

## Das Karstphänomen im mährischen Devonkalk.

Von Prof. A. Rzehak. Brünn.

Unter den paläozoischen Ablagerungen, die sich an den Ostrand der kristallinischen Masse des Hochgesenkes anschmiegen und südwärts unter das bedeutend jüngere Karpathengebirge hinabtauchen, spielt der mitteldevonische Kalkstein eine sehr große Rolle. Er ist zwischen Brünn und Boskowitz in einem zusammenhängenden, etwa 35 km langen Zuge entblößt, tritt aber sonst nur in einzelnen, räumlich ziemlich beschränkten Inseln aus der ihn bedeckenden Kulmgrauwacke hervor.

Zu Beginn der mesozoischen Epoche war das in Rede stehende Gebiet ohne Zweifel Festland, und schon damals begann allem Anscheine nach die Verkarstung desselben. Die Fluten des transgredierenden Jurameeres fanden schon tiefe Aushöhlungen (Dolinen und Naturschächte) in dem Devonkalkstein vor und deponierten darin, ähnlich wie später das miozäne Mittelmeer, ihre Sedimente, ein Umstand, der es begreiflich erscheinen läßt, aus welchem Grunde die charakteristische Oberflächenkulptur dieses uralten Karstterrains verhältnismäßig wenig zum Ausdruck kommt. Das Meer der „sarmatischen“ Stufe (3. Mediterranstufe nach E. Sueß) bespülte nur mehr den südlichsten Teil Mährens, und die Denudation der „sudetischen Scholle“ konnte von da ab bis zu dem heutigen

Tage wirksam bleiben. Ihre Wirkung war eine sehr energische, denn es wurde zunächst die Miozändecke bis auf einzelne spärliche Überreste abgetragen, dann aber auch die schon während der älteren Tertiärperiode stark denudierten Kreide- und Juraablagerungen aus dem Gebiete des Devonkalksteins fast gänzlich entfernt. Die

meteorischen Niederschläge konnten nun leichter in die tieferen Schichten des Kalksteins eindringen und hier, wie auch an der Oberfläche, jene merkwürdigen Erscheinungen hervorbringen, die man in neuerer Zeit als das „Karstphänomen“ zusammenzufassen pflegt.

So ist denn die sogenannte „mährische Schweiz“ bei Brünn in der Tat ein echtes, bis jetzt leider noch viel zu wenig gekanntes Karstgebiet. Dies zeigt sich zunächst in der Erscheinung, daß sämtliche von den Höhen des aus Kulmgrauwacke bestehenden Plateaulandes gegen Westen abfließenden Gewässer in die Tiefe sinken, sobald sie das Gebiet des Kalksteins erreicht haben, und meist erst nach längerem unterirdischen Laufe wieder zutage treten. Die Täler besitzen daher, sofern sie überhaupt oberirdische Wasserläufe aufweisen, den Charakter von „blinden“, bzw. von „halbblinden“ Tälern, wobei die Stelle, an welcher das fließende Wasser verschwindet,



Abb. 1. Talschluß bei der „Hugohöhle“.



Abb. 2. Der Punkwaausfluß.

sehr häufig an dem Fuße einer steilen, oft senkrecht abstürzenden Felswand gelegen ist. Ein sehr schönes Beispiel für diese Verhältnisse bietet der Talschluß bei der sogenannten „Hugohöhle“, woselbst das aus den Jedownitzer Teichen in Gestalt eines Baches abfließende Wasser nach einem etwa 1,5 km langen, oberirdischen Laufe am Fuße einer fast 40 m hohen, stellenweise überhängenden Felswand (Abb. 1) zwischen mächtigen, moosbewachsenen Kalksteinblöcken brausend und schäumend in die Tiefe sinkt, um von da an ungefähr 4,5 km (Luftlinie) weit unterirdisch zu fließen und an einem 126 m tiefer gelegenen Punkte des Kiriteiner Tales („Josefstal“) wieder zutage zu treten. In analoger Weise stürzt bei dem Dorfe Holstein der Weißwasserbach, dessen oberirdischer Abfluß durch einen hohen, natürlichen Steinwall verhindert wird, in die schwer zugänglichen Abgründe der „Schinderhöhle“, um nach einem fast 5 km langen unterirdischen Laufe und nach Vereinigung mit den bei Sloup verschwindenden Gewässern als „Punkwa“ wieder zutage zu treten (Abb. 2). Bei der Punkwa ist der Charakter eines Karstbaches am deutlichsten ausgeprägt; die zwei südlicher gelegenen Wasserläufe — der „Kiriteiner Bach“ und die „Rziczka“ — verschwinden nur auf kurze Strecken von der Oberfläche, wobei die von ihnen durchströmten unterirdischen Räume (die „Kiriteiner Höhle“ und die „Ochoser Höhle“) gut bekannt sind, während die unterirdischen Labyrinth, durch welche die Sloup-Holsteiner Gewässer, bzw. der Jedownitzer Bach, abfließen, vorläufig noch nicht zugänglich gemacht werden konnten. Oberflächlich sind die unterirdischen Rinnsale entweder gar nicht

oder nur durch einzelne, häufig zu kleinen Gruppen vereinigte Erdfälle („Dolinen“) bezeichnet. Die Zahl der Dolinen ist in unserem Gebiete eine sehr ansehnliche; durch ihre Ausfüllung mit allerlei Ablagerungen, die, wie bereits früher bemerkt wurde, zum Teile bis in die Jurazeit zurückreichen, sind jedoch viele dieser Dolinen kaum bemerkbar und werden um so leichter übersehen, als das in Rede stehende Kalkterrain größtenteils bewaldet ist. Abb. 3 stellt eine Dolinengruppe bei Holstein und den Schnitt durch eine von R. Trampler bei Ostrow eröffnete Doline (s. Mitteilungen d. k. k. geogr. Ges., Wien 1893, S. 255) vor. Die letztere besaß ungefähr 35 m Breite und 9 m Tiefe, der Boden wurde von großen, kantigen Kalksteinblöcken und kleinerem Gesteinsschutt auf etwa 6 m Höhe bedeckt. An einer Stelle der felsigen Sohle, und zwar in der Nähe der steileren Böschung, öffnete sich ein in die Tiefe führender, teils schief, teils senkrecht hinabsteigender und endlich durch ein Wasserbecken abgesperrter „Naturschacht“. Derlei Naturschächte spielen im mährischen Karst eine sehr große Rolle, da die in den Höhlen so zahlreich auftretenden „Kamine“ oder „Schlote“, ebenso wie die tiefen „Abgründe“ in die Kategorie der Naturschächte gehören. Die mitunter recht deutlich ausgesprochene Anordnung der Dolinen in geraden Linien beweist ihre Abhängigkeit von unterirdischen Hohlräumen, die ihrerseits wieder den Haupttrichtungen der das Gestein durchsetzenden Klüfte entsprechen; die letztere Tatsache tritt auf den Grundrissen mancher Höhlen außerordentlich deutlich hervor. Die eigentlichen Naturschächte (Kamine, Abgründe) sind hauptsächlich durch die chemisch-mechanische Tätigkeit des Wassers (Korrosion und Erosion) längs der erwähnten Klüfte entstanden; bei den Dolinen und Höhlen spielt aber ohne Zweifel auch das Nachbrechen des durch die Zerklüftung in seinem Zusammenhange gestörten Gesteins

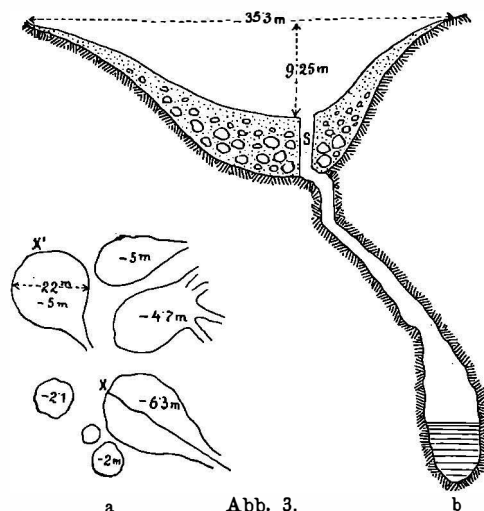


Abb. 3.

- a Dolinengruppe bei Holstein. (Die steile Felswand bei x ist 10 m, bei x' etwa 18 m hoch. Nach Trampler.)  
 b Durchschnitt durch eine Doline bei Ostrow. (S künstlich eröffneter, 6 m tiefer Schacht. Nach Trampler.)

eine sehr große Rolle. Es wurde schon erwähnt, daß der Boden der Dolinen zum Teile von großen, kantigen Blöcken gebildet wird, sodann auch, daß sich



Abb. 4. Blick auf das Slouper Tal.

(Im Vordergrund ein Trümmerhügel; links die von vertikalen Spalten durchzogene „Teufelskanzel“.)

sehr häufig an den Stellen, wo das oberflächlich fließende Wasser in die Tiefe sinkt, senkrecht abstürzende Felsen erheben; es sei noch hinzugefügt, daß sich am Boden der größeren Hallen vieler unserer Höhlen große Trümmerhügel erheben, die augenscheinlich von teilweisen Einstürzen der Decke herrühren. Die steilen Gehänge und die isolierten Steinpfeiler, wie man sie z. B. im Slouper Tale (Abb. 4) sieht, können ebensowenig durch bloße Erosion erklärt werden, wie die allerdings nur spärlich auftretenden „Naturbrücken“, für welche uns Abb. 5 ein Beispiel gibt. Auch der berühmteste Erdfall unseres Gebietes, die 137 m tiefe, nur mittels Strickleitern zugängliche „Mazocha“, verdankt seine eigentümliche Gestaltung wesentlich dem Niederbrechen der ursprünglich an der Oberfläche dolinenartig erodierten, in der Tiefe von ansehnlichen Hohlräumen durchzogenen Kalksteinmasse, deren Überreste wir heute noch in Gestalt von steil geböschten Trümmerhalden am Grunde des gähnenden Felsschlundes gewahren. Ein in die ehemalige Doline von Nordwesten her einmündendes Rinnsal gestattet das Hinabsteigen in den oberen, trichterförmig erweiterten Teil der Mazocha bis zu einer kleinen Plattform, die uns einen imposanten Anblick der gegenüberliegenden, senkrecht abstürzenden Felswand mit der oberen Aussichtsterrasse bietet (Abb. 6). Links unten gewahrt man eine tiefe, nischenartige Höhlung, die durch einen steil emporsteigenden, 33 m langen Schlot mit der Oberfläche in Verbindung steht. Die beiden kleinen in der Tiefe sichtbaren Wasserbecken (oberer und unterer „Teich“) sind durch einen rasch strömenden Bach verbunden, der dann später als „Punkwa“ zutage tritt. Der Punkwaausfluß liegt nur einige hundert Meter weit von der Stelle, wo das Wasser, den „unteren Teich“ bildend, am Fuße der in Abb. 6 dargestellten Felswand verschwindet; trotzdem ist es nicht gelungen, vom Punkwaausfluß aus in die

Mazocha einzudringen, weil das unterirdische Rinnsal des Baches nicht einen horizontal verlaufenden, sondern einen auf- und absteigenden Kanal bildet, wobei die Decke sich mehrfach bis unter den Wasserspiegel herabsenkt. Durch Ausbaggerung des Bachbettes und entsprechende Felsprengungen ließe sich ohne Zweifel ein bequemer Zugang zur Mazocha schaffen; es ist aber ebenso zweifellos, daß der Abgrund dadurch seines hauptsächlichsten Reizes, der eben — zum Unterschiede von ähnlichen Vorkommnissen im Karst — in der Unzugänglichkeit gelegen ist, beraubt sein würde. Die morphologischen Verhältnisse und die wichtigsten Dimensionen der Mazocha sind

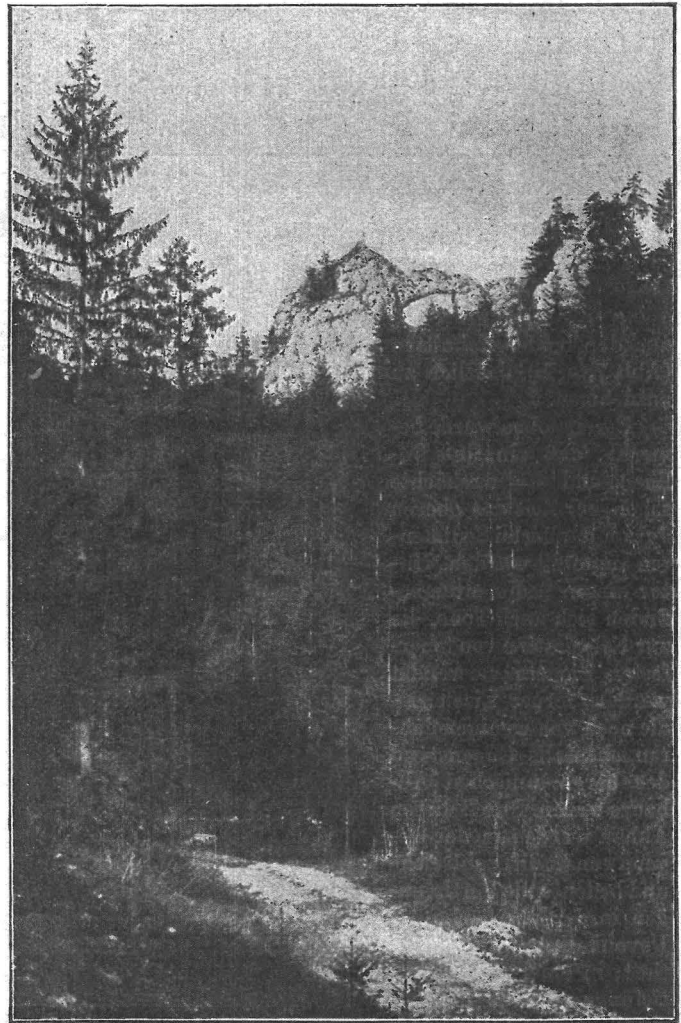


Abb. 5. Die Teufelsbrücke im „Dürren Tal“.



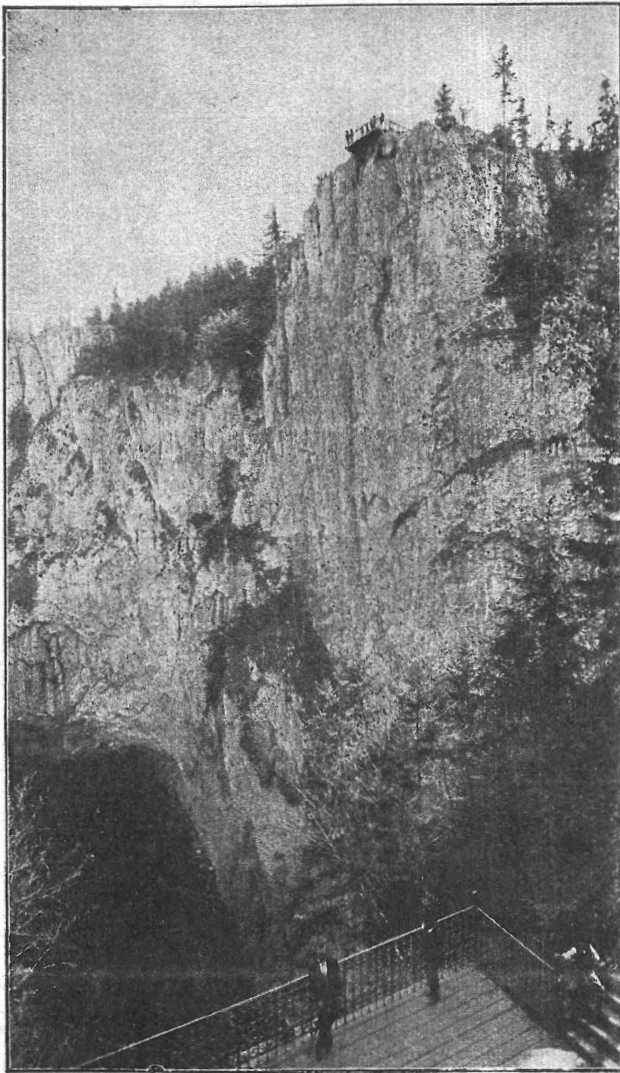


Abb. 6. Die Mazocha, von der unteren Plattform gesehen.

daß hier ein (allerdings nicht offener) Abgrund vorhanden ist, der die Mazocha an Tiefe übertrifft.

Die Höhlen unseres Karstgebietes besitzen zwar keine bedeutende Längenausdehnung, sind aber interessant durch die zahlreichen, bald schief, bald senkrecht aufsteigenden Schlote, welche die Einschwemmung der durch ihren Reichtum an fossilen Knochen für die Kenntnis unserer Quartärfauna so wichtigen Höhlenablagerungen, insbesondere des Höhlenlehms, ermöglichten und durch welche in einzelnen Höhlen auch heute noch bei heftigen Regengüssen oder nach eintretender Schneeschmelze so mächtige Wassermassen eindringen, daß der Besuch

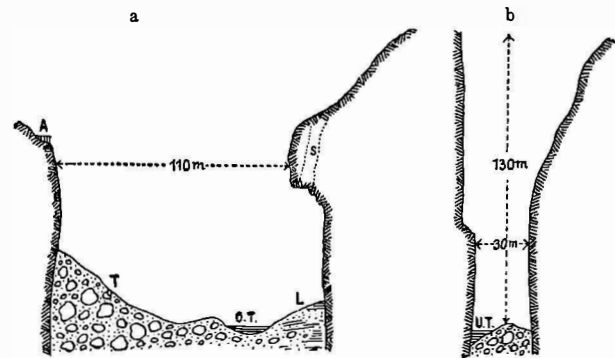


Abb. 7. Schnitte durch die Mazocha.

a Schnitt in der Längsrichtung. (A untere Aussichtsterrasse; T Trümmerhügel; L Lehm und Sand; O.T. oberer Teich; s der „Rauchfang“.)

b. Schnitt von Nordost nach Südwest. (UT Unterer Teich. Links die senkrechte Wand, oberhalb welcher die obere Plattform sich befindet.)

dieser Höhlen bei drohendem Gewitter sehr gefährlich ist. Manche Schlote erreichen eine Länge von 90 m und darüber, die Mehrzahl derselben ist jedoch derzeit durch eingekeilte Gesteinsblöcke, Hölzer und mineralischen Detritus, häufig auch durch Kalksinter verstopft; in einigen Fällen beweist nur ein kräftiger Luftstrom das Bestehen einer durch die Schlote vermittelten Kommuni-

aus den beiden Schnitten (Abb. 7, a, b) deutlich zu entnehmen.

Bereits oben wurde bemerkt, daß einzelne Dolinen und Naturschächte schon zur Zeit des oberen Jura mit allerlei Sedimenten angefüllt wurden. Unter diesen Sedimenten befinden sich auch Tone, die zur Fabrikation von feuerfesten Ziegeln verwendet werden, ferner Eisenerze, die noch vor wenigen Jahren ebenfalls Gegenstand des bergmännischen Abbaues waren. Durch diesen Abbau wurden in der Gegend von Ruditz zahlreiche und bedeutende Vertiefungen in der Oberfläche des Devonkalksteins konstatiert; in einer dieser Vertiefungen wurde die felsige Sohle erst 140 m unter der Oberfläche erreicht, so

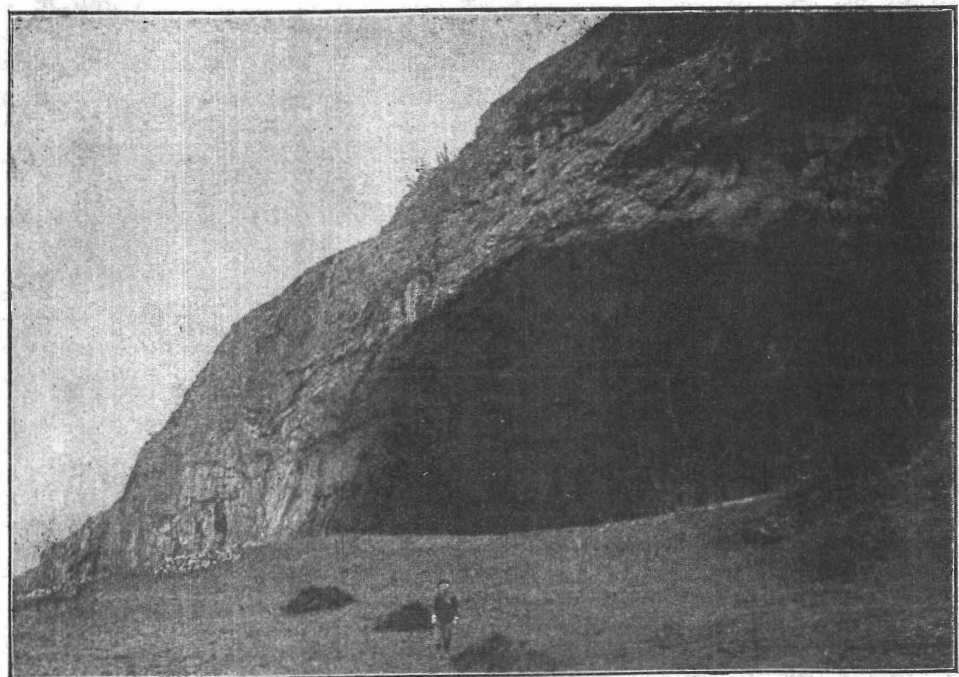


Abb. 8. Der „Kuhstall“.

(Die auswaschende Wirkung des Wassers ist namentlich an der rechtsseitigen Höhlenwand sehr deutlich wahrzunehmen. Rechts oben die Mündungen mehrerer enger Schlote.)

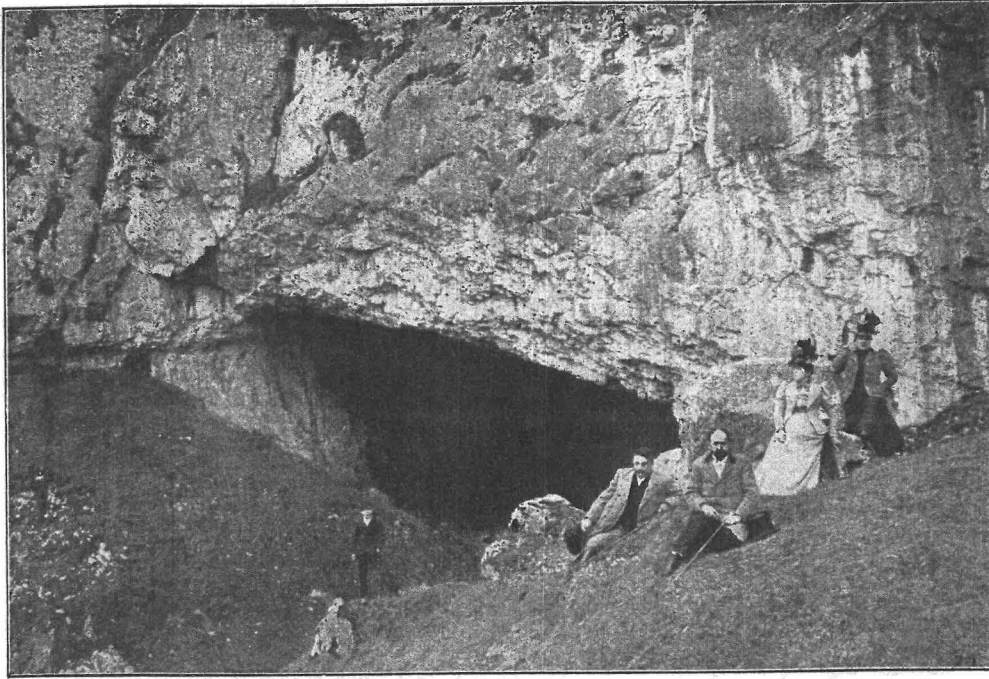


Abb. 9. Eingang in die Slouper Höhlen.

(Im Vordergrund Trümmerhügel; an der linksseitigen Felswand eine horizontal verlaufende Erosionsfurche.)

kation zwischen den unterirdischen Höhlenräumen und der Erdoberfläche. Der Spaltencharakter der Höhlen ist nicht immer zu erkennen; so macht z. B. der sogenannte „Kuhstall“ (Abb. 8) den Eindruck eines gewölbten Ganges, welcher, an die 90 m lang, tunnelartig durch eine vorspringende Bergnase hindurchführt und sehr deutliche Erosionswirkungen, aber keinen Zusammenhang derselben mit Spaltenbildungen erkennen läßt. Die den Boden bildenden Ablagerungen erreichen allerdings stellenweise eine Mächtigkeit von nahezu 20 m, so daß der „Kuhstall“ nach unten zu eine ziemlich enge Felsenrinne darstellt, deren unebener Boden ähnlich wie die Decke von mehreren Schloten durchzogen ist. Der Eingang in die „Slouper Höhle“, die größte<sup>1)</sup> unseres Gebietes, besitzt eine nahezu ebenflächig begrenzte, anscheinend einer Schichtfläche entsprechende Decke; die linksseitige Felswand zeigt knapp unter der Decke eine sehr deutliche Erosionsfurche, während sich vor dem Eingange mächtige Trümmerhügel emportürmen (Abb. 9). Einzelne Höhlenräume unseres Gebietes sind auch für das Auge des Laien sofort als erweiterte Gesteinsklüfte erkennbar.

Reichlichere Sinterbildungen sind fast nur in jenen Höhlenräumen vorhanden, deren Entdeckung in die neueste Zeit fällt; es sind dies zumeist kleinere, an der Peripherie der altbekannten Höhlenlabyrinth gelegene Kammern, deren Tropfsteinschmuck (vgl. die Abbildung der „Kaskade“ aus der Slouper „Tropfsteingrotte“, 10) durch entsprechende Abschließung der Höhlen vor mutwilliger Beschädigung gesichert wird.

<sup>1)</sup> Die geradlinige Entfernung zwischen dem Nord- und Südende beträgt etwas über 600 m; die Gesamtlänge der passierbaren, in verschiedenen Horizonten verlaufenden Gänge ist natürlich viel bedeutender. Im untersten Stockwerk ist stellenweise der Spiegel des unterirdischen Wasserlaufes sichtbar.

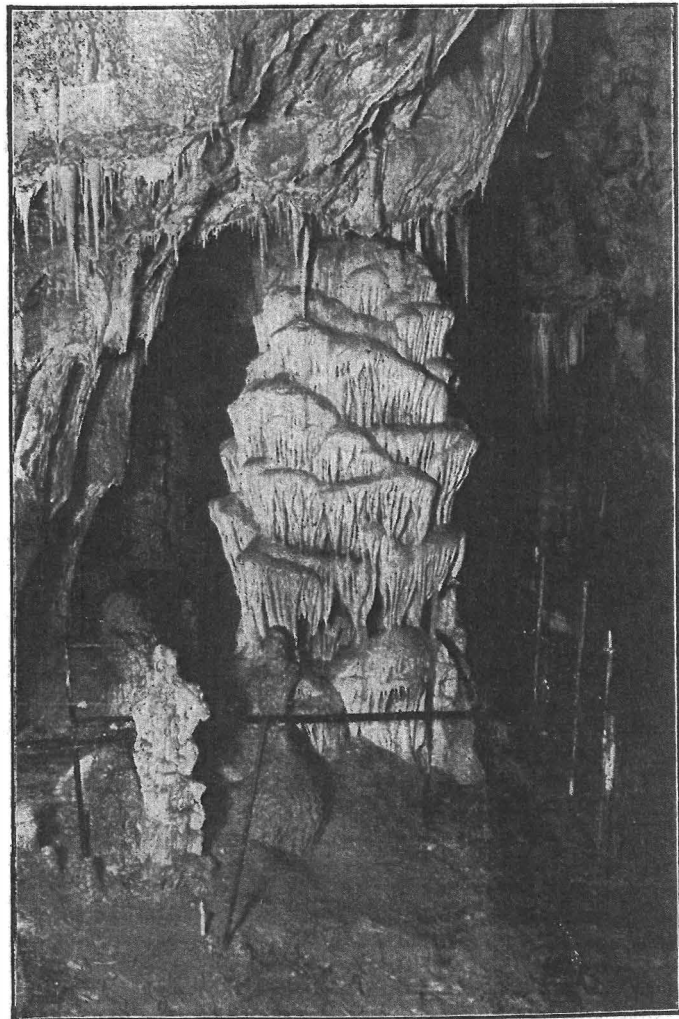


Abb. 10. Die Kaskade in der Slouper Tropfsteingrotte.

Von vielen, ehemals ohne Zweifel sehr ausgedehnten Höhlenräumen sind jetzt nur mehr noch ruinenhafte Überreste vorhanden, die an den Talgehängen als offene Gänge (wie z. B. der früher erwähnte „Kuhstall“) oder Hallen (wie z. B. der sogenannte „Rittersaal“ in dem Josefstale) erscheinen und den Eindruck erwecken, als ob auch die Täler selbst nur durch die fortschreitende Denudation, bzw. durch Einbrüche bloßgelegte und erweiterte Höhlengänge wären.

Die für die südost-europäischen Karstgebiete so charakteristischen „Poljen“, für welche eine zu-

treffende deutsche Bezeichnung leider noch immer fehlt, scheinen im mährischen Karst gänzlich zu fehlen; auch die Schrattenbildung ist eine so untergeordnete Erscheinung, daß man typische Schratten in unserem Gebiete kaum irgendwo findet. Als Residuum der chemischen Auflösung des Kalksteins hat sich hier und da ein etwas eisenschüssiger Lehm abgelagert, den man mit der „terra rossa“ der Karstländer vergleichen kann.

Sowohl in den Talgründen, als auch auf den Hochflächen ist fast überall eine genügend mächtige Schicht von Kulturboden vorhanden, um das Bestehen ausgedehnter Waldungen, bzw. den Bau von Feldfrüchten zu ermöglichen. Unter den Nadelhölzern findet sich hier und da noch die Eibe. In den Feldkulturen heben sich, offenbar infolge des höheren Feuchtigkeitsgrades des Bodens, die Dolinen in der Regel sehr deutlich ab; sie sind auch oft mit anderen Kulturpflanzen bebaut als ihre unmittelbare Umgebung. Bloß einzelne, räumlich ziemlich beschränkte Gebiete sind fast ganz frei von Waldvegetation und weisen auch nur kümmerliche Feldkulturen auf; in einzelnen hochgelegenen Ortschaften

macht sich im Sommer der Wassermangel empfindlich fühlbar.

Auch in den kleineren Devonkalkgebieten des sudetischen Vorlandes macht sich die Verkarstung geltend; erwähnenswert sind der unter dem Namen „Gevatterloch“ bekannte, fast 100 m tiefe Erdfall von Mähr. Weißkirchen und die „Lautscher Höhle“, welche letztere einen diluvialen Menschenschädel mit den typischen Merkmalen der Cro-Magnon-Rasse geliefert hat.

Um die wissenschaftliche Erforschung des mährischen Karstes haben sich insbesondere Dr. M. Kriz, k. k. Notar in Steinitz (Mähren), und Regierungsrat R. Trampler, k. k. Realschuldirektor in Wien, verdient gemacht. Eine gedrängte Schilderung dieses merkwürdigen und besuchenswerten Landstrichs bietet der kürzlich erschienene, reich illustrierte „Führer in das Brünner Höhlengebiet<sup>2)</sup>“ von Professor A. Makowsky und Professor A. Rzehak, welchem auch die hier mitgeteilten Abbildungen entnommen sind.

<sup>2)</sup> Im Verlage der k. und k. Hofbuchhandlung Karl Winiker. Brünn 1903. 48 S. Preis 1 M.