

in Holic (östlich von dem erwähnten Kuněticer Berge) in der Tiefe über 300 Meter die palaeozoische Unterlage nicht erreicht, sondern sich immer noch in der Kreide (und zwar zuletzt schon in ihrer untersten Stufe — in den Perucer Schichten) befinden hat.<sup>1)</sup>

Und gerade in dem soeben besprochenen, „heimale zur Sicherheit wahrscheinlichen“ Zusammenhang dieser beiden palaeozoischen Studien der Altersfrage des ostböhmischen Palaeozoicums für Jeden, der sich mit dem Studium der mittelböhmischen cambrischen Silur- und Hercynformation beschäftigt.

Dieser nachgewiesene genetische und tektonische Zusammenhang des Silurs in Mittelböhmien mit dem in Ostböhmien hat auch mich dazu bewogen, dass ich diese Bemerkungen über das ostmittelböhmische Silur an meine obigen Mittheilungen über das Relief des Landes diese beiden hier besprochenen Gebiete getrennt

<sup>1)</sup> Zu ähnlichen Resultaten haben auch die in der letzten Zeit vorgenommenen Bohrungen in Königgrätz, Syrovátky n. a. (noch mehr nördlich vom Eisengebirge) geführt, und außerdem noch gezeigt, dass die palaeozoische Unterlage (Eisengebirge) N Zn, desto tiefer einfällt (bei Chrndim hat man bei einer Bohrung die Pericer Schichten schon in der Tiefe zwischen 30—40 M., in Holic aber erst bei 280 M. erreicht) und die Kreidedecke immer mächtiger wird. Es unterliegt also keinem Zweifel, dass wir es im Elbtale mit einem grossen Senkungsfeld zu thun haben.

## 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 Výpustek bei Kirtejn.<sup>1)</sup>

##### I. Topographie.

Die Ortschaft Kirtejn (Kirtiny = Taufe) liegt 1.9 Kilometer im Nordosten von Brünn in einem anmutlichen Thale, und die hiesige schönen gebaute Kirche wird jährlich von vielen Tausenden von Wallfahrern besucht.

Aus den gegen Jedovnic zu sich erstreckenden Waldungen sammelt sich in den breiten Wiesengräuden des Kirteinerthales ein Bächlein, das direct gegen Süden die Gewässer dem genannten Orte zuführt und sich mit dem von Klein- und Gross-Bukovina kommenden Bach bei der Seehöhe 402.887 m vereinigt. Diese vereinigten Gewässer wenden sich dann unter dem Namen Kirteinerbach in das gegen Adamsthal führende Thal.

In einer Entfernung von etwa 200 Schritten von Kirtejn 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 Wasserschlund herabstürzenden Gewässer.<sup>2)</sup>

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

<sup>1)</sup> Weitere locale Bezeichnungen sind: Dračí dira (Drachenhöhle) — díravka — auch díravica (ein Raum mit vielen Löchern).

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

Da ein richtiges Verständniß der Abhandlung über die Ablagerungsmassen und über die Bildung der Höhlerräume 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 Výpustek 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) Ausgänge auf der Nordseite heraustraten konnte; dieser Letztere ist derzeit vermauert und die Stiege abgetragen.

Diesen freien Ein- und Ausgang bezeichnet eben das böhmische Wort "Výpustek".

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

Der Boden bei dem Eingange ist dermalen in Folge der in der Höhle vorgenommenen Abräumungsarbeiten<sup>1)</sup> 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 Bachbett abgeteufter Schacht erreichte die felsige Sohle bei der Tiefe von . . . 5·000 m also bei der Seehöhe . . . 369·700 m Es liegt somit die Thalsohle um 18 m tiefer als der jetzige Eingang des Výpustek, der ehemals ein Felsenfenster darstellte. Vor dem Eingange rechts und links liegen Schutthalden, gebildet von den aus der Höhle geschafften Ablagerungsmassen und eingesäumt mit Kalksteinhöckern und Sinterstückchen, in denen lie und da Kohlenbestandtheile, Knochenfragmente oder auch Stücke von Topfserben 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 Babic, dermalen Herr Franz Neisser erliegt.

Schon vor der Thür unter dem Felsendache bemerkten wir rechts und links vom Tage kommende, jetzt allerdings verstopte Wasserrohren (kleine, enge Schläuche), und wenn wir sellbe näher betrachtet

#### 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 Nebenstrecken 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 Habrvka zu gelegenen Berglehne ist die Seehöhe oberhalb dieser Halle . . . 419·366 m Der Höhlenboden in derselben hat die Seehöhe 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 Schläuche . . . 24·820 m

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

Es ist nothwendig, 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 Höhe ist die Seehöhe . . . 386·886 m zu dem Schlothe 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 Schlothe 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 Schläuche mit dem Tage in Verbindung stand.

Diese III. Halle liegt unter dem, an der Scheideelinie 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 Schlothe die Höhe von . . . 57·466 m

<sup>1)</sup> Vom Jahre 1879 angefangen wurden jährlich auf Kosten Sr. Durchlaucht des regierenden Fürsten Johann von und zu Liechtenstein in im Namen der prähistorischen Commission der k. k. Akademie der Wissenschaften Grabungen zum Zwecke der Gewinnung palaeont. und prähistorischer Funde vorgenommen und hielt Strecken theilweise ausgeräumt und planirt.

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

Die rechts liegende Strecke führt 153 m weit zu mehreren, höchst wichtigen in der Decke befindlichen Schlöten und dann noch 13 m weit zu der sogenannten 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 verstopten Schlothe führende Ausbuchtung.

Daneben einige Meter weiter in derselben Höhe ist ein teilweise ausgeräumter, mit schönen Stalaktiten gezielter, 25 m langer, 3/4 m breiter, 1—2 m hoher Gang, der sich hier teilt; der links führende endet mit 12 m mit einem Schlothe, 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 Schlöten vereinigt wurden.

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

Am Tage beträgt die Seehöhe jenen Schlöten 433·669 m. In der Höhle ist die Seehöhe des Höhlenbodens 387·984 m liezu zur Decke . . . . . 10·000 m . . . . . 397·984 m sonach beträgt die Seehöhe der Decke . . . . . 35·685 m und es entfällt auf die Schlöte selbst noch . . . . .

#### Die Nebenstrecken.

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 Nebenstrecken führenden Eingänge mit jenen Buchstaben versehen und an geeigneten Punkten des Haupteingangs himausweisende Pfeile angebracht, so könnte man leicht auch ohne Führer die ausgedehnten und labyrinthartig verzweigten Höhlerräume 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.

Über dem am Ende dieser Strecke gelegenen Schlothe 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 blos 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 Höhlerrinne.

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 ersten in Verbindung steht und vor dem Ausgänge 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 schlottartig . . . . . 9·687 m und ebenso hoch ist auch die Schuttmasse, durch welche das ehemals offene Ende abgesperrt wurde.

Über 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 prähistorischer Beziehung sehr wichtige Nebenstrecke ist durch einen 10 m im Umfange zählenden Felsenfeiler 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 einem dermalen verstopten Schlot, der neben dem Ausgänge 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 vertrammende Schuttmasse . . . . . 8·463 m

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

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

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

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

Am Tage über dem Eingange ist die Seehöhe . . . . .  $406\cdot956\text{ m}$  in der Höhle dagegen . . . . .  $387\cdot443\text{ m}$

zu den in der Decke befindlichen Schloten sind  $\underline{3\cdot000\text{ m}}$  daher die Seehöhe der Decke . . . . .  $390\cdot443\text{ m}$

und es entfällt also auf die Höhe dieser Schlotte . . . . .  $16\cdot513\text{ m}$

*D*, zwischen dieser Strecke und jener ihr gegenüberliegenden (*e*) bildet der Hauptgang eine Art Halle von  $6\text{ m}$  Höhe,  $10\text{ m}$  Länge und  $5\text{ m}$  Breite; in der Decke sind mehrere grosse Schlotte wahrzunehmen, auf welche ich hiermit wegen ihrer Wichtigkeit besonders aufmerksam mache.

Am Tage ist über diesen Schloten die Seehöhe . . . . .  $418\cdot686\text{ m}$  der Höhlenboden hat die Seehöhe von . . . . .  $387\cdot790\text{ m}$  zu den Schlotöffnungen sind . . . . .  $6\text{ }000\text{ m}$  es<sup>1)</sup> ist daher die Seehöhe dieser . . . . .  $393\cdot790\text{ m}$  und es entfällt auf die Schlotte selbst . . . . .  $24\cdot896\text{ m}$

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 eingraviert erscheint.

In einer Entfernung von  $13\text{ m}$  von dem Eingange gelangte man früher zu einigen steinernen Stufen<sup>1)</sup>, die in die obere (IV.) Halle führten, aus welcher man dann rechts zu dem jetzt vermauerten  $5\cdot50\text{ m}$  breiten und  $2\text{ m}$  hohen Ausgänge kam.

Dieser Ausgang liegt unter einer senkrechten  $12\text{ m}$  hohen Felsenpartie bei einer Seehöhe von . . . . .  $394\cdot906\text{ m}$  Die Felsenpartie ist hoch . . . . .  $12\text{ }000\text{ m}$  daher die oberste Kante derselben . . . . .  $406\cdot906\text{ m}$

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

Bei diesem Wasserschlunde ist die Seehöhe . . . . .  $406\cdot906\text{ m}$  In der Höhle ist die Seehöhe des Bodens in der IV. Halle  $\underline{392\cdot411\text{ m}}$  und es entfällt also auf den Schlot . . . . .  $3\text{ m}$  und da man in denselben aufsteigen kann . . . . .  $3\text{ m}$  und oben derselbe noch offen ist auf . . . . .  $3\text{ m}$  also zusammen . . . . .  $6\text{ }000\text{ m}$  so erscheint er ausgefüllt auf . . . . .  $8\cdot495\text{ m}$

Stellen wir uns nun diesen Schlot ganz ausgeräumt vor und überblicken wir an der Berglehne das Gefülle der bei der Schmelze und nach einem heftigen Regen herablaufenden Gewässer, so werden wir sofort gewahr, dass tieher 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 Schlosse mit einem Stein an die Felswand, so hört man oben einen dumpfen Schall und ebenso umgekehrt.

*E*. Eine kleine vierleckige,  $6\cdot50\text{ m}$  lange und ebenso breite,  $8\text{--}9\text{ m}$  hohe Bucht, die durch einen scharfen bis auf  $2\text{ m}$  sich herabsenkenden Kamm in zwei Theile getrennt erscheint und die in einer Höhe von  $7\text{ m}$  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 tieher ein Tunnel von dem Ende der Strecke *D*.

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

Am Tage ist in der nördlich gelegenen Berglehne über dieser Nebenstrecke die Seehöhe . . . . .  $420\cdot606\text{ m}$  In der Höhle hat der Boden die Seehöhe . . . . .  $388\cdot351\text{ m}$  es bestand also hier ein Wassersturz von . . . . .  $32\cdot255\text{ m}$

*F*<sub>1</sub>. Von der westlichen Felsenecke bei *E*  $8\text{ m}$  entfernt, ist eine kleine  $1\frac{1}{2}\text{--}2\text{ m}$  hohe und  $20\text{ m}$  lange Aushöhlung, in die man wie in einen Keller herabsteigt.

*F*<sub>2</sub>. 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  $70\text{ m}$  langer, über  $20\text{ m}$  breiter und  $5\text{ m}$  hoher Raum öffnen, eine ehemalige vordiluviale Wasserkanne mit einem Wasserschlunde.

Diese hatte sich während der Diluvialperiode mit Ablagerungsmassen ausgefüllt.

<sup>1)</sup> Diese Stufen sind jetzt abgetragen worden, und die IV. Halle liegt  $8\text{ m}$  hoch über dem Hauptgange.

In dieser Ablagerung wurden von der prähistorischen 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 Felsenlecke ausgefüllte Aushöhlung  $F_2$ , die in einer Entfernung von 30 m vor der I. Halle in einen versinterten Schlott überging. (Die Eingänge zu diesem Stollen und zu dieser ebengenannten Aushöhlung sind dermalen [4. September 1891] verschüttet.)

Über diesem Schlote am Tage in der nördlichen Berglehne ist die Seehöhe . . . . . 405·806 m  
Der Höhlenboden hat die Seehöhe von . . . . . 388·546 m  
und es entfällt also auf den verstopften Schlot . . . . . 17·260 m  
 $G$ . 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 Schlothe, oder besser gesagt mit einem locker ausgetilften Wasserschlunde. Das Licht löst gewöhnlich in Folge des aus der Höhle nach dem Tage herausströmenden Luftzugs unter diesem Schlothe aus.

In der I. Halle hat der Höhlenboden die Seehöhe . . . . . 388·546 m zum Ende der Nebenstrecke beträgt die Steigung . . . . . 3·840 m daher ist am Ende derselben die Seehöhe . . . . . 392·386 m In den Schlot kann man vordringen . . . . . 5·360 m daher bis zur Seehöhe . . . . . 397·746 m Da nun am Tage in der nördlichen Berglehne über diesem Wasserschlunde die Seehöhe . . . . . 408·666 m ist, so erscheint derselbe verrammelt auf . . . . . 10·920 m und man ver nimmt deutlich das Klopfen vom Tage und umgekehrt. Zu dieser Stelle sind in der Luftlinie:

- a) von dem Bachbett zur Strasse . . . . . 35 m
- b) von da zum Waldwege . . . . . 65 m
- c) von da über die abschüssige mit Kalkblöcken bedeckte Berglehne . . . . . 60 m
- sonach also . . . . . 160 m

$H$ . Der von dem Felsenpfeiler rechts abzweigende Gang war derart vertragen und durch Knochengerüster durchwühlt, dass ungeachtet der von mir teilweise vorgenommenen Austräumung die mark scheiderische Aufnahme nur mit knapper Noth, das Nivelllement 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 Gang, der zu einer 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 unbekannten Raumes.

Über dieser Felsenspalte sieht man in der Decke 2—3 schief aufsteigende Schlote, die in einer Seehöhe von oben an dem östlichen Bergabhang mit dem Tage communizieren; da nun die berechnete (interpolirte) Seehöhe hier . . . . . 387·500 m betrügt, so entfällt auf die Schlote . . . . . 76·309 m Die Seehöhe des Höhlenbodens hier beträgt . . . . . 387·500 m das unterirdische Wasserniveau hat, wie wir halb sehen . . . . . 339·589 m werden, die Seehöhe von . . . . . 47·911 m es besteht also hier eine Felsenspalte oder ein Abgrund von . . . . . 76·309 m Nimmt man hiezu die Höhe der Schlothe . . . . . 124·220 m so erhalten wir die respectable Tiefe von . . . . . 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 Schlosses 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 a m 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 Ab lagerung und endet in einem verstopften Schlothe.

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 Abgrun e . . . . . 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 Öffnung 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 Kalkstückchen 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 Schlothe . . . . . 403·956 m in der Höhle dagegen . . . . . 387·219 m zum Schlothe sind . . . . . 3·000 m daher die Seehöhe desselben . . . . . 390·219 m und es entfällt auf die Höhe des Schlosses . . . . . 13·737 m Ueber dem mit Steinblöcken verlegten Ende ist die Seehöhe . . . . . 396·401 m der Höhlenboden hat die Seehöhe . . . . . 387·219 m zu der aus Kalkblöcken bestehenden Decke sind . . . . . 2·000 m daher die Seehöhe hier . . . . . 389·219 m und es entfällt daher auf die Kalkblöcke . . . . . 7·182 m c) Zwischen der oben beschriebenen Nebenstrecke und zwischen dieser sind zwei nebeneinander stehende, durch einen 1 m engen Zwischenraum von einander getrennte Felsenpfiler, jeder von etwas mehr als 12 m Umfang.

Ueberdies erscheint zwischen diesen Felsenpfilern und der gegenüberliegenden 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 Schlothe.

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

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

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

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 Schlöte wahrzunehmen.

Der Höhlenboden beim Eingange hat die Seehöhe von 387·799 m zu dem Rande der I. Kluft sind . . . . . 6·200 m daher ist die Seehöhe der Öffnung 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 Wasserniveaus . . . . . 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 Schlöte 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 vorsichtshalber verdeckt war. Diese Spalte wurde in den letzten Jahren ausgeräumt und so gelangte man zu dem 47 m tiefen Abgrunde, der zu einer geräumigen Wasser- kammer führt.

In der Höhle ist die Seehöhe bei dem Eingange im die Nebenstrecke das unterirdische Wasserniveau hat die Seehöhe . . . . . 386·986 m es ist daher der Abgrund tief . . . . . 339·589 m <sup>1)</sup> 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 Wassertkammer 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 Schlotte 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 Schlothe 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 Schlothe.

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 Schlothe 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 Schlothe 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 Výustek von dem Plateau, das sich unter der Bezeichnung Výustek über der Höhle und ostwärts von ihr erstreckt, indem die von da über die Berglehnen herabkommenden Gewässer in die Schlotte herabstürzen und die mitgeführten Bestandteile von Gerölle, Sand und Lehm in den einzelnen Strecken absetzen; dann sollten wir wohl über dem Výustek ausgesprochene Wasserströme finden, die uns zu den ehemaligen Wasserschlünden (Schloten) hingleiten?

Theilweise finden wir noch derartige Rinnenale, 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.

<sup>1)</sup> 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-Clubs.

Die Menge der Nebenstrecken und Schlotte, die vielen theils offen, theils verdeckten an verschiedenen Punkten situierten Wasserschlünde, in welche die Gewässer sich ergossen, erschweren außerordentlich die klare Einsicht über die Provenienz der Ablagerungsmassen, 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 sie, 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 vorausgegangenen 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:

- a) Eckiges Kalkgeschiebe mit braun gefärbtem Lehne . . . . . 0·80 m
- b) Reines Grauwackengerölle . . . . . 8·00 m
- Summa . . . . . 8·80 m

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 Schlothe standen; aus diesem Grunde wurde die Arbeit eingestellt.

1. Seehöle beim Schachte . . . . . 387·623 m
2. Die Kalkschicht reichte bis . . . . . 0·800 m also zur Seehöhe . . . . . 386·823 m
3. Die felsige Sohle trat in den Schacht dann ein bei . . . . . 4·500 m daher bei der Seehöhe . . . . . 382·323 m
4. Der Schacht wurde noch abgeteuft . . . . . 3·500 m daher zur Seehöhe . . . . . 378·823 m

Der felsige Höhlenboden bei der durchgesprengten Stelle liegt bei der Seehöhe . . . . . 389·590 m Die Ablagerung beim Schachte Nr. 1 hat die Seehöhe . . . . . 387·623 m daher hat selbe auf die Entfernung von 28 m ein Gefälle per 1·967 m

Der felsige Boden bei der durchgesprengten Stelle hat die Seehöhe . . . . . 389·590 m die felsige Sohle im Schachte Nr. 1 trat ein bei der Seehöhe 382·323 m Diese hatte also auf die kurze Distanz von 28 m das Gefälle per 1·967 m 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 m
2. Die Grauwacke liegt bei . . . . . 0·650 m
- also bei der Seehöhe . . . . . 386·733 m

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 m
  - b) Reine Grauwacke bis auf die Sohle . . . . . 4·30 m
- |       |           |
|-------|-----------|
| Summa | 4·80 m    |
|       | 387·133 m |
|       | 0·500 m   |
|       | 386·633 m |
|       | 4·300 m   |
|       | 382·333 m |
- 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 m
  2. Die Kalkschichte reicht bis . . . . . 0·500 m
  3. Die felsige Sohle liegt bei . . . . . daher bei der Seehöhe . . . . . 382·333 m

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 m
  - b) Grauwackengerölle mit Sand (es waren darunter 10—15 Kilogramm schwere Stücke) . . . . . 1·90 m
- |       |        |
|-------|--------|
| Summa | 3·70 m |
|-------|--------|

Die abgewaschene felsige Sohle trat mit starkem Gefälle von der westlichen Felswand in den Schacht ein und bedeckte die Hälfte derselben; es wurde dennach 1 $\frac{1}{2}$  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 Grauwackenknoten waren noch grösser; einige mochten 15—20 Kilogramm schwer gewesen sein.

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

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 städtiges Gefälle zusammen per . . . . . 1·223 m in die III. Halle besitze; ebenso hat auch die Grauwackenschichte ein wenn auch aufänglich nicht starkes Gefälle höher; diese besitzt nämlich beim:

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

Da in der III. Halle die felsige Sohle ein starkes Gefälle zur östlichen Felswand besitzt, da der Höhlenboden höher 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 Abergunde  $f$  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 der selben sich ein Wasserschlund befinden.

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

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

Es folgt daraus, dass von den Schlotten oberhalb der durchsprengten Stelle die Gewässer herabstürzten und die Strecke bis zum Schachte Nr. 1 auswaschen; zu dieser gesellten sich noch Gewässer aus Schlotten, die sich am Anfang und Ende der Nebenstrecke  $h$  befinden; hier bildete sich nach und nach ein Wasserschlund in die untere Etage:

Ebenso können zur Zeit der Ausfüllung der Höhlen durch jene Schlote Ablagerungsmassen, und zwar zuerst Grauwacke und später Kalkgeschiebe; dieselben füllten den Theil des Hauptgangs 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 Schloß, 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 Gang kommenden Gewässer, so wie jene aus dem Schloten der III. Halle verworfen sich dasselbst 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 gefindenden schweren Grauwackenknoten können nicht von Weitem transportirt werden sein, sondern müssen aus den Schloten der III. Halle stammen.

Die aus den grossen Schloten hinter der durchsprengten Stelle verlaufenden Gang zur Spalte II und zu dem daselbst befindlichen dasselbe geschah mit den Grauwacken- und Kalkgeschiebenmassen; die hieher strömenden Gewässer müssen oftmals gestraut 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 den 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 röhren konnte.

Ablagerung:

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

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:

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

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 m
b) Reine Grauwacke, walzenförmige Knollen, scharfer Grauwackensand	1·60 m
Summa	3·70 m

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 sie in die Tiefe.

In der Grauwackenablagerung lagen zwei grosse Kalkblöcke.

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

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

Ablagerung:	
a) Dunkelgefärbter Lehm mit Kalkgeschiebe	1·40 m
b) Reine Grauwacke	2·60 m

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 doppeltig 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 Schichten 7 und 8 ein felsiges Rimsal.

1. Seehöhe beim Schachte	386·886 m
daher bei der Seehöhe	385·480 m
3. die felsige Sohle fiel in die Tiefe bei	2·600 m
daher bei der Seehöhe	382·880 m
Um die Lagerung der Grauwacke hier allseitig zu bestimmten und deren Provenienz nachweisen zu können, wurde selbe in der	

nordwestlichen Ecke bei der Seehöhe  $385\cdot765\text{ m}$  und in der südwestlichen Ecke bei der Seehöhe  $385\cdot486\text{ m}$  aufgesucht und aufgefunden.  
Schacht Nr. 9. In der ersten Halle, von der südöstlichen Ecke  $3\cdot80\text{ m}$ , von der südwestlichen Ecke  $2\cdot20\text{ m}$ , von der nördlichen Felswand  $4\cdot30\text{ m}$  entfernt.

## Ablagerung:

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

Bei  $3\cdot70\text{ m}$  ein Nest von grösseren Kalksteinstücken — die felsige Sohle bedeckt den ganzen Schacht mit dem Gefüle zur nördlichen Felswand.

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

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 lie und da durch Knochengerölle aufgerissen und die knochentragende Kalkschicht an mehreren Stellen gestört erscheint, behält im Ganzen doch seine früheren Niveauverhältnisse<sup>1)</sup> und hat hier nachstehende Seehöhen:

Gegenüber dem Abgrunde f.	386·986 m
in der Halle II beim Schachte Nr. 7	386·886 m
in der Halle I beim Schachte Nr. 9	388·546 m
bieraus ersehen wir ein starkes Gefälle aus der I. Halle in die II. und zum Abgrunde f' (denn die Differenz von $386\cdot986\text{ m}$ zu $386\cdot886\text{ m}$ 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 Grauwackenschicht hat nun nachstehende Seehöhen:  
(a) beim Schachte Nr. 5 zwischen den Felswänden der zum Abgrunde führenden Strecke

b) im Hauptgange gegenüber dieser Strecke beim Schachte Nr. 6	385·366 m
c) in der nordwestlichen Ecke dieser Halle	385·480 m
f) in der südwestlichen Ecke derselben	385·765 m
g) in der I. Halle beim Schachte Nr. 9	385·486 m

384·656 m  
385·366 m  
385·480 m  
385·765 m  
385·486 m  
384·846 m

385·366 m  
384·786 m  
385·480 m  
385·765 m  
385·486 m  
384·846 m

385·366 m  
384·786 m  
385·480 m  
385·765 m  
385·486 m  
384·846 m

385·366 m  
384·786 m  
385·480 m  
385·765 m  
385·486 m  
384·846 m

385·366 m  
384·786 m  
385·480 m  
385·765 m  
385·486 m  
384·846 m

385·366 m  
384·786 m  
385·480 m  
385·765 m  
385·486 m  
384·846 m

<sup>1)</sup> Dieses 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 Schlothe herabstürzenden Gewässer warfen nach allen Seiten hin die mithemmende 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 Grauwackengerölle aus dem daselbst befindlichen Schlothe gekommen sein.  
Was nun die felsige Sohle anbelangt, so liegt diese in der I. Halle am niedrigsten, nämlich bei der Seehöle . . . . .  $381\cdot046\text{ m}$   
während wir sie in der II. Halle in der Mitte bei . . . . .  $383\cdot186\text{ m}$   
und an der östlichen Felswand bei . . . . .  $382\cdot880\text{ m}$   
fanden; allein in den beiden letztern Schächten fiel diese felsige Sohle in die Tiefe, wahrscheinlich in ein zu dem Abgrunde f führendes Rimsal. 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  $10\cdot40\text{ m}$ . Der Schacht erreicht bei  $4\text{ m}$  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 . . . . .  $388\cdot546\text{ m}$   
2. die felsige Sohle wurde erreicht bei . . . . .  $4\cdot000\text{ m}$   
daher bei der Seehöle . . . . .  $384\cdot546\text{ m}$   
Schacht Nr. 11. In dem Nebengange F<sub>2</sub> hatte die prähistorische Commission der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien befuhs Gewinnung diluvialer Knochen zwei Stollen offen. In beiden wurde von mir die Grauwackenschicht aufgefangen und zwar  $18\text{ m}$  von der südlichen Felswand des Hauptganges.  
Die Grauwackenschicht lag in beiden bei der Seehöhe  $384\cdot046\text{ m}$ . In dem einen Stollen wurde diese Grauwackenschicht  $1\text{ m}$  tief ausgehoben und die felsige Sohle erreicht. Dieselbe lag also bei der Seehöhe  $383\cdot046\text{ m}$  mit dem Gefälle nach Nordosten.  
Ueber der Grauwacke liegt bis zur Seehöhe  $388\cdot530\text{ m}$  also  $4\cdot50\text{ m}$  hoch lauter Kalkgeschiebe mit wenig Lehm.

Schacht Nr. 12. In dem Hauptgange und zwar  $8\cdot50\text{ m}$  von der nordwestlichen Ecke des Nebenganges E, von der südlichen Felswand  $1\text{ m}$  entfernt und gegenüber der Nebenstrecke T<sub>1</sub>.

Ablagerung:  
a) Kalkgeschiebe mit dunkelgefärbtem Lehme . . . . .  $2\cdot50\text{ m}$   
b) Grauwacke auf die felsige Sohle . . . . .  $0\cdot30\text{ m}$

Summa . . . . .  $2\cdot80\text{ m}$

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 Grauwacke 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 See- höhe; unverkennbar ist jedoch das Gefälle unter die nördliche Fels- wand; 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 Grauwackenschicht, die ihre ursprüngliche Lagerung weiter durch Störungen durch Knochen- gräber, noch durch die Sinterdecke in Bezug auf die Seehöhe geändert hat.

Diese Grauwackenschicht 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 Grauwacke und in jenem Nr. 9 finden wir selbe bei . . . . . 384·846 m

Die Grauwacke hat also ein starkes Gefälle unter die nördliche Felswand, beziehungsweise zu einem bei oder in dem Nebengange  $H_2$  befindlichen und derzeit bedeckten Wasserschlund.

Dass wir in dem Schachte Nr. 10 bis auf die felsige Sohle bei der Seehöhe 384·546 m keine Grauwacke 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  $E$  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 hieher 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 denselben 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 m
b)	dunkelgefärbter Lehm mit Kalkgeschiebe und Kalk- blöcken . . . . .	3·15 m
c)	kleine Grauwacke mit gelbem lehmigen Sande . . . . .	3·70 m
	Summa . . . . .	7·10 m

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

1. Seehöhe beim Schachte . . . . . 388·35 m
2. die Grauwacke beginnt bei . . . . . 3·400 m
- daher bei der Seehöhe . . . . . 384·951 m
3. die felsige Sohle liegt bei . . . . . 3·700 m
- daher bei der Seehöhe . . . . . 381·251 m
4. Seehöhe beim Schachte . . . . . 388·351 m
- Sinterdecke ab . . . . . 0·250 m
- Seehöhe der Kalkablagerung also . . . . . 388·101 m

Schacht Nr. 14. In der oberen (IV) Halle, die mit der Neben- strecke  $E$  und  $D$  in Verbindung steht, 4·40 m von der südöstlichen Felsencke, 15 m von dem verrammelten Ausgang, 5 m von der west- lichen Felsenwand entfernt.

#### Ablagerung:

a)	Kalkgeschiebe und Kalkblöcke mit wenig Lehm . . . . .	7·20 m
b)	Sand und Lehm mit kleinen Grauwackensteinen . . . . .	2·80 m
	Summa . . . . .	10·00 m

Bei 7·50 m Tiefe trat die östliche Felswand in den Schacht ein und bildete eine fast senkrecht herabgehende Mauer; bei 10 m ver- einigen sich beide Felswände und bilden eine 0·25 m breite Wasser- rinne mit starkem Gefälle gegen Süden (nach  $H$ ).

#### Ablagerung:

1.	Seehöhe beim Schachte . . . . .	3·92·411 m
2.	die Grauwacke begann bei der Tiefe von . . . . .	7·200 m
	sonach bei der Seehöhe . . . . .	3·85·211 m
3.	die felsige Sohle liegt bei . . . . .	2·800 m
	dennach bei der Seehöhe . . . . .	3·82·411 m

Aus diesen zwei Schächten erschen 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

Ablagerung:

- a) Kalkgeschiebe mit dunkelgefärbtem Lehm . . . . . 1·90 m
- b) Kleines Grauwackengerölle mit gelbem sandigem Lehm . . . . . 1·90 m
- c) Sand und Lehm mit wenig Grauwacke und Nester von Jurasand . . . . . 0·90 m
- Summa . . . . . 4·70 m

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 m
  - 2. die Grauwacke beginnt bei . . . . . 1·900 m
  - also bei der Seehöhe . . . . . 385·890 m
  - 3. die felsige Sohle lag bei . . . . . 2·800 m
  - also bei der Seehöhe . . . . . 383·090 m
- 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 Kalkgeschiebeschicht — hierauf folgte im Schachte . . . . . 1·20 m bis auf die felsige Sohle dunkelgefärbter Lehm mit Kalkgeschiebe.
  - 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 Felsenfonster.

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

- 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 m
  - b) Grauwackensand und Lehm . . . . . 1·00 m
  - Summa . . . . . 3·40 m
  - 1. Seehöhe beim Schachte . . . . . 387·790 m
  - 2. Grauwacke beginnt bei . . . . . 2·400 m
  - daher bei der Seehöhe . . . . . 385·390 m

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

Vom 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 höher das Gefälle.

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

Ablagerung:

- a) Die Ablagerung, laut den an der westlichen Felswand anhängenden Überresten 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. Hier 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 selber 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 Seehöle . . . . . 388·443 m
- 4. und ohne die . . . . . 0·400 m
- starke Sinterdecke blos . . . . . 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 teilweise 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 wenigen eckigen Kalkstein-	1·10 m
b)	Reine Grauwacke mit dem Gefüle gegen Südost . . . . .	1·00 m
	Summa . . . . .	2·10 m

Die felsige Sohle trat vom Norden mit dem Gefüle 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 . . . . .	3·7·550 m
2.	die Grauwacke beginnt bei . . . . .	1·100 m
	daher bei der Seehöhe . . . . .	386·450 m
3.	die felsige Sohle begann bei . . . . .	1·000 m
	daher bei der Seehöhe . . . . .	385·450 m

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

## Ablagerung:

a)	Kalksteingerölle mit wenig Lehm . . . . .	0·20 m
b)	Reine Grauwacke bis auf die felsige Sohle . . . . .	0·60 m
	Summa . . . . .	0·80 m

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

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

Es war hier offenbar eine felsige Quersstrecke.

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

## Ablagerung:

a)	Dunkelgefärster Lehm mit Kalksteingerölle . . . . .	1·10 m
b)	Grauwacke . . . . .	1·10 m
	Summa . . . . .	2·20 m

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

1. Seehöhe beim Schachte . . . . .

2. zur felsigen Sohle ist . . . . .

es liegt diese daher bei der Seehöhe . . . . .

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.	387·120 m
b)	Grauwacke im Schachte bis auf die felsige Sohle . . . . .	1·00 m

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

1. Seehöhe beim Schachte und zugleich der Grauwacke 387·250 m

2. die felsige Sohle liegt bei . . . . .

daher bei der Seehöhe . . . . .

3. Seehöhe beim Schachte . . . . .

die Ablagerung ist abgeräumt auf . . . . .

und hatte also die Seehöhe . . . . .

4. Die Sinterdecke ist stark . . . . .

die Kalkschicht begann demnach bei der Seehöhe . . . . .

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

## Ablagerung:

a)	Dunkelgefärster 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 . . . . .

Summa . . . . .

0·90 m

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 Eingang) abgeräumt und bestand aus Kalkgerölle mit dem Gefüle in die Mitte unter die Felswand zwischen c und b.

1. Seehöhe beim Schachte . . . . .

2. Die Grauwacke beginnt bei . . . . .

daher bei der Seehöhe . . . . .

3. die felsige Sohle liegt bei . . . . .

daher bei der Seehöhe . . . . .

Schacht Nr. 26. Am Anfange in der Strecke *b* vom Beginne derselben  $2\text{ m}$ , von der westlichen Felswand  $1\cdot50\text{ m}$  und von der östlichen  $1\text{ m}$  entfernt.  
Ablagerung:

a) Dunkelgefärbter Lehm und Kalksteingerölle.	0·20 m
Gelber, plastischer, lehmiger Sand . . . . .	3·00 m
Summa . . . . .	3·20 m

Bei  $2\cdot10\text{ m}$  tritt in den Schacht von der westlichen Felswand eine Felsenstufe und gleich darunter eine zweite auf die Sohle herab; die östliche Felswand reicht bei  $3\cdot20\text{ m}$  ebenfalls in den Schacht und beide bilden eine  $0\cdot40\text{ m}$  breite Wasserrinne. Die obere aus Kalkgerölle bestehende Ablagerung ist hier auf  $1\text{ m}$  abgeräumt und hatte ein starkes Gefüle zum Abgrunde bei *a*; am Ende der Strecke ist die Ablagerung abgeräumt ebenfalls auf  $1\text{ m}$ , und von beiden Richtungen fiel die oberste Schicht unter die östliche Felswand (in den Wasserschlund *a*).

1. Seehöhe beim Schachte . . . . .
2. die mit Sand und Lehm gemischte Schicht beginnt bei  $387\cdot219\text{ m}$  daher bei der Seehöhe . . . . .
3. Die felsige Sohle beginnt bei  $387\cdot019\text{ m}$  daher bei der Seehöhe . . . . .
4. Seehöhe beim Schachte war . . . . . die Ablagerung erscheint abgeräumt auf . . . . . und hatte also die Seehöhe . . . . . In der lehmig-sandigen Schicht waren zwei grosse Sinterstücke.

Schacht Nr. 27. In derselben Nebenstrecke zwischen den Felswänden und vom Schachte Nr. 26 entfernt  $8\cdot50\text{ m}$ .  
Ablagerung:

- a) Dunkelgefärbter Lehm mit Kalkgerölle . . . . .
- Die östliche Felswand fällt fast senkrecht von oben bis gegen  $5\text{ m}$  herab; hier flacht sich dieselbe ab, bedeckt die Sohle des Schachtes und verliert sich unter die westliche Felswand.

1. Seehöhe beim Schachte . . . . .
2. die felsige Sohle bedeckt den Grund des Schachtes bei  $387\cdot219\text{ m}$  daher bei der Seehöhe . . . . .

Schacht Nr. 28. In derselben Strecke  $2\cdot50\text{ m}$  von dem kapellenartigen Raum zwischen beiden Felswänden.  
Ablagerung:

- a) Lehm und Kalkgerölle mit Baum- und Strauchwurzeln . . . . .
- Hier zeigten sich zwischen den grösser werdenden Kalksteinfragmenten Lücken; die Zimmerung hielt nicht fest — kalter Luftzug drang von unten — offenbar ein Zugang zum Wasserschlund.
1. Seehöhe beim Schachte . . . . .
2. abgeteuft wurde . . . . . daher zur Seehöhe . . . . .

Stollen *c b*: Zwischen den Gängen *c b*, die  $7\text{ m}$  von einander entfernt sind, und den zwei von der südlichen Felswand  $4\cdot90\text{ m}$  abstehenden Felsenpfeilern wurde behufs Verfolgung der Grauwacke ein Stollen abgeteuft.

In der Strecke *c* war die Grauwacke im Stollen gleich oben bei der Seehöhe  $387\cdot250\text{ m}$ ; 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 m
b) krystallinische Sinterdecke . . . . .	0·08 m
Summa . . . . .	1·28 m

Von der Seehöhe . . . . . fiel also die Grauwacke auf . . . . . daher zur Seehöhe . . . . . Unter der Sinterdecke lagen einige Stalagmiten, von denen einer  $0\cdot70\text{ m}$  lang war,  $0\cdot40\text{ m}$  Durchmesser hatte.

Schacht Nr. 29. Im Gange *B* am Anfange desselben, von der östlichen Felswand  $2\cdot30\text{ m}$ , von der westlichen  $1\cdot50\text{ m}$  entfernt.  
Ablagerung:

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

Die felsige Sohle trat von der Westseite in den Schacht und bedeckte die ganze Fläche mit dem Gefüle nach Nord. Die Ablagerung ist hier bis auf  $1\cdot20\text{ m}$  abgeräumt; dieselbe besteht aus Kalkgeschiebe, ist bedeckt bei der östlichen Felswand mit einer  $0\cdot40\text{ m}$  und bei der westlichen Felswand mit einer  $0\cdot20\text{ m}$  mächtigen Sinterdecke. Unter der an der westlichen Felswand hängenden Sinterdecke ist eine schwache Kohlenschicht.

1. Seehöhe beim Schachte . . . . .
  2. die Grauwacke beginnt bei . . . . . daher bei der Seehöhe . . . . .
  3. die felsige Sohle trat ein bei . . . . . daher bei der Seehöhe . . . . .
  4. Seehöhe beim Schachte . . . . . die Ablagerung ist abgeräumt auf . . . . . und hatte daher die Seehöhe . . . . .
  5. die Sinterdecke ist stark (durchschnittl.) . . . . . daher die Seehöhe des Kalkgeschiebes . . . . .
- Schacht Nr. 30. In demselben Gange  $8\text{ m}$  von dem früheren Schachte, von der westlichen Felswand  $1\cdot80\text{ m}$ , von der östlichen  $1\cdot70\text{ m}$  entfernt.

Ablagerung:	
a) Dunkelgefärber Lehm mit Kalkgeschiebe	1·45 m
b) Grauwacke	3·35 m

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 Grölle teilweise 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 unverklärlich; denn

- a) die Kalkgerölleschicht 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 . . . . . 385·769 m
- 3. die felsige Sohle im Schlunde liegt bei . . . . . 3·350 m
- daher bei der Seehöhe . . . . . 382·419 m

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 nassen, schwarz ausschließendem 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 . . . . . 384·419 m

Am Ende der Strecke hinter dem letzterwähnten Schachte ist die Ablagerung ausgeräumt auf 1·40 m; sowohl von hier, als auch von dem Anfang 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 nassen, schwarz gefärbtem Lehme bestehende, schon im topographischen Theile erwähnte 8—9 m hohe Schuttmauer.

a) Dunkelgefärber Lehm mit Kalkgeschiebe	1·45 m
b) Grauwacke	3·35 m
Summa	4·80 m

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 Lehm.

1. Seehöhe beim Schachte . . . . .	387·320 m
2. Die felsige Sohle liegt bei . . . . .	1·000 m
daher bei der Seehöhe . . . . .	386·320 m

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 blos 0·70 m tief; hier wurde ein von der südlichen Felswand ausgehender, nach Nordost sich erstreckender Felsenkamm blosgelegt, 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 m
2. der Felsenkamm trat auf bei . . . . .	0·700 m
daher bei der Seehöhe . . . . .	386·497 m
3. Die Wasserrinne war tief . . . . .	0·500 m
und ging daher zur Seehöhe . . . . .	385·997 m

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

a) Kalkgeschiebe und Lehm . . . . .	0·80 m
b) Reine Grauwacke . . . . .	0·70 m
Summa . . . . .	1·50 m

Schacht Nr. 35. Im Hauptgange A, von dem Anfang der Strecke, wo dieselbe blosgelegt 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.

Um die Grauwacke hier zu verfolgen, wurde von dem Anfang der Strecke, wo dieselbe blosgelegt ist, gegen den Schacht Nr. 34 die Kalkgeschiebeschicht erreicht bis dahер zur Seehöhe 386·397 m

3. abgeteuft wurde noch daher zur Seehöhe 385·697 m

Die obere Kalkgeschiebeschicht hat dagegen ein sehr starkes Gefälle von dem Ende des Ganges gegen den Anfang; denn an dem Anfang ist sie selbst 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  $387\cdot197\text{ m}$   
 2. Abgeräumt erscheint die Ablagerung am Anfange der Strecke auf . . . . .  $1\cdot000\text{ m}$   
     und war also die Seehöhe derselben früher . . . . .  $\underline{388\cdot197\text{ m}}$   
 3. die Sinterdecke ist stark daher die Seehöhe des Kalkgeschriebes . . . . .  $0\cdot100\text{ m}$   
     . . . . .  $388\cdot097\text{ m}$
- In der Kalkgeschriebeschicht selbst unter der Sinterdecke viele und starke Wurzelfasern.

Schacht Nr. 35. Am Anfange der zum Abgrund führenden Nebenstrecke *a* zwischen den Felswänden  $2\cdot50\text{ m}$  vom Beginn der Strecke. Ablagerung:

- (a) Dunkelfärbter Lehm mit Kalkgeschrieb . . . . .  $0\cdot60\text{ m}$   
 b) sandiger mit kleinen Grauwackensteinen vermischt . . . . .  
 Lehm . . . . .  
 c) feiner lehmiger Sand . . . . .  
     Summa . . . . .  $4\cdot20\text{ m}$

Von oben bis  $4\cdot20\text{ m}$  sind zu beiden Seiten die Felswände geglättet, bilden unten eine  $0\cdot50\text{ m}$  breite Wasserrinne mit starkem Gefälle zum Abgrund.

1. Seehöhe beim Schachte . . . . .  $386\cdot811\text{ m}$   
 2. die Grauwacke beginnt bei . . . . .  $0\cdot600\text{ m}$   
     also bei der Seehöhe . . . . .  $\underline{386\cdot211\text{ m}}$   
 3. die felsige Sohle liegt bei . . . . .  $3\cdot600\text{ m}$   
     daher bei der Seehöhe . . . . .  $\underline{382\cdot611\text{ m}}$

Die frühere Ablagerung, die hier auf  $1\text{ m}$  abgeräumt erscheint, hatte ein starkes Gefälle zum Abgrund und hatte also früher die Seehöhe von . . . . .  $387\cdot811\text{ m}$  dem Ende von *b* gelegenen Verbindungsstrecke wurde zwischen beiden Felswänden die aus sandigen Lehme und Kalkgeschrieb bestehende Ablagerung auf  $1\cdot50\text{ m}$  Tiefe ausgehoben; hier waren Kalkblöcke eingestemmt und zwischen ihnen zeigten sich Lücken — es ist dies dahier ein Zugang zum Abgrunde.

1. Seehöhe beim Eingange in die Nebenstrecke *a* . . . . .  $386\cdot811\text{ m}$   
 2. Gefälle zu diesem Schachte . . . . .  $0\cdot930\text{ m}$   
     daher die Seehöhe bei denselben . . . . .  $\underline{385\cdot881\text{ m}}$   
 3. abgeteuft wurde . . . . .  $1\cdot500\text{ m}$   
     daher zur Seehöhe . . . . .  $\underline{384\cdot381\text{ m}}$

Schacht Nr. 37. Bei der nördlichen Felswand  $1\text{ m}$  von ihr,  $2\text{ m}$  von der südlichen Felswand und  $2\text{ m}$  von der Thür entfernt. Ablagerung:

- (a) sandiger Lehm mit kleinen Grauwackensteinen mit dem Gefälle zum Eingange und zum Abgrunde *a* . . . . .  $1\cdot00\text{ m}$   
 b) reine Grauwacke . . . . .  $2\cdot50\text{ m}$   
     Summa . . . . .  $3\cdot50\text{ m}$

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 höher und hinaus ein starkes Gefälle.

1. Seehöhe beim Schachte und des lehmigen Grauwackensandes. . . . .  $386\cdot811\text{ m}$   
 2. reine Grauwacke beginnt bei . . . . .  $1\cdot000\text{ m}$   
     daher bei der Seehöhe . . . . .  $385\cdot811\text{ m}$   
 3. die felsige Sohle liegt bei . . . . .  $2\cdot500\text{ m}$   
     daher bei der Seehöhe . . . . .  $\underline{383\cdot311\text{ m}}$

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  $1\text{ m}$  vor der Thür in der Mitte des Einganges.

- a) Gelber Lehm mit Grauwackensande ohne Gerölle . . . . .  $0\cdot85\text{ m}$   
 beziehungsweise  $1\text{ m}$  und  $1\cdot20\text{ m}$ , d. h. die reine Grauwacke beginnt im Schachte an der der Höhle zugekehrten Seite (Nordwest) bei  $0\cdot85\text{ m}$ , an der Südwestseite bei  $1\text{ m}$ , an der Südostseite bei  $1\cdot20\text{ m}$  und Nordostseite bei  $1\text{ m}$ ; wir ersehen daraus das Gefälle aus der Höhle heraus mit der Stossseite bei Südost und Leeseite bei Nordwest und Nordost. Die Ablagerung ist hier abgeräumt auf  $0\cdot80\text{ m}$ . Zur Zeit meines Nivelllements des Kiriteinerthaltes im Jahre 1876 bestimmt ich die Seehöhe beim Eingange in den Výpustek mit  $387\cdot611\text{ m}$  jetzt erscheint die Ablagerung hier bis auf den Grauwackensand abgeräumt auf . . . . .  $0\cdot800\text{ m}$   
 und hat daher die Seehöhe . . . . .  $\underline{386\cdot811\text{ m}}$   
 die grössere Grauwacke beginnt bei . . . . .  $1\cdot00\text{ m}$   
 (durchschnittlich) daher bei der Seehöhe . . . . .  $\underline{385\cdot811\text{ m}}$

Schacht Nr. 39. Von der Thür  $2\cdot60\text{ m}$  entfernt, quer über dem Eingange.

Ablagerung:

- a) Gelber Lehm mit kleinem Kalkgerölle mit starkem Gefälle aus der Höhe . . . . .  
 b) Reine Grauwacke . . . . .  
     Summa . . . . .

$0\cdot30\text{ m}$   
 $2\cdot70\text{ m}$   
 $3\cdot00\text{ m}$

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 . . . . .  
 2. die Grauwacke beginnt bei . . . . .  
     daher bei der Seehöhe . . . . .  
         die felsige Sohle liegt bei . . . . .  
             daher bei der Seehöhe . . . . .

$386\cdot811\text{ m}$   
 $0\cdot300\text{ m}$   
 $386\cdot511\text{ m}$   
 $2\cdot700\text{ m}$   
 $383\cdot811\text{ m}$



Schachte Nr. 30 verschwindet sie schon in die Tiefe von  $1\cdot45\text{ m}$  beim Wasserschlund und  $10\text{ m}$  weit von diesem Wasserschlund beim Schachte Nr. 31 kommt die Grauwacke selbst bei  $2\cdot80\text{ m}$  bei der Seehöhe  $384\cdot419\text{ m}$  nicht mehr vor.

Also auch hier hat sich die Grauwacke aus dem Hauptgänge mit dem Gefälle gegen Nord ausgebreitet. Die Gewässer aus dem Hauptgänge entsendeten hieher zum Wasserschlund beim Schachte Nr. 30 einen Arm, der daselbst verschwand und die Grauwacke mit dem Gefälle zu diesem Wasserschlund zurückliess.

In der Nebenstrecke *A* verfolgten wir die Grauwacke von dem Hauptgänge, wo sie oben bei der Seehöhe  $387\cdot197\text{ m}$  lag, in dem  $5\text{ m}$  langen Stollen zum Schachte Nr. 34 und fanden, dass sie hier auf die kurze Distanz von  $5\text{ m}$  ein Gefälle von  $0\cdot80\text{ m}$  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  $385\cdot890\text{ m}$ ; nicht weit davon bei der südlichen Felswand im Schachte 17 bei der Seehöhe  $385\cdot390\text{ m}$ , 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  $387\cdot243\text{ m}$  in einer Entfernung von  $6\text{ m}$  in derselben Strecke bei  $387\cdot143\text{ m}$  am Anfange der Nebenstrecke *c* beim Schachte Nr. 24 bei

der Seehöhe  $387\cdot250\text{ m}$  am Ende dieser Strecke bei Nr. 25 bei  $386\cdot750\text{ m}$  am Anfange des zwischen *c* und *b* ausgehohenen Stollens liegt die Grauwacke oben wie beim Schachte Nr. 24, am Ende des Stollens aber schon um  $1\cdot280\text{ m}$  niedriger; wir sehen also, dass die aus den Schloten kommenden Gewässer auch in die links (südlich) gelegenen 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  $387\cdot019\text{ m}$  gleich darauf aber in einer Entfernung von nur  $8\cdot50\text{ m}$  im Schachte Nr. 27 war bis zur Tiefe von  $5\cdot10\text{ m}$  lauter Kalkgeschiebe und keine Grauwacke zu finden; ebenso fanden wir am Ende dieser Nebenstrecke im Schachte Nr. 28 bis  $4\cdot20\text{ m}$  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 Stanung 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* staute.

Dass von dieser Berglehne und jenem Felsenkamme diese Gewässer herabströmten, beweist die im Abgrunde *a* aufsteigende, im versinterten Schlothe sich verlierende Ablagerung auf der Westseite. Auf diese Weise ist auch der lehmige Grauwackensand im Schachte Nr. 35 bei der Seehöhe  $388\cdot211\text{ m}$  erklärt. Wir sehen also, dass sowohl in den nördlich sich hinziehenden Nebenstrecken, als auch in jenen, die nach Südost verlaufen, Wasserschlünde 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 Ausgänge hinunter.

Wir haben die Lagerung der Grauwacke im Hauptgänge und in den Nebenstrecken des Vordertheiles der Höhle näher untersucht und gefunden, dass dieselbe im Hauptgänge von dem Schachte Nr. 19 bis zu jenem Nr. 40 (vor der Höhle) ein Gefälle von  $1\cdot823\text{ m}$  besitzt und dass sie somit durch Gewässer des Bachlettes 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	$\dots$	$386\cdot823\text{ m}$							
" " 2 bei	$\dots$	$386\cdot733\text{ m}$							
" " 3 beim Felsenpfeiler	$\dots$	$386\cdot633\text{ m}$							
" " 4 in der III. Halle bei	$\dots$	$384\cdot600\text{ m}$							
" " 6 gegenüber dem Abgrunde <i>f</i> bei	$\dots$	$385\cdot366\text{ m}$							
" " 7 in der II. Halle bei	$\dots$	$384\cdot786\text{ m}$							
" " 9 in der I. Halle	$\dots$	$384\cdot846\text{ m}$							
" " 12 gegenüber <i>F'</i>	$\dots$	$385\cdot630\text{ m}$							
" " 13 bei <i>E</i> bei	$\dots$	$384\cdot951\text{ m}$							
" " 15 bei <i>D</i> bei	$\dots$	$385\cdot890\text{ m}$							

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  $387\cdot443\text{ m}$ , 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 Výustek abgeschlossen.

Wie ist nun die Lagerung der oberen Kalkgeschichteschichte beschaffen?

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



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

Stellen wir uns also vor, das Kiriteinerthal wäre um 5 m tiefer, die felsige Sohle desselben wäre blosgelegt, ebenso wäre der Výpustek 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 Lelum 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, folgenschwer, und ich habe schon bei Besprechung des XVII. 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.

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	" . . .	—	—	—			
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 Bachbett . . .	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 Výpustek gemachten Wahrnehmungen beschränken.

Die Výpustekhöhle 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 Hauptgänge rechts und links abzweigenden Nebenstrecken mit nächtigen 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 nahe liegenden 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 Gefüle der kalkigen Ablagerung anschmiegen in der Höhle verbreite.

Die Bildung dieser Sinterdecke wurde hier bedingt von der Absperrung der Schhöle, 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 Krystalldecke 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 an ihren Anfang eine 0·20 m von dem Ende des Tanges zum Anfang derselben.

Unter der Sinterdecke in der Ablagerung wurden starke Baumwurzeln angetroffen.

2. In der Nebenstrecke *B*, und zwar an ihren Anfang 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 Anfang 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* 0·20—0·30 m stark.

7. In der Nebenstrecke *F* am Anfang 0·10 m stark; in der diluvialen Schotterschicht in der Tiefe von 1·50 m war eine 0·40 m mächtige Sinterdecke mit dem Gefüle 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 Sintersstücke.

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

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

13. In der Nebenstrecke *e* am Anfang 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 Výpustekhöhle schliesst sich in Bezug auf die Einbettung der Thierreste an die Sloupenhöhlen (und, wie wir später sehen werden, auch an die Kostelfkhöhle) an.

Die felsige Sohle wird nämlich von einer aus Grauwackensanden und Grauwackengerölle 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 Výpustek 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 Schlotten herabstürzenden Gewässer bei dem grossen Gefüle die Ablagerungsmassen wegtrugen und in den bei dem Schachte Nr. 1 befindlichen Schlund hinabführten.

Im Schachte Nr. 1 am Beginne der Nebenstrecke *h* 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 alle Ablagerungsmassen in denselben hätten hinabschwemmen sollen.

Dies geschah gewiss durch viele Jahrtausende und abermals Jahrtausende (doch lievon später in der Abhandlung über die Zeit der Auffüllung der Höhlen mit Ablagerungsmassen). Allein es kam eine Zeit, wo die Wasserschlunde sich nach und nach verstopfen und die Schlote in die Hölenräume 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 verriet der Höhlenboden mit seiner Einsenkung zur Felswand sogleich, dass dasselbst ein Abgrund sich befinden müsse. So sehen wir beim Schachte Nr. 4 in der III. Halle, dass die taupe Schichte hier blos 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 taupe 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, sie in der unter der nördlichen Felswand sich ausbreitenden Wasser- kammer 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 taupe Schichten an, in der Mitte derselben beim Schachte Nr. 27 ging die knochenführende Schicht 5 m tief bis zur felsigen Sohle; am Anfang 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 taupe Grauwackenschicht wird überlagert durch die knochenführende, aus Lehm, Sand und Kalkgeschiebe bestehende, an verschiedenen Stellen eine verschiedene Mächtigkeit aufweisende Kalk- geschiebeschichte.

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

Da, wo die taupe 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 *F*, 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 speziellen Abhandlung sein.

Hier sei nur erwähnt, dass die im Výpustek 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 lieb bei 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 lieb bei einer schwachen 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 herabhängenden Knochen und Zähne mit den Aschen und Kohlenbestandtheilen vermischt wurden und dass demnach Reste von *Cervus tarandus* in die Gesellschaft von Hausthieren gerieten.

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 Výpustek 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 Vorderräumes, in denen man nur am Bauche kriechend ungewöhnlich vorzudringen vermochte, Eierschalen, Knöchelgelenke beschwerlich vorzudringen vermochte, Eierschalen, Knöchelgelenke von Hausgeflügel und Hasen antreffen. Dieselben lagen zerstreut auf der Sinterdecke und rührten offenbar von der Beute der Füchse, Marder und Itisse her.

Wir können also nachstehende knochenführende Schichten unterscheiden:

- die unter der Sinterdecke liegende, Reste von ausgestorbenen oder ausgewanderten Thieren enthaltende diluviale oder paläozoische Schichte;
- 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 Sinterdecke gefundenen Reste nachgewiesen erscheinen, theile ich abermals (wie auf pag. 525, Jahrbuch Bd. 41) in 4 Kategorien ein, und zwar:

## V. Reste menschlicher Hinterlassenschaft.

Die Výpustekhöhle wird von den mährischen Schriftstellern zuerst im Jahre 1663 von Martin Alex. Vigius in seinem Werke „Vallis Baptismi“ und dann im Jahre 1669 von Johann Ferdinand Herold in seiner Tartaro-Mastix-Moraviae erwähnt. Vigius 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 — Silbergrösche 1705 — Silbergrösche 1690 — Kupferkreuzer 1800.)

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

In der Nebenstrecke C beim Schachte Nr. 19 ist in der Sinterdecke an der westlichen Felswand 0-30 m von der Oberfläche derselben ein 2 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 Ascheschicht.

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

Dies sind jedoch nur Überreste ehemaliger Feuerstätten? Aus welcher Zeit stammen diese Feuerstätten?

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

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

Wir haben es hier also mit einer postdiluvialen Station in sehr Vorfahren zu thun und zwar mit der des neolithischen Zeitalters.

Spuren eines zeitweiligen Aufenthaltes des Urmenschen der Diluvialperiode im Výpustek 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 diluvialer Schicht fand ich ein Glättbein.

b) In dem zweiten, aus der Nebenstrecke von B nach C führenden Verbindungsgange war unter einer schwachen ( $1\frac{1}{2}$  cm) Sinterdecke eine ausgesprochene, durch Knochen des Höhlenbären charakterisierte Diluvialschicht und in dieser eine Kohlenschicht. 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 Schlothe 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 Schlothe; 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, verweitete 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 Kohlenschicht muss aus einer Zeit stammen, wo die Schlothe 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 diluvialer Thiere vorhanden (*Elaphus* — *Rhinoceros* — *Ursus sp.*); in dieser Schuttmauer und mitten in der diese Thierreste bergenden Schicht fand ich eine Knochenahle und zwei Feuersteinfragmente (Messer und Lanzen spitze); diese mussten zu gleicher Zeit mit jenen Knochenresten vom Tage herabgeschwemmt worden sein; der diluviale Mensch musste also am Tage in der Nähe dieses Schlosses 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 Brecce, in welches mit der Kohlenschicht ein Eckzahn von *Ursus spelaeus* mitverkittet ist; diese Kohlenschicht stammte wie die unter c näher gekennzeichnete aus der Diluvialzeit.

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

## VI. Das Nivelllement im Výpustek und die Seehöhen dasselbst.

Ich habe mein Nivelllement im Výpustek in einer Zeit vorgenommen, wo die Planirungsarbeiten des Hauptganges bis zur Nebenstrecke *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 Knochengeräben gestört.

In allen Theilen der ausgedehnten Výpustekhöhle mit Ausnahme des Theiles vorne von der Thüre bis zur Nebenstrecke *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 Planirungsarbeiten noch weiter fortgesetzt werden.

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

Dies vorausschend 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 Markizeichen (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 abzusenken 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 Babie gelegenen Trangulirungspunktes von dem k. k. militär. geogr. Institute um +600 m erhöht worden.

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

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

## Nivelllement der Höhle Výpustek.

### Im Hauptgange.

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

Strecke	Vorwärts	Rückwärts	Gefälle		Seehöhe Meter	Bemerkungen
			Einzelh.	Zusammen		
I.	10·60 2·00	13·70 18·67	+ 19·67	+ 19·67	387·623	Höhlenboden beim Eingange zur Nebenstrecke <i>h</i> unter dem rothen Kreuzzeichen. 1·70 m.
II.						
III.	10·45 9·90 6·85	10·45 7·65 14·00	+ 4·90	+ 24·57	387·133	Höhlenboden bei dem Felsenpfeiler unter dem rothen Kreuzzeichen 1·20 m.
IV.						
V.						
VI.	9·88 10·52	14·65 10·89	+ 5·14	+ 29·71	386·619	Die südwestliche Felsdecke der III. Halle unter dem grünen Kreuzzeichen. 1·80 m.
VII.						
VIII.	10·22	12·41	+ 2·19	+ 31·90	386·400	Höhlenboden neiden Schachte Nr. 4 in der II. Halle.
IX.	15·47	9·61	- 5·86	+ 26·04	386·986	Höhlenboden gegenüber dem Abgrunde <i>f</i> unter dem grünen Kreuzzeichen. 1·60 m.
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 m.
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 13·33	16·38 10·28	+ 6·61	+ 18·00	387·790	Höhlenboden gegenüber der Strecke <i>D</i> unter dem Buchstab <i>J</i> . 2·20 m.
XV.						
XVI.	11·53	15·00	+ 3·47	+ 21·47	387·443	Höhlenboden gegenüber der Strecke <i>C</i> unter dem Buchstab <i>G</i> . 1·75 m.
XVII.	9·15	11·08	+ 1·93	+ 23·40	387·250	Höhlenboden gegenüber der Strecke <i>C</i> unter dem Buchstab <i>C</i> . 1·56 m.
XVIII.	11·12	11·43	+ 0·31	+ 23·71	387·219	Höhlenboden gegenüber der Strecke <i>B</i> unter <i>D</i> . 1·90 m.
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.

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

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 Nebenstrecken wurden vom Hauptgange aus bestimmt und bei den breiten Gängen an beiden Felswänden genommen.

Die Richtigkeit dieser Richtungen zeigte sich am besten in dem rechts abzweigende Strecken, da nämlich, wo die von dem Felsenpfiler nach rechts aufgetragenen Zügen aufgetragenen Richtungen bei der durchsprengten Stelle zusammenstreffen.

Die nach den genommenen Zügen aufgetragenen Richtungen divergirten nicht, sondern schlossen hier das Polygon. Überdies 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 Nebenstrecke *g*. Dieses Ende liegt in der südlichen Berglehne bei einer kleinen Felsenspartie. Das Klopfen, ja das Rufen in der Höhle wurde deutlich am Tage vernommen und umgekehrt auch in der Höhle.

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

c) Die bei der durchsprengten Stelle gelegenen grossen Schlothe endigen am Tage in der östlichen Berglehne bei zerklüfteten Felsenpartien. Das Anschlagen mittelst eines Steines an die Felswand in dem Höhle läutenden, wie von einem Thurme zu kommen.

Eine definitive Feststellung des Grundrisses wird erst nach vollendetcr Planirung auch des noch übrigen Theiles des Výpustek möglich sein; indess wird an den Resultaten unserer Arbeiten hie durch nichts geändert werden. Ueber die Ablagerungsverhältnisse wurden 5 Schachtprofile hergestellt, indem bei der Menge der Nebenstrecken und Schlote das Profil im Hauptgange ein unverständliches Bild vorstellen würde.

### III: Die Byčí skála-höhle im Josefsthal.

#### I. Topographie.

Wom 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 bekannten und besuchten Höhle, genannt Byčí 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 Höhlen eingängen gelangen, müssen wir eine 2 m hohe Aufschüttung von Kalkschotter und Kalktrümmern überschreiten, wobei wir wahrnehmen, dass das Niveau am Fusse des Byčí 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 Byčí skála-Felsen selbst. Hoch über dem vermauerten Eingange gähnt in demselben eine finstere Öffnung zu einem Schlothe; rechts öffnet sich die Felspartie zu einem höhlenartigen Raume, dessen First offen ist; wir sehen vor uns einen grossen, nach der Mitte sich veregenden 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 Höllraum ein; eine grosse (45 m lange, 10 m breite) hohe, düstere Halle empfängt uns mit masskalter Luft; die Felsdecke wählt sich auf der Südseite 8 m hoch über unserem Haupte, verliert sich jedoch in der Finsterniss, in einem hohen Schlot in die Nische übergehend.

Das Magnesiumlicht (Magnesiumdräht oder noch intensiver eine Magnesiumfackel) beleuchtet uns hell diese ausgedehnte Vorhalle, und wir nehmen mit Erstaunen die schwarze grosse Öffnung des erwählten Schlosses wahr, durch den die Trümmermassen in diesen Höllraum herabgeschüttet wurden; die grossen, die felsige Sohle bedeckenden Kalkblöcke lösten sich von der Felsdecke ab.

Mapy Výpustku.

Grundriss der Výpustekhöhle.

Maassstab: 1mm - 1m.

Zum Abgrund.

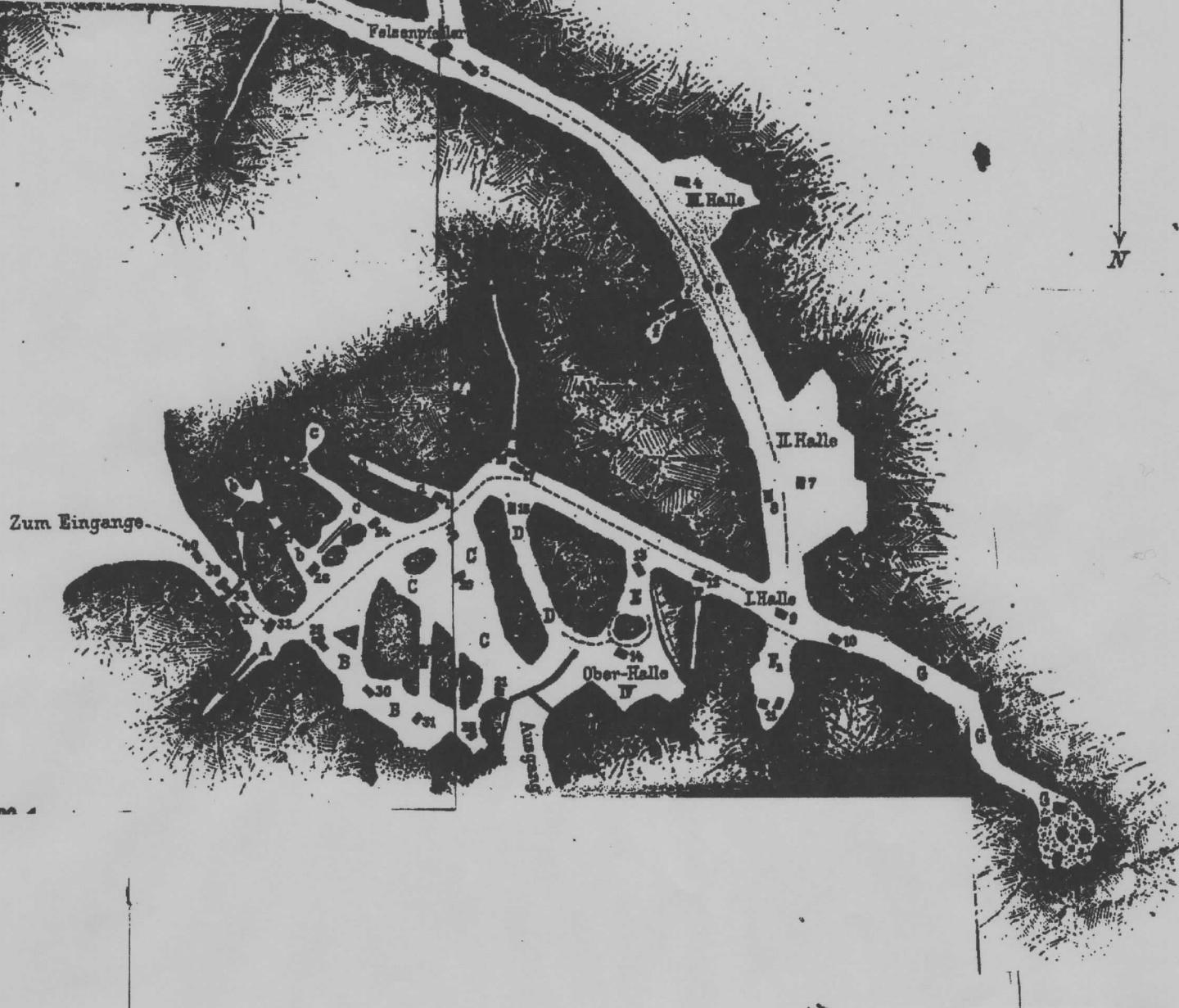
A - H - Nebenstrecken, die  
gange rechts liege  
a - h - Nebenstrecken, die  
gange links abzw.

N° 1-40 - Schächte.

N° I-IV - Hallen.

S

N



Grundriss der Výpustek

Maalsstab: 1mm = 1m.

