dass diese felsige Sohle durch Gewässer, welche aus jenem Schlote kamen, musste ausgewaschen worden sein.

Die felsige Sohle im ersten Schachte lag bei der Seehöhe 349·471 *m*
 an der Berglehne unter dem Kostelk fanden wir die Felsenterrasse mit 348·296 *m*
 und hieher nun hatten die Gewässer noch ein Gefälle per 1·175 *m*
 von da stürzten sie dann in das Bachbett herab.

Die felsige Sohle ist also nicht durch Gewässer des Bachbettes ausgewaschen worden; — auf die Auswaschung des Höhlenraumes selbst bei Beginn der Höhlenbildung werden wir später zu sprechen kommen.

β) Die Grauwacke liegt im Schachte Nr. 3 bei der Seehöhe 359·895 *m*
 im Stollen Nr. 1 dagegen bei der Seehöhe 357·534 *m*
 und hat somit hieher auf die Entfernung von 30 *m* ein Gefälle von 2·361 *m*
 also um 1 *m* weniger als die felsige Sohle; diese Grauwacke konnte wiederum nur durch den uns bekannten Schlot gekommen sein.

Jetzt finden wir am Tage allerdings diese Grauwacke erst in einer Entfernung von circa 1500—2000 *m* östlich von dem Kostelk den Devonkalk überlagernd; allein sie musste zur Zeit der Höhlenausfüllung in der Nähe gewesen sein und ist derzeit abgespült.

γ) Die gelbe Lehmschicht liegt im Stollen Nr. IV und Schachte Nr. 3 bei der Seehöhe 361·795 *m*
 im Stollen Nr. 1 dagegen bei der Seehöhe 358·534 *m*
 und hat also hieher ein Gefälle per 3·261 *m*
 also um 1 *m* mehr als die Grauwacke; auch diese Ablagerung konnte nur aus dem Schlote gekommen sein.

δ) Die schwarze Lehmschicht d. h. der Höhlenboden hatte eine Seehöhe beim Schachte Nr. 3 361·995 *m*
 im Stollen Nr. 1 dagegen 360·734 *m*
 und hatte somit ein Gefälle per 1·261 *m*
 auch diese konnte nur aus dem Schlote gekommen sein.

Unter dem Eingange dehnte sich von der einen zur anderen Felswand ein Kalkblockwall, der vor Beginn meiner Grabungsarbeiten die Seehöhe 361·271 *m* hatte, während der nur 3·70 *m* hievon entfernte I. Stollen bei 360·734 *m* also um 0·537 *m* tiefer lag.

Die Folge davon war, dass die vom Tage über den Eingangsfelsen herunterfließenden Gewässer (bei Regen und Schneeschmelze) in die Höhle hineinflössen und Lehm und kleines Kalkgeschiebe hier deponirten und sich dann nach und nach unter die Kalkblöcke des Walles verloren; auf diese Weise bildete sich in der Nähe des Einganges eine mindestens 0·50—0·80 *m* mächtige Schicht, welche die ursprüngliche, vom Schlote herrührende Ablagerung bedeckte und erhöhte, daher hier die schwarze Lehmschicht 2·20 *m* stark ist; die ursprüngliche schwarze Kalkablagerung war um 0·80 *m* niedriger, daher bloß 1·40 *m* mächtig, was auch ganz den Verhältnissen entspricht.

Wir wissen, dass im II. Stollen die schwarze Lehmschicht bloß 1·00 *m* stark war, während wir selbe im I. Stollen mit 2·20 *m*, daher auf 10 *m* Entfernung um 1·20 *m* mächtiger fanden; dies ist nun durch obige Beobachtung erklärt.

ε) Im Bachbette unter dem Kostelk ist die Ablagerung eine gemischte, bestehend aus Grauwacke, scharfem Sande und Kalkgeschiebe; im Kostelk sind die Schichten genau getrennt; in der Kalksteinschichte ist nicht ein einziges Stück Grauwacke, in der Grauwackenschichte wieder kein Kalkgerölle (nur hie und da ein Kalkstück, das entweder von der Decke herrührt, oder von irgend einer Felsenpartie, die schon damals aus der Grauwackenschichte am Tage herausragte; im Ganzen wurden aus den zwei Schächten Nr. 1 und 2 aus der Grauwackenschichte bloß 3—4 Kalksteinstücke ausgehoben).

ζ) Das Kalksteingerölle finden wir am Tage, und zwar unmittelbar bei dem Schlote, in dem schon im topographischen Theile erwähnten Rinnsaale; der Schlot braucht nur geöffnet zu werden und die Gewässer aus der nächsten Umgebung im Walde werden wieder Kalkgerölle und selbst grössere Kalkstücke und Lehm in die Höhle hineintragen und selbe hier absetzen.

Das Kalkgerölle, wenn es in die Höhle eingeführt werden sollte, musste sich zuerst durch Vewittern des Kalkfelsens bilden, und da dieser Vorgang nicht plötzlich, sondern nur allmählig vor sich geht und überdies die Gewässer zum Schlote des Kostelk aus einer nicht bedeutenden Fläche das Gefälle haben — so konnte diese Ablagerung in der Höhle nur langsam sich abgesetzt haben, dasselbe gilt natürlich auch von der über 8 *m* mächtigen Grauwackenschichte.

Man darf also derartige Vorgänge nicht mit jenen Geröllmassen vergleichen, die bei grossen Ueberschwemmungen von allen Seiten von den Gehängen mit Gewässern herabstürzen und dann an geeigneten Stellen in wenigen Stunden meterhohe Bänke bilden; in der Höhle ist der Vorgang ein allmählicher gewesen.

War bei einer Ueberschwemmung das am Tage gebildete, vorbereitet gewesene Gerölle abgeschwemmt, so konnten nachfolgende Gewässer erst dann ein solches in die Höhle tragen, bis es sich wieder gebildet hat.

Bei einem Gebirgsbache ist die Fläche, von welcher Geröllmassen in das Thal, also zum Bachbette, das Gefälle haben, verglichen mit der Fläche, aus welcher dieser oder jener Schlot gespeist wird, eine immens grosse.

2. In der kleinen Grotte unterhalb Kostelk.

Im topographischen Theile wurde diese interessante Aushöhlung kurz erwähnt und bemerkt, dass selbe mit Ablagerungsmassen fast vertragen war; nun ist selbe ganz ausgeräumt.

Die Ablagerung bildete:

a) Schwarze humusreiche Erde fast ohne Gerölle . . .	0·50 <i>m</i>
nach hinten sich verlierend;	
b) gelber Lehm mit Kalkgeschiebe	0·60 <i>m</i>
c) eisenhaltiger Jurasand, die felsige Sohle bedeckend .	0·40 <i>m</i>
Summa	1·50 <i>m</i>

Ausgehoben wurden 10—15 Cubikmeter Erdmassen.

1. Seehöhe beim Eingange in die Grotte	347·582 m
die Ablagerung begann bei	0·500 m
also bei der Seehöhe	347·082 m
2. die schwarze Lehmschichte war stark	0·500 m
und reichte zur Seehöhe	346·582 m
3. die gelbe Lehmschichte war mächtig	0·600 m
und ging zur Seehöhe	345·982 m
4. die felsige Sohle begann bei	0·400 m
und liegt selbe also bei der Seehöhe	345·582 m

Dass diese Ablagerung nicht aus dem Bachbette herrührt, beweist der Umstand, dass die Höhle eine Seehöhe von 347·582 m besitze, während die Seehöhe des Hádekerbaches 317·448 m ist und sonach der Eingang in diese Aushöhlung um 30·134 m über der Thalsohle erhoben erscheint und dass, wie wir schon nachgewiesen, derartige hohe Fluthen bei uns zur Zeit der Höhlenausfüllung nie eintraten.

Hätte der angeschwollene Hádekerbach je diese Höhe erreicht, so müssten wir in dieser Grotte das gemischte Grauwackengerölle und den scharfen, groben dunkelgefärbten Grauwackensand gemischt mit abgerollten Kalksteinfragmenten darinnen vorfinden, was nicht der Fall ist.

Die Jurasande sind vom Jurameere abgesetzt worden, und da der Eingang der Grotte eine Kluft bildet und die nachfolgenden Gewässer den Sand nicht auswaschen und forttragen konnten, so hat sich derselbe hier in primärer Lage erhalten.

Die Lehmlagerung ist theils durch den Eingang, theils durch die Spalten vom Tage herabgekommen.

3. In der Kůlnička (kleiner Schupfen).

In der 500 Schritte vor dem Kostelík in der Berglehne des linken Ufers des Hádekerbaches gelegenen Kůlnička wurden zuerst zwei Schächte angelegt, und zwar:

1. Schacht. Vom Eingange 7·5 m entfernt zwischen beiden Felswänden.

Ablagerung:

a) Schwarze, humusreiche mit Wurzelwerk reichlich durchsetzte Erde mit wenigem Kalkgeschiebe	1·50 m
b) vom Eisenoxyd stark rothgefärbte Erde mit eckigem kleinen Kalkgeschiebe	0·20 m
c) kalkreicher, hellgefärbter Lehm mit Kalkgeschiebe	0·90 m
Summa	2·60 m

Beide Felswände traten zusammen und bildeten eine 10 cm breite Wasserrinne mit dem Gefälle zum Eingange, also in das Thal.

1. Seehöhe beim Schachte	360·489 m
2. Die rothe Lehmschichte beginnt bei	1·500 m
daher bei der Seehöhe	358·989 m
3. Die felsige Sohle liegt bei	1·100 m
daher bei der Seehöhe	357·889 m

2. Schacht. Vom Ende der Höhle 3 m entfernt zwischen beiden Felswänden.

Ablagerung:

a) Schwarzgefärbter Lehm mit Kalkgeschiebe, Kalkblöcken und Wurzelwerk	1·50 m
b) vom Eisenoxyd stark roth gefärbter Lehm auf der felsigen Sohle	0·05 m
Summa	1·55 m

Den Schacht bedeckte ein Felsenkamm.

1. Seehöhe beim Schachte	361·940 m
2. Die rothe Lehmschicht beginnt bei	1·500 m
daher bei der Seehöhe	360·440 m

Wie wir sehen, hat sowohl die felsige Sohle als auch die Ablagerung ein starkes Gefälle zum Eingange; die Ablagerung ist mit Grauwackengerölle nicht gemischt, konnte also aus dem Bachbette nicht gekommen sein; Gewässer, welche von dem Plateau herunter kamen und in die enge Schlote herabliefen, wuschen die felsige Sohle aus; ebenso brachten derartige Gewässer später Lehm und Kalkgeschiebe in die Höhle und lagerten selbe hier ab.

Grauwacke wurde hier nicht gefunden; dieselbe hatte zur Zeit der Höhlenausfüllung hieher gar kein Gefälle mehr.

Später wurde auch die übrige Ablagerung ausgehoben und untersucht und hiebei an 40 m³ Erdmassen ausgehoben.

Von der rothen Lehmerde hat Herr Franz Fiala, Assistent an der k. k. technischen Hochschule in Brünn eine Partie einer chemischen Analyse unterzogen und folgendes Resultat gefunden.

		Rothe Erde aus der Kůlnická Percent	Rothe Erde aus dem Steinbruche von Hoštěnic Percent
I.	Glühverlust (gebundenes Wasser)	4·3	2·11
II.	Kieselsäure ($Si\ O_2$)	47·91	39·44
III.	Kalk ($Ca\ O$)	9·72	15·34
IV.	Magnesia ($Mg\ O$)	3·31	5·78
V.	Thonerde ($Al_2\ O_3$)	16·72	12·7
VI.	Eisenoxyd ($Fe_2\ O_3$)	9·26	7·01
VII.	Kohlensäure ($C\ O_2$)	8·25	17·03
		99·67	99·41

4. Die Wolfs- oder Fledermaushöhle.

Wenn wir im Hádekerthale vom Kostelík 350 Schritte nordwärts gehen, so erblicken wir rechts (östlich) in einer Art Bucht den mit einem Eisengitter versperrten Eingang zu der bekannten und schönen Ochozertropfsteinhöhle und 100 Schritte von dieser Grotte sehen wir in der linken (westlichen) Berglehne den Eingang zu der Wolfs- oder Fledermausgrotte.

Der Rasengrund des Thales vor der Höhle hat die

Seehöhe	324·413 <i>m</i>
zum Eingange sind	7 000 <i>m</i>
daher die Seehöhe dieses	<u>331·413 <i>m</i></u>

Der Eingang ist 5 *m* breit, 1·5 *m* hoch und man steigt in den 17 *m* langen Höhlengang, wie in einen Keller herab; nun stehen wir in einem domartigen Raume, dessen Decke 12 *m* hoch sich erhebt und dessen linke Felswand mit schönen Tropfsteinkaskaden geziert erscheint; in der Decke nehmen wir beim Magnesiumlichte mehrere Schlote wahr.

Am Ende dieses 16 *m* langen, 5—6 *m* breiten Höhlenraumes ist eine 4·5 *m* hohe Terrasse, die nach 5 *m* Länge in eine 3 *m* tiefe Kluft führt, wo die Höhle mit einem versinterten Schlotte endet.

Den Höhlenboden bedecken grössere und kleinere Kalktrümmer. Beim Eingange ist die Seehöhe 331·413 *m*
 zu dem domartigen Raume fällt der Boden 5·000 *m*
 daher ist hier die Seehöhe 326·413 *m*
 zur Höhlendecke und den Schloten sind 12·000 *m*
 daher ist hier die Seehöhe 338·413 *m*
 Am Tage ist über dem Höhlenraume die Seehöhe . . . 355·816 *m*
 und es entfällt also auf die Schlote 17·403 *m*

Aus dem Anfange des domartigen Höhlenraumes führt zur linken Hand absteigend ein enger Nebengang zu einer Felsenspalte, durch die man das in einer Mulde stehende unterirdische Wasser absenkeln kann.

Am Anfange dieses Nebenganges ist die Seehöhe . . .	326·413 <i>m</i>
zur Felsenspalte herab	7·000 <i>m</i>
daher hier die Seehöhe	<u>319·413 <i>m</i></u>
und zum Wasserspiegel	4·000 <i>m</i>
daher die Seehöhe dieses	<u>315·413 <i>m</i></u>
Am Tage hatten wir die Seehöhe	355·816 <i>m</i>
das Wasserniveau liegt bei	<u>315·413 <i>m</i></u>

und fielen daher die Gewässer durch die Schlote . . . 40·403 *m*
 tief herab. Am Anfange des domartigen Raumes liess ich einen Schacht abteufen, konnte aber nicht über 1·5 *m* tiefer in die aus lauter Kalkblöcken bestehende Ablagerung hinabkommen.

5. Im Švédův stůl.

(Schwedentisch.)

Diesen Namen wird diese unansehnliche Aushöhlung wohl von der blossgelegten, ausgewaschenen, oberhalb der Höhle befindlichen, etwa 4 *m* breiten und 4 *m* langen, felsigen Fläche erhalten haben, die wie gescheuert erscheint und einem enthusiastischen Glacialisten wohl als Beweis einer ehemaligen Vergletscherung dieses Thales dienen würde.

Tausende von Jahren schwanden dahin, seit welcher Zeit von allen Seiten der Pflanzenwuchs dieser Fläche sich immer mehr näherte und an Boden gewann: dieses Stückchen felsigen Bodens trotz dennoch der, seiner kalkigen Unterlage feindlichen Vegetation: aber schon überziehen Furchen parallel oder kreuz und quer diese glatte Fläche und grüne Moose wuchern in diesen kümmerlichen Beeten und bereiten späteren Generationen einen besseren Boden.

Der Hádekerbach und der von Ochoz kommende Ochozerbach vereinigen sich nördlich vom Kostelk und schliessen in einem spitzen Winkel eine Felsenzunge ein — einen vom nordwestlichen Kalkmassiv herabsteigenden Felsenkamm — und in diesem liegen die zwei Höhlen — genannt vlčí und Švédův stůl — die Wolfsgrotte und die Schwedentischhöhle.

Das Bachbett gegenüber der letztgenannten Höhle hat die Seehöhe 323·920 *m*
zur Höhle selbst muss man über die ziemlich steile mit Kalkblöcken wie besäete Lehne hochsteigen 16·231 *m*
und liegt sonach der Eingang derselben bei der Seehöhe 340·151 *m*

Die Felswände schliessen hier eine Bucht ein und man sieht, wie ehemals die Gewässer des Bachbettes in dieser Höhle in einen Wasserschlund sich ergiessen mussten: die senkrechten 3 *m* hohen Felsen beim Eingange nähern sich auf 3 *m* Entfernung zu einander, bilden einen 4·50 *m* langen, offenen Canal, der dann in den eigentlichen Höhleneingang übergeht.

Längs der links vom Eingange verlaufenden Felswand zieht sich eine Wasserrinne, die dann in die Höhle einbiegt und durch welche ehemals reichlich Gewässer mit Kalkgeschiebe kamen und derzeit wohl in geringer Masse kommen (derselbe geht in eine Wasserröhre über, die jetzt theilweise verstopft ist).

Die Höhle hatte vor der von mir vorgenommenen Ausräumung (die noch nicht vollendet ist) nachstehendes Aussehen:

Der Eingang war 3 *m* breit, 1 *m* hoch und die Höhle 5 *m* lang und 5 *m* breit: rechts und links waren die Einbuchtungen, in die man am Bauche kriechend nur mühsam gelangen konnte und zwar rechts auf 4 *m*, links auf 2 *m*.

Jetzt sieht es hier folgendermassen aus:

Die nördliche 12 *m* hohe und 12 *m* lange Felswand, die vom Bachbette in die Bucht einlenkt, säumt eine herablaufende Halde lichtgelben Lehmest mit Kalkgeschiebe; es ist dies die aus der Höhle herausgeschaffte Ablagerung.

Die Höhle ist dermalen 6 *m* breit und 5·80 *m* lang; die rechts befindliche, ganz ausgeräumte Ausbuchtung hat 5 *m* Länge und 2 *m* Breite und jene links befindliche noch nicht ganz ausgeräumte Ausbuchtung 8 *m* Länge und 2 *m* Breite; beide endigen mit zu Tage gehenden Schloten. Die den linken Schlot verstopfende Ablagerung wurde entfernt und jetzt geht die Ausbuchtung zu Tage. Das entstandene Loch ist 1 *m* breit, durchbricht auf $\frac{1}{2}$ *m* die schwarze Humuserde und auf 2 *m* die Felsdecke. In diesen Schlot haben Gewässer von einer sehr beschränkten Fläche das Gefälle und man erkennt leicht, wie langsam die Ablagerung in der Höhle sich absetzen konnte.

Links vom Eingange zieht sich eine etwas aufsteigende, teilweise schon ausgeräumte Spalte über 10 *m* weit zu Schloten.

Die Ablagerung füllte die Höhle bis zu 0·50 *m* zur Felsdecke an und hatte ein schwaches Gefälle vom Eingange gegen die Mitte der Aushöhlung und in die zwei Ausbuchtungen und betrug 0·30 *m* auf 9 *m* Länge.

Oben lag auf feuchter, schwarzer, humusreicher Erde eine Schichte eckigen Kalkschotters, der unregelmässig und lose über die ganze Fläche im Höhlenraume vertheilt war, hier mehr beisammen, dort mehr vereinzelt.

Darunter lag die 0·40 *m* starke, sehr schwarze, humusreiche, von Wurzeln durchsetzte Lehmschichte mit Kalkgeschiebe und unter dieser die hellgelbe Lehmschichte mit Kalkgeschiebe, grösseren Kalksteinfragmenten und hie und da einem Kalkblocke.

Aus dem vorderen Raume der Höhle ist die Ablagerung im Ganzen auf mehr als 2 *m* Tiefe herausgeschafft worden; ebenso ist die Ablagerung aus beiden Ausbuchtungen durchschnittlich auf 1·80 *m* bis 2 *m* ausgeräumt worden. Bei den weiteren Ausräumungsarbeiten wurden die nahe dem Eingange ausgehoben und untersuchten Erdmassen in die zwei Seitenbuchten gefördert.

Gegenüber dem Eingange nahe der linken Ausbuchtung wurde noch ein 1·60 *m* tiefer Schacht abgeteuft; die Ablagerung bestand aus lauter Kalkgeschiebe und Kalkblöcken mit wenig Lehm.

1. Beim Eingange ist die Seehöhe	340·151 <i>m</i>
2. die schwarze Lehmschichte war stark	0·400 <i>m</i>
und ging daher zur Seehöhe	<u>339·751 <i>m</i></u>
3. Die Ablagerung wurde noch ausgeräumt auf	1·600 <i>m</i>
daher zur Seehöhe	<u>338·151 <i>m</i></u>
Ausgehoben wurden 120 <i>m</i> ³ Erdmassen.	

Sehen wir uns nun jetzt die im Bachbette liegende Ablagerung gegenüber der Höhle an; dieselbe besteht aus faustgrossen, abgerollten grauen Geröllstücken (Grauwacke), dann kleinerem Grauwackengeschiebe, und nur mit Mühe kann man hie und da ein Stück Kalkgeschiebe finden; der beigemischte graue Sand ist scharf und grobkörnig; auch kopfgrosse abgerundete Quarzite kommen im Bachbette vor.

Nun fanden wir aber in der Höhle lauter Kalkgeschiebe und dazu noch ganz zu oberst eine nur aus scharfkantigem Kalkschotter

bestehende Schichte; hieraus folgt, dass diese Ablagerung nicht aus dem Bachbette hieher gelangte, sondern durch Tagesgewässer nach und nach von oben herabgespült wurde.

Wir sehen also auch bei dieser Höhle, dass die Gewässer des Baches in der letzten geologischen Epoche die Höhe von 16 *m* nicht erreichen konnten; denn wären sie auch nur ein einziges Mal so hoch gestiegen, so müssten wir eine von dieser Hochfluth abgesetzte Grauwackenschichte hier finden, was nicht der Fall ist.

6. Im Fuchsloche.

Von der besagten Aushöhlung, Švédáv stůl genannt, 150 Schritte nördlicher in der rechts (also östlich) liegenden Berglehne unter einer 5 *m* hohen senkrechten Felsenpartie befindet sich eine fast ganz vertragene, 20 *m* lange Aushöhlung, genannt Fuchsloch.

Der Eingang war 2 *m* breit und 0·80 *m* hoch und nur sehr mühsam konnte man auf 20 *m* weit vordringen.

Vor der Höhle in der östlichen Felswand ist durch die ehemals in die Höhle einströmenden Gewässer eine 1·5 *m* lange und 0·60 *m* breite Felsenbank ausgewaschen; man kann sich lebhaft den Lauf dieses erodirenden Baches oder Flusses vorstellen, dessen Gewässer vor Millionen von Jahren, als das Thal noch nicht so tief eingeschnitten war, an diesem Felsen anprallten, theilweise in die Höhle einströmten und so die Höhle sowohl als auch jene Concavität auswuschen.

1. Das Bachbett gegenüber der Höhle hat die Seehöhe. 325·457 *m*

2. der Fahrweg daselbst liegt höher um 2·188 *m*

daher bei der Seehöhe 327·645 *m*

zum Höhlengange sind 10·960 *m*

und liegt dieser also bei der Seehöhe 338·605 *m*

Unter dem Eingange zwischen beiden Felswänden wurde ein auf die felsige Sohle gehender Schacht abgeteuft.

Ablagerung:

a) schwarze, humusreiche Lehmschichte mit wenigen nicht abgerollten Kalksteinfragmenten 0·80 *m*

b) lichter, kalkreicher Lehm mit wenigen, kleineren Kalkstücken 0·60 *m*

c) lichtgelber, sandreicher Lehm mit wenigen, kleinen Kalksteinfragmenten und Sinterstücken vermischt 0·50 *m*

d) lichter, weissgelber, amorpher Sinter 0·60 *m*

e) rothgefärbter, eisenhaltiger Lehm ¹⁾ 1·30 *m*

f) lichtgelber Jurasand mit Juraconglomeraten bis auf die felsige Sohle 1·70 *m*

Summa 5·50 *m*

¹⁾ Die weissgelbe und die rothgefärbte Ablagerung wurde im chemischen Laboratorium der k. k. geol. Reichsanst. näher untersucht und lautet das Gutachten wie folgt: die weissgelbe Ablagerung ist ein ziemlich reiner kohlensaurer Kalk, der nur geringe Mengen von thonigen Bestandtheilen enthält, neben Spuren von kohlensaurer Magnesia und etwas Eisenoxyd. Die rothgefärbte Ablagerung dagegen ist sehr thonig, enthält ziemlich viel Eisenoxyd und verhältnissmässig wenig kohlensaurer Kalk neben einer Spur von kohlensaurer Magnesia. Der in Salzsäure unlösliche thonige Rückstand beträgt geblüht 72·40 Procent.

Die abgewaschene Felsensohle fiel von der östlichen Felswand mit starker Neigung gegen die westliche ein.

1. Seehöhe beim Schachte	338·605 <i>m</i>
die schwarze und lichte Lehmschichte ist stark	1·400 <i>m</i>
und reicht zur Seehöhe	<u>337·205 <i>m</i></u>
2. der gelbe Sand und thonreiche Lehm war stark	0·500 <i>m</i>
und es begann also die Sinterschichte bei der Seehöhe	<u>336·705 <i>m</i></u>
3. diese Sinterschichte war mächtig	0·600 <i>m</i>
und reichte zur Seehöhe	<u>336·105 <i>m</i></u>
4. rothgefärbter Lehm	1·300 <i>m</i>
also zur Seehöhe	<u>334·805 <i>m</i></u>
5. Jurasand und Juraconglomerate auf die felsige Sohle	1·700 <i>m</i>
also liegt diese bei der Seehöhe	<u>333·105 <i>m</i></u>

Auch hier sehen wir, dass die Bachgewässer nicht im Stande waren, das Grauwackengerölle in diese 13 *m* hoch über dem Bachbett liegende Höhle hineinzutragen und dass somit die Gewässer diese Höhle nie erreicht haben konnten.

Es könnte vielleicht gegen diese Behauptung eingewendet werden, dass diese Gewässer im Hadekerthale wohl die Höhe von 13 *m* und darüber erreichen konnten, ohne dass es gerade nothwendig gewesen wäre, die Höhle mit Grauwackengerölle auszufüllen, da ja die obersten Wasserschichten das schwere Grauwackengerölle nicht zu führen vermochten.

Allein wir haben es hier mit einem Gebirgsbache zu thun, der bei einer Hochfluth mit ungeheurer Gewalt seine Wassermassen thalabwärts sendet und selbst grosse Steinblöcke wie Federkiele fortschafft und an geeigneten Stellen seitwärts schleudert. Die Erfahrung lehrt, dass Hochfluthen der Gebirgsbäche das Gerölle selbst in ihren obersten Wasserschichten tragen und selbe auch in diesen Höhen an das Ufer setzen.

Aber selbst, wenn wir vom grösseren Gerölle absehen wollen, so bleibt noch der scharfe Grauwackensand und die kleinen glatten Grauwackenstückchen, die auf den ersten Blick zu erkennen sind und ihre Anwesenheit kundgeben, die wir hier in den Lehmschichten vermissen und die doch unbedingt bei einer 13 *m* hoch gehenden Wasserfluth in dieser Höhle hätte abgesetzt werden müssen.

Uebersicht der Grabungsarbeiten in den Höhlen
des Hádekerthales.

Nr.	Benennung	Schacht			Stollen		Feld	
		Zahl	Tiefe Meter	felsige Sohle	Zahl	Cubik- Meter	Zahl	Cubik- Meter
1	A) In der Kostelikhöhle	1	11·30	1				
2	— —	2	9·10	2				
3	— —	3	2·10	—				
4	— —	4	3·60	—				
5	— —	—	—	—	I	52·16		
6	— —	—	—	—	II.	28·00		
7	— —	—	—	—	III.	31·00		
8	— —	—	—	—	IV.	40·00		
9	— —	—	—	—	V.	10·00		
10	— —	—	—	—	VI.	10·00		
11	— —	—	—	—	VII.	10·00		
12	— —	—	—	—	VIII.	48·00		
13	— —	—	—	—	—	—	a	300
14	— —	—	—	—	—	—	b	240
15	— —	—	—	—	—	—	c	260
16	B) In der kleinen Grotte unterhalb des Kostelik .	—	—	—	—	—	—	10
17	C) In der Kulnička-Grotte	1	2·60	3	—	—	—	—
18	— —	2	1·55	4	—	—	—	—
19	— —	—	—	—	—	—	—	40
20	D) In der Fledermaus-Grotte .	1	1·50	—	—	—	—	—
21	E) Im Švédův stůl	1	3·60	—	—	—	—	—
22	— —	—	—	—	—	—	—	120
23	F) Im Fuchsloche	1	5·50	5	—	—	—	—
	Summa	9	40·85	5	8	229·16	6	970·00

Summar-Uebersicht aller Grabungsarbeiten.

Höhle	Schächte				Stollen		Felder	
	Benennung	Anzahl	Tiefe Meter	felsige Sohle	Cubik- Meter	Anzahl	Cubik- Meter	Anzahl	Cubik- Meter
I. Slouperhöhlen	56	320·67	32	359·52	10	245·20	4	1707·00
II. Výpustekhöhle	41	141·07	32	169·20	1	5·00	—	—
III. Býčí skálahöhle	24	66·20	19	79·44	11	208·00	—	—
IV. Kostelíkhöhle und jene des Hádekerthales	9	40·85	5	49·02	8	229·16	6	970·00
	130	568·79	88	657·18	30	687·36	10	2677·00

Ausgehoben wurden an Ablagerungsmassen:

a) aus 130 Schächten	657·18	Cubik-Meter
b) aus 30 Stollen	687·36	" "
c) aus 10 Feldern	2677·00	" "

Summa . . . 4021·54 Cubik-Meter.

III. Thierreste.

a) Taube und knochenführende Schichten.

1. In Kostelík. In dieser Höhle sind diese beiden Schichten mächtig entwickelt: ein Trugschluss ist hier vollends ausgeschlossen. Sowie wir die obere, aus Lehm (schwarz oder gelb) und Kalksteinfragmenten bestehende Schicht, in welcher Knochen, Zähne, Hufkerne und Geweihfragmente eingebettet waren, durchfahren hatten und auf die Grauwacke gelangt waren, hörten diese Thierreste auf.

Die über acht Meter starke, aus gelblichem Sande und Gerölle bestehende Grauwackenschicht erwies sich in ihrer ganzen Mächtigkeit als taub oder azoisch. Zur Zeit ihrer Absetzung, die ich, wie wir später sehen werden, in den Beginn der Diluvialzeit (den azoischen Abschnitt derselben) setze, haben die Thiere, die wir sogleich kennen lernen werden, bei uns nicht existirt.

Der Leser möge mir hier nicht die Einwendung entgegensetzen, dass wir ja Reste von Säugethieren aus tertiären Schichten kennen; ich will eben später in dem zoogeographischen Abschnitte diesen scheinbaren Widerspruch beleuchten.

Die knochenführenden Schichten sind in der Kostelíkhöhle im Felde *aa* und zwar in den Stollen I—I mächtig 3·20 *m*. Diese Mächtigkeit nimmt vom Eingange gegen das Ende der Höhle zu ab; in dem IV. Stollen reichte die knochenführende Schicht nicht über 1·80 *m* herab.

2. In der unterhalb des Kostelík gelegenen kleinen Grotte. Hier sind die Schichten folgendermassen geschieden gewesen: Oben lag eine 1·10 *m* mächtige aus Lehm mit Kalkgeschiebe bestehende Schicht, in der Thierreste eingebettet waren; darunter tauber eisenhaltiger Jurasand 0·40 *m*.

3. In der Kůlnička Grotte. Die knochenführende Schichte reichte hier bis auf die felsige Sohle herab; die taube Ablagerung fehlte.

4. In der Höhle genannt Švédův stůl. Diese unansehnlich gewesene Grotte hatte mir die schönsten, paläontologischen Ergebnisse geliefert: es war eine wahre, aus der Diluvialzeit uns reservirte Schatzkammer von Thierresten.

Die knochenführende Schichte war hier 2 *m* mächtig; unter derselben lag die taube aus Kalkschotter bestehende, über 1·60 *m* starke, über einem verdeckten Wasserschlunde ausgebreitete Schichte.

5. Die Fledermaus- oder die Wolfsgrotte. Wenn wir die den jetzigen Höhlenboden bedeckenden Kalkblöcke entfernen würden, so würden wir einen unterirdischen See aufdecken.

Zur Diluvialzeit musste dieser See offen gestanden sein, so dass ein Bewohnen dieses unterirdischen Raumes durch die damaligen Höhlenraubthiere nicht möglich war. Anders lässt sich das Fehlen einer knochenführenden diluvialen Schichte nicht erklären, wenn wir erwägen, dass in der nur 150 Schritte entfernten Švédův stůl Grotte so viele Thierreste aus jener Zeit geborgen wurden. Aus der postdiluvialen Zeit fand ich wenige zerstreute Thierreste, eine wahre Knochenschichte kam nicht vor.

6. Das Fuchsloch diente in der postdiluvialen Zeit kleineren Raubthieren: Füchsen, Dachsen, Luchsen, Mardern als zeitweiliger Aufenthalt; es fanden sich von diesen Thieren und ihren Speiseresten einige Stücke; eigentliche Knochenschichten gab es nicht.

b) Diluviale und postdiluviale Schichten.

1. In der Kostelíkhöhle. Die taube Grauwackenschichte ist hier von einer ziemlich mächtigen Knochenschichte überlagert.

Diese Knochenschichte selbst zerfällt nach ihren Einschlüssen in drei Kategorien:

a) Die untere, diluviale Schichte, welche durch Reste von bereits ausgestorbenen oder seit undenklichen Zeiten ausgewanderten Thieren charakterisirt erscheint und in der Reste von Hausthieren nicht vorkommen.

Diese Schichte begann in dem IV. Stollen mit 0·20 *m* mit der gelben Ablagerung, ging hier 1·80 *m* tief und erstreckte sich mit dem Gefälle gegen den Eingang der Höhle zum I. Stollen, wo selbe 1·70 *m* Mächtigkeit erlangte.

sie stellenweise stückweise mit Stahlstangen wie Felsstücke abgebrochen werden musste.

Neben den Feuerstätten kamen mir starke Sinterdecken (jedoch nicht krystallinisch gewordenen, sondern amorphen Sinters, sogenannte Montmilch) zu Hilfe.

Dies bezieht sich insbesondere auf den I. Stollen und das Feld *a—a* in der schwarzen diluvialen Schichte. Wir wissen, dass hier die gelbe diluviale Ablagerung 1·00 *m* mächtig sei, und dass auf die diluviale schwarze Ablagerung 0·70 *m* entfällt. Ueber dieser 1·70 *m* mächtigen Schichte breitete sich von den Felswänden ausgehend die erwähnte 20 *cm* starke Sinterdecke weit in den Stollen und das Feld hinein aus (von jeder Felswand 3 *m* gegen die Mitte der Höhle) und trennte genau die obere neozoische von der unteren palaeozoischen Schichte zu beiden Seiten der Felswände.

Was unter dieser Decke lag, musste offenbar ungestört gewesen sein. In der Mitte verblieb also noch ein Zwischenraum von 10 *m*, wo neozoische und palaeozoische Schichten unmittelbar sich berührten; hier waren aber mehrere (oft 5) übereinander liegende Feuerstätten, die unberührt geblieben sind.

Feuerstätten. Sinterdecke, das Unvermischthein schwarzer und gelber Ablagerung dienen mir zur Richtschnur für die Beurtheilung der Frage über die Ungestörtheit der Schichten. Wir werden noch sehen, mit welcher Vorsicht derartige Arbeiten vorgenommen werden müssen, wenn man sich vor argen Täuschungen bewahren will.

2. In der unterhalb des Kostelík gelegenen kleinen Grotte. Die gelbe Lehmablagerung enthielt diluviale, die schwarze Lehmablagerung postdiluviale Thierreste.

Diese postdiluviale Schichte liess sich nicht mehr in die neozoische und ontozoische scheiden.

3. In der Kůlnička. Die untere 0·90 *m* mächtige Ablagerung war von hohem Interesse, sie war diluvial und enthielt sehr viele Reste der sogenannten Mikrofauna; die obere, schwarze, humusreiche, mit Pflanzenwurzeln durchsetzte, 1·50 *m* starke Schichte (unter dem Eingange; gegen das Ende verringerte sich dieselbe) war postdiluvial; in Folge stattgefundener Störungen konnte eine weitere Scheidung nicht vorgenommen werden.

4. In der Höhle genannt Švédův stůl. Die obere, 0·40 *m* starke, sehr schwarze, humusreiche Ablagerung war postdiluvial, die darunter liegende diluvial. Obwohl hier die postdiluviale Schicht nicht gestört war, so konnte deren weitere Scheidung aus Mangel geeigneter Funde nicht vorgenommen werden.

5. Im Fuchsloche kam eine diluviale Schicht aus Mangel von Knochenresten nicht constatirt werden.

c) Die durch die Reste vertretenen Thierarten.

Die Thierarten, welche durch die in den Höhlen des Hádekerbaches gefundenen Reste vertreten erscheinen, lassen sich in die von uns schon früher erwähnten 4 Kategorien einreihen, und zwar:

A) Solche Thiere, die in der nachtertiären Epoche bei uns durch lange Zeiträume gelebt haben, die jedoch vor Ankunft der Haustiere entweder ausgestorben oder ausgewandert sind; diese Thiere nennen wir diluviale und die Schichten, in denen sie eingebettet waren, palaeozoische.

In den Grotten des Hádekerthales wurden Reste von nachstehenden, zu dieser Kategorie gehörigen Thieren ausgehoben:

a) Ausgestorbene Species:

1. *Elephas primigenius* (im Kostelík 10 Stück, im Švédův stůl 60 Stück). 2. *Rhinoceros tichorhinus* (im Kostelík 6 Stück, im Švédův stůl 350 Stück). 3. *Ursus spelaeus* (im Kostelík 30 Stück, im Švédův stůl über Ein Tausend Stück). 4. *Cervus megaceros* (im Kostelík 2 Stück, im Švédův stůl 5 Stück).

b) Arctische Thierarten:

1. *Ovibos moschatus* (im Kostelík 1 Stück, im Švédův stůl 2 Stück). 2. *Cervus tarandus* (im Kostelík 700 Stück, im Švédův stůl 200 Stück, in den übrigen Grotten 20 Stück). 3. *Lepus variabilis* (im Kostelík 2400 Stück, im Švédův stůl 80 Stück, in den übrigen Grotten 35 Stück). 4. *Canis lagopus* (im Kostelík 380 Stück, im Švédův stůl 50 Stück, in den übrigen 20 Stück). 5. *Gulo borealis* (im Švédův stůl 1 Stück). 6. *Myodes torquatus* (im Kostelík 200 Stück, aus den übrigen 300 Stück). 7. *Myodes obensis sive lemmus* (im Kostelík 2 Stück). 8. *Arvicola ratticeps* (im Kostelík 36 Stück). 9. *Lagopus alpinus*. 10. *Lagopus albus* (von beiden in Kostelík 196 Stück, aus der Kůlnička 800 Stück, im Švédův stůl 75 Stück). 11. *Strix nyctea* (im Kostelík 2 Stück).

c) Südliche Thierarten.

1. *Felis spelaea* (im Kostelík 2 Stück, im Švédův stůl 35 Stück). 2. *Hyæna spelaea* (im Kostelík 4 Stück, im Švédův stůl 150 Stück). 3. *Felis leopardus* (im Švédův stůl 3 Stück).

d) Alpine Species.

1. *Capra ibex* (Švédův stůl 3 Stück). 2. *Arvicola nivalis* (im Kostelík 5 Stück, in den übrigen Grotten 40 Stück). 3. *Lepus variabilis* (schon ad b angeführt). 4. *Sorex alpinus* (in der Kůlnička 5 Stück). 5. *Lagopus alpinus* (schon ad b angeführt). 6. *Capra rupicapra* (im Švédův stůl 4 Stück).

e) Steppenthier.

1. *Lagomys pusillus* (im Kostelík 130 Cranien und Unterkiefer, in den übrigen 180 Stück). 2. *Cricetus phaeus* (im Kostelík 37 Stück, aus den übrigen 120 Stück). 3. *Arvicola gregalis* (im Kostelík 30 Stück, aus der Kůlnička 50 Stück). 4. *Spermophilus rufescens* (in der Kůlnička 2 Stück). 5. *Antilope Saiga* (in der Kůlnička 3 Stück).

B. Solche Thiere, die mit den diluvialen Arten bei uns gleichzeitig gelebt haben, diese jedoch überdauerten und von denen viele zur jetzigen Fauna noch gehören:

1. *Equus caballus* (im Kostelík über 4000 wohl erhaltene Reste, in den übrigen über 300 Stück). 2. *Bos primigenius* (im Kostelík 22 Stück, im Švédův stůl 190 Stück). 3. *Bos bison* oder *Urus bonasus* (im Kostelík 11 Stück, in den übrigen 10 Stück). 4. *Cervus alces* (im Kostelík 6 Stück, im Švédův stůl 25 Stück). 5. *Cervus elaphus* (im Kostelík 70 Stück, im Švédův stůl 150 Stück, darunter 94 starke, mit Zahnmarken versehene Geweihrosen). 6. *Cervus capreolus* (im Kostelík 60 Stück, diluvial hievon nur 5). 7. *Sus scrofa* (im Kostelík 38 Stück, im Švédův stůl 17 Stück). 8. *Vulpes vulgaris* (im Kostelík 15 Stück, aus dem Švédův stůl 2 Stück). 9. *Canis lupus* (im Kostelík 30 Stück, im Švédův stůl 15 Stück). 10. *Felis lynx* (im Kostelík 6 Stück). 11. *Felis catus* (im Kostelík 7 Stück, im Švédův stůl 98 Stück). 12. *Mustela martes* (im Kostelík 17 Stück, in den übrigen 5 Stück). 13. *Mustella foina* (im Kostelík 1 Stück, in der Kůlnička 1 Stück). 14. *Foetorius putorius* (im Kostelík 5 Stück). 15. *Foetorius erminca* (im Kostelík 5 Stück). 16. *Foetorius vulgaris* (im Kostelík 8 Stück). 17. *Meles tarus* (im Kostelík 12 Stück, im Švédův stůl 7 Stück). 18. *Lutra vulgaris* (im Kostelík 1 Stück, im Švédův stůl 4 Stück). 19. *Arvicola amphibius* (im Kostelík 20 Stück, in den übrigen 75 Stück). 20. *Arvicola glareolus* (im Kostelík 15 Stück). 21. *Arvicola arvalis* (im Kostelík 18 Stück). 22. *Arvicola agrestis* (im Kostelík 21 Stück). 23. *Castor fiber* (im Kostelík 3 Stück, im Švédův stůl 5 Stück). 24. *Erinaceus europaeus* (im Kostelík 4 Stück, in den übrigen 5 Stück). 25. *Talpa europaea* (im Kostelík 11 Stück, in den übrigen 75 Stück). 26. *Sorex vulgaris* (im Kostelík 18 Stück, in den übrigen 80 Stück). 27. *Sorex pygmaeus* (im Kostelík 2 Stück, in den übrigen 62 Stück). 28. *Sorex foetidus* (in der Kůlnička 10 Stück). 29. *Cricetus vulgaris* (in der Kůlnička 10 Stück). 30. *Spermophilus Citillus* (in der Kůlnička 15 Stück). 31. *Sciurus vulgaris* (in der Kůlnička 20 Stück). 32. *Myoxus glis* (in der Kůlnička 15 Stück). 33. *Rhinolophus hipposideros* (im Kostelík 1 Stück). 34. *Corvus corax* (im Kostelík 6 Stück). 35. *Tetrao urogallus* (2 Stück). 36. *Tetrao tetrix* (1 Stück). 37. *Tetrao bonasia* (3 Stück). 38. *Anser cinereus* (2 Stück). 39. *Rana esculenta* (in der Kůlnička 200 Stück). 40. *Bufo cinereus* (in der Kůlnička 55 Stück)

C) Hausthierreste. Diese gingen in keinem Falle in jene Schichten über, in welchen Reste diluvialer Thiere eingebettet waren; dagegen durchsetzen sie nach ihrem ersten Auftreten die Ablagerung bis zum Niveau des Höhlenbodens.

Mit ihnen erscheinen auf mährischem Schauplatze und dies in prähistorischer Zeit, neue Thiere, und ich nenne solche prähistorische Schichten, in denen diese Reste eingebettet sind, neozoische.

Zu diesen Thieren gehören: 1. *Bos taurus* (im Kostelík nach Abschluss aller Grabungen 480 St., in den übrigen Hádekergrotten 250 St.). 2. *Ovis aries* (im Kostelík 280 St., in den übrigen 50 St.). 3. *Capra hircus* (im Kostelík 215 St., in den übrigen 10 St.). 4. *Sus domestica* (im Kostelík 250 St., in den übrigen 80 St.). 5. *Canis familiaris* (im Kostelík 20 St., in den übrigen 6 St.).

D) Solche Thiere, die nach schriftlichen Berichten in der historischen Zeit eingewandert sind, oder vom Menschen eingeführt wurden.

1. *Felis catus*. 2. *Mus rattus*. 3. *Mus decumanus*. 4. *Phasianus colchicus*. 5. *Numido meleagris*. 6. *Galloparo meleagris*.

Diese Thiere erscheinen durch wenige Knochen aus den obersten Schichten vertreten.

IV. Reste menschlicher Hinterlassenschaft.

In den kleinen Höhlen des Hádekerthales wurden zwar einzelne, die menschliche Anwesenheit bezeugende Artefakte aufgefunden, aber eigentliche aus den verschiedenen Zeitperioden stammende Schichten lagen nicht vor; mit dem Inventar aus diesen Grotten werden wir uns hier nicht befassen und behalten es uns vor, in dem archäologisch-ethnographischen Theile auf einzelne Objecte, die ein besonderes Interesse gewähren, aufmerksam zu machen.

Hier wollen wir nur den Culturschichten der Höhle Kostelík einige Zeilen widmen und einzelne Artefakte aus dieser Höhle hervorheben.

a) Die geschichtliche oder historische Schichte.

Die Höhle Kostelík war den Einwohnern der Umgebung selbstverständlich längst bekannt. In der Literatur kam dieselbe jedoch nicht vor, und wurde zuerst von mir in meiner Abhandlung über die Höhlen der devonischen Kalke in der Zeitschrift *Živa*, Prag, 1864, pag. 234—249 beschrieben und so benannt.

Der damalige alte Heger, der mich in diese Höhle geführt hatte, erzählte mir, die Leute nennen diese Ausbuchtung Kostelík aus dem Grunde, weil nach Aussage alter glaubwürdiger Zeugen zur Zeit der französischen Invasion im Jahre 1802—1805 die goldenen Kelche und Monstranzen aus der Pozoříčker-Kirche hier vergraben worden waren.

Mag nun dem sein, wie ihm wolle, sicher ist, dass noch im Jahre 1866 zur Zeit der preussischen Invasion der unter dem Eingange befindliche Kalkblockwall von Flüchtlingen erhöht wurde, und dass sie sich hier während einiger Tage aufgehalten haben.

In Zeiten feindlicher Bedrängnisse war diese Höhle früher immer eine gesuchte Zufluchtsstätte.

Die Waldungen der Umgebung waren reich an Hoch- und Schmalwild; von Wildschützen, die sich in der Höhle ihr Heim aufgeschlagen, wissen die Heger und Förster ganze Historien zu erzählen.

Es kann also nicht Wunder nehmen, wenn aus historischer Zeit viele Artefakte gefunden wurden (darunter 50 Stück ¹⁾ eiserne Sachen als: Stockbeschläge, Nägel, kleine Aexte, Messer, Sichel, Stemmeisen, Pflanzenstecher, Schafscheere, Hufeisen, Schlüssel u. s. w. — dann messingene Schnallen und Knöpfe — eine zinnerne Tabaksdose — glasirte Topfscherben — mehrere Kupferkreuzer — eine Silbermünze mit der Jahreszahl 1624 u. s. w.) diese historische Schichte konnte ich im Felde *a* und im I. Stollen bis 0·80 *m* verfolgen.

¹⁾ Mit Einschluss der Funde aus den Grabungen vom Jahre 1891.

b) Die vorgeschichtliche oder prähistorische Schichte.

In die Zeit von der Geburt Christi beginnend und bis zu Ende der diluvialen Periode zurückreichend, verlege ich die darunter liegende, 0·70 *m* starke, aus schwarzem Lehm mit scharfen, kleinen Kalksteinfragmenten bestehende Schichte.

Dieselbe lag auf der palaeozoischen Schichte; nur längs der Felswände waren Streifen jener früher erwähnten amorphen Sinterdecke.

In dieser Schichte waren mächtige Feuerstätten mit sehr vielen Scherben von mit der Hand geformten Thongefässen, mit Spinnwirbeln, Kornquetschern, mit geschliffenen Steinwerkzeuge, mit aus Knochen und Geweihe verfertigten Artefakten und Bronzen.

c) Die urgeschichtliche oder diluviale oder palaeolithische Schichte.

Die Funde aus dieser im I. Stollen 1·70 *m* mächtigen Schichte, die sich bis zum IV. Stollen in ungestörter Lagerung (höchst unbedeutende Löcher im Felde *c* abgerechnet) hinaufzog und hier noch 1·20 *m* tief in der gelben Lehmlagerung herabging, übertraf an Reichhaltigkeit und Wichtigkeit die Funde aus der berühmten Kälthöhle.

Nebst grossen Feuerstätten, in denen 0·35—0·40 *m* mächtige Aschenhaufen lagen, nebst Artefakten aus Knochen, Rennthiergeweihe, nebst ungeschliffenen Steinwerkzeugen sind es insbesondere Schnitzereien und Zeichnungen auf Knochen und Rennthiergeweihe, durch welche sich diese Höhle auszeichnet.

Es sind wahre Unica des mährischen diluvialen Menschen, es sind dies seine Kunstwerke, in denen er seinen Geist verewigt hat⁴⁾.

Ich nenne hier zwei Fischgestalten, jede aus dem Unterkiefer eines Pferdes geschnitzt und mit zierlichen symmetrischen Furchen und Kerben ornamentirt, dann einen pyramidal zugeschnitzten flachen Knochen mit einer deutlichen Gesichtsgravirung u. s. w.

V. Bemerkungen zu den in dieser Abhandlung angeführten Seehöhen.

Wie aus meiner im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt, Band XXXIII, 1883, pag. 253—278 und 691—712 enthaltenen Abhandlung über den Lauf der unterirdischen Gewässer in den devonischen Kalken Mährens hervorgeht, habe ich die von mir durch das Detail-Nivellement gefundenen Seehöhen in der ersten Gruppe auf den Triangulirungspunkt bei Šošůvka, jene der zweiten Gruppe auf den Triangulirungspunkt bei Babie und jene der dritten Gruppe

⁴⁾ Detaillirte Schilderungen dieser Funde mit genauen Illustrationen im archäologisch-ethnographischen Theile. Hier kann ich mich nur auf meine Publicationen: Vortrag des Dr. Martin Kříž in der am 7. August 1889 abgehaltenen Sitzung des anthropologischen Congresses in Wien und Brünn 1889, pag. 1—41, dann auf die Sitzungsberichte in den Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft Wien, 1889, pag. 114—118, verweisen.

auf den Triangulirungspunkt na hádech (Hadiberg) im Nordwesten von Malomeřic reducirt.

In Folge der von dem k. k. militär-geographischen Institute in Wien in neuester Zeit vorgenommenen Vermessungen wurden die Seehöhen jener Triangulirungspunkte erhöht, und zwar bei Šošůvka um 4·400 *m*, bei Babic um 4·600 *m* und am Hádyberge um 6·230 *m*.

Dem entsprechend mussten auch die von mir bestimmten und in meinen früheren Publicationen angeführten Seehöhen in den bezüglichen Gruppen erhöht werden.

In dieser letzten Gruppe erscheinen jedoch die Seehöhen vertheilt, und zwar:

- a) Sämmtliche von Kiritein bis zum Ríčkaausflusse gelegenen Punkte sind in Bezug auf die Seehöhe auf den Triangulirungspunkt bei Babic reducirt.
- b) Der Ríčkaausfluss selbst wie alle weiteren Punkte in dieser Gruppe sind nach dem am Hádyberge gelegenen Triangulirungspunkte berechnet.

Beim Ríčkaausflusse vereinigen sich also diese Messpunkte.

Die Seehöhe dieses Ausflusses betrug nach den früheren Angaben der bezüglichen Triangulirungspunkte, und zwar:

Nach jenem bei Babic	301·909 <i>m</i>
Nach jenem am Hádyberge	301·552 <i>m</i>
und betrug die Differenz	0·357 <i>m</i>
Nun aber müssen wir die von dem Babicerpunkte ausgehende Seehöhe per	301·909 <i>m</i>
um	4·600 <i>m</i>
erhöhen, so dass darnach der Ríčkaausfluss	306·509 <i>m</i>
betragen wird.	
Die von dem Hádyberge ausgehende Seehöhe per	301·552 <i>m</i>
müssen wir jedoch um	6·230 <i>m</i>
erhöhen und stellt sich also hierauf die Seehöhe des Ríčkaausflusses mit	307·782 <i>m</i>
Die Differenz beider Punkte beträgt dann	1·273 <i>m</i>
und da dieselben früher nur	0·357 <i>m</i>
zählte, so erscheint sie erhöht um	0·916 <i>m</i>

VI. Die Lagerung der Thierreste in unseren Höhlen und ihre Eintheilung in präglaciale, glaciale und postglaciale.

Wir werden später die ausserhalb der Höhlen abgelagerten, diluvialen Gebilde näher untersuchen und dann auf Grund der in- und ausserhalb der unterirdischen Räume erschlossenen Resultate die zoogeographischen und klimatischen Verhältnisse der Diluvialperiode näher betrachten.

Da wir dann in eine detaillirte Lagerung der Thierreste in unseren Höhlen werden nicht mehr eingehen können, so mögen die nachfolgenden Auseinandersetzungen als Grundlage für die künftigen Betrachtungen in Bezug auf die Höhlen dienen.

Wir werden sehen, wie die Resultate unserer Forschungen in den Höhlen mit unseren Arbeiten ausserhalb derselben übereinstimmen und sich gegenseitig ergänzen, wobei wir wissenschaftlich begründete Erfahrungen anderer Forscher mit berücksichtigen wollen.

Zuerst sei hier bemerkt, dass die Ablagerungsmassen in den Slouperhöhlen, in dem Vypustek, in der Býčí skála, in dem Kostelík und den übrigen Grotten des Hádekerthales (mit Ausnahme eines Theiles im Fuchsloche und der kleinen Höhle unterhalb des Kostelík) aus der Diluvialzeit stammen, was wir im späteren Abschnitte (über die Art und die Zeit der Ausfüllung der Höhlen mit Ablagerungsmassen) nachweisen werden.

In den Slouperhöhlen, im Vypustek und im Kostelík fanden wir die felsige Sohle mit mächtigen, tauben, also azoischen Grauwackemassen bedeckt; auf diesen jedoch ruhten die knochenführenden Schichten.

Wir wollen nun die Einbettung der diluvialen Thiere in diesen Schichten in den einzelnen Höhlen hier recapituliren und vergleichen.

1. In den eigentlichen Slouperhöhlen und der Sošůvkagrotte. Die Thiere, welche durch die in diesen Höhlen aufgefundenen Reste vertreten erscheinen, sind in meiner Monographie über die Slouperhöhlen, pag. 519—523, Bd. 41, angeführt. Dieselben kamen nur in der aus Lehm, Sand und Kalksteinfragmenten bestehenden Schichte oder in der reinen lehmigen Sandschicht vor. Die Mächtigkeit dieser Schichte ist in den einzelnen Strecken verschieden; aber in keinem Falle liefern uns die Einschlüsse an Thierresten in dieser Grotte ein Bild der Aufeinanderfolge der Vertreter der diluvialen Fauna.

Was mag die Ursache sein?

Die Slouperhöhlen besitzen lange, finstere Strecken; wenn nun auch das Ende der Nichtsgrotte, das Ende der Balkenstrecke und der Parallelgang der Sošůvkagrotte damals offen war, und wenn auch damals die von mir durchbrochene Stelle des Ganges oberhalb der Stiege für den Höhlenbären der Haupthalle und des Ganges zum geschnittenen Steine die Hauptpassage bildeten, so waren doch die ausgedehnten unterirdischen Räume mehr oder weniger finster.

Die Inwohner dieser Cavitäten benutzten jene Räume zum angenehmen Aufenthalte, als Lager zum Uebernachten; die Beute jedoch schleppten sie selten in die Höhle hinein, sondern verzehrten sie draussen auf den Gehängen.

Von den Grasfressern finden wir also sehr spärliche Reste in den eigentlichen Slouperhöhlen.

Der diluviale Mensch, der massenhafte Reste von Schmeehasen, Eisfüchsen, Schmeehühnern, vom Pferd, Rennthier u. s. w. in anderen Höhlen als Ueberbleibsel seiner Mahlzeiten hinterlassen hat, lebte in diesen Höhlen nicht¹⁾.

Die in den Slouperhöhlen constatirten Species: *Ursus spelaeus*, *Hyæna spelæa*, *Felis spelæa*, *Lupus spelæus*, *Gulo spelæus*, *Equus*

¹⁾ Auch nicht in der Sošůvkahöhle, wie ich in dem archäologisch-ethnographischen Theile nachweisen werde.

caballus, *Vulpes vulgaris*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Cervus alces* lebten in allen 3 von uns näher zu charakterisirenden Abschnitten der Diluvialperiode; sie können uns also einen Aufschluss über die Nacheinanderfolge hier nicht gewähren.

Nur bezüglich der Fledermäuse und der *Mustela martes* muss ich aus ihrer Lagerung annehmen, dass selbe am Schlusse des Diluviums in der Höhle eingebettet wurden.

2. In der Kůlnahöhle. Ganz anders sah es in dieser grossen, lichten, leicht zugänglichen Höhle aus, in der noch dazu die diluvialen Menschen durch lange Zeiträume gelebt haben.

Diese Höhle diente den Fleischfressern zum Aufenthaltsorte; in dem lichten Raume verspeisten sie die hierher geschleppten Beutestücke; die knochenführende Schicht ist hier 16 m mächtig; die durch die engen Schlotte eingeführten Schwemmproducte konnten nur geringe Schichten in diesen breiten Höhlen bilden; der Mensch hinterliess uns ein reiches Inventar seiner Artefakte und der Ueberreste seiner Küche.

In dieser Höhle haben wir in den einzelnen Etagen die Vertreter der einzelnen Faunen, und auf Grund dieser vermögen wir mit Sicherheit den langen Zeitraum der Diluvialepoche in drei Abschnitte zu zerlegen und die Thierarten darnach zu benennen.

a) Präglacialer Abschnitt. Wir haben in der Monographie über die Slouperhöhlen auf S. 535 bemerkt, dass die Reste der sogenannten hyperborealen oder glacialen Vertreter als *Myodes torquatus*, *Lagopus albus* und *alpinus* in eine grössere Tiefe als 3·55 m nicht herabgingen.

Bei *Canis lagopus* (pag. 531) sehen wir ebenfalls, dass mit Ausnahme eines einzigen Falles die Reste von diesen hochnordischen Thieren nicht tief herabgingen¹⁾.

Wenn wir also die hochnordischen Vertreter als glaciale Thierspecies bezeichnen und die entsprechenden Schichten, in denen sie eingebettet sind, glaciale Schichten nennen, dann sind die unter diesen Schichten eingeschlossenen Thierreste präglacial.

Die durch jene Reste documentirten präglacialen Thierspecies sind nun:

1. *Elephas primigenius*. 2. *Rhinoceros tichorhinus*. 3. *Ursus spelaeus*. 4. *Hyaena spelaea*. 5. *Felis spelaea*. 6. *Gulo borealis*. 7. *Cervus tarandus* (pag. 526—531, Bd. 41). 8. *Bos primigenius*. 9. *Cervus alces*. 10. *Cervus elaphus*. 11. *Equus caballus*. 12. *Lupus spelaeus* (pag. 537, Bd. 41).

¹⁾ Die Ablagerung in der Kůlna im Schachte Nr. XVIII ging auf die felsige Sohle und war mächtig 16·00 m
Das Unterkieferfragment vom Eisfuchs war bei 6·60 m
und entfällt also auf das Liegende 9·40 m

In dieser 9·40 m mächtigen, von der felsigen Sohle ansteigenden Ablagerung kam keine Spur von einem glacialen Thiere vor.

Der Umstand, dass der Eisfuchs um 3 m tiefer herabging als Reste von *Myodes torquatus*, *Lagopus albus* und *alpinus* lässt sich durch die Gewohnheiten dieses Thieres erklären. Nach Middendorf (Reise IV. 2. Theil, pag. 941—947) verlaufen sich die Eisfüchse oft in südliche Breiten; zu solchen verlaufenen Flüchtlingen gehörte unser Kůlnafuchs aus der Tiefe 6·60 m. Indess musste in Norddeutschland die Eiszeit schon begonnen haben.

Wir haben grosse Grasfresser und grosse Fleischfresser vor uns, die nach der Einbettung ihrer Reste bei uns in präglacialer Zeit erschienen sind und gleichzeitig auftraten.

Wir wollen hier nur einen flüchtigen Blick in die Nachbarländer machen, um diesen unseren höchst wichtigen Schluss zu erhärten und dies um so mehr, da wir in Mittelmähren, in unserem Höhlengebiete, keine glacialen Gebilde besitzen und demnach nicht in der Lage sind durch Aufschliessung dieser das glaciale oder präglaciale Alter dieses oder jenes Fundes vorzudemonstriren.

Das glaciale Erraticum reicht in Mähren nach den Untersuchungen des Geologen Karl Freih. von Camerlander¹⁾ nur bis zu der europäischen Wasserscheide der Oder und der Bečva bei Böltzen.

Indessen nicht weit hievon im Nordosten Mährens an der Landesgrenze wurde bei Abteufung des Josefsschachtes bei Polnisch-Ostrau in einer Tiefe von 41 m an der Basis des Diluviums in zu Conglomerat erhärtetem Schotter (der die circa 20 m mächtige Schwimmsandlage unterteuft) ein Zahn vom *Elephas primigenius* Blumenbuch ausgehoben²⁾.

Da nun das nordische Erraticum in Nordostmähren entweder bloß vom Alluvium oder von Lösslagern bedeckt erscheint, so muss jener Mamuthzahn präglacial sein.

In Nord-Deutschland wurden in den tiefsten Schichten des Diluviums Süßwasserablagerungen mit reicher Fauna und Flora vorgefunden, die ein präglaciales Alter haben, darunter Eiche, Kastanie, Birke, Pappel, Hirsch, Reh, Ochs. etc.³⁾. Bei Rixdorf unweit Berlin wurden in Sanden, die unter dem nordischen Geschiebelehne lagen, Reste von *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Canis lupus fossilis*, *Bos priscus*, *Cervus euryceros*, *Cervus tarandus* und in den entsprechenden Sanden am Kreuzberg auch Reste von *Ocibus moschatus* vorgefunden⁴⁾.

In den Schieferkohlen von Utnach und Dürnten in der Schweiz kamen Reste von *Elephas primig.*, *Rhinoceros*, *Cervus elaphus*, *Bos primigenius* und *Ursus spel.* in präglacialen oder interglacialen Schichten vor⁵⁾.

In den Forest-Beds, den berühmten unter dem Meeresspiegel liegenden Waldschichten Englands, über denen glaciale Gebilde lagern,

¹⁾ Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1890, pag. 208—213. Derselbe sagt: Weder von mir noch sonst von einem Beobachter wurde südwestlich der europäischen Wasserscheide jemals von einem sicheren, nordischen Erraticum berichtet.

²⁾ Aus dem Berichte von Ernst Kittl in den Annalen des k. k. naturhist. Hofmuseums, 1887, pag. 217—282.

³⁾ W. Dames: Die Glacialbildungen der norddeutschen Tiefebene. 1886, pag. 0 und Conrad Keilhack: Ueber präglaciale Süßwasserbildungen im Diluvium Norddeutschlands. Jahrbuch der königl. Preuss. geolog. Landesanstalt und Bergakademie. Berlin, 1883, pag. 133—172 mit einer Tafel, dann F. Wahnschaffe: Die Süßwasserfauna und die Süßwasser-Diatomeen-Flora im unteren Diluvium der Umgebung von Rathenov. Jahrbuch derselben Anstalt für das Jahr 1884. Berlin, 1885, pag. 260—281.

⁴⁾ A. Helland: Zeitschrift der deutsch. geol. Gesellschaft. Berlin, 1879. S. 716—755. — A. Penck: daselbst pag. 152—161, dann 1890 pag. 171 bei Dames.

⁵⁾ Dr. Oswald Heer: Die Urwelt der Schweiz, 1865, pag. 487—504.

wurden Reste vieler Säugethiere, namentlich aber *Elephas primig.*, *Bos primigenius*, *Equus caballus*, *Gulo borealis*, *Ursus spelaeus* u. s. w. gefunden.¹⁾

Den präglacialen Charakter mehrerer diluvialen Säugethiere in Frankreich betont Paul Gervais²⁾, insbesondere bei *Elephas*, *Rhinoceros*, *Hyaena*, *Felis spel.* u. s. w.

Wir haben also in den angeführten Funden und Quellen mächtige Stützen für unsere auf die Funde aus der Kälma beruhende Behauptung über das präglaciale Alter vieler von uns specificirten Thierarten.

b) Glacialer Abschnitt. Die von uns erwähnten, in der Kälma ausgehobenen glacialen Thierreste reichen, wie wir sahen, nur bis 3·55 m in der 16 m mächtigen Ablagerung herab.

In der Zeit, in welcher diese Thierreste eingebettet wurden, lebten die glacialen Thiere in der Nähe unserer Kälma. Mit ihnen aber sind Reste von allen früher erwähnten präglacialen Thieren eingebettet. Es lebten also die erwähnten präglacialen Vertreter auch in diesen glacialen Abschnitte der Diluvialperiode in Mähren.

Wie wir uns das Nebeneinander der südlichen und der hochnordischen Formen zu erklären haben, werden wir später sehen.

c) Postglacialer Abschnitt. Was die für die Steppe charakteristischen Species, als: *Lagomys pussillus*, *Cricetus phaeus*, *Cricetus vulgaris*, *Spermophilus rufescens* und *citillus*, dann *Arvicola gregalis* anbelangt, so gingen diese nicht über 1·5 m Tiefe herab; diese Vertreter der diluvialen Fauna lagen also in den obersten palaeozoischen Schichten. (Unter Berücksichtigung der Resultate aus den Grabungen vom Jahre 1891.) Mit ihnen vergesellschaftet erscheinen die glacialen Thiere, ja es kommen, wenn auch spärlich noch Reste von *Elephas primigenius*, von *Rhinoceros tichorhinus*, von *Felis spelaea* und *Hyaena spelaea* vor³⁾.

3. In der Vypustekhöhle. Wir wissen, dass diese Höhle eine bedeutende Anzahl von Nebenstrecken besitze, deren Enden dormalen verlegt sind, die jedoch in der diluvialen Zeit offen waren und an den Berglehnen ausmündeten; überdies befanden sich im Firste

¹⁾ B. Boyd Dawkins: The british pleistocene mammalia. Introdect XXIX, XXXV. u. s. w. — dessen Höhlen und Ureinwohner Europas pag 330 — J. Ch. Lyell: Das Alter des Menschengeschlechtes, pag. 189. — E. T. Newton: Geolog. Magaz. Jahrg 1889, Bd. VII, pag 152—155, 424—427, 447—452. Jahrg. 1881, Bd. VIII, pag. 256—259, 315—317. dann Jahrg. IX, pag. 7—9, 112—114.

²⁾ Zoologie et Paléontologie générales 1867—1869, pag. 95—105.

³⁾ In der Umgebung von Prag sind bedeutende Lösslager in den dortigen Ziegeleien eröffnet.

In der vom Assistenten des k. böhmischen Landesmuseums J. Kafka eben erschienenen Monographie über Glires (Hlodavci země české) ist auf pag. 8 ein von Dr. Frič gezeichnetes Profil der in Podbaba offenen Lehmwand sammt den daselbst ausgehobenen Einschlüssen enthalten.

Wir nehmen in den untersten diluvialen, die silurischen Schiefer bedeckenden Schichten die Reste von grossen Gras- und Fleischfressern (*Elephas primig.*, *Rhinoceros tichorh.*, *Cervus tarandus*, *Felis spelaea*) wahr; hoch über diesen in dem eigentlichen Löss sind Steppenthier (Alactaga, *Spermophilus*, *Arctomys*) mit spärlichen Resten von Mammoth- und Rennthieren eingebettet. Derartige Fundstellen werden wir auch in Mähren kennen lernen; sie bestätigen die Richtigkeit unserer Schlüsse aus den Höhlenforschungen.

viele offene Schlote. Die Vypustekhöhle glich also einem grossen unterirdischen Raume mit vielen Eingängen und vielen Fenstern, durch die das Tageslicht in die Höhle theilweise eindrang und so ein Dämmerlicht erzeugte.

Hieraus lässt sich die bedeutend grosse Anzahl von Resten der Herbivora (insbesondere Pferd, Hirsch, Rennthier u. s. w.), die in dieser Höhle gefunden wurden, erklären.

Was jedoch die Art der Einbettung der diluvialen Thierreste hier anbelangt, so gewähren uns diese gar keinen Anhaltspunkt für die Lösung der Frage über die Aufeinanderfolge der Faunen; eine Scheidung der diluvialen Schichten auf Grund der eingeschlossenen Thierreste ist hier unzulässig. Indessen soviel können wir aber dennoch mit Sicherheit annehmen, dass hier Thiere in der präglacialen Zeit sich aufhielten, und dies aus nachstehenden Gründen:

α) Die Höhle war zu jener Zeit trocken und leicht zugänglich.

β) Es sind hier mächtige azoische Grauwackenschichten abgelagert, die in der dem präglacialen Abschnitte vorangehenden Zeit abgesetzt worden sein mussten; auf diese folgen unmittelbar die knochenführenden Kalkgeschiebe-Schichten mit Einschlüssen diluvialer Thierreste. Taube Kalkschichten kamen hier nicht vor.

γ) Es liegt kein Grund zur Annahme vor, dass präglaciale Thiere in der Umgebung der Kůlna gelebt hätten, während jene des nur drei Stunden entfernten Vypustek von ihnen gemieden worden wäre.

4. In der Býčí skálahöble. Wir haben in der Monographie über diese merkwürdige Höhle dargethan, dass in derselben diluviale Thiere nicht gelebt haben, und dass nur der Mensch zur Glacialzeit zeitweise die Seitenhallen zu seinem Aufenthalte sich ausgewählt hat, und dass die hier gefundenen Thierreste jener Zeit vom Menschen hieher getragen worden sind.

5. In der Kostelíkhöble. Diese lichte, leicht zugängliche Grotte war kein ständiges Lager für Höhlenraubthiere gewesen; die massenhaft hier angesammelten Reste von Grasfressern zeigen absolut keine Zahnspuren von Raubthieren.

Was hier an Thierresten im Laufe langer Zeiträume eingebettet worden ist, das rührt fast Alles vom Menschen her. Wir fanden hier die über 8 m mächtige, taube Grauwackenschichte, welche auf der felsigen Sohle ruht. Hierauf kommt die knochenführende, aus Lehm und Kalkfragmenten bestehende Schicht, in welcher jedoch (wenigstens in dem dem Eingange nahen Felde *a*) menschliche Artefakte mit glacialen Thierresten bis auf die taube Grauwacke reichen. Hier im Felde *a* fallen glaciale Thierreste und menschliche Artefakte zusammen.

Hätte ich nur hier Grabungen vorgenommen, so müsste mein Urtheil lauten: Mensch und glaciale Thiere erscheinen gleichzeitig und zwar gleich nach Absetzung der tauben Grauwacken bei uns, es gibt keine präglacialen Thiere in Mähren; ich würde also mit der Tundra-Landschaft beginnen, wie es ja mehrere andere Forscher auch thun.

Ungenügende Grabungen erzeugen unwahre Schlüsse; so wäre es auch mir ergangen.

Als wir in das Feld *b* und *c* gelangten, bot die Lagerung der Artefakte und der Thierreste ein anderes Profil dar. Die Culturenschichte und die in derselben eingebetteten glacialen Thiere gingen nicht in derselben aufsteigenden Linie mit den Resten von *Elephas primig.*, vom *Rhinoceros tichor.*, *Ursus spel.*, *Hyaena spel.*, *Felis spel.*, sondern diese Linien trennten sich und standen im Stollen IV fast einen Meter von einander ab.

Die untere die obigen Thierreste enthaltende Schichte musste also präglacial sein, die obere hyperboreale Thierreste und menschliche Artefakte einschliessende war glacial.

Die früher angeführten Vertreter der Steppenfauna waren in den oberen diluvialen Schichten mehr oder weniger mit den glacialen vermischt, stiegen jedoch in keinem Falle so tief wie diese herab. Da jedes Fundstück mit der Fundnotiz versehen ist (Schacht, Feld, Stollen und Tiefe), so könnte ich von jeder Thierart die tabellarische Uebersicht hier anführen. Allein bei dieser Menge von Thierresten (*Equus cab.* 4000 St., *Cervus tarandus* 700, von *Canis lagopus* 380, *Lepus variabilis* 2400 Stück u. s. w.) ist das eine Ummöglichkeit.

6. Im Švédův stůl. In dieser Höhle hat vor mir Niemand auch nur einen Spatenstich gemacht. Hier lag Alles im Zustande der natürlichen Absetzung.

Von der oberen, schwarzen 0.40 *m* postdiluvialen Ablagerung sehen wir hier ab. Es verbleibt uns noch die 1.60 *m* starke, diluviale Schichte zur Untersuchung. In dieser wurde eine grosse Menge diluvialer Thierreste geborgen. Es geht aus diesen Fundstücken hervor, dass diese kleine Grotte ein Nest grosser Raubthiere gewesen war, die ihre Beute in Stücken hier zu verzehren pflegten und an den Knochen ihrer Opfer nagten. Ich besitze beispielsweise von *Rhinoceros tichor.* 350 Knochen und Zähne (darunter eine prachttvolle *Scapula*, viele *ossa longa*, *Molaren*, 24 *Astragali*, 8 *Calcanei*, 15 *Pfannen*, 6 *Atlase* u. s. w.) Die Fragmente von diesem Thiere betragen über zwei Tausend Stücke. Fast alle diese Rhinocerosreste tragen Zahmspuren. An einzelnen Exemplaren ist dies besonders markant.

Merkwürdig aber ist der Umstand, dass ich hier 94 Stück Geweihrosen von grossen Hirschen (*Cervus elaphus*) ausgehoben habe, die alle abgenagt sind und die von abgeworfenen Geweihen herrühren. Es mussten die Bestien das Geweih ausserhalb der Höhle zerbissen und sich nur die Rosen in die Höhle hineingetragen haben, um daran zu nagen; denn ganze Geweihe konnten sie nicht hineinbringen und wurden solche auch nicht vorgefunden.

In dieser Höhle nun habe ich dieselben Wahrnehmungen gemacht, wie in der Kůlna, obwohl die knochenführenden Schichten an Mächtigkeit bedeutend geringer waren.

Grosse Grasfresser und grosse Fleischfresser fand ich von der Basis der knochenführenden Schichte hinaufgerechnet bis zu 1.20 *m* ohne Beimengung der glacialen Vertreter. Nun aber traten zu ihnen *Ovibos moschatus*, *Canis lagopus*, *Lepus variabilis*, *Myodes torquatus* und Schneehühner hinzu; in zwei Fällen stack der Unterkiefer von *Myodes torquatus* in der Molargrube des *Rhinoceros tichorchinus*. Diese glacialen

Thiere mussten also später bei uns angelangt sein; demgemäss war die unter ihnen liegende Schicht präglacial.

Steppenthiere waren hier selten und kommen nur in der obersten diluvialen Schicht vor.

7. In der Kůlničkahöhle. Wie uns aus dem topographischen Theile bekannt ist, ragt in einer Entfernung von 9 m vom Eingange ein Felsenkamm empor und die Höhle verengt sich hier auf 1·50 m.

Vor diesem Felsenkamme wurde der auf die felsige Sohle gehende Schacht abgeteuft.

Derselbe durchfuhr:

a) die schwarze, humusreiche, mit Wurzelwerk durchsetzte Ablagerung auf	1·50 m
b) dann die vom Eisenoxyd roth gefärbte Erde auf	0·20 m
c) und schliesslich die kalkreiche, hellgefärbte, mit Kalkgeschiebe vermengte Schichte, welche bis auf die felsige Sohle hinabreicht, per	0·90 m
Summe	<u>2·60 m</u>

Schon in den unteren Partien der schwarzen Ablagerung zeigten sich zerstreute kleine Knöchelchen und einige Unterkiefer; dieselben wurden gesammelt und in Schachteln aufbewahrt. Die schwarze Ablagerung war jedoch gestört und so konnte auf diese Funde nur ein relatives Gewicht gelegt werden.

Als wir jedoch die rothgefärbte Erde anfahren, zeigte es sich, dass es von diesen kleinen Thierresten förmlich wimmelte¹⁾. Dieselben wurden sammt der rothen Erde in einen Sack gethan und hierüber im Tagebuche genau berichtet.

Darnach gelangten wir an die hellgefärbte Lehmschichte, die von dem rothen Hangenden stark abstach. Diese lockere, mit den Mikrofaunaresten gemengte Schichte ging 0·60 m tief, worauf die Knöchelchen, die Cranien und Unterkiefer aufhörten; in der untersten 0·30 m starken Schichte wurde der Unterkieferrest eines *Rhinoceros tichorhinus* von einem jüngeren Thiere vorgefunden.

Wir erhielten also drei verschiedene Knochenschichten:

α) Die oberste, aus rothgefärbter Erde bestehende 0·20 m starke Schichte. In dieser walteten vor: *Sorex pygmaeus*, *Sorex fodiens* und *vulgaris*, *Talpa europaea*, *Erinaceus europaeus*, *Sciurus vulgaris*, *Foetorius erminea* und *vulgaris*, *Foetorius putorius*, *Myoxus glis*, *Arvicola arvalis*, *Arvicola agrestis*, *Arvicola glareolus*, *Arvicola amphibius*, *Cricetus frumentarius*, *Spermophilus citillus*; von *Lagomys pusillus*, *Cricetus phaeus*, *Arvicola gregalis* und *ratticeps* waren einige Reste vorhanden.

β) Die 0·30 m starke Lage der hellgefärbten Lehmschicht enthält: *Antilope saiga*, *Lagomys pusillus*, *Cricetus phaeus* und *vulgaris*, *Arvicola gregalis*, *Arvicola ratticeps*, *Arvicola arvalis*, *Arvicola agrestis*, *Arvicola glareolus*, *Spermophilus citillus* und *rufescens* gemischt.

¹⁾ Die Reste von Arvicolen sind in Bezug auf die Zahl der einzelnen Species noch nicht sortirt; es liegen vor: über 3600 Unterkiefer, 700 Cranien, 10 000 lose Zähne, 6000 Knöchelchen. Die früher angeführten, aus dieser Höhle stammenden Arvicolen sind nur zur Bestätigung der Thierspecies aus der Sammlung ausgehoben worden.

γ In der darunter liegenden 0·30 *m* starken Lage kamen die Steppenthiere *Lagomys pusillus* und *Cricetus phaeus*, sowie unsere Arvicoliden auch noch vor, traten jedoch nur vereinzelt auf, während *Myodes torquatus*, *Arvicola nivalis* und *ratticeps*, *Foetorius erminea*, *Lagopus alpinus* und *albus* vorherrschten.

Die Reste der genannten Mikrofauna rührten von Gewöllen grosser Raubvögel (vornehmlich der Schneeeule) her, die ihren Sitz auf dem erwähnten Felsenkamme hatten. Es mussten ganze Generationen hier nach einander gehaust haben.

Aus den Fundresten müssen wir schliessen:

a) die präglaciale Fauna ist hier nur durch das Fragment des Unterkiefers vom Nasshorne vertreten;

b) die glaciale liegt unter der Steppenfauna (diese ist in ihr schwach vertreten);

c) in der Steppenfauna kommen noch Reste der Glacialfauna vor;

d) die Steppenfauna verschwindet allmählig und die Waldfauna nimmt ihre Stelle ein.

VII. Der durch die Thierarten bekundete Landschaftscharakter.

Unsere umfangreichen Grabungen in den mährischen Höhlen bekundeten uns die nachstehende Reihenfolge der Schichten und der in ihnen eingeschlossenen Thierarten:

a) die präglaciale Schichte mit grossen Herbi- und Carnivoren;

b) die glaciale Schichte mit Resten glacialer Thiere;

c) die postglaciale Schichte mit Resten von Steppenthiere, mehr oder weniger gemischt mit borealen oder hyperborealen Thieren.

Wir werden in der nach Abschluss meiner Arbeiten über unsere Höhlen zu publicirenden Monographie über die Diluvialgebilde ausserhalb der Höhlen uns überzeugen, dass auch ausserhalb der Höhlen diese Reihenfolge der Faunen aus den Fundresten zu erschliessen sei. Wir haben weiter eine flüchtige Nachschau in den Ländern Mitteleuropas gehalten und gesehen, dass die daselbst gemachten Erfahrungen mit unseren Hauptresultaten übereinstimmen. Wir können also mit diesen Schichten als mit gut begründeten That-sachen rechnen.

Die Lebensweise der in den einzelnen Schichten eingebetteten Thiere und die nöthige Nahrung, die sie in unserem Lande finden mussten, werden uns in den Stand setzen, in grossen Umrissen das Landschaftsbild zu reconstruiren, wie es in jenen Zeiten beschaffen war.

a) In der präglacialen Zeit. Wir finden Reste von Thieren, die in Wäldern leben (*Elephas*, *Rhinoceros*, *Cervus elaphus*, *Cervus alces*, *Bos primigenius*, *Ursus spel.*, *Hyaena spel.*, *Canis lupus*, *Gulo borealis*), dann von Thieren, die in offenen Gegenden sich aufhalten und den Wald nur zeitweise aufsuchen (*Cervus tarandus* und *Equus caballus*).

Die Menge von Raubthierresten setzt eine grosse Menge von Grasfressern voraus; dies bestätigen auch ihre Fundstücke. Es waren also in der Umgebung unserer Höhlen Waldungen.

Das Plateau von Lösč und Mokrá, die Südabhänge unseres Devongebietes, sowie die ihnen vorgelagerten welligen Niederungen mussten jedoch offene Weide- und Haideflächen bestellt haben. Noch jetzt sind daselbst kahle Flächen theilweise baumlose Haiden, und waren deren zur Zeit der Anlegung des Catasters im Jahre 1836 noch mehr.

Die ganze im Nordosten von Maloměřic sich hinziehende, na hádech genannte Fläche war noch zur Zeit der Bildung der Riedsbenennungen ein baumloses, unfruchtbares Land, weswegen es den Namen Haide oder Had (daher slav. Hádý) erhalten hat. Die Gehänge des Löscherbaches (Říčkabach) sind ungeachtet aller Aufforstungsversuche bis jetzt flächenweise kahl und baumlos; die Ursache liegt nach Aussage der Forstleute in der mangelnden Humusschichte und der ausserordentlichen Dürre in den Sommermonaten, in denen die kalkige Unterlage wie in einem Kalkofen sich erwärmt und die Setzlinge verdorren.

Am Beginne des Hádekerthales steht das Fürst Liechtenstein'sche Forsthaus, und dieses nennen die Leute „pod hádkem“, d. h. unter der Hadecke (Haidecke), zur Erinnerung daran, dass hier eine baumlose Haidefläche am Plateau sich erstreckte. Ueberdies ist die Riedsbenennung Haide (Hadacker), böhmisch pustina, stark vertreten.

Für das Rennthier und das Pferd also gab es offene Gegenden in Hülle und Fülle. Dies stimmt auch mit den Funden merkwürdigerweise zusammen. Während wir in der Kůlna nur kaum 500 Stück Pferdereste und 200 Stück Rennthierreste ausgehoben haben, fanden wir in Kostelík vom Pferde über 4000 Stücke und vom Rennthiere über 700 Stücke, was offenbar auf die nähere Nachbarschaft des Urmenschen mit diesen Thieren hinweist.

b) In der glacialen Periode gesellten sich zu den präglacialen Thieren die hyperborealen Vertreter und suchten vornehmlich die baumlosen Distrikte auf. Die Gehänge des Löscherbaches, die früher erwähnten Plateaus, die Niederungen im Süden des Devongebietes gewährten ihnen Nahrung und Wohnplätze, während die bewaldeten Thäler und Höhen nordwärts die frühere Fauna, wenn auch etwas kümmerlich, in dieser Zeit zu erhalten vermochten.

So lässt sich auch die massenhafte Ansammlung der Reste von Schneehasen, Eisfüchsen, von Schneehühnern, von Lemmings- und Arvicolenresten in dem Kostelík und der Kůlnička erklären. Dass diese unseren ständigen Bewohner nach Nordosten und Norden, als sich die Eisdecke zu verringern begann, Wanderungen unternahmen, wird wohl keinem Zweifel unterliegen. Die in Norddeutschland in den postglacialen Gebilden eingebetteten Reste unserer präglacialen und glacialen Thiere waren theilweise mährische Einwanderer.

Wir sehen also, dass thatsächlich in Norddeutschland während der theilweisen Vergletscherung oder dem theilweisen Abschmelzen der Eisdecke die Fauna der Tundra mit den grossen Fleisch- und Grasfressern vergesellschaftet sein konnte.

c) Als sich die Steppenthiere nahten, war die Zeit der Mammuthen und Rhinoceroten mit ihren grossen Vertilgern eigentlich vorüber. Spärlich sind die Reste derselben in postglacialen Schichten. Die Vergesellschaftung der Steppenthiere und der glacialen Thiere ist jedoch eine erwiesene Thatsache, wenn auch die hochnordischen Vertreter lange Zeiten allein vor ihnen hier gelebt haben.

d) Als jedoch in Folge geänderter Temperatur und vermehrter Feuchtigkeit die Steppenthiere theils zu Grunde gegangen, theils verdrängt worden sind, als die Bäche und Flüsse mit Wässern angeschwellt waren, üppige Vegetation sich ausbreitete und dichte Wäldungen sich mehrten, da traten bei uns in reichlicher Menge die eigentlichen Wald- und Wasserthiere auf, als *Sorices*, *Coetorii*, *Castor fiber*, *Sus scrofa*, *Lutra*, *Felis catus*, die *Chiroptera* und die *Tetraonidae* mit denen das Diluvium bei uns abschliesst und das Alluvium beginnt.

Es ist wohl richtig, dass für manche Gegenden manche dieser Thiere präglacial sind, allein in unserem Höhlengebiete treten sie nach meinen Funden zuletzt auf. Hierüber wird später mehr berichtet werden.

Die gangbare Ansicht über die Diluvialfauna ist folgende:

- a) Glaciale Fauna (Tundralandschaft),
- b) Steppen-Fauna,
- c) Wald-Fauna bei uns im Norddeutschland (dazwischen etwa noch eine Weide-Fauna).

Mit dieser Eintheilung stimmt die von mir angeführte überein, jedoch mit dem Unterschiede, dass ich vor die glaciale Fauna noch eine präglaciale setze.

VIII. Ueber den sogenannten Hiatus zwischen den palaeozoischen und neozoischen Schichten.

Bei allen unseren Grabungen, in denen wir diluviale und post-diluviale Schichten durchfuhren, haben wir die Erfahrung gemacht, dass in jenen Schichten, in denen Reste von Hausthieren vorkamen, diluviale Thierreste fehlten und dass hinwiederum in jenen Schichten, in denen diluviale Thierreste eingebettet waren, Reste von Hausthieren nicht angetroffen wurden.

Diese Erfahrung war constant und so auffallend, dass ich nach dem Auftreten auch nur des ersten Fundstückes von einem Hausthiere mit besonderer Spannung und erhöhter Aufmerksamkeit an die Untersuchung der Ablagerungsschichten schritt, um ja nicht einen Fehler zu begehen; nie fanden wir aber in ungestörter Ablagerung Hausthierreste mit jenen diluvialer Thiere eingebettet.

Diese Erfahrung machten aber auch die Forscher in anderen Ländern, die ungestörte Schichten untersuchten. Aber nicht genug an diesem plötzlichen Auftreten der Hausthierreste (*Bos taurus*, *Ovis aries*, *Capra hircus*, *Sus domestica* und *Canis familiaris*); diese Reste treten auch auf in grossen Mengen und hiezu in Verbindung mit sonderbaren Artefacten, nämlich: Thongefässen oder Scherben von ihnen, mit Spinnwirtehn, mit Getreideresten oder wenigstens mit Mahlsteinen, mit geschliffenen, polirten oder durchbohrten Steinwerkzeugen.

Die Frage nun, ob der urgeschichtliche oder der diluviale Mensch auf einmal aus seinem Jägerstande zum Viehzüchter, zum Ackerbauer, zum Töpfer und Weber, zum Meister in der Behandlung des Steinwerkzeuges, das aus einem anderen Materiale besteht, eine andere Form annimmt, anders gehandhabt wird — sich aufzuschwingen vermochte oder nicht — wird Gegenstand späterer Erörterungen sein; hier bemerke ich nur, dass ich sie vollständig verneine.

In dem archäologisch-ethnographischen Theile werden wir auf die Frage über die Provenienz des diluvialen Menschen, über sein Leben hier in Mähren und sein Verschwinden, sowie über die Ankunft des dem indoeuropäischen Stamme angehörigen, vorgeschichtlichen Menschen nähere Auskunft geben können.

Hier handelt es sich aber um die Frage: Ist seit dem Verschwinden der diluvialen Thiere und dem Anlangen der Hausthiere ein grosser Zeitraum verstrichen, besteht also zwischen beiden nach Lage der Schichten ein Hiatus, eine Kluft oder nicht?

Wir wollen diese Frage nach Massgabe unserer Grabungen und Forschungen in den mährischen Höhlen untersuchen und beantworten.

1. In den Slouperhöhlen kennen wir azoische und paläozoische Schichten; neozoische fehlen.

An einzelnen Stellen sind allerdings Ablagerungen jüngeren Datums, z. B. die in der Vorhalle der alten Grotten durch jährliche Inundationen abgesetzten Sande, die aus dem Schuttkegel in der Nichtsgrotte abgelagerten Kalktrümmer u. s. w.; wegen Mangels an Hausthierresten können wir jedoch diese nicht zur Untersuchung benützen.

Dagegen sind paläozoische Schichten am Anfange der Balkenstrecke und am Beginne des Ganges zum geschnittenen Steine gleich oben: hier also besteht der Hiatus bis zum heutigen Tage.

2. In der Kůlna haben wir eine 16 *m* mächtige Ablagerung kennen gelernt. Diese so mächtige, bis auf die felsige Sohle reichende, knochenführende Schichte per 16 *m* zerfällt in zwei Abtheilungen:

a) die schwarze, gefärbte, postdiluviale	1·20 <i>m</i>
b) die gelbgefärbte, diluviale	14·80 <i>m</i>
Summa	16·00 <i>m</i>

Die diluviale Schichte besteht, wie wir wissen, aus gelbem Lehm, aus Kalksteinfragmenten und Kalktrümmern. Die ganze Ablagerung stammt von den Gehängen, wurde durch Spülwasser in die Höhle durch die Spalten und Schlote hineingetragen, wobei der obere Eingang die Rolle eines Schlotens versah.

Die neozoische und ontozoische Ablagerung bestand aus schwarzem Lehm, Kalkschotter und Kalktrümmern und stach sofort von der darunter liegenden gelben diluvialen Ablagerung ab.

Hier fällt die culturelle Veränderung mit der geologischen zusammen.

Warum hat sich im Laufe von sovielen Tausenden Jahren, in denen die darunter liegende gelbe, 14·80 *m* mächtige Ablagerung zum Absatz gelangte, nicht eine schwarze Humusschicht gebildet,

warum geschah es erst zu jener Zeit, als die Hausthiere angelangt waren?

Noch vor der Erklärung dieser Erscheinung will ich die folgende merkwürdige Wahrnehmung mittheilen.

Jeder Forscher kann sich durch die Besichtigung der Funde meiner Sammlung überzeugen, dass alle jene diluvialen Knochen, die aus der Kůlna aus dem ersten Felde (unter dem Eingange und nahe desselben) stammen und in der Tiefe 1·30—2 *m* eingebettet waren, ein eigenthümliches, von den übrigen diluvialen Knochenresten abweichendes äusseres Aussehen darbieten. Die Knochen sind von der Luft und der Feuchtigkeit wie ausgelaugt; die Oberfläche durchziehen von Würmern ausgebohrte oder von Grasabdrücken erzeugte Furchen: die Farbe ist matt, schmutziggelb oder gelbweiss; die Knochen sind leicht, die Zahnabdrücke verrathen, dass sie von Raubthieren angenagt wurden.

Es mussten diese Knochen längere Zeit, jedenfalls mehrere Jahre ¹⁾ an der Luft an einer begrasteten Stelle gelegen haben, bevor sie von der Ablagerung bedeckt wurden.

In dem unter dem Eingange gelegenen Theile der Kůlna nehmen wir also in der Zeit der Ablagerung von 2 *m* bis 1·30 *m* Tiefe eine sonderbare Aenderung der Verhältnisse wahr. Es kommen die Ablagerungsmassen durch die Schlote und den oberen Eingang nicht in jenem Maasse mehr an, wie in den früheren Zeiten, um die Knochenreste sofort oder bald zu bedecken: es bildet sich eine Grasdecke, in der die Knochenreste jahrelang liegen bleiben, bis sie von eingeschwemmtem Lehm und Kalkgeschiebe eingehüllt werden; aber zur Bildung einer Humusschichte kommt es doch nicht.

Die Verminderung der eingeschwemmten Ablagerungsmassen konnte in nachstehenden Ursachen liegen:

Entweder in der gänzlichen oder theilweisen Absperrung der im Firste der Kůlna befindlichen Schlote, oder aber in der Verminderung der Niederschläge, oder aber in der Verminderung der Verwitterungsproducte an den Gehängen, oder in der Vereinigung mehrerer dieser Ursachen.

Wenn jetzt plötzliche Regengüsse eintreten, so fliessen allerdings durch den oberen Eingang Spülwässer von dem nahen Abhange in die Kůlna und bringen kleines, eckiges Kalkgeschiebe. Dieses Kalkgeschiebe bleibt jedoch in dem oberen Theile der Höhle nahe dem Eingange liegen; das Wasser selbst ergiesst sich über die Ablagerung, dringt theilweise in dieselbe hinein oder fliesst beim unteren Theile heraus, wobei die suspendirten Lehmbestandtheile mehr oder weniger sich nahe dem unteren Eingange absetzen.

Dieser obere Eingang functionirt also jetzt wie dazumal. Da aber durch diesen grösseres Geschiebe zum unteren Eingange in unser Feld *aa* nicht eingeschwemmt werden konnte, so müssen die Schlote offen gewesen sein: selbst eine theilweise Absperrung derselben ge-

¹⁾ Nach meinen Erfahrungen genügen hiezu 5—10 Jahre; jedenfalls würden nach etwa 30—50 Jahren die Knochen zerfallen sein.

nützte bei der Enge der Röhren, um grösseren Kalkschotter oder Kalktrümmer nicht durchpassiren zu lassen.

Wir müssen also die verminderte Zufuhr von Ablagerungsmassen klimatischen Ursachen zuschreiben. Verminderte Verwitterung der Felsdecke oder verminderte Zufuhr der Ablagerung oder beide mussten in einer Aenderung des Wärme- oder Feuchtigkeitsgrades oder beiden bedingt gewesen sein.

Nun wissen wir, dass bei 1·50 die Steppenthierc bei uns auftraten. Diese Reste bezeugen uns eine Abnahme der Feuchtigkeit und eine Zunahme der Wärme. Hiedurch aber geschah es, dass sich an den Gehängen weniger Verwitterungsproducte bildeten und dass die Spülwässer weniger und schwächer wurden.

So erklärt sich also die äusserst langsame Einhüllung jener Knochen nahe dem unteren Eingange der Kůlna.

Diese ebenerwähnten Knochen lagen in der Tiefe 2—1·30 *m*; bei 1·20 *m* begann aber schon die schwarze neozoische Schichte. Hier also erscheint die paläozoische Schichte von der über derselben abgelagerten nur durch eine 0·10 *m* mächtige Zwischenschicht, in der aber noch Rennthierreste vorkommen, getrennt. Rennthiere aber traten bei uns gleich am Beginne des paläozoischen Abschnittes der Diluvialperiode auf, lebten hier den ganzen langen Zeitraum mit den übrigen diluvialen Genossen, überdauerten diese und verschwanden nach und nach bis knapp vor dem Einzuge der Hausthiere, wo ihre letzten Spuren noch beobachtet werden können.

Hier haben wir also eine schwache, nur zehn Centimeter zählende Hiatusmarke, in der aber das Rennthier noch an die abgelaufene Periode mahnt, während die übrigen diluvialen Vertreter alle fehlen.

Was erzeugte nunmehr die schwarze Lehmschichte? Grössere Feuchtigkeit, grössere Wärme veranlassten wuchernden Moos- und Pflanzenwuchs unter dem Kůlna-Eingange; die eingeschwemmten Ablagerungen hüllten nach und nach eine förmliche Vegetationsdecke ein, die durch ihr Absterben den Humus, die schwarze Erde erzeugte; hiezu kamen die jetzt noch diese Lehmschicht durchsetzenden Pflanzenwurzeln, die durch ihr Absterben diesen Lehm noch humusreicher machen.

Wir sehen hier abermals eine klimatische Aenderung und mit ihr das Auftreten der Hausthiere, die fast unmittelbar an die diluviale Schichte aufgelagert sind. Von einem wahren Hiatus kann keine Rede sein.

3. In der Vypustekhöhle haben wir die Wahrnehmung gemacht, dass die neozoische Schichte nur in den vorderen Theilen und insbesondere in den vom Haupteingange nach rechts und links abzweigenden Nebenstrecken vertreten sei; von dem Nebengange E angefangen gibt es keine neozoische Schichte mehr im Vypustek.

Die Ablagerung in den weiteren Räumen ist diluvial und besteht:

z) Aus der unteren, tauben oder azoischen, aus Grauwackensanden und Knollen zusammengesetzten Schichte;

3) Aus der oberen, knochenführenden, diluviale Thiere einschliessenden Kalkgeröllschichte.

In diesen Theilen der Höhle besteht seit dem glacialen Abschnitte der Diluvialperiode bis zum heutigen Tage der Hiatus.

Durch das Bachbett ist die Ablagerung nie in die Höhle hineingetragen worden; die Schlotte sind abgesperrt, und so blieb die Ablagerung in jenem Zustande, in welchem sie in der Zeit, als *Canis lagopus*, *Lepus variabilis* und *Capra ibex* in der Umgebung sich aufgehalten haben, unverändert. Die sich nach und nach bildende Sinterdecke überzog die diluviale Ablagerung mehr oder weniger und schützte sie vor den etwaigen Störungen durch Menschen und Thiere, bis in dem vorigen Jahrhunderte in der Hauptstrecke an niedrigen Stellen die Sinterdecke durchbrochen und in die Ablagerung ein Weg gebahnt worden ist.

Die Ablagerung in dem Vorderraume und den Nebenstrecken daselbst wäre gerade so geblieben, wie sie sich in dem weiteren Verlaufe des Höhlenraumes ausgebildet hat, wäre nicht der Mensch in die Umgebung der Höhle gelangt, um sich hier für einige Zeit zu etabliren.

Wie sah es damals bei Ankunft des Menschen in dieser Nebenstrecke aus?

Die Ablagerung in diesen Nebengängen war bereits abgesetzt und theilweise mit Sinter überzogen, theilweise jedoch entblösst. Daraus folgt, dass die Schlotte, durch welche die Ablagerungsmassen in die Höhle eingeschwenmt worden waren, vor Ankunft der Menschen mussten abgesperrt gewesen sein.

Welcher Zeitraum verstrich also von der Absperrung dieser Schlotte, von dem Beginne der Sinterbildung bis zur Ankunft des neolithischen Menschen mit seinen Hausthieren?

Dieses zu bestimmen ist unmöglich.

Die Vypustekhöhle vermag uns also auf unsere Frage keine stricte Antwort zu geben; sie sagt uns aber, dass der Hiatus hier bis zum heutigen Tage bestehe, dass es jedoch hier Nebenstrecken gebe, bei denen die neozoische Schichte unmittelbar auf der diluvialen ruhte, ja selbst von einer 0·30—0·40 *m* mächtigen Sinterdecke überzogen war.

4. In der Býčí skálagrotte lebten, wie wir sahen, diluviale Thiere nicht. Wir fanden nur in den Seitenhallen aus der Glacialzeit stammende, vom Menschen hereingetragene Thierreste. Ueber dieser diluvialen Schichte aber lag eine 0·60 *m* mächtige, knochenfreie, sandige Lehmschichte, und dann erst traten Hausthierreste auf. Hier hätten wir also ein schönes Beispiel für den Hiatus zwischen palaeozoischen und neozoischen Schichten.

Allein so dürfen wir nicht urtheilen.

Die Býčí skálahöhle war nie ein Raubnest für diluviale Thiere; dies muss seine Ursache gehabt haben; wir haben diese auseinandergesetzt. Die Býčí skálahöhle wurde auch nicht von den neolithischen Menschen zum Aufenthalte aufgesucht; die zeitweise Bewohnung dieser Räume fällt in die Bronzeperiode des Hallstätter-Typus und geschah durch flüchtige Familien, die hier Schutz vor feindlicher Verfolgung suchten. Von dem Auftreten der ersten Hausthiere bei uns bis zur Bronzezeit jener Hallstättercultur sind aber 1500—2000 Jahre ver-

flossen, und während dieser ganzen Zeit war die Býčí skálhöhle unbewohnt. Dieser Hiatus ist also nur ein scheinbarer, und so werden sich viele von anderen Forschern angeführte Hiatusfälle aufklären lassen.

Daraus, dass wir an einer Stelle neozoische Schichten nicht unmittelbar über paläozoischen antreffen, dürfen wir nicht voreilig auf einen Hiatus schliessen: massgebend für die Lösung dieser Frage sind nur solche Fundorte, an denen diese Schichten sich berühren und bei denen die Möglichkeit oder die begründete Wahrscheinlichkeit vorliegt, dass die Absetzung der Ablagerungsmassen nach Schluss der Diluvialperiode nicht unterbrochen wurde.

5. In der Kostelíkhöhle trafen wir die überraschende Erscheinung an, dass ein Theil der diluvialen Schichte aus schwärzlichem Lehm, ein anderer aus gelbem Lehm mit Kalksteinfragmenten bestehe. Die ganze knochenführende Ablagerung ist hier im Stollen I mächtig 3·20 *m*
die sich vertheilt auf die:

a) ontozoische Schichte	0·80 <i>m</i>		
b) neozoische Schichte	0·70 <i>m</i>		
c) palaeozoische:			
z) schwärzliche	0·70 <i>m</i>		
β) gelbe	1·00 <i>m</i>		
Zusammen	1·70 <i>m</i>	1·70 <i>m</i>	3·20 <i>m</i>

Die Bildung der schwärzlichen (nicht ganz schwarzen) Lehmschichte in der diluvialen Periode beweist, dass durch den am Ende der Höhle befindlichen Schlot die Ablagerungsmassen in so geringen Mengen in die Höhle eingeführt und bis zum I. Stollen eingeschwenmt wurden, dass die Vegetation über Hand nehmen, fortwuchern und Humus erzeugen konnte.

Die diluviale 1·70 *m* starke Schichte erscheint hier von der sie überlagernden neozoischen Schichte an zwei Stellen getrennt, wodurch ein Hiatus bezeugt wird, der Hauptsache nach jedoch ungetrennt, wodurch der Hiatus widerlegt wird.

Die Sache verhielt sich folgendermassen:

Als die obere ontozoische (0·80 *m*) und neozoische (0·70 *m*) Schichte im I. Stollen und dann im Felde *a* ganz ausgeräumt worden waren, trafen wir eine schwärzlich gefärbte Schichte an (etwa so wie unter einer sehr humusreichen schwarzen Schichte auf einem Acker eine lichter gefärbte, weniger ertragreiche zu liegen pflegt).

Bei der östlichen und westlichen Felswand zeigte sich ein weisser Streifen, der so aussah, als wäre hier gelöschter Kalk abgelagert worden. Bei näherer Untersuchung zeigte sich jedoch, dass dies eine in der Bildung begriffene Decke amorphen Sinters sei, an der die Schichtung und das Gefälle von der Felswand in das Innere der Höhle zu merken war. An der östlichen Felswand war dieser Streifen 0·30 *m*, an der westlichen 0·20 *m* dick; beide Streifen verjüngten sich gegen das Innere der Höhle und bei 3 *m* Entfernung von der Felswand hörten sie auf.

Diese Streifen säumten die Felswände im I. Stollen und fast im ganzen Felde *a* ein.

Die Felswände liegen hier 16 m von einander entfernt; zu beiden Seiten waren 3 m breite, weisse Montmilchstreifen, es verblieb daher in der Mitte ein 10 m breiter Höhlenraum, in welchem die neozoische Schichte auf der palaeozoischen ruhte, und wo insbesondere Remthierreste unmittelbar mit Hausthierresten sich berührten.

Wie lässt sich dieses scheinbare Dilemma aufklären?

Die Bildung des amorphen, leicht zerbrechlichen und zerreiblichen Sinters geschah von den Felswänden aus und nicht etwa von dem am Ende der Höhle liegenden Schlote. Die von den Felsen herabrieselnden Gewässer bedeckten die Ablagerung; wegen der Nähe des hohen und breiten Einganges verdunstete das Wasser schnell; der in dem Wasser suspendirte Kalk hatte nicht die zur Krystallisation nöthige Zeit, setzte sich also als amorphe Schichte ab.

Die Bildung einer solchen Sinterdecke geht bedeutend schneller vor sich als jene des krystallinischen oder krystallisirten Sinters. Wenn nun die palaeozoische Schichte mit einer solchen zusammenhängenden, von der einen Felswand zur anderen reichenden Sinterdecke bedeckt gewesen wäre, so würden wir ein schönes Beispiel für den Hiatus haben.

Nun könnten wir uns fragen, wie lange eine solche Sinterdecke zur Bildung brauche. Wenn es auch richtig ist, dass eine aus dem Anwachsen einer Sinterdecke auf anderen Orten entnommene Grösse bei der Berechnung nicht die nöthige wissenschaftliche Bürgschaft für ihre Richtigkeit biete, so können wir doch in diesem Falle mit einiger Wahrscheinlichkeit folgenden Schluss ziehen:

Aus meinen Wahrnehmungen (pag. 511, Bd. 41 Jahrbuch) geht hervor, dass die Bildung der krystallinischen Sinterdecke ziemlich schnell vor sich geht. Im Gange zum geschnittenen Steine der Slouperhöhlen wuchs

eine Sinterdecke per	3 mm in 10 Jahren
In der Vypustekhöhle	1 „ „ 4 „

also entfallen 4 mm auf 14 Jahre oder 1 mm auf $3\frac{1}{2}$ Jahre. Rechnen wir bei der amorphen Sinterbildung 3 Jahre zum Anwachsen einer 1 mm starken Schichte, so würde eine 0.30 m starke Decke 900 Jahre zu ihrer Bildung brauchen. In dieser Zeit konnte mit Rücksicht auf die gemachten Erfahrungen jedenfalls der an der östlichen Felswand anliegende Sintertheil sich entwickelt haben; jener an der westlichen anhaftende 0.20 m starke brauchte also nur 600 Jahre.

Nun war aber diese Sinterdecke nicht über die ganze Höhlenstrecke ausgedehnt; in der Mitte verblieb eine 10 m breite schwache Mulde, durch welche die aus den Schloten herabkommenden Spülwässer aus der Höhle abzogen und hier Lehm und Kalkgeschiebe zurückliessen. Es konnte sich also in der Mitte ohne weiters die neozoische Schichte unmittelbar ablagern, während sich zu beiden Seiten die Montmilchstreifen ausbildeten.

Indess müsste dagegen eingewendet werden, dass, wenn Menschen während der ganzen Zeit der Montmilchbildung hier gelebt hätten, es auffallend wäre, dass sie dieselbe nicht zerstört hätten, dass nicht Spuren von Asche, Kohle, schwarzer Erde, Knochen, Artefakte in diese oder auf diese weiche, weisse Kalkmasse gerathen wären.

Ich bin geneigt anzunehmen, dass während der Bildung dieser Montmilchstreifen die Menschen hier nicht gelebt hatten; dass also thatsächlich ein Hiatus vorliege, dass derselbe jedoch nicht einen Zeitraum von 900—600 Jahren umfasse, die Bildung der amorphen Sinterdecke daher schneller vor sich ging, wie dies ja der Fund des Agnussels (pag. 511, Bd. 41 Jahrbuch) nachweise, und dies deshalb, weil während eines solchen 900—600 Jahre zählenden Zeitraumes sich in der Mitte zwischen jenen Sinterstreifen eine mehr wahrnehmbare Zwischenschicht hätte ablagern müssen.

Meine Ansicht also geht dahin: Die palaeozoischen Thiere verloren sich nach und nach, zuletzt blieb das Rennthier. Dasselbe erschien sogar nach dem Abzuge in die nördlichen Gegenden zeitweise auf mährischem Boden als Wanderthier. Zwischen diesem wandernden Thiere und den neolithischen Ankömmlingen mit ihren Hausthieren bestand fast kein Hiatus.

Da jedoch zwischen den neozoischen Schichten und jenen, in denen Reste von *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Felis spelaea*, *Hyaena spel.*, *Ursus spel.*, *Ocibos mosch.*, *Canis lagopus*, *Gulo borealis* u. s. w. eine wahrnehmbare, wenn auch schwache Zwischenschicht besteht, so müssen wir annehmen, dass diese Thiere vor Ankunft des Hausthieres bereits erloschen oder vollständig ausgewandert waren, dass also in Bezug auf diese Thiere zwar nicht eine grosse Kluft, immerhin aber eine Hiatusmarke bestehe.

Näher können wir hier auf diese Frage nicht eingehen; sie hängt zusammen mit der Frage über das Verhältniss des urgeschichtlichen Menschen zum vorgeschichtlichen, und weiters mit der Erörterung über die Provenienz, das Dasein und Verschwinden der einzelnen Thierspecies, wovon später berichtet wird.

IX. Gleichzeitigkeit des Menschen mit den palaeozoischen Thieren und insbesondere mit dem Mammuthe und dem Nashorne.

Dieser Abschnitt gehört eigentlich in den archäologisch-ethnographischen Theil und sollte bei seiner Besprechung auf Funde aus den ausserhalb der Höhlen abgelagerten Diluvialgebilden Rücksicht genommen werden.

Indess ist diese Frage gerade für Mähren durch die von J. Jap. Steenstrupp¹⁾ vorgebrachte Einwendungen gegen die Sicherheit der aus den Höhlenforschungen gezogenen Schlüsse und durch seine eigenartige, auf die Pëdmost-Station bei Prerau gestützte Theorie so actuell geworden, dass ich von einem der grössten geologisch-palaeontologischen Forscher Deutschlands aufgefordert wurde, meine Ansicht hierüber zu äussern.

Es ist überdies noch zu erwägen, dass diese Steenstrupp'sche Theorie den Vater der mährischen Prähistorie Dr. Wankel derart gefesselt hat, dass er seine früheren Ansichten über die obbezeich-

¹⁾ Die Mammutthjägerstation bei Pëdmost in Mähren. Mittheilungen der anthrop. Ges. Wien, XX, pag 1—31 ai 1890.

nete Contemporaneität geändert und diese schliesslich geläugnet hat ¹⁾).

Die von Steenstrupp vorgebrachte Einwendungen habe ich in meinem unten bezeichneten Werke pag. 446—454 widerlegt ²⁾ und werde mich seinerzeit bei Besprechung der Lössfunde von Předměstí eingehend mit ihnen beschäftigen.

Hier sei nur erwähnt, dass Steenstrupp's Bemerkung über die beständigen Täuschungen, die das Studium des Inhaltes der Höhlen und der oftmals umgelagerten Sand- und Kieslager (pag. 22) sich auf die Arbeiten Dr. Wankel's stütze, und dass diese seine Einwendung unbegründet sei.

Der aufmerksame Leser meiner Arbeiten über die Ablagerungsmassen in den Höhlen hat sich gewiss eine andere Ansicht hierüber gebildet; ich selbst kann nur noch beifügen, dass ich in der Lage bin, in den von mir untersuchten Höhlen und Höhlenstrecken an jedem beliebigen Punkte auf Centimeter genau die Aufeinanderfolge und die Beschaffenheit der Schichten voraus zu bestimmen. Dies wäre doch nicht möglich, wenn derartige Umlagerungen und nachträgliche Aufwühlungen durch Wasserläufe stattgefunden hätten. Man muss nur die Beschaffenheit dieser Ablagerungsmassen genau kennen, ihre Provenienz aufdecken und das Gefälle, nach welchem sie sich in den Höhlenstrecken vertheilt haben, bestimmen, dann wird man nicht über ihre ungemaine Verworrenheit klagen, nicht zu nachträglichen Ueberfluthungen und Hinwegschwemmungen Zuflucht nehmen, wenn man diese oder jene Erscheinung zu erklären nicht im Stande ist.

Wir haben in unseren Höhlen nachstehende diluviale Ablagerungen kennen gelernt:

- a) Azoische oder taube, d. h. solche, in denen keine Säugethierreste eingebettet waren.
- b) Knochenführende, die sich vertheilten auf:
 - α) präglaciale Schichten,
 - β) glaciale Schichten,
 - γ) postglaciale Schichten.

Es ist selbstverständlich, dass der Mensch vor dem Eintreffen der Säugethiere, von denen er als Jäger lebte, bei uns nicht existiren konnte, und dass er demnach in dem azoischen Abschnitte der Diluvialperiode bei uns hat nicht erscheinen können.

In dem präglacialen Abschnitte dieser Periode lebten bei uns die grossen Grasfresser und Fleischfresser und darunter auch das Rennthier und das Pferd, die dem Urmenschen die meiste Nahrung

¹⁾ Noch im Jahre 1884 schrieb Dr. Wankel in der Zeitschrift des Olmützer Musealvereines (Časopis spol. muz. Olom.) pag. 16, dass er bei Předměstí im Löss einen Menschenschädel aus der Mammuthzeit gefunden habe, und auf pag. 45 betont er: es war dies insbesondere das Mammuth, das die damaligen Menschen gejagt und zerstückelt haben.

Im Jahre 1890 sagt derselbe Dr. Wankel in der oberwähnten Zeitschrift Nr. 26, pag. 64: Ich spreche hiemit meine Ueberzeugung aus, dass der Mensch mit dem Mammuth nicht gleichzeitig gelebt hatte.

²⁾ Kůlna a Kostelík. Brno 1891.

gewährten. Der Urmensch hätte also jedenfalls in diesem Zeitabschnitte bei uns existiren können.

Wir wissen jedoch aus unseren Grabungen in der Kůlna, dass sich die Sache ganz anders verhalte.

Die Ablagerung ist hier 16 *m* mächtig, hievon entfallen aber blos 4 *m* an die sogenannte Culturschichte und die übrigen 12 *m* sind frei von Resten menschlicher Hinterlassenschaften.

In der Zeit also, in welcher die Kůlna sich mit den 12 *m* mächtigen Ablagerungsmassen langsam anfüllte, lebten hier diluviale Thiere, aber ohne Beisein des Menschen. Dieser Zeitabschnitt fällt mit dem präglacialen zusammen, und wir können also sagen: in Mähren gab es eine präglaciale Fauna, aber keinen präglacialen Menschen.

Aus unseren weiteren Untersuchungen über die Thierreste und die Reste menschlicher Hinterlassenschaft in der Kůlna geht hervor, dass glaciale Thiere bis 3·55 *m* herabreichen, also fast genau so tief wie die menschliche Hinterlassenschaft: es decken sich daselbst glaciale Schichten mit Artefakten des Urmenschen. Wir müssen also sagen: der Urmensch rückte mit der glacialen Fauna in Mähren ein.

Soll ich hier die vielen Beweismittel über diese Contemporaneität anführen? Soll ich hier die vielen Artefakte, die Feuerstätten, die in den ungestörten diluvialen Schichten lagerten, speciell benennen? Dies werde ich in dem archäologisch-ethnographischen Theile thun. Hier kann ich nur die Bemerkung machen, dass ich mich selbst gegen diese Gleichzeitigkeit ursprünglich sehr kühl verhielt¹⁾, während ich nun mit voller Ueberzeugung für diese Gleichzeitigkeit eintrete.

Der Urmensch lebte also bei uns in dem glacialen Abschnitte mit den palaeozoischen Thieren; da nun zu jener Zeit bei uns noch das Mammuth, das Nashorn, der Höhlenbär, der Höhlenlöwe, die Höhlenhyäne u. s. w. auch gelebt haben, so war der Mensch und diese Thiere contemporan.

Diese Gleichzeitigkeit erstreckte sich noch auf den letzten, nämlich postglacialen Abschnitt, in welchem die Vertreter der diluvialen Fauna theils ausstarben, theils auswanderten, der Mensch aber hier mit dem Rennthier ausharrte, bis er vor den von Osten kommenden, mit einer eigenartigen Cultur versehenen arischen Schaaren gegen Westen sich zurückzog, um dann entweder in unzugänglichen Gebirgsgegenden sein Dasein weiter zu fristen, oder mit den neuen Ankömmlingen nach und nach zu verschmelzen.

Die übrigen von mir untersuchten Höhlen bestätigen die von mir vorgetragene Ansicht über die Gleichzeitigkeit des Menschen mit den glacialen Thieren.

Von dem Vypustek haben wir nur spärliche Documente hierüber: auf solche baue ich meine Schlüsse nicht. Die Býčí skálahöhle liefert uns dagegen schöne Beispiele für die Gleichzeitigkeit des urgeschichtlichen Menschen mit glacialen Thieren.

¹⁾ Siehe meinen Führer in das mährische Höhlengebiet 1884 und die Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1884, pag. 341.

Wir haben gesehen, dass die diluvialen Thiere in dieser Höhle nicht gelebt haben, und dass die daselbst gefundenen Thierreste in Culturschichten lagen. Die Ablagerung hier war ungestört, Artefakte mit Resten glacialer Thiere lagen in und um die Feuerstätten herum; es gibt keine andere vernünftige Erklärungsweise für dieses Beisammensein der aufgespaltenen Thierreste und der Artefakte mit den Feuerstätten, als die, dass hier zur Glacialzeit die Menschen sich zeitweise aufgehalten haben.

Grossartig und gerade überwältigend sind die Funde aus der Kostelkhöhle.

Ueber die Beweise der Ungestörtheit der diluvialen Schichten dieser Höhle haben wir schon gesprochen. In diesen ungestörten Schichten nun lag eine solche Menge von Thierresten, die als Abfälle vom Speisetische des Urmenschen zu betrachten sind, und eine solche Menge von Artefakten, dass jeder, auch der geringste Zweifel an der Gleichzeitigkeit des Menschen mit der glacialen Fauna schwinden muss. Ich dränge dem Leser nicht den Glauben auf; er möge aber kommen und sich in meiner Sammlung und eventuell mit mir in der Kostelkhöhle von der Wahrheit meiner Worte überzeugen.

Ich will hier für die Geologen nur einzelne Beispiele anführen;

1. Besitze ich, wie schon früher erwähnt, über 2400 Reste von *Lepus variabilis*; darunter verstehe ich nur die wohlerhaltenen Hasenreste (entweder ganze oder fast ganze mit Gelenken versehen); sogenannte Splitter, wenn sie auch bestimmbar waren, wurden ausgeschieden und zählen über 1800 Stücke.

An diesen Hasenresten ist nicht eine einzige Spur von einem Raubthiere (Wolf, Fuchs, Hund); die Hasen muss der Mensch gefangen und hier verzehrt haben, und beweist die Unversehrtheit dieser Knochen zugleich, dass der damalige Mensch keinen Hund (*Canis familiaris*) besessen habe, weil sonst die Gelenke abgebissen und abgenagt worden wären.

Diese Hasenreste lagen unter den Feuerstätten, bei denselben und in ihnen: oft sind sie mit der Ablagerung und der Asche und Kohle verkittet

2. Vom Eisfuchse (*Canis lagopus*, diesem eminenten hyperborealen Thiere) habe ich 380 wohlerhaltene Reste (mit den weniger gut erhaltenen und doch bestimmbar sind ihrer 650 Stücke).

Auch an den Knochen von diesem Thiere sind die Gelenke unbenagt. Der Mensch hat, wie dies die hyperborealen Bewohner jetzt noch thun, die Eisfuchse in Fallen gefangen, in seine Felsenwohnung getragen und hier verpeist.

3. Das Rennthier (von dem 700 wohlerhaltene Stücke ausgehoben wurden) lieferte dem Urmenschen das Fell zur Bekleidung und Bedeckung, das Fleisch zur Nahrung, die Sehnenfasern zum Nähen, die Knochen und Geweihe zur Herstellung von Werkzeugen.

Von diesen Werkzeugen mit und ohne Ornamentirung habe ich eine grosse Anzahl hier ausgehoben.

4. Der Radius sammt der verwachsenen Ulna von *Oribos moschatus* documentirt den glacialen Charakter der Fauna und die Gleichzeitigkeit des Urmenschen mit ihr in eminenter Weise.

5. Die Reste vom *Myodes torquatus* und *obensis*, *Lagopus albus* und *alpinus* und die *Strix nyctea* ergänzen den Beweis des glacialen Charakters jener Fauna. Da nun in denselben ungestörten Schichten Artefakte vom Menschen lagen, so muss dieser mit ihnen gleichzeitig gelebt haben.

6. Der Beweis, dass der glacielle Mensch auch noch das Mammuth und das Nashorn sah, lässt sich aus dem Kostelk nicht so glänzend wie aus der Kůlna erbringen, da Reste dieser Thiere in geringer Anzahl vorlagen. Nichts destoweniger ruhten einzelne doch in den glacialen Schichten.

X. Beitrag zur Geschichte unserer Höhlenliteratur.

Wer sich mit einem bestimmten Gebiete in einer bestimmten Richtung wissenschaftlich befasst, wird zuerst alle jene Arbeiten, die seine Vorgänger geliefert haben studiren — er wird sich mit der Literatur seiner Specialforschung bekannt machen.

Die Resultate der Forschung seiner Vorgänger benützend, wird er dann intensiver und extensiver seine Untersuchungen fortsetzen und an dem begonnenen Baue seine Bausteine anlegen, um denselben entweder zu vollenden oder die Vollendung den Nachfolgern zu überlassen.

So konnte ich leider auf dem Gebiete meiner Specialforschung nicht vorgehen: ich musste nicht nur von der Fundamentirung selbst ausgehen, sondern, wie wir uns gleich überzeugen, den verfehlten Bau des Vorgängers in vielen Richtungen auch niederreißen.

Eine wissenschaftliche Untersuchung unserer Höhlen wurde zuerst von Dr. Heinrich Wankel angebahnt.

Derselbe war Bergarzt bei den Fürst Salm'schen Hüttenwerken in Blansko, lebte also in der Nähe unseres Höhlengebietes. Zu seinen Untersuchungen standen ihm die Bergbeamten und Bergleute zur Verfügung und wurden seine Arbeiten auf Kosten des Fürsten Salm, später auf jene des Fürsten Johann von und zu Liechtenstein vorgenommen¹⁾. Im Laufe seines mehr als 30jährigen Wirkens in jener Gegend hat Dr. Wankel viele Höhlen untersucht, befuhr den Abgrund Macocha, die Höhle Rasovna bei Holstein, die Abgründe bei Jedovnic u. s. w. und hat sich um die Erforschung unseres Höhlengebietes grosse Verdienste erworben.

Diese Verdienste eingehend zu würdigen wird Aufgabe der Geschichte unserer Höhlenliteratur überhaupt sein.

Hier handelt es sich darum, einen Beitrag zu dieser Geschichte zu liefern und nur jene (und dies nur die wichtigsten) Momente hervorzuheben, in denen die Resultate meiner Forschung mit jenen des Dr. Wankel nicht übereinstimmen, und dies einfach aus dem Grunde, weil ja der Fachmann nummehr zwei Quellen in Händen hat und nicht weiss, aus welcher er schöpfen soll.

¹⁾ Lotos, Zeitschrift für Naturwissenschaften. Jahrg. 1852, pag. 29, dann Achter Bericht des Brünner Werner-Vereines 1859, pag. 29 und Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien. Bd. II, pag. 307 ai 872.

Ich werde daher hier die wichtigsten zwischen mir und Dr. Wankel bestehenden, divergirenden Ansichten auführen; der Fachmann möge sich für diese oder jene Ansicht entscheiden.

Für die von mir angeführten Daten leiste ich Gewähr und erbiere mich, durch Stichproben den Forscher von ihrer Richtigkeit zu überzeugen.

1. Die Slouperhöhlen.

1. In der im Jahre 1868 erschienenen Monographie „Die Slouperhöhlen und ihre Vorzeit 1868“ gibt uns Dr. Wankel auf pag. 37 ein Gesamtbild seiner Ansichten über die Provenienz der Ablagerungsmassen, über die damaligen Fauna und die Einbettung derselben in den Höhlen¹⁾.

Es ist nothwendig, die Schlussworte jener Publication hier wörtlich zu citiren. Dr. Wankel sagt pag. 37 und 38:

„Es tauchten im Dämmerlichte des Einganges der Slouperhöhlen dunkle, unheimliche Gestalten empor und in der Grotte wiederhallte ein schauerliches Gebrülle — es waren die grimmigen Höhlenbären, die als erste Troglodyten Besitz nahmen von den dunklen Räumen, um da zu wohnen und ihr Geschlecht zu vermehren. In den endlosen Wäldern jagten sie das riesige Mammuth, das kleine Rhinoceros, den Riesenhirsch, das Reh, Pferd und Rind. Sie schleppten die Beute ganz oder stückweise vor die Höhle, wo sie die herbeigeholten Jungen verzehren halfen. Generationen folgten auf Generationen wie Jahrhunderte auf Jahrhunderte in ununterbrochener Reihenfolge. Plötzlich durchschwirrte ein entferntes Brausen die Luft! Im fernen Norden haben schwellende Binnenseen ihre Dämme durchbrochen und einher wälzte sich die Fluth, verheerend und vernichtend, Alles in Schutt und Sand verschüttend, so hatte sie die Höhle erreicht und die in Angst und Schrecken tiefer in die Grotte flüchtenden Thiere ereilt und unter Schutt und Stein begraben.

Noch zweimal haben sich die Räume wieder bevölkert, und nicht allein der Höhlenbär, sondern auch die Höhlenhyäne, der Höhlenlöwe und der Höhlenvielfrass fanden sich ein, um den Ersteren den Wohnsitz streitig zu machen, und oft musste in den weiten Hallen das wilde Gebrüll kämpfender Ungeheuer oder das Aechzen und Stöhnen verwundeter und kranker Thiere wiederhallt haben; noch zweimal vernichtete eine abermals unverhofft hereinbrechende Fluth alles Leben und zerstörte immer wieder die früher abgesetzten Schichten. Sie wühlte das vorgefundene Diluvium auf und führte es hinweg oder mischte es untereinander; nur an einer Stelle, wo mächtige Felsenvorsprünge und ein Theil des fest daran gekitteten Conglomerates, wo starke Travertindecken schützend ihr entgegentraten, brach ihre Kraft. An dieser Stelle sind uns noch die Schichten in unverletzter Reihenfolge erhalten geblieben; sie sind für uns Blätter aus dem Buche der Vorzeit der Höhle, in ihnen lesen wir die Geschichte der Höhle und die der untergegangenen Thiere“.

¹⁾ Das Wesentliche kommt schon vor in seiner Abhandlung im *Lotos*. Prag 1860, Bd. X, pag. 103 etc., im VIII. Jahresberichte des Brünnner Werner-Vereines 1859, pag. 29.

Hierauf ist zu entgegnen: Alle Ablagerungsmassen in den Slouperhöhlen stammen von den Gehängen der Umgebung her, sie sind local. Wären Fluthen von Norden eingebrochen, so hätten sie eine fremde gemischte Ablagerung gebracht, die nicht da ist.

Die Knochen der Höhlenthiere liegen nicht an den höchsten Punkten, sondern, wie wir sahen, finden wir die meisten und die am besten erhaltenen gerade in einer Mulde in dem Gange zum geschnittenen Steine.

Hätten sich die Thiere in die Höhle geflüchtet und wären hier unter Schutt und Stein begraben, so würden wir viele ganze Skelete antreffen, was nicht der Fall ist.

Die Knochenschichten zeigen keinerlei taube Zwischenschichten und konnten sich also die Katastrophen nicht dreimal wiederholt haben; auch gibt es nicht derlei auf diese Katastrophen hinweisende Ablagerungsschichten.

Wenn in einem Nebengange zwischen Knochenschichten Sinterdecken vorkommen, so beweist dies nur, dass an dieser Stelle oder in der Nähe derselben der Höhlenbär nicht gewohnt hat; die anderen Strecken aber waren von ihm bewohnt.

Es gibt keine Schichten, aus denen wir entnehmen könnten, dass in einem bestimmten Zeitraume bei uns nur der Höhlenbär gelebt hätte, und dass später nach einer etwaigen Katastrophe die Höhlenhyäne, der Höhlenlöwe und der Höhlenvielfrass sich eingefunden hätten. Wir haben im Gegentheile gefunden, dass alle diese Thiere bei uns in der präglacialen Periode gleichzeitig auftraten.

Eine von Norden kommende Fluth soll die in den Höhlen abgesetzten Ablagerungen zerstört, das Diluvium aufgewühlt oder unter einander gemischt haben; nur an einer Stelle, wo mächtige Felsenvorsprünge und ein Theil des fest darangekitteten Conglomerates, wo starke Travertindecken schützend ihr entgegentraten, brach ihre Kraft; hier sollen die Schichten in unverletzter Reihenfolge erhalten geblieben sein.

Nehmen wir also an, es brechen vom Norden verheerende Fluthen in Mähren ein. Diese würden doch heute so gut wie zur Diluvialzeit durch das Oder- oder Bečvathal nach Mähren eindringen; sie müssten vorerst alle Niederungen Mährens, Oesterreichs und Ungarns bis zur Seehöhe 466 *m* mit Wasser anfüllen, also ein förmliches Meer mit Buchten bilden, bevor auch nur ein Tropfen von diesen Fluthen die Eingänge in unsere Slouperhöhlen erreichen könnte.

Nehmen wir weiter an, diese Gewässer würden diese Seehöhe 466 *m* erreichen; in diesem Falle müssten sich die unterirdischen Gänge mit Wasser zuerst anfüllen; die untere Etage der Slouperhöhlen wäre ganz überschwemmt, die localen, aus dem Thale vordringenden Gewässer würden keine Abgründe antreffen, in welche sie sich herabstürzen könnten; alle Räume wären mit gestautem Wasser angefüllt.

Wie könnten also diese Gewässer die abgesetzten Schichten wegragen und wohin, da eine Circulation derselben nicht möglich wäre?

2. Die Grabungen Dr. Wankel's in der Nichtsgrotte der Slouperhöhlen konnten von ihm nicht genau verfolgt, und die ausgehobenen Erdmassen nicht recht untersucht worden sein.

Die Schichtenfolge, wie sie von ihm auf pag. 5—6 der oberwähnten Monographie angeführt wird, entspricht nicht der Wirklichkeit, wie sich der Forscher durch Vergleich seiner Angaben mit den von mir auf pag. 465—471, Band 41, Jahrbuch, angeführten Grabungsergebnissen überzeugen kann.

Dr. Wankel's Schacht Nr. I lag nach der von Mládek verfassten und jener Monographie beigezeichneten Karte dort, wo wir unseren Schacht Nr. VIII in der Vereinigungshalle abgeteuft hatten.

Nun fanden wir das Grauwackengerölle hier in einer Tiefe von 0·23 *m*; Dr. Wankel aber erst bei 3 Klaftern.

Dr. Wankel's Schacht Nr. II lag am Ende der Grotte; nach seiner Angabe lagen unter der mehrere Zoll starken Traverdindecke grosse Kalktrümmer, dann kam Höhlenlehm mit Grauwacke; Dr. Wankel gibt die Tiefe des Schachtes und der Schichten nicht an.

Aus dem Profile der Mládek'schen Karte entnehme ich jedoch, dass dieser Schacht bloß $1\frac{1}{2}^0$ tief war; dann konnte Dr. Wankel nicht bis zur Grauwackenschichte herabgekommen sein.

Unser Schacht Nr. XII lag von dem Ende des Ganges 15 *m* entfernt; wir fanden aber die Grauwacke erst bei einer Tiefe von mehr als 4 *m*; nun besitzt diese Schichte, wie wir wissen, und wie aus unserem Profile zu ersehen ist, ein starkes Gefälle von der Vereinigungshalle zum Ende der Grotte; es hätte also Dr. Wankel in seinem Schachte Nr. II diese Grauwacke erst bei 5 *m* anfahren können.

Dr. Wankel bemerkt noch, dass durch die hier (in der Nichtsgrotte) vorgenommenen Nachgrabungen es vollkommen klar wurde, dass die älteren Diluvialablagerungen durch Fluthen abermals zerstört und durch neue Postpliocänablagerungen jüngerer Periode wieder ersetzt wurden.

Meint hiermit Dr. Wankel die nordischen Fluthen, so habe ich darauf nichts mehr zu sagen; meint er aber etwa locale Gewässer, so irrt er sich.

Wir wissen ja, dass alle Ablagerungsmassen aus Schloten gekommen sind, dass Hochwässer gar nicht mehr in die Vereinigungshalle kommen konnten.

Die Seehöhe beim Schachte Nr. VIII der Vereinigungshalle beträgt 468·950 *m*
während jene der Strasse und sonach des Thales gegenüber dem Eingange in die Slouperhöhlen nur 465·671 *m*
besitzt, sonach also um 3·279 *m*
niedriger ist.

Wenn also Hochwässer kommen, so überfluthen sie das Thal und ergiessen sich in der Richtung zur Punkva, erreichen aber nie die Vereinigungshalle, können also nie die daselbst abgesetzten Ablagerungsmassen überfluthen. Wenn aber dies ja möglich wäre, so

stellen derartige Gewässer, die vom Thale seitwärts in unterirdische Gänge eindringen, blosser Arme gestauten oder todten Wassers dar¹⁾.

Wenn man einen an die Felswand in der Sinterdecke angekiteten Knochen findet, so darf man doch nicht nach Dr. Wankel's Ansicht daraus schliessen, dass dieser Knochen vor der übrigen Ablagerung hier vorhanden war, dass also diese jünger sei, als jener Knochen.

Es muss ja gerade die Ablagerung zuerst da sein, über die das Höhlenthier in die Grotte gelangt; liegt nun der Knochen in der Nähe der Felswand, so wird er durch das von den Felswänden herabrieselnde Wasser erreicht, nach und nach mit Sinter überzogen und so also verkittet; die Ablagerung muss aber da sein.

3. In dem Gange zu dem geschnittenen Stein hatte Dr. Wankel seinen IV. Schacht (pag. 7) abgeteuft und hier mehrere aufeinander folgende Schichten angetroffen; es war dies die Knochenmulde, von der wir auf pag. 520—521, Bd. 41 Jahrbuch sprachen.

Dr. Wankel hat jedoch den Fehler begangen, dass er vermeinte, es müssen diese Schichten auch in den übrigen Theilen dieses Ganges oder in den übrigen Strecken vorhanden sein; da dies nun nicht der Fall war, so glaubte er diesen Umstand durch Fluthen, die die Schichten zerstörten, aufwühlten, wegtrugen u. s. w. (pag. 8 Slouper-Höhlen), aufklären zu müssen.

2. Die Vypustekhöhle.

In den Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien 1871, Band I, Nr. 11, 12 und 13, veröffentlichte Dr. Wankel seine Abhandlung, betitelt: „Prähistorische Alterthümer in den mähr. Höhlen“.

Die Frage über die Bildung dieser Höhle, über die Provenienz der Ablagerungsmassen wird nicht berührt, dagegen aber behauptet Dr. Wankel auf pag. 12, er habe vor mehreren Jahren in den vorderen Theilen der Höhle einen Versuch gemacht und einen Schurf abteufen lassen; er fand unter der kaum 3—4 mm dicken Sinterdecke eine Kohlenschicht und darunter das mehrere Klafter mächtige, regelmässig geschichtete Diluvium aus Höhlenlehm, Grauwackengeschiebe, Kalktrümmer, zahlreich vermengt mit grösstentheils zerbrochenen Bärenknochen.

Dr. Wankel gibt nicht genau an, wo der Schacht abgeteuft wurde, wie tief er war (mehrere Klafter ist ein vager Ausdruck), wie die Schichten aufeinander folgten, in welchen Schichten er Knochen fand und in welchen nicht. Derartige, ganz allgemein gehaltene, dazu uncontrolirbare Daten sind für die Wissenschaft werthlos²⁾.

Wie der Leser aus meiner Abhandlung über den Vypustek erfahren hat, habe ich in dem vorderen Theile der Höhle die Schächte Nr. 13 bis 39, also 27 an der Zahl, abteufen lassen, aber eine Schichtenfolge, wie sie uns Dr. Wankel mittheilt, habe ich nicht gefunden.

¹⁾ Wir sprechen hier gar nicht von den Abgründen.

²⁾ In seiner Schrift: „Bilder aus der mährischen Schweiz und ihrer Vergangenheit“, 1882, pag. 362, spricht Dr. Wankel sogar von einigen Schürfen, leider wird von ihnen nichts weiter erwähnt.

3. Die Býčí skálahöhle.

Betrachten wir diese Grotte nach der von Dr. Wankel aufgestellten Eintheilung:

a) Die eigentliche Grotte von der VI. Richtung an bis zum Wasserbecken; Dr. Wankel gebraucht für diese Partie den Ausdruck: tief in der Grotte, oder; die eigentliche Grotte.

b) Die zwei Seitenhallen.

c) Die Vorhalle oder der Vorraum.

Dem an Prof. J. Hýrtl gerichteten Schreiben Dr. Wankel's (abgedruckt in dem LVIII. Bande der Sitzungsberichte der k. Akad. der Wissensch. I. Abth. Juni-Heft 1868) über die Býčí skála ist ein von Medritzer verfasster Grundriss und Aufriss dieser Höhle beigefügt. Aus diesem entnehmen wir, dass Dr. Wankel in der Vorhalle 5 Schächte und in der Strecke gegenüber und bei den Seitenhallen 3 Schächte hat abteufen lassen.

In den Seitenhallen und in der eigentlichen Grotte waren keine Schächte ausgehoben worden.

Dies zur Information im Allgemeinen.

a) In der eigentlichen Grotte.

1. In dem erwähnten Schreiben sagt Dr. Wankel: Tief in der Grotte fand ich $\frac{1}{2}$ —1 Fuss unter dem Schotter oder Gerölle zahlreiche Knochen vom Pferd, Rind, Wolf und unterhalb dieser Schichte ein 4—6 Schuh mächtiges Gemenge von Sand, gemischt mit kleinem Geschiebe von Grauwacken und Kalk, worauf 1—2 Schuh Höhlenlehm und auf diesem wieder ein Schotter mit zertrümmerten, nicht abgerollten Knochen von Höhlenbären, Wiederkäuern und hie und da Pachydermen folgte.

Der Leser weiss, dass ich in diesem Theile der Höhle meine Schächte Nr. I, II, III, IV, XIII, XIV, XVIII und XIX, sonach 8 Schächte bis auf die felsige Sohle habe ausheben lassen, aber eine Ablagerung, wie sie Dr. Wankel angibt, fand ich nicht; auch fand ich nicht einen einzigen Knochen in diesen Schächten, weder von einem Raubthiere, noch von einem Grasfresser.

Wo Dr. Wankel seinen Schacht, nach dem er jene Schichtenfolge auführt und in welchem er Knochen fand, abgestuft hatte, gibt er nicht an; nach dem obigen Plane hat aber Dr. Wankel in jenem Theile der Höhle keinen Schacht gehabt.

Wie dieser Widerspruch aufzuklären wäre, weiss ich nicht.

2. Die meisten Daten über die Býčí skálahöhle finden wir in der Publication Dr. Wankel's: „Bilder aus der mähr. Schweiz und ihrer Vergangenheit“ und den obenerwähnten prähistorischen Alterthümern aus den mährischen Höhlen.

Die Schrift: „Bilder u. s. w.“ ist zwar keine wissenschaftliche, sondern für das weitere Publicum bestimmte Monographie; es wird jedoch auf pag. 375 derselben ausdrücklich hervorgehoben, dass uns Dr. Wankel „nicht Bilder gemalt mit den Farben der Sage und Mythe, sondern mit denen der Wahrheit, geschöpft aus den Docu-

menten, die tief unter unseren Füßen in der Höhle begraben lagen, entrollen will“.

-Wir lesen hier pag. 374: „Die Grotte war in geologischen Zeiten eine Wassergrotte. Die mächtigen Di- und Alluvial-Ablagerungen, das zahlreiche Geschiebe der Grauwacke, die Hornsteine geben Zeugnis, dass durch lange Zeit eine bedeutende Wassermenge die Höhle durchtobte, bevor das Wasser sich andere Rinnale grub; und noch jetzt füllt sich die Höhle, wenn die unterirdischen Reservoirs das Wasser nicht mehr fassen können, vorzugsweise die tieferen Stellen mit demselben, wodurch die Grotte unwegsam gemacht wird“.

Dr. Wankel meint also:

z) Alle Ablagerungsmassen in der Höhle wurden durch die aus dem Wasserbecken kommenden Gewässer und zwar noch zu jener Zeit abgelagert, bevor diese Gewässer andere Rinnale sich ausgegraben haben.

Wir wissen jedoch, dass die Ablagerungsmassen zumeist von den Gehängen stammen und durch Schlotte gekommen sind.

Die anderen Rinnale aber waren schon vor der Juraperiode ausgegraben, wie wir in der künftigen Abhandlung sehen werden.

β) Dr. Wankel ist der Ansicht, dass die Wasseransammlungen, durch welche die Grotte unwegsam gemacht wird, insbesondere also jene in der 7. und 8. Richtung durch das Steigen der mit dem Wasserbecken in Verbindung stehenden Rervoire veranlasst wird.

Nun wissen wir aber, dass das Wasser in jedem Frühjahr in diesem Theile der Grotte steigt, während der Wasserspiegel im Wasserbecken unverändert bleibt oder sich nur wenig ändert.

Die Seehöhe beim Schachte Nr. III, also nahe der genannten Wasseransammlung, beträgt	312·601 m
der Wasserspiegel im Wasserbecken am Ende der Grotte pflegt zu haben	309·218 m
und liegt demnach tiefer um	3·383 m

Es können also die genannten Wasseransammlungen von jenem Wasserbecken nicht abhängen.

3. Auf Seite 376 sagt Dr. Wankel: „Unter dieser Culturschichte breitet sich durch die ganze Höhle der oft mehrere Meter mächtige Höhlenlehm aus, auf den eine mitunter sehr mächtige Ablagerung groben Sandes mit Geschiebe, scharfkantigen Kalkbrocken zerbrochenen, abgestossenen Knochen von Höhlenbären und dann der Kalkfelsen folgt“.

Soll ich die Stelle bloß auf die südliche Seitenhalle beziehen, oder auf die ganze Höhle, nämlich auf die weitere von dieser Seitenhalle sich erstreckende Grotte. (Richtung 6 bis 11?)

In beiden Fällen aber ist die Schichtenfolge unwahr.

Auf die Seitenhalle kann sich diese Schilderung kaum beziehen¹⁾, da Dr. Wankel hier einen auf die felsige Sohle gehenden Schacht nicht besass und die Ablagerung ganz anders beschaffen ist (siehe unsere Schächte Nr. XV und XVI).

¹⁾ Der Schlussabsatz (pag. 378) scheint darauf hinzuweisen.

Auf die Haupthalle passt sie auch nicht, weil, wie wir aus unseren Schächten Nr. I bis IV und Nr. XIII, XIV, XVIII und XIX wissen, die Ablagerung eine ganz andere Schichtenfolge besitzt und Dr. Wankel nicht angibt, dass er daselbst Schächte hat abteufen lassen.

Diese Schilderung passt aber auch nicht auf die Strecke in der 5. Richtung, wo wir unsere Schächte Nr. V und VI hatten.

Ich begreife wirklich nicht, wie Dr. Wankel zu dieser Schilderung gelangte und was er mit ihr bezwecken wollte; soviel ist ausser allem Zweifel, dass solche Ablagerungsschichten in der Höhle nicht vorkommen.

b) Die südliche Seitenhalle.

1. In dem Artikel aus dem Jahre 1870 (Mitth. I. pag. 101) theilt uns Dr. Wankel mit, dass in dieser Seitenhalle sich eine 5—6 Schuh mächtige Ablagerung eines feinen alluvialen Sandes befinde, von dem ein bedeutender Theil von Liechtenstein'schen Eisengiessern abgegraben und weggeführt wurde.

Weiter erwähnt Dr. Wankel, dass unter dieser Sandmasse sich ein Grauwackengeschiebe befinde, in welchem Knochen vom Pferd, Hirsch, Rind, Reh, Wolf, Fragmente von Pachydermenknochen liegen; dieses Geschiebe sei an einzelnen Stellen $\frac{1}{2}$ an anderen 1—2 Schuh und darüber mächtig und gehe mit Ausnahme der Vorkammer durch den ganzen übrigen Theil der Höhle.

Wir haben hier zwei, auf die felsige Sohle gehende Schächte abgeteuft und drei Stollen ausgehoben, aber eine Grauwackenschichte nicht angetroffen.

2. In den prähistorischen Alterthümern (pag. 27) berichtet Dr. Wankel, dass in dieser Seitenhalle auf der östlichen Seite nahe der Felswand die Ablagerung sammt der schwachen Travertindecke durch den Anprall der durch die Höhleneingänge hereinstürzenden Fluthen zerbrochen wurde. Ebenso schreibt er das Fehlen der zwei obersten Tropfsteindecken oberhalb der Culturschichte wieder der Einwirkung später eingetretener Fluthen zu.

Erwägen wir nun, was das bedeutet:

Die Seehöhe der Ablagerungen in dieser Seitenhalle beträgt	312·964 m
das Bachbett hat dagegen die Seehöhe	305·779 m
und liegt also der Kriteimerbach tiefer um	7·185 m

Bevor also die Gewässer dieses Baches die Ablagerung in dieser Seitenhalle als todte Seitengewässer auch nur hätten benetzen können, hätten sie im Thale um mehr als 7 m steigen müssen.

Glaukt Herr Dr. Wankel an derartige Fluthen?

Aber wenn ja der Kriteimerbach diese Höhe erreicht hätte, so wären die in die Höhle eindringenden Gewässer nie im Stande gewesen, die Ablagerungsmassen, um so weniger aber die Sinterdecken hier zu zertrümmern, da sie als kraftlose Seitenwässer langsam in den Höhlenraum eingedrungen wären.

3. Auf Seite 378 „Bilder“ erfahren wir, dass hier Dr. Wankel Knochen von nachstehenden Thieren gefunden hat: *Equus*, *Cervus tarandus*, *Lepus variabilis*, *Canis lagopus*, *Felis catus*, *Gulo spelaeus*, *Elephas primigenius* und *Canis lupus*.

Wie wir früher erwähnten, war ich nicht so glücklich, so viele Thierarten hier entdeckt zu haben.

4. Dr. Wankel berichtet daselbst auf pag. 376, dass er hier Steingeräthe in unglaublicher Menge vorgefunden habe, besonders jene aus dem einheimischen Hornsteine und Quarzite verfertigten.

Ich habe früher schon erwähnt, dass sich hier von den Gehängen herabgeschwemmte Nester von Hornstein- und Feuersteinfragmenten, die den Pfeil- und Lanzenspitzen, sowie den Aexten glichen, vorfanden.

Man darf also nicht alle derartigen Fundobjecte für menschliche Artefacte ausgeben.

c. Die Vorhalle.

1. Auf Seite 381 „Bilder“ theilt uns Dr. Wankel mit, dass er die ganze Vorhalle im October 1872 schichtenweise abgraben liess, um sich ein Bild der Aufschüttung des ganzen Vorraumes und der Lagerungsverhältnisse der Fundobjecte zu verschaffen; auf Seite 383 haben wir von der Vorhalle einen Grund- und Aufriss.

Nach diesem Berichte und dem Aufrisse pag. 383 müssen wir urtheilen, dass Dr. Wankel die ganze Ablagerung in der Vorhalle, und zwar von dem Höhlenboden an bis zur felsigen Sohle, hat abgraben lassen, und dies um so mehr, als er auf pag. 382 die Schichten bis auf die Sohle anführt und die angegebene Beschaffenheit der Ablagerung und ihre Schichtenfolge nicht mit seinen Angaben aus dem Jahre 1870 übereinstimmen. (Siehe der Menschenknochenfund in der Býčí skálahöhle in den Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft, Wien, I., pag. 101.)

Dies nun bestreite ich entschieden und erkläre hiemit, dass diese Angabe unrichtig sei.

Ich habe meine Stollen *aa*, *bb* und *cc* von der einen Felswand zur anderen ausheben lassen, um die Ablagerung genau kennen zu lernen und um mich von der Wahrheit der Behauptung Dr. Wankel's zu überzeugen. Die Schichtenfolge in diesen Stollen, sowie jene in den in ihnen abgeteufte Schächten habe ich mit der grössten Genauigkeit untersucht und kann bestimmt sagen, dass von 1.50 *m* Tiefe die Ablagerung nicht gestört war. Die Gründe sind in der Partie über die Ablagerungsmassen angeführt.

2. Was nun die Ablagerung selbst anbelangt, so muss ich bemerken, dass die im Jahre 1870 in dem I. Bande der Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft pag. 101—105 angeführte Schichtenfolge der Wirklichkeit fast entsprechen, jene dagegen auf pag. 382 „Bilder“ unrichtig sei.

Dr. Wankel sagt pag. 382 „Bilder“, und wir finden dies auf dem Aufrisse eingezeichnet, dass die felsige Sohle von dem festgestampften, festgetretenen, an einzelnen Theilen rothgebrannten

Höhlenlöss, der in einer gewissen Tiefe sich über die ganze Höhle ausbreitet, bedeckt wird.

Unter Höhlenlöss versteht jeder Geologe die bekannte, in den Ziegelschlägen vorkommende gelbe Lehmerde.

Eine solche Schichte kommt aber hier nicht vor und hat sie Dr. Wankel im Jahre 1870 auch nicht angeführt; im Gegentheile sagt er hier (Mitth. I., pag. 100) ganz richtig: „Auf diese Kohlschichte folgt die 5–6 Schuh mächtige (sie ist mächtiger) Ablagerung eines sandigen Lehmes mit Grauwackengeschiebe und Kalktrümmern; diese Kalktrümmer sind äusserst unregelmässig zusammengeworfen und das Ganze hat mehr das Aussehen einer Schuttmasse etc.“

3. In dem oberwähnten Artikel (Mitth. I., pag. 105) sagt Dr. Wankel, dass die Ablagerung in der Eingangshalle (Vorhalle) nicht eine ursprüngliche, sondern eine von späteren Fluthen durchwühlte und von der in der Grotte abgesetzten postpliocenen Ablagerung ganz verschieden sei.

Es ist wahr, verschieden ist diese Ablagerung von jener in der weiteren Grotte, aber nicht deshalb, weil hier Fluthen dieselbe durchwühlt hätten, sondern aus Gründen, die wir früher angegeben haben. Welche Fluthen sollen diese Ablagerung durchwühlt haben? Doch offenbar die aus dem Bette des vorbeifliessenden Kiriteinerbaches?

Nun vergegenwärtige man sich die Sachlage:

Die Býčí skálahöhle liegt in einer Bucht seitwärts vom Bache: der Kiriteinerbach schwillt an und steigt 3–4 *m* hoch und stürzt mit rasender Schmeligkeit in Folge des bedeutenden Gefälles gegen Josefs- und Adamsthal herab; zur Býčí scála aber steigt nach und nach nur ein ruhiger See todten Wassers; mit dem Sinken des Wasserstandes im Bache sinkt auch das Wasser in der Vorhalle; dies ist das ganze Resultat einer solchen Ueberfluthung.

Von einem Aufwühlen der Ablagerungsmassen kann keine Rede sein: die todten Wässer können nur Sand in der Vorhalle absetzen, aber die abgesetzte Ablagerung nicht zerstören oder wegtragen.

4. Die Kostelkhöhle.

Dr. Wankel nennt diese Höhle Pekárna (Backofen) und berichtet in den Bildern aus der mährischen Schweiz und ihrer Vergangenheit, pag. 355, dass er hier eine Reihe systematischer Nachgrabungen vornehmen liess.

Aus seinem Berichte ist nicht zu entnehmen, wo und wie diese Nachgrabungen stattfanden; nur so viel kann ich auf Grund eigener Arbeiten bestimmt mittheilen, dass sich diese Nachgrabungen auf die in unserem Felde *c* abgelagerte schwarze Lehmschichte beschränken mussten: nur in unserem I. Stollen hatte Dr. Wankel eine 2 *m* tiefe Grube in der schwarzen Schichte; die gelbe, hier bei 2·20 *m* liegende Lehmschichte hat er nicht erreicht.

Dr. Wankel hat im Kostelk

- a) die eigentliche diluviale, aus gelbem Lehme und Kalksteinfragmenten bestehende Schichte nicht durchteuft;

b) er gelangte nicht an das Liegende derselben, nämlich an die taube, über 8 *m* mächtige Grauwackenschichte:

c) er gelangte nicht an die felsige Sohle.

Ich will hier nur auf einzelne wichtige Irrthümer aufmerksam machen, damit ihrer weiteren Verbreitung vorgebeugt werde.

1. Dr. Wankel sagt (Bilder, pag. 355): Zum Eingange der Höhle steigen wir einige hundert Meter steil aufwärts.

Wir wissen jedoch, dass der Eingang in diese Höhle bei der Seehöhe 361·271 *m*
 die Thalsohle dagegen bei 317·448 *m*
 liege, und ist demnach die Höhle nur 43·823 *m*
 über die Thalsohle erhoben.

2. Dr. Wankel nennt (Bilder, pag. 356): Die Schichten, in denen Reste vom Eisfuchse, Rennthier, Rhinoceros u. s. w. enthalten sind, prähistorische und die darüber liegenden bezeichnet er als Alluvialschichte.

Wir nennen Schichten, in denen Reste ausgestorbener oder seit undenklichen Zeiten ausgewanderter Thiere eingebettet sind, diluviale und ihr Hangendes also alluviale Schichten; indess dies bemerke ich nur behufs Vermeidung von Missverständnissen.

Dr. Wankel sagt (pag. 356, Bildern):

z) Die Alluvialschichte ist von verschiedener Mächtigkeit, an einzelnen Stellen misst sie einen halben Meter, an anderen hingegen ist sie kaum wahrnehmbar; sie besteht aus sandigem Lehme und Schotter mit Geschieben durchmengt und schliesst Gegenstände aus historischer Zeit, ja selbst aus der Gegenwart ein.

Wir wissen, dass diese Schichte in unserem Felde *a* und dem Stollen I 1·50 *m* mächtig sei, dass sie aus schwarzem Lehme und Kalkgeschiebe bestehe und getrennt werden müsse in die obere historische mit 0·80 *m* und die untere prähistorische mit 0·70 *m* Mächtigkeit.

3) Dr. Wankel berichtet dann weiter (pag. 356, Bilder): „Auf diese (nämlich die früher genannte) folgt eine mehr oder weniger mächtige Lage dunkelgefärbter Erde mit Schotter und darunter eine noch dunklere Schichte, die prähistorische Culturschichte. Diese letztere Schichte erstreckt sich gleichförmig mehr oder weniger mächtig über die ganze Höhle, den Unebenheiten ihrer Unterlage, welche der Höhlenlöss bildet, folgend, so dass sie plötzlich in die Tiefe sinkt, oder bis nahe an die Oberfläche emporsteigt.“

So etwas kommt im Kostelik nicht vor. Wir haben in dem Capitel über die Ablagerungen dargethan, wie die felsige Sohle das Gefälle von dem Ende der Höhle gegen den Eingang besitze und wie (diesem Gefälle entsprechend) die taube Grauwackenschichte und dann die gelbe diluviale Knochenschichte abgelagert erscheint. Von Unebenheiten, vom plötzlichen Herabsinken und Emporsteigen der Schichten war hier keine Spur. Die Absetzung derselben war so regelmässig, dass ich, nachdem der im IV. Stollen liegende Schacht Nr. 3 auf die taube Grauwacke ausgehoben war, bei den weiteren Grabungen im Voraus die Seehöhe der zu folgenden Schichten berechnete und in

keinem Falle durch die wirklich vorgenommenen Arbeiten getäuscht erschien.

Wir haben weiter in dem Capitel über diluviale und postdiluviale Schichten berichtet, dass diluvial die gelbe Schichte sei und nur im I. Stollen und im Felde *a* in die schwarze eigentlich schwärzliche übergehe und hier 0·70 *m* Stärke erreiche.

Nach Dr. Wankel ist die prähistorische (diluviale) Schichte die dunkelste, erstreckt sich gleichförmig über die ganze Höhle und liegt auf dem unebenen Löss.

Wir kennen keinen Löss, sondern eine taube Grauwackenschichte, und unsere diluviale Ablagerung besteht aus gelbgefärbtem Lehme und Kalkgeschiebe.

3. Dr. Wankel schreibt (pag. 357, Bilder) weiter:

„In der prähistorischen Schichte (in der er Reste vom Rhinoceros, Eisfuchs, Schneehasen und Rennthier fand) kamen auch ornamentirte Thongefässe und ein kleines Bernsteinstück vor. Doch der überraschendste Fund war ein in Oxyd verwandeltes Eisenmesser, welches mitten in der ungestörten Culturschichte unter zugeschlagenen Feuersteinwerkzeugen und Rennthierknochen lag.“

Hierüber hat Dr. Wankel einen Notariatsact aufnehmen lassen (Mitth. d. anthr. Ges. Wien X, pag. 347, 1880). Seine Ansicht ging dahin, dass die palaeolithischen Menschen Handelsverbindungen mit Asien, wo man schon vor dieser Zeit Eisen kannte, besaßen.

In der in Olmütz erscheinenden Zeitschrift (Časopis vlast. muz. spolku olom. Nr. 2, pag. 73 ai 1884) erkennt Dr. Wankel seinen Irrthum an und schreibt: „Da nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft es nicht angeht anzunehmen, der Rennthiermensch hätte schon Eisen gekannt und dieses unsoweniger, als das Eisenmesser eine mehr moderne Form besitzt“. Er schreibt in dieser Zeitschrift weiter: „Dieses Räthsel lasse sich vielleicht so erklären: die palaeolithische Schichte reichte ursprünglich bis zur Höhlendecke, wurde jedoch durch nachträgliche Fluthen aufgewühlt und mit der historischen vermischt; und so gelangte das eiserne Messer in die palaeolithische Schichte.“

Ich wende gegen diese Rechtfertigung Folgendes ein:

a) Reichte die palaeolithische Schichte bis zur Felsdecke, so konnte sich ja keine weitere, weder die prähistorische noch die historische bilden und es konnte eine Vermischung der historischen mit der palaeolithischen gar nicht stattfinden.

b) Die palaeolithische Schichte reichte in dieser Höhle nie höher, als wie wir angegeben haben. Wir fanden über derselben mächtige Feuerstätten in der prähistorischen und historischen Schichte. Wären grosse Fluthen gekommen, die im Stande gewesen wären, die Ablagerung aufzuwühlen und zu vermischen, so wären diese Feuerstätten nicht intact geblieben.

c) Gab es keine grossen Fluthen während und nach der Diluvialzeit bei uns. Sämmtliche Ablagerungsmassen kamen durch den Schlot in diese Höhle, vertheilten sich der ganzen Breite nach und bildeten nach ihrem Gefälle genau markirte Schichten.

d) Wäre die Höhle mit Ablagerungsmassen bis zur Decke ausgefüllt gewesen, so hätte sich der Schlot unbedingt verstopfen müssen und hätten keine Fluthen in die Höhle eindringen können.

Dr. Wankel hat sich im vorliegenden Falle offenbar bei Beurtheilung des Umstandes, ob die Schichte gestört oder ungestört war, geirrt.

Ob man es mit gestörten oder nicht gestörten Schichten zu thun hat, kann nur aus der gewissenhaften Erwägung aller Umstände, die erst nach vorgenommenen umfassenden Grabungen sich beurtheilen lassen, bestimmt werden.

Noch eines Umstandes will ich bei dieser Gelegenheit erwähnen.

Bei der Abteufung unseres Schachtes Nr. 1 gelangten wir in 1.40 *m* Tiefe auf die gelbe Lehmschichte; als der Kübel mit der Ablagerung aus der Tiefe 1.50 *m* aufgezogen war und der Inhalt desselben untersucht wurde, fanden wir den Unterkiefer eines Pferdes, einen Zahn vom Hasen und ein Fragment eines Molars vom Mammuth.

Hierauf wurde der Kübel herabgelassen, mit der Ablagerung angefüllt und hinaufgezogen. Und siehe da! Ein eiserner Nagel wurde mit der gelben Ablagerung aus dem Kübel herausgeschüttet.

Man denke sich unsere Ueberraschung; sofort wurde das Ausheben eingestellt, der Arbeiter musste hinauffahren, und die genaueste Besichtigung aller Objecte, aller Umstände begann.

Ich nahm eine Leiter und stieg in den Schacht herab; Herr Florian Hodelka (jetzt k. k. Bezirksthierarzt in Wischau) stand oben und schrieb die von mir dictirten Wahrnehmungen in das Vormerkbuch ein.

Als ich bei der Untersuchung der Schachtwände zur Tiefe 0.50 *m* gelangte, sah ich hier eine 0.30 *m* mächtige, weissgraue Aschenschichte; bei der geringsten Berührung derselben fielen Aschenpartien in den Schacht herab; ich sah Scherben und Knochen herabfallen, als ich tiefer in die Aschenschichte hineinstach. Jetzt war die Sache aufgeklärt.

Sobald nämlich der oben stehende Arbeiter den Kübel schnell herabgelassen hatte, perpendicularte derselbe von der einen Schachtwand zur anderen, berührte so die Aschenschichte, riss eine Partie herab, und der in der schwarzen Lehmschichte gelegene eiserne Nagel fiel herab. Der unten befindliche Arbeiter hatte die inzwischen ausgehobene gelbe Erdmasse sammt dem, was heruntergefallen war, in den Kübel hineingethan und hinauf befördern lassen.

Auf dem Nagel selbst sahen wir die schwarzaschige Umhüllung.

Inhalt.

II. Die Höhle Vypustek bei Kiritein.

	Seite	
I. Topographie	463	[1]
II. Ablagerungsmassen	474	[12]
III. Tropfstein- und Sinterbildungen	502	[40]
IV. Thierreste	503	[41]
V. Reste menschlicher Hinterlassenschaft	508	[46]
VI. Nivellement im Vypustek und die Seehöhen daselbst	510	[48]
VII. Bemerkungen zu den dieser Abhandlung beigegebenen Karten	512	[50]

III. Die Býčí skálahöhle im Josefsthale.

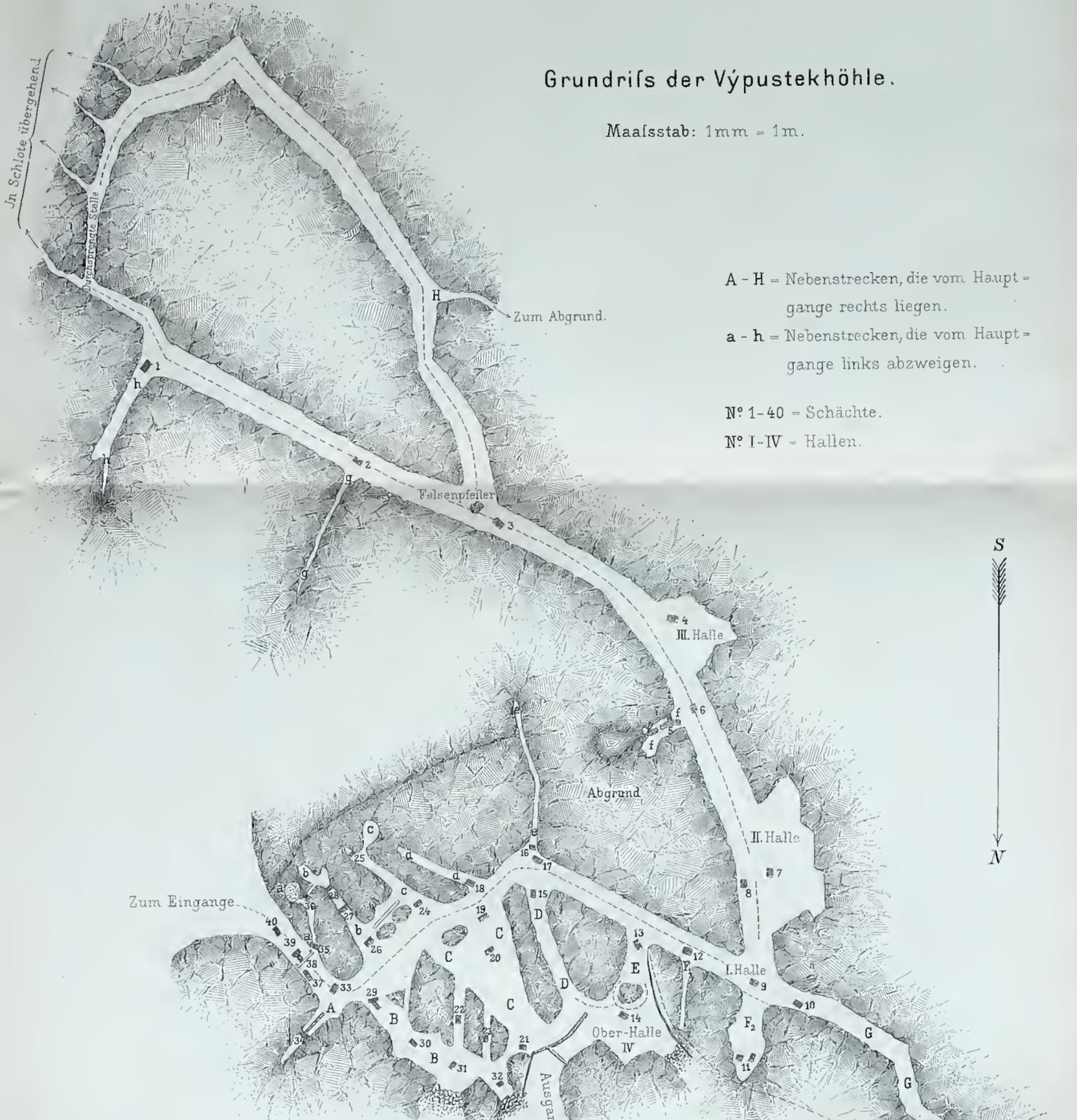
I. Topographie derselben	513	[51]
II. Ablagerungsmassen	520	[58]
III. Tropfstein- und Sinterbildungen	539	[77]
IV. Thierreste	540	[78]
V. Reste menschlicher Hinterlassenschaft	549	[87]
VI. Bemerkungen zu den dieser Abhandlung beigegebenen Karten	554	[92]
VII. Nivellement	555	[93]
VIII. Uebersicht der Aushöhlungen im Kiriteiner- und im Josefsthale	556	[94]

IV. Die Höhle Kostelik im Mokráwalde nebst den übrigen Grotten des Hádekerthales.

I. Topographie	564	[102]
II. Ablagerungsmassen	569	[107]
III. Thierreste	584	[122]
IV. Reste menschlicher Hinterlassenschaft	590	[128]
V. Bemerkungen zu den in dieser Abhandlung angeführten Seehöhen	591	[129]
VI. Die Lagerung der Thierreste in unseren Höhlen und die Eintheilung der Schichten in präglaciale, glaciale und postglaciale	592	[130]
VII. Der durch die Thierarten bekundete Landschaftscharakter	600	[138]
VIII. Ueber den sogenannten Hiatus zwischen palaeozoischen und neo-zoischen Schichten	602	[140]
IX. Gleichzeitigkeit des Menschen mit dem Mammuthe und dem Nashorne	609	[147]
X. Beitrag zur Geschichte unserer Höhlenliteratur	613	[151]

Grundrifs der Vypustekhöhle.

Maafsstab: 1mm = 1m.



A - H = Nebenstrecken, die vom Hauptgange rechts liegen.
 a - h = Nebenstrecken, die vom Hauptgange links abzweigen.
 N^o 1-40 = Schächte.
 N^o I-IV = Hallen.

N^o 1.

Der Schlot ist 25 m hoch.



Zum unterirdischen Wasserniveau noch 40 m.

a = Eckiges Kalkgeschiebe mit dunkel gefärbtem Lehme und mit Knochen.
 b = Taubes Grauwackengerölle.

Maafsstab: 4mm = 1m.

N^o 3.



N^o 27.



Abgrund 43 m tief.

Profile der Höhlenstrecke beim Schachte:

N^o 13.

Die Schlote sind 32 m hoch.



s = Sinterdecke.

N^o 25.

Der Schlot ist noch 8 m hoch.

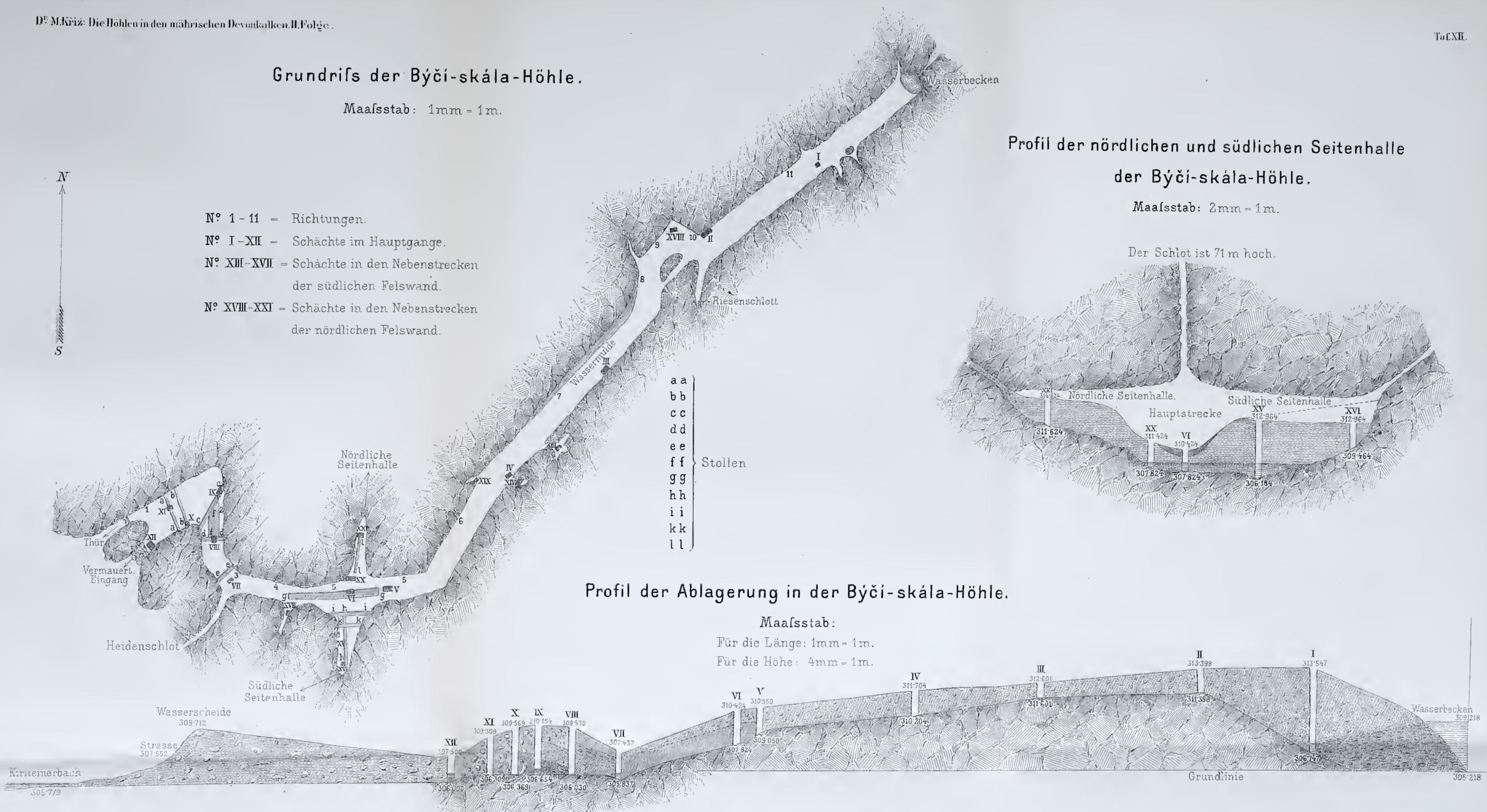


Grundrifs der Býči-skála-Höhle.

Maafsstab: 1mm = 1m.



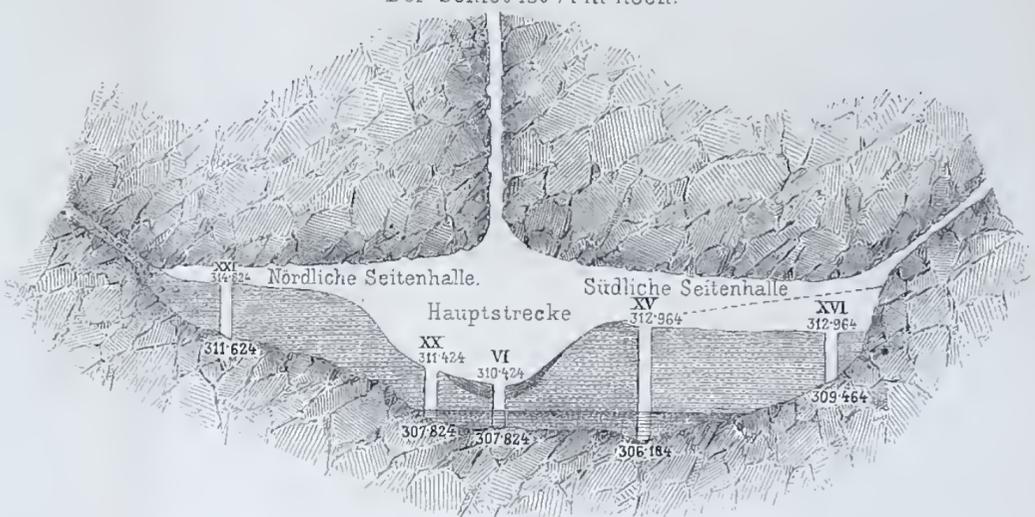
- Nº 1 - 11 - Richtungen.
- Nº I - XII - Schächte im Hauptgange.
- Nº XIII - XVII - Schächte in den Nebenstrecken der südlichen Felswand.
- Nº XVIII - XXI - Schächte in den Nebenstrecken der nördlichen Felswand.



Profil der nördlichen und südlichen Seitenhalle der Býči-skála-Höhle.

Maafsstab: 2mm = 1m.

Der Schlot ist 71 m hoch.

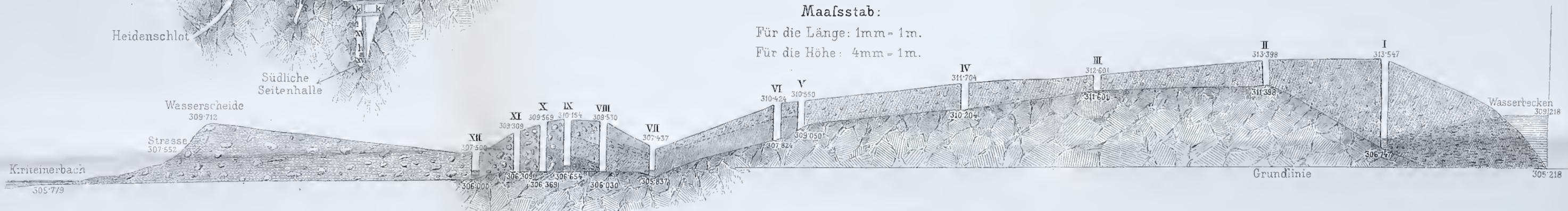


Profil der Ablagerung in der Býči-skála-Höhle.

Maafsstab:

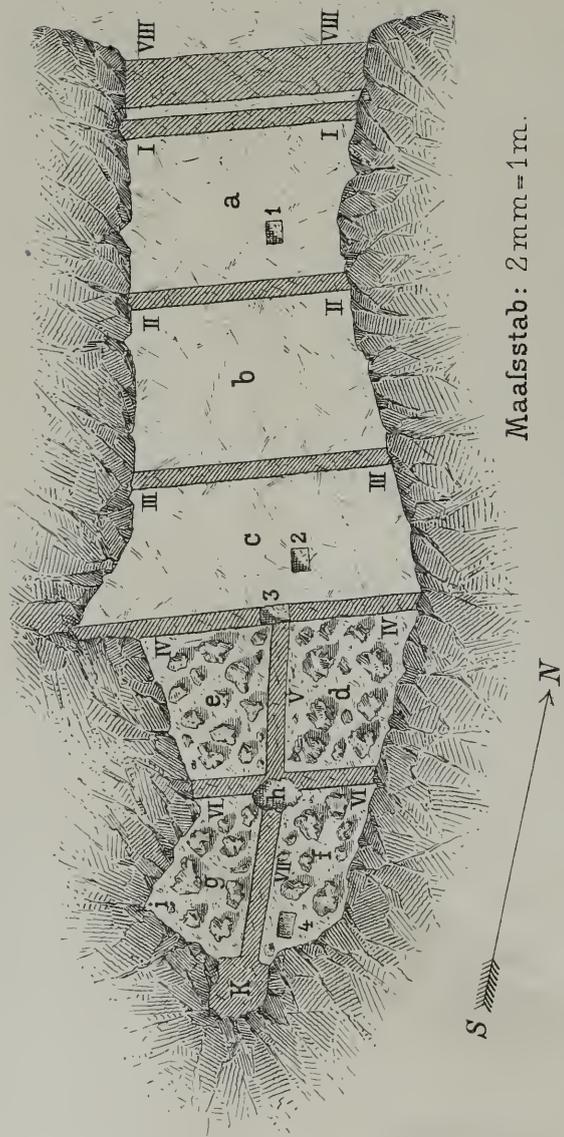
Für die Länge: 1mm = 1m.

Für die Höhe: 4mm = 1m.



Taf. XIII.

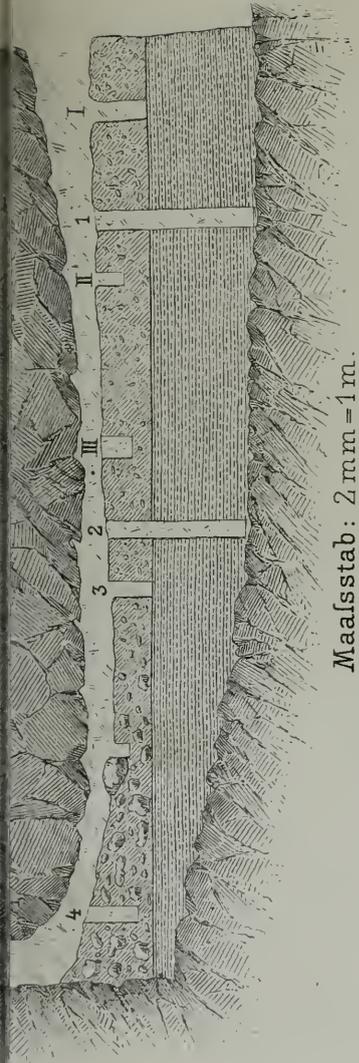
D^r M. Križ: Die Höhlen in den mährischen Devonalkalen. II. Folge.
Grundriss der Kostelikhöhle.



Profil der Kostelikhöhle.

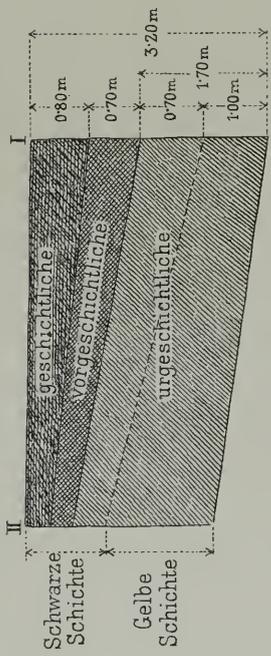


Maassstab: 2 mm = 1 m.



Maaßstab: 2 mm = 1 m.

Profil der Ablagerung im Felde aa der Kostelikhöhle.



Schwarze Schichte
Gelbe Schichte

Maaßstab:

Für die Länge: 5 mm = 1 m.

Für die Tiefe: 10 mm = 1 m.

Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt. Bd. XLII. 1892.

Verlag der k.k. Geologischen Reichsanstalt, Wien, III, Rasumoffskygasse 23.

Zuth. Anst. Th. Karwanz, Wien