

Ausgegeben am 19. Dezember 1907.

Sonder-Abdruck aus Band XCII, Nr. 23 des

**GLOBUS.**

• Illustrierte Zeitschrift für Länder- und Völkerkunde.

Vereinigt mit den Zeitschriften „Das Ausland“ und „Aus allen Weltteilen“.

Herausgegeben von H. Singer unter besonderer Mitwirkung von Prof. Dr. Richard Andree.

Verlag von Friedr. Vieweg &amp; Sohn in Braunschweig.

Erscheint in halbjährlichen Bänden von 24 Nummern. — Preis vierteljährl. 6 Mark. — Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.



395493241

22/11/1951

**Aus der Unterwelt des Karstes.**

Die Schlundhöhle von Bresovizza, die Tropfsteinhöhle von Slivno und die Moserhöhle bei Nabresina.

Von G. And. Perko.

**I. Die Schlundhöhle von Bresovizza.**

Der Reichtum des österreichischen Küstenlandes am Adriatischen Meerbusen an Höhlen und Grotten ist schon seit altersher bekannt; der Karst ist das klassische Land der Höhlenkunde. Im engeren Sinne versteht man unter Karst die südöstlichen Gebirgsausläufer der südöstlichen Kalkalpen (Julische Alpen). Die erste Abstufung derselben ist der Tarnowaner und Birnbaumer Wald, in die zweite, tiefere Terrasse, den eigentlichen Karst, gelangt man durch das Tal der Wippach absteigend. Diese hügelige Hochebene zweigt sich am Berge Nanos ab, wird nördlich vom Flusse Wippach, westlich vom Isonzo begrenzt, bildet einen großen Teil des südlichen Krain und Küstenlandes und fällt zuletzt steil ins Adriatische Meer ab; ihre höchste Höhe ist der Monte Maggiore (1440 m) oberhalb Abbazia. Eine regelmäßige Berg- und Talbildung ist nicht vorhanden, sondern die ganze Hochebene nimmt eine großwellige Gestalt an, die von den parallelen, von SO. nach NW. streichenden Faltungen der Gesteinsrinde herrührt. Die Stelle der Täler nehmen trogförmige Becken ein, d. h. Kesseltäler, deren Ausgang durch einen Felsriegel verlegt wird, und deren Entstehung nur von einer auf weite Strecken hin gleichmäßig wirkenden mächtigen Kraft abzuleiten ist. Diese Kraft war der horizontal wirkende Gebirgsschub, der die schon begonnene regelmäßige Talbildung im Kalkgebirge des Karstes zerstörte und so die Veranlassung zur Herausbildung dieser dem Karste eigentümlichen Erscheinungen gegeben hat. Durch langjähriges Studium der österreichischen Geologen Stur, Stache und Suess wurde festgestellt, daß diese gewaltigen Bewegungen (Faltungen), welche die verschiedenen Schichten der Karstformation gebogen, geknickt, auf den Kopf gestellt und übereinander geworfen haben, nach der eocänen und vor der neogenen Tertiärzeit entstanden sind und zugleich auch die eigentliche Bildung des Karstbodens bewerkstelligt haben. Die nächste Folge war die Abdämmung von Talbecken zu Seebecken; da nun das Gebirge aus einem leicht im Wasser löslichen und sehr zur Zerklüftung geneigten Gestein besteht, so eröffnete sich das Wasser zunächst durch chemische, später auch durch mechanische Erosion unterirdische Abflußwege. Eine ganze Reihe von solchen trogförmigen Becken erscheint in Norddistrien

und begleitet die Straße von Hernelje bis nach Fiume. Das westlichste blinde Tal ist das von Bresovizza (Plan 1). Das Quellgebiet seines Baches liegt im Flyschabhänge des Erlberges, das Ende in den Kreidekalken (Rudistenkalk). Eine stark verkarstete Abrasionsebene bildet das Kalkplateau, das das Talende umschließt; die Seehöhe ist hier 560 m. Ihr entsprechen im ganzen Talgebiete Terrassen, die gegen den Kamm hinansteigen; es muß also eine Zeit gegeben haben, wo das Wasser über den Südrand hinausfließen konnte. Das heutige Tal liegt 60 m tiefer und bildet zwei ebene Flächen, die höhere ist trocken und gut angebaut, die niedrigere längs des Baches hat nur Wiesenründe und wird zur Regenzeit oft überschwemmt. Den ganzen Talboden bilden mächtige Lehmlagerungen mit Flyschgerölle vermischt. Der Lauf des Baches ist heute kein natürlicher, sondern durch Menschenhand festgelegt. Er führt unterhalb des Ortes Bresovizza zuerst am Westgehänge hin, dann quer durch das Tal zu einer Gruppe von Ponoren (Sauglöcher) unterhalb der Schloßruine Tabor; das alte Wasserbett beschreibt einen großen Bogen von West über Süd nach Ost, nahe dem Kalkrand, an dem die Ponore liegen. Unterhalb der Kapelle nächst der Wegteilung nach Tublje stößt der Bach zum erstenmal auf Kalk und verliert hier einen Teil seines Wassers. Der erste Ponor liegt nordnordwestlich von der Kirche St. Georg und dient derzeit nur dem Überfallwasser; daneben liegt ein Schwemmlandponor, der nach starken Regengüssen einen von Süden kommenden Wasserlauf aufnimmt. Vor der Eisgrube am Talende erst häufen sich die Sauglöcher, aber sie sind so verschlammmt, daß man keinen offenen Spalt sieht und nirgends Felstore vorhanden sind. Von hier fließt das Wasser unterirdisch in einer Verwerfungsspalte weiter gegen das Tal von Matera und vereinigt sich mit dem Höhlenwasser des Trebič-Timavo, der die ganze Talebene längs der Poststraße Starada—Hernelje durchquert und sich, nachdem seine Wässer die 322 m tiefe Lindner Höhle bei Trebič durchflossen haben<sup>1)</sup>, mit

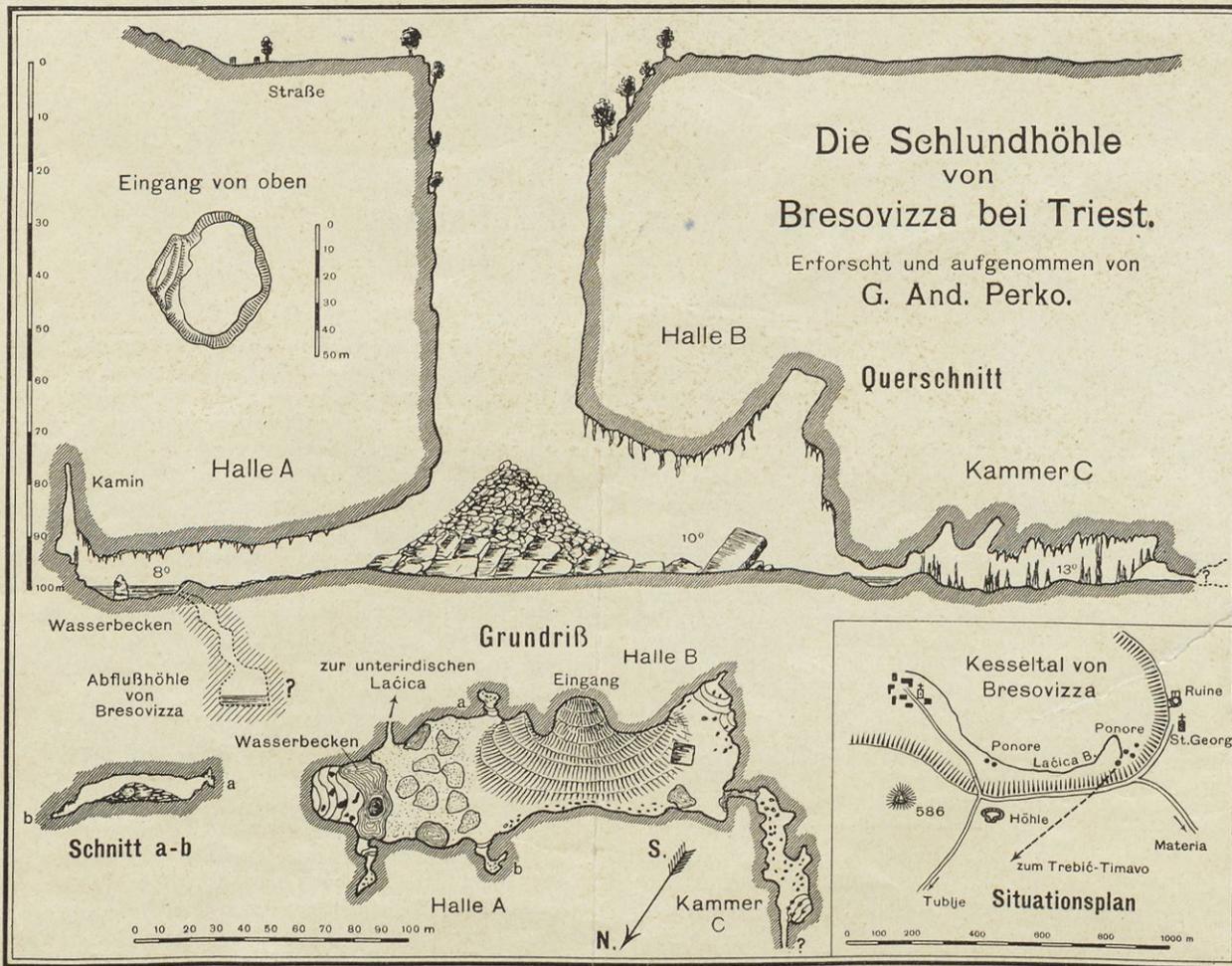
<sup>1)</sup> Die Lindner Höhle ist die tiefste bisher erforschte Höhle der Erde (die Schlundhöhlen Chorun Martin in Frankreich und Bus della Lume in Italien sollen tiefer sein, sind jedoch nicht erforscht) und wurde im Jahre 1890 vom Obermünzwardein Lindner, nach Herstellung von künstlicher Ver-

der unterirdischen Reka von St. Canzian später vereinigt, um sich als der mächtige Timavus ins Adriatische Meer zu ergießen.

Erwähnt sei hier, daß in den letzten Jahren von jüngeren Geologen (Grund, Krebs u. a.) eine neue Hypothese für das sogenannte Karstgrundwasser aufgestellt und in einzelnen geologischen Abhandlungen gleich der Grundwassertheorie der diluvialen Gegenden für das zerklüftete Kalklager des Karstes angewendet wurde. Wer aber hinreichende Zeit hatte, und wem Gelegenheit geboten wurde, den klassischen Höhlenboden des küstenländischen und Krainer Karstes ober- und unterirdisch genau zu untersuchen, dem ist es unmöglich gewesen, irgendwo

rische Wasser aufnehmen. Meine langjährigen Untersuchungen beweisen, daß die Behauptung vom Vorhandensein ausgedehnter Wasserstrecken (Grundwasser) im Innern des Karstes hinfällig ist, denn in diesem zerklüfteten Terrain sind nur fließende, durch dichte Felswände voneinander getrennte unterirdische Wasseradern vorhanden. Das Niederschlags- und Flußwasser wird hier von den zahllosen Schlünden, Spalten und Schichtenöffnungen aufgesogen, durchfließt nachher die unterirdischen Hohlräume und erscheint wieder oberirdisch aus den Speihöhlen oder durch Pseudoquellen.

Gleich hinter Tublje, zwischen der Eisenbahnstation Herpelje und dem Marktflecken Materia, führt ein schöner



Plan 1.

diese neue Theorie vom Karstgrundwasser bestätigen zu können. Es genügt hierbei nicht, die Naturschlünde und Wasserhöhlen nur von außen beobachtet zu haben, sowie die Hochwässer in den Kesseltälern als eine Folge des sogenannten Karstgrundwassers anzusehen und zu beschreiben, sondern man muß vielmehr die Schlünde und Wasserhöhlen selbst befahren, um einzusehen, daß der Karst, sowie alle höhlenreiche Kreidegegenden eine Ausnahme von der Grundwasserregel bilden, und daß im Felsgerüste solcher Landschaften kein Grundwasser vorhanden sein kann, sondern nur Kanäle, die das meteo-

Fahrweg zur Ortschaft Bresovizza. Nach 15 Minuten ist man auf der höchsten Straßenkote, von hier aus läßt sich die ganze Schönheit der vor dem Beschauer liegenden Gegend bewundern. Das schöne Kesseltal von Bresovizza mit seinen grünen und fruchtbaren Feldern, die vom Bache Lačica bewässert werden, dessen Ufer von zahlreichen schlanken Weiden bewachsen sind, breitet sich zu unseren Füßen aus; darüber liegt ein kobaltblauer Himmel und ringsherum das schillernde Grau der mächtigen steilen Felswände. Im Süden beherrschen die Ruinen von Tabor die enge Talsperre. Unter ihnen liegt die schwarze Öffnung der gleichnamigen Grotte. Einst befanden sich hier starke Mauern zum Schutze gegen die verheerenden Einfälle der Türken. Im Norden erhebt sich aus dem kühlen Waldesgrunde stolz die große Kirche, villenartig mitten im schönen Garten liegt die Schule, und die roten Dächer der zahlreichen Bauern-

bindung mehrerer Schächte, zum erstenmal befahren. Im Juli 1905 wurde diese Höhle vom Verfasser nach 19tägiger Abstiegsarbeit neu untersucht und teilweise weiter erforscht. Zahlreiche Projekte, von hier aus die Stadt Triest mit Wasser zu versorgen, scheiterten an dem niedrigen Wasserstand über dem Meere (19 m).



7 8848/1905

höfe von Bresovizza ragen kaum aus den dichten Baumgruppen hervor: alles zusammen ein reizendes landschaftliches Bild des Karstes.

Vor dem Abstieg ins Tal teilt sich der Weg: links wendet er sich ins Tal hinab, rechts führt er zur kleinen Wallfahrtskirche des heiligen Georg und weiter nach Materia. In dieser Straßenecke liegt der mächtige Eingang der Höhle Bresovizza, im Volksmunde Brinsčica genannt. Selten wird der Karstwanderer einen großartigen Höhleneingang als diesen finden; der Durchmesser ist 45 m lang, der ganze Umfang 102 m und die zerrissenen Felswände fallen über 60 m senkrecht in die Tiefe<sup>2)</sup>.

Schauerlich schön ist der Blick von der Höhe in die grausige Tiefe dieses schwarzen Abgrundes, dessen oberer Rand ganz mit starken Bäumen und dichtem Gebüsch bewachsen ist. Die Vegetation reicht bis zu einer beträchtlichen Tiefe hinab, und im späten Frühjahr sind die Felswände ganz bedeckt mit den reizenden Sternen der Lungenblume und des Windröschens.

Herabgefallene Steine pfeifen unheimlich zur Höhlentiefe und schlagen mit höllischem Gepolter am Höhlengrunde auf. Hunderte von Felstauben und Dohlen tummelten sich in diesem Riesentopfe, die ersteren mit schraubenförmigem Fluge ängstlich das Weite suchend, während die Dohlen hoch über uns mit in der Morgenstille um so deutlicher vernehmbarem heiseren Krächzen die Luft durchkreuzten und dabei wohl ihrem Unwillen über die Störung, die wir mit dem Abstieg verursachten, Ausdruck gaben.

Die vorgenommenen Messungen ergaben an der Nordseite 76 m, an der Südseite 60 m, an der Ostseite 88 m und an der Westseite 64 m Tiefe. Nur im Süden konnten

<sup>2)</sup> Die größten der von mir erforschten Schlundhöhlen des Karstes sind: Noë-Grotte bei Nabresina, Absturz 65 m Tiefe, Durchmesser 45 m; der Schlund von Ocisla bei Hrpelje 40 m Tiefe, Durchmesser 50 m; die Kačna jama bei Divača, Absturz 213 m, Durchmesser 45 m; der Beilschlund bei Sesana, Absturz 110 m, Durchmesser 65 m.

wir mit Hilfe eines Seiles leicht 20 m in die Tiefe herunterklettern. Ein breites, ganz bewachsenes Schichtenband erleichtert hier den weiteren Abstieg. An einer starken Eiche befestigten wir die 40 m lange Strickleiter, und der Abstieg konnte auf der freischwebenden, sich wie ein Gummiband dehnenden Leiter beginnen. Sobald man die Strickleiter, zu deren Benutzung gesunde Nerven, sicherer Griff und vollständige Schwindelfreiheit unbedingt erforderlich sind, verlassen hat, befindet man sich auf

der Spitze des unvermeidlichen Schuttkegels, der hier infolge seiner Höhe und Breite einen ansehnlichen Hügel bildet (Abb. 1). Hoch über sich hat man ein Stückchen blauen heiteren Himmels, umgeben von einem Kranze von Bäumen und Gebüsch voll hellgrün gefärbter Blätter; die senkrechten, ja überhängenden Felswände, bedeckt mit zahllosen grauen, grünen, roten und gelben Flechten, oder auch durch ihre Nacktheit das Malerische erhöhend, steigen anscheinend in unendliche Höhe empor; eine Unzahl großer moosbedeckter Felsblöcke, halbvermoderte Baumstämme, überwuchert mit Epheu, darüber kleinere Felstrümmer mit noch frischen Bruchflächen und dazwischen wildes Gestrüpp bedecken den gewaltigen Schuttkegel. Chaotisch mischt sich alles durcheinander und gibt dem Bilde einen überaus wilden Charakter. Die Felswände schienen

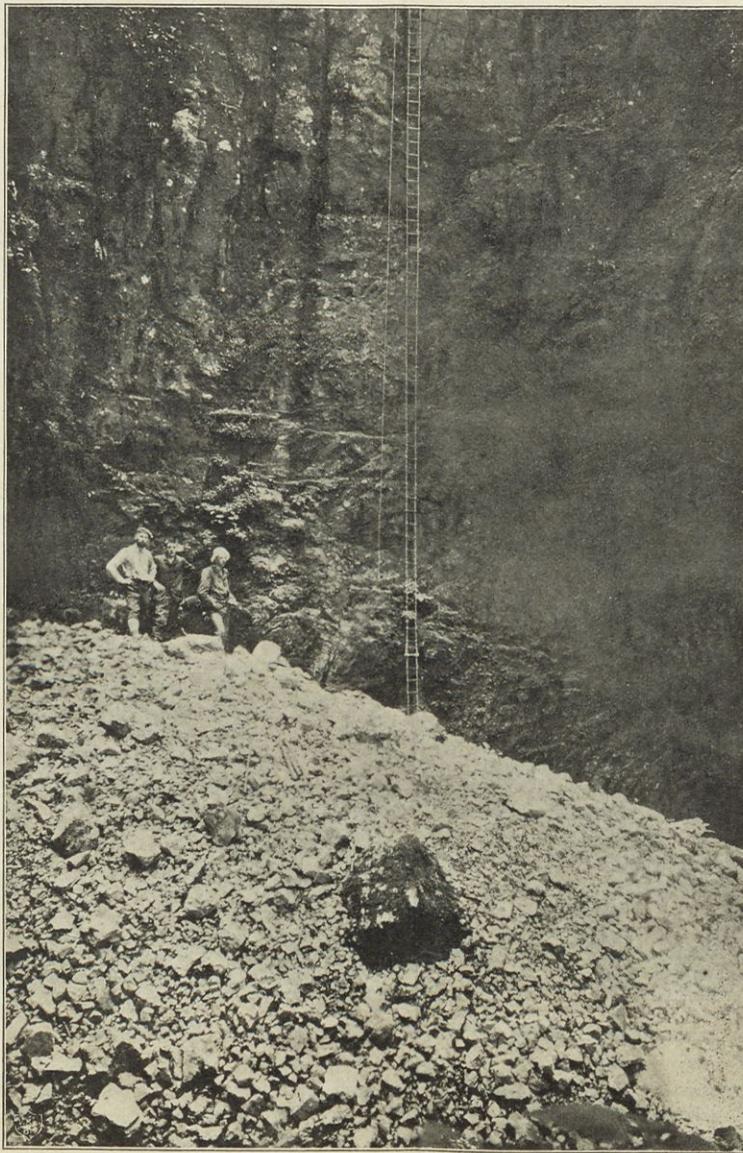


Abb. 1. Schlundhöhle von Bresovizza: Der Einsturzhügel am Grunde des Einsteigschachtes.

nach und nach oben sich schließen zu wollen, und schwer drücken sie herab. Unwillkürlich wird man zuletzt durch den Eindruck der vollkommenen Abgeschlossenheit und Einsamkeit dieses düsteren Felsenkessels mit Bangen erfüllt. Ein Sturz aus der Höhe in diesen schauerlichen offenen Kerker hätte nicht nur den sofortigen Tod zur Folge, sondern würde, wie dies ein vor zwei Jahren vorgekommener Fall bewies, den menschlichen Körper in eine formlose Masse verwandeln.

Auch die Steine, die sich von den Felswänden lösen oder herabgeworfen werden, zerschellen am Grunde; die großen Felsmassen dagegen, die hier herumliegen, rühren noch von dem großen Deckensturz her, der die

Bildung dieses gewaltigen Einsturzschlundes veranlaßte. Die Einsturztheorie der Kalkhöhlen wird heute noch von vielen Forschern bestritten, trotzdem wir schon eine beträchtliche Menge solcher Riesentöpfe aufzuweisen haben. Die meisten Forscher behaupten zwar, daß die Erscheinungen des Einsturzes nicht deutlich genug vorhanden sind, vergessen aber dabei, daß die primitiven Zeichen der Entstehung dieses Einsturzes verhältnismäßig bald verschwinden infolge der umformend wirkenden äußeren Einflüsse. In allen Einsturzhöhlen liegt unter der Schutthalde das Material des Einsturzes, riesengroße Schichtenblöcke, hier und da noch am Ende der Halden frei liegend. Je nach der Lagerung des Gesteins, in dem die Höhlen liegen, wirkt der Einsturzprozeß ein-

daß ein erdbebenartiger Stoß entstand, der um so heftiger ist, je größer die fallende Masse oder ihr Fallraum ist. Der Verbreitung nach wirkt der Stoß am stärksten in senkrechter Richtung, weniger heftig in schräger Richtung. Der große Schutthügel in der Höhle von Bresovizza, an dessen Enden gewaltige Felstrümmer frei herumliegen, beweist klar, daß von hier aus einst ein mächtiger Stoß die Schichten im weiteren Umkreise von Materia stark gelockert hat und dadurch die Bildung vieler Bruchspalten bzw. Erosionsschlünde veranlaßte. So hat das lokale Erdbeben in der Umgebung von Adelsberg im Dezember 1905 ganz bestimmt seinen Ursprung in dem Schichtensturz in einer Trockenhöhle des Adelsberger Höhlenkomplexes, wo übrigens gewaltige Einsturz-

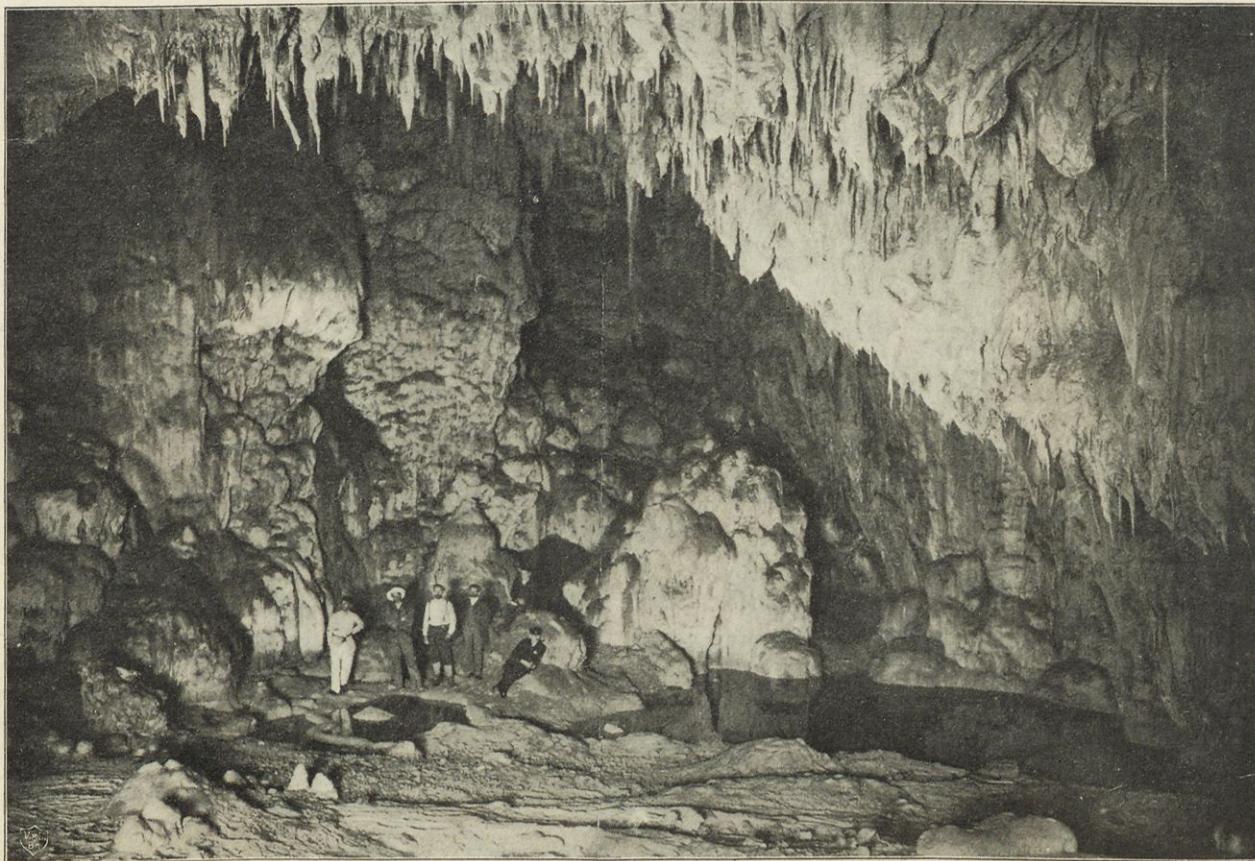


Abb. 2. Schlundhöhle von Bresovizza: Halle A.

mal schneller, einmal langsamer. Am leichtesten stürzt die Decke einer Höhle in schief gelagerten Schichten ein, durch die aufeinander folgende Abblätterung der Decke im Zusammenwirken mit der oberirdischen Denudation. Unbedingt muß man sich hier an die Theorie des Höhlenforschers Kraus halten; denn die Bildung dieser riesigen Schlünde kann einzig und allein nur durch das Zusammenwirken der oberirdischen und unterirdischen Erosion vor sich gehen, das zuletzt den großen Einsturz veranlaßt. Die Höhle von Bresovizza liegt in einer den äußeren Einflüssen sehr stark exponierten Stelle, wo Regen und Wind langsam, aber sicher der Denudation halfen, die Mächtigkeit der Decke dieser Höhle zu vermindern. Hier wurde so die Decke an einer Stelle zu dünn, um die auf ihr ruhende Last tragen zu können; ferner wurden die Seitenwände durch das Sickerwasser so weit ausgelaugt, daß die Decke ihren Halt verlor und zusammenbrach. Die Masse, die hier auf den Höhlenboden aufschlug, mußte einen ganzen Schichtenbau erschüttert haben, so

erscheinungen auch unterirdisch beobachtet werden können — Erscheinungen, die ich im selben Jahre während meiner Expedition in der unterirdischen Poik zahlreich vorfand.

Die Entstehung des Hauptarmes am Grunde der Höhle ist dagegen dem seitlichen Gebirgsschube zuzuschreiben, dem später die dynamische Kraft des Wassers folgte. Im Norden überall unter den Felswänden des Einsteigschachtes stehen kleinere und größere Tropfsteinsäulen von brauner und grüner Farbe. Diese Säulen waren einst glänzend weiß wie alle anderen Sinterbildungen in dieser Höhle; nach dem Einsturze kamen auf ihnen eine Menge Erdkörner, Guano, Algen, Moos usw. zu liegen, die von Sinter eingehüllt diese Farben erzeugten. Nach der Dicke dieser schmutzig gefärbten Sinterkruste, die kaum 2 mm beträgt, sollte sich der Schlund erst in neuester Zeit gebildet haben.

Durch einen breiten Portalbogen tritt man in die eigentliche Höhle ein, die sich links und rechts tief in

den Berg hineinzieht. Große Felstrümmer, von Deckenbruch herrührend, bedecken anfangs den Boden der Höhle, dann wird sie ganz eben. In der rechten Halle A (Abb. 2) gibt es mehrere schöne große Wasserbecken. Meistens liegen diese einzeln längs der Wände, doch nach starken Regengüssen bildet sich hier ein großer klarer See mit einer Wasserfläche von über 300 qm und verhältnismäßig tief, so daß der letzte Teil der Halle unerreichbar ist. Die Temperatur des Wassers ist 5° C, die Luft hat 8°. Diesen seltsamen Temperaturfall in einer Karsthöhle muß man hier der unterhalb liegenden Wasserhöhle, die nur durch Sprengungen der sehr engen Abflußspalte am Ende der Halle erreichbar wäre, zuschreiben; das Wasser von Bresovizza verschwindet nämlich, wie schon vorher erwähnt, in mit Schutt ganz angefüllten Wasserschlingern unterhalb der Talsperre und fließt dann in einer Verwerfungsspalte gegen das Tal von Materia weiter. Diese Spalte liegt nun unterhalb dieser Höhle; das kalte Höhlenwasser vermindert die Temperatur der umliegenden Felschichten, diese geben der Luft und dem stagnierenden Wasser in der Halle jenen kalten Temperaturgrad, den ich in dieser Höhle schon zum fünften Male bestimmen konnte. Klar ist es auch, daß das unterirdische Wasser nur unter der rechten Halle fließt, denn der links des Einsturzkegels gelegene Hohlraum weist schon 10° auf, und in der folgenden Tropfsteinkammer zeigt das Thermometer sogar schon die mittlere Höhlentemperatur des Karstes, 13° (siehe Plan 1); ein Beweis, daß die Temperatur des Gesteines schon auf kurze Entfernungen vom Wasserlauf sich im normalen Wärmezustande befindet. Bemerken muß ich hier, daß bei meiner ersten Befahrung am 3. August 1895 am Schutthügel in dieser Höhle eine Anzahl fast ganz verwester Kadaver von Tieren lag, die infolge einer Seuche verendeten und hier hinein von der Landbevölkerung geworfen wurden und weitum einen pestilenzartigen Geruch verbreiteten. Ebensolches kann man heute noch in zahlreichen anderen Schlundhöhlen längs des mutmaßlichen Laufes des Trebič-Timavo beobachten<sup>3)</sup>. Das meteorische Infiltrationswasser nimmt von diesen Tierleichen die zahlreich vorkommenden Krankheit erregenden Bazillen auf und gibt sie dem Hauptflusse ab, bzw. verseuchen diese das Trinkwasser von Triest<sup>4)</sup>; hierdurch werden die sanitären Verhältnisse der Stadt gewiß nicht günstig beeinflusst.

An den beiden Seitenwänden der links gelegenen Halle sind mehrere hohe Spalten vorhanden, die alle in kleinere Tropfsteinkammern führen, nur die letzte rechts ist eine schmale unpassierbare Abflußspalte, durch die das Sickerwasser der unterirdischen Lačica zuzießt. Das Ende der Halle ist ebenso überraschend wie unvergleichbar schön. Selten findet man in den Karsthöhlen so schöne Bildungen; unter und hinter den zahlreichen Säulen erheben sich einzeln oder in Gruppen bei einander abenteuerliche Steingebilde; bald sind es hohe Türme und massive Stengel, bald wieder lang gestreckte Riffe und Zinnen. Versteinerte Wogen im schneeigsten Weiß, im leuchtenden Gelb und warmen Rostbraun schimmernd, aus den Wellen auftauchende, seltsam geformte Korallen und Nadeln, dazwischen zierliche muschelförmige Becken, hier und da Wasser über die Ränder stürzend: das alles im blauen Lichte des Magnesiums ist ein Schauspiel von wunderbarem Reiz. Man kann

<sup>3)</sup> So besteht heute noch beim Hofgestüt in Lipizza die üble Sitte, alle verendeten Tiere in eine knapp neben der Ortschaft gelegene Schlundhöhle zu werfen.

<sup>4)</sup> Die Stadt Triest wird mit Trinkwasser aus den Quellen von Aurisina versorgt. Diese Quellen liegen am Meeresstrande unterhalb Nabresina und werden gespeist vom Wasserverlust des unterirdischen Trebič-Timavo durch eine Bruchspalte.

überall leicht hinaufklettern, da die hervorstehenden Sinterbecken einen sicheren Tritt darbieten. Am Boden dieses Höhlenteiles liegen auch zahlreiche Sinterbecken, in deren Spalten und Höhlungen sich die sonderbarsten Sintergebilde pisolithischer Art vorfinden. Wegen der mannigfaltigsten Formen dieser merkwürdigen, in Tausenden von Stücken hier vorkommenden Kalkgebilde zählt diese Höhle heute zu den reichsten Fundstellen für die so seltenen Höhlenperlen. Diese Kalkperlen sind eine der auffallendsten Bildungen des Sickerwassers, und man findet sie nur in kleinen Schalen, in die ein Strahl von kalkgesättigtem Wasser permanent von einer größeren Höhe herabfällt. Kleine Staub- und Lehmteilchen werden durch die Gewalt des starken Falles fortwährend in Bewegung erhalten und überziehen sich mit Rinden von Tropfsteinmasse, ähnlich wie die bekannten Erbsensteine in den heißen Quellen von Karlsbad. Ihr Durchschnitt zeigt im Schlicke die strahlenförmige Struktur und den fremden Körper in der Mitte. Mit der Aufzählung dieser Sinterbildungen will ich auch eine Beschreibung derselben versuchen:

1. Polyedrische Gebilde bis zur Größe 1 cbcm, darunter einige von Würfelform, aus dieser bis in die Kugel- oder Bohnenform übergehend. Die eckigen Formen haben stark gerundete Kanten und Ecken. Die spiegelglatten Flächen zeigen alle eine schalenartige Vertiefung; manchmal tritt durch Substanzverlust der äußeren Hülle die schalenartige Zusammensetzung dieser interessanten Gebilde hervor. Der Mineraloge von Fach wäre fast versucht, nach den Kantenwinkeln die würfelförmigen Stücke für Pseudomorphosen irgend einer Mineralart zu halten. Die meisten dieser überaus schönen Gebilde sind milchweiß und haben das Aussehen von feinstem Porzellan.

1a. Seltener sind die Gebilde gelblich oder grau; dann sind sie ebenfalls von glatter Oberfläche, zeigen jedoch unter der Lupe eine weißflockige Zeichnung. Die kleineren würfelförmigen Kalkgebilde zeigen eine fein rauhmattige Oberfläche und sind höchstens an den Ecken oder in den schalenartig vertieften Flächen glattglänzend. Die meisten dieser sonderbaren würfelförmigen Gebilde sind von trapez- oder trapezoidähnlichen Flächenelementen begrenzt. Ihre Größe schwankt von 1 cbmm bis zu 1 cbcm. Die flachen Gebilde sind durchscheinend.

2. Eine Gruppe zeigt erbsenartige bis polyedrische Gebilde, getrennt oder im Verbande ihrer pisolithischen Struktur, oft deutlich mit einem spiegelrunden Kerne, während die schalenartige etwas rauhe Umhüllung polyedrische Absonderungsflächen zeigt.

3. Die abgeblätterten Schalen mancher Stücke sind ebenfalls spiegelglatt und einerseits mit napfartigen Vertiefungen versehen, die, wenn in größerer Zahl vorhanden, die Eindrücke pisolithischer Gebilde sehr schön wahrnehmen lassen.

4. Größere plattenförmige Gebilde von Kalksinter, entweder blendend weiß oder gelb, entweder spiegelglatt mit deutlicher napfartiger Vertiefung, oder ohne diese und dann oft einerseits mit ausnehmend feindrüsiger Ausbildung; obschon verschieden gestaltet, waltet die Dreiecksform vor, und sie erreichen eine Größe bis zu 3 cbcm und darüber.

5. Große flachzylindrische, halbkugelige, gallapfel- oder den Früchten der Platane ähnliche oder gar manchen Nummuliten ähnliche Formen mit starken konkaven symmetrischen Oberflächen, im Umfange vollständig kreisförmig; oder gar manchen Bovisten ähnliche, ja selbst scharfkantige Gebilde, manchem Bohnerz gleich und stark glänzend. Die kugeligen Stücke bis zur Walnußgröße sehen wie poliert aus und haben gewöhnlich an

einer Stelle eine auffallende napfartige Vertiefung. Die meisten dieser sonderbar geformten Gebilde zeigen wenigstens eine glatt polierte Seite, mit der sie an der Fundstelle aufgelegt sind, während die oberflächliche, nach außen gekehrte leicht korrodiert erscheint. Bei einigen dieser Stücke ist die deutliche dickschalige Zusammensetzung und Ausbildung wahrzunehmen.

6. Rostgelbe glatte polyedrische Gebilde von über Haselnußgröße, mitunter zu zweien wie Brotschnecken verbunden. Die Farbe rührt von der Terra rossa her. Diese Gebilde liegen manchmal in Häufchen getrennt von den beschriebenen, meistens nebeneinander, und gewähren an ihrer Lagerstelle einen reizenden Anblick, manchem Konfekt nicht unähnlich.

7. Größere brotlaibartige Gebilde mit zwei glatten Sinterkugeln, die in den Eindruck des ersteren Gebildes hineinpassen und durch die Bewegung des rieselnden Wassers glatt geschliffen wurden.

8. Eigentlicher Erbsenstein mit deutlichem erbsenartigen Gefüge, jedoch feindrüsiger Oberfläche.

9. Große Sinterkugeln, lose am Boden liegend, mit stark drüsiger Ausbildung — von Haselnuß- bis Menschenkopfgroße, verzuckerten Nüssen nicht unähnlich, gelblich-weiß bis rostgelb. Trotzdem diese Kugeln ringsum mit feinen Kristallen besetzt sind, so ist an dem Überzug keine Stelle zu entdecken, wo die Kugel auflag; man muß daher an eine schwache rotierende Bewegung denken.

Wie man dem Vorhergehenden entnehmen kann, sind diese merkwürdigen Kalkgebilde höchst mannigfaltiger Art; sie gut zu beschreiben, wäre ein Ding der Unmöglichkeit, da es ihre Mannigfaltigkeit nicht völlig gestattet. Ähnliche Gebilde, aber nur seltener und einzeln, fand ich am Karste in der Rauchgrotte (Dimnice) bei Markovsina, in der Riesengrotte bei Općina, in der Noëgrotte bei Nabresina, in der Höhle „Na Hribah“ bei Ternovizza und in der Tropfsteingrotte bei Sliyno. Weitere Fundorte sind: eine namenlose Höhle auf der Insel Lissa in Dalmatien, in Krain der 225 m tiefe Teufelsschlund (Gradišnica) bei Loitsch und ein Schlund, der nur durch seine Lage am Fucynischen Durchschlage im Kesseltale von Planina bekannt ist, die Lattenmayerhöhle bei Kremsmünster in Oberösterreich und die Grotte Hermanovetz in den Karpathen. Auch aus Rickelsdorf (Hessen) sind schöne weiße Kugeln mit glänzender Oberfläche, die in schalenförmigen Vertiefungen von Tropfstein fest aneinander gewachsen sind, im Wiener Hofmuseum vorhanden; doch ist hier keine genaue lokale Fundangabe verzeichnet. Das Unterscheiden zwischen Erbsensteinen aus heißen Quellen und Sinterperlen aus kalten Tropfbrunnen ist ungemein schwierig, sie gleichen sich ganz, und man kann ohne genauere Kenntnis des Fundortes oft die Entstehungsweise nicht herausfinden. Wünschenswert wäre es bei den neueren Aufsammlungen, daß die Fundortangaben ausführlicher gehalten würden, denn es ist für die Höhlenkunde ungemein wichtig, zu ersehen, nicht nur wo, sondern auch unter welchen Verhältnissen jedes dieser Gebilde gefunden worden ist. Sonderbar erscheint es auch, daß verhältnismäßig so wenig Fundorte von Höhlenperlen bekannt sind. In den bayerischen, württembergischen und Schweizer Höhlen sind bisher keine ähnlichen Bildungen entdeckt worden, auch in Frankreich konnte ihr Vorkommen nur in einer von den Hunderten erforschter Höhlen nachgewiesen werden.

Die ganze Länge der Halle A ist 85 m, die Breite verschieden:

Bei einer Länge von 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 m,  
eine Breite von 40, 44, 50, 36, 34, 22, 20 m.

Die Höhe beträgt überall 8 m, nur am Ende ist ein 32 m hoher aufsteigender Spalt. Über den 85 m breiten

Schutthügel, der ein Gefälle von 40° besitzt, kommt man in die links gelegene Halle B. In diesem Teile fallen sofort die regelmäßigen Schichtenbrüche in der Decke auf; mehrere vierkantige riesengroße Felsblöcke liegen hier am Boden der Höhle, und die über ihnen sich öffnenden kaminartigen Löcher geben ein schönes Beispiel für die ununterbrochen wirkende chemische Kraft des Sickerwassers. Von der Decke hängen zahlreich jene so selten in den Karsthöhlen vorkommenden Stalaktiten mit verzerrter Bildung und milchweißer Farbe, die ihre merkwürdige Form durch starken wirbelnden Luftzug erhalten, der die herabsickernden Tropfen aus der senkrechten Richtung treibt. Nur in vier anderen unter den 417 von mir erforschten Höhlen habe ich solche Tropfsteine vorgefunden, und zwar ziemlich mannigfaltige in der Noëgrotte bei Nabresina, wenige in der Grotta Eugenio bei Sesana, nur einige Exemplare in der durch den Unfall, bei dem ein Realschüler seinen Tod durch Absturz fand, im Jahre 1905 bekannt gewordenen Schlundhöhle Madrasica bei Općina und reich in der während meiner zwölften Höhlenexpedition (1904) neu entdeckten Rauchgrotte bei Markovsina. Solche Bildungen haben auch die folgende kleinere Halle fast ganz ausgefüllt, man glaubt sich hier in einen dichten versteinerten Urwald hineinversetzt, wo man mit sehr großer Vorsicht allen jenen hohen und schlanken Calamites, Lepidodendron, Sphenopteris aus der Devonperiode ausweichen muß, um nicht von ihnen zufällig bei einer Berührung getroffen zu werden.

Die Halle B ist 45 m lang und 22 m hoch, die Breite variiert von 30 bis 50 m. Zur Halle C kommt man durch einen 7 m langen, 1 m breiten und 3 m hohen Gang, dessen Boden ganz ein Wasserbecken bedeckt. Diese letzte Halle ist 59 m lang und 8 m hoch, ihre Breite beträgt 4 bis 16 m. Das Ende der Halle ist eine schmale handbreite Spalte, die wahrscheinlich zu weiteren größeren Hohlräumen führt. Die Hauptachse der Hallen A und B streicht von Südwesten nach Nordosten, jene der Halle C von Südosten nach Nordwesten.

Die Höhle von Bresovizza birgt auch drei Arten von Grottentieren, und zwar kommen häufig vor *Leptoderus Hohenwartii* var. *reticulatus* und *Obisium spelaeum*, seltener *Zoospeum alpestre*. Die erste Art ist von mir neu entdeckt worden; das Vorkommen dieses klassisch schön gebauten Höhlenkäfers ist bisher von mir nur in fünf anderen Karsthöhlen nachgewiesen worden (Riesengrotte, Noëgrotte, Rauchgrotte, Madrasica-Schlundhöhle und zuletzt in der 90 m tiefen Zala jama bei Pausane). Diese Höhlenkäferart gehört zur Gruppe „Troglobien“, sie ist vollkommen blind und besitzt die Eigentümlichkeit, daß die Glieder in die Länge gezogen erscheinen. Man erkennt deutlich, daß der Kopf, ganz besonders aber die Fühler und Beine langgestreckt sind. Die Leptoderen werden häufig eine Beute der Scherenspinne *Obisium*; in allen Höhlen, wo ich diese Spinnenart vorfand, sah ich eine Menge angefressene Tiere der ersteren Art. Eine der ersten Darstellungen über diese Jagd hat der bekannte Entomolog Fürst Khevenhüller-Metsch gegeben. Er erzählte, wie er in der Adelsberger-Grotte am Kalvarienberge ein *Obisium* beobachtete, das langsam, nach allen Seiten tastend, sich auf einem Stalagmiten fortbewegte. Ungefähr 1 m höher an der entgegengesetzten Wand derselben Säule kroch ein herrlicher *Leptoderus*. Lange Zeit ließ Khevenhüller die Tiere ruhig, bis er mit Bestimmtheit erkannt hatte, daß die Bewegungen des *Obisium* von denen des *Leptoderus* geleitet waren und jenes tatsächlich diesem nachstellte. Beide brachte er zusammen in ein Glas, wo die Scherenspinne den Käfer mittels ihrer Kiefer in einzelne Stücke zerlegte. Eben

dasselbe beobachtete ich in der Noëgrotte bei Nabresina. Auf einer Säule kroch langsam ein Leptoderus, 5 cm davon entfernt, mit vorgestreckten Scheren herumtastend, ging ein Obisium, deutlich dem Käfer nachstellend. Sobald ich aber mit der Kerze näher hinzugetreten war, verkroch sich, verscheucht durch die Kerzenwärme, das Obisium in eine Spalte, von wo ich es erst mit Hilfe des Hammers und des Meißels herausholte, während der Leptoderus langsam weiter kroch. Die winzige Gehäuseschnecke *Zoospeum alpestre* ist selten an den nassen reinen Tropfsteinsäulen zu finden; von diesen Mollusken weiß man heute noch nicht, ob sie Augen besitzen oder nicht. Diese Schnecken sollen nach allen Forschern nur in den dunkelsten Stellen der Höhlen leben, in feuchten Winkeln, engen Spalten und auf feuchten Grottenwänden, sobald sie mit Grotenschlamm bedeckt sind. Auch der treffliche deutsche Sammler Professor Dr. Otto Hamann behauptet in seinem Werke „Europäische Höhlenfauna“, S. 161 folgendes: „Nie fand ich *Zoospeum* an solchen Stellen, wohin Tageslicht eindringt, oder in Grotten, die trocken sind, auch nicht in solchen, wo man Luftzug antrifft, selbst dann nicht, wenn alle anderen Erfordernisse sich für sie daselbst einfinden. Endlich nicht an reinen Stalaktiten, die immer kälter anzufühlen sind als die mit Lehm überzogenen.“ Da aber alle bis jetzt bekannten Entomologen sich nur mit der Fauna der leicht zugänglichen Höhlen befaßt haben, kann ich nach meinen vielen Besuchen der Karstschlünde folgendes über das Leben dieser Tiere mitteilen: *Zoospeum* lebt nur an Stellen, die beständig von Wasser überrieselt sind; *Zoospeum* kommt auch an Stellen vor, die vom Tageslichte getroffen werden; *Zoospeum* findet sich auch in solchen Höhlen vor, die einen starken Luftzug besitzen; reine Tropfsteinsäulen werden gleichfalls von ihnen besucht, und in einer und derselben Höhle können mehrere Arten vorkommen.

Für den ersten Punkt meiner Behauptung brauche

ich keine Beispiele anzuführen, da alle Forscher mit mir übereinstimmen. Für den zweiten Punkt führe ich folgende Fundstellen an: In der Höhle „Im Garten“ (Vortu) bei Padrić fand ich gegenüber dem Eingange, an einer 18 qm haltenden nassen Wand, die vom Tageslicht getroffen wird, 23 Stück lebende *Zoospeum*, welche ich ohne die Hilfe des Kerzenlichtes sammeln konnte. Auch in der Höhle „Pod kalam“ bei Nabresina fand ich in Begleitung des Professors Dr. Moser an einer Stelle 67 m vom Eingange entfernt, bis wohin das Tageslicht dringt, *Zoospeum lautum*. Im Hadesschlund (Staerka jama) bei Padrić sammelte ich 85 m unter der Erdoberfläche, an einer Stelle, die auch vom Lichte stark getroffen wird, lebende *Zoospeum*. In der Caverna di Salles (Pećina v Bresovici ogradi) oberhalb Zgovnik fand ich ebenfalls *Zoospeum* unter solchen Verhältnissen. In vielen Höhlen sammelte ich diese Gehäuseschnecken an solchen Stellen, die vom starken Luftzuge bestrichen werden, z. B. in der Höhle von Ternovizza (Jama v Hribah). Als Beispiel für den vierten Punkt dient die Höhle von S. Servolo, in der auf reinen Tropfsteinsäulen die Schnecken leben; so auch in der Höhle „Pod kalam“, in der Riesengrotte und in mehreren anderen. Schließlich fand ich in 57 Höhlen nur eine Art, in 21 Höhlen zwei, in 5 Höhlen drei und in 1 vier Arten. Heutzutage sind in den Karsthöhlen neun Arten bekannt; davon sind die zwei zuletzt entdeckten, nämlich *Z. Moseri*, die nur in der Nußdorfer Grotte (Zegeana jama) bei Nußdorf in Krain vorkommt und von Professor Dr. Moser zuerst gesammelt wurde, und *Z. trebicianum*, bis jetzt nur in der tiefen „Lindner-Höhle“ bei Trebić vom Triester Museumskustos A. Valle entdeckt, bis jetzt nicht beschrieben.

Die Gesamtlänge der Höhle von Bresovizza ist 214 m, die Tiefe 98 m. Zuletzt besuchte ich diese Höhle am 5. September 1905 mit Herrn Dr. Benno Wolf, Gerichts-assessor in Frankfurt a. M.

## II. Die Tropfsteinhöhle von Slivno.

Das reizend gelegene Nabresina, ein beliebtes Ausflugsziel und eine gesunde Sommerstation der Triester, liegt mitten in einer wilden Karstgegend, die für die allgemeine Höhlenkunde viele wichtige Studienobjekte birgt und auch für die Prähistorik zahlreiche einschlägige Fundgegenstände geliefert hat. Drei große charakteristisch gebaute Wallbefestigungen (Gradišće oder Castellieri) beherrschten einst die ganze Talmulde; heute noch kann man leicht die mächtigen Steinringe verfolgen, und meine Grabungen haben ergeben, daß diese sowohl in der prähistorischen als auch in der frühromischen Zeit als Verteidigungspunkte benutzt worden sind. Die schönen leicht zugänglichen Felshöhlen (slaw. Pećine) Katra, Leša, na Doleh, na Leskovcah (auch Grotta azzura genannt), Sirca, Pod kalam, Vlašca, Svinska griza, Russa spila, drei namenlose Höhlen am St. Leonhardsberge und die Wurzelgrotte haben alle in der uralten Zeit als dauernde Wohnsitze den Karstbewohnern gedient. In allen diesen Fundhöhlen habe ich allein oder mit Professor Dr. Moser und Dr. v. Marchesetti bemerkenswerte Ausgrabungen veranstaltet, und diese haben gezeigt, daß die

Gegend von Nabresina bereits frühzeitig der Sitz einer hochentwickelten Kultur gewesen ist. Aber auch reiche Reste ausgestorbener Tiere enthielt der Lehm in der Höhle Pod kalam.

Im Jahre 1893 entdeckte ich am Ende dieser 142 m langen Höhle das reichste Lager diluvialer Tiere am Karste. Hunderte von Individuen des Höhlenbären (*Ursus spelaeus*) lagen hier in einer 3 m tiefen Erdschicht; seltener fand sich der Höhlenlöwe (*Felis spelaea*) oder die Höhlenhyäne (*Hyaena spelaea*) vor. Ebendort gelang es mir im Herbst 1905, einen der wichtigsten Funde zu machen, und zwar konnte ich knapp auf dem einstigen Felsboden der Höhle einen großen Bärenschädel ausheben, der in der Schädelwand eine Feuersteinspitze fest eingeklebt hatte; dieses interessante Fundobjekt läßt die Behauptung richtig erscheinen, daß zugleich mit diesen wilden Tieren der Mensch, der nachmalige Herr der Schöpfung, auf dem Schauplatze des Karstes auftrat, ein armseliger nackter Wilder, der die natürlichen Höhlen und Grotten zur Wohnung sich aufsuchte und sich zu seinem Schutz und Trutz Waffen aus Stein bereitete, mit denen er selbst jene Riesentiere bekämpfte.

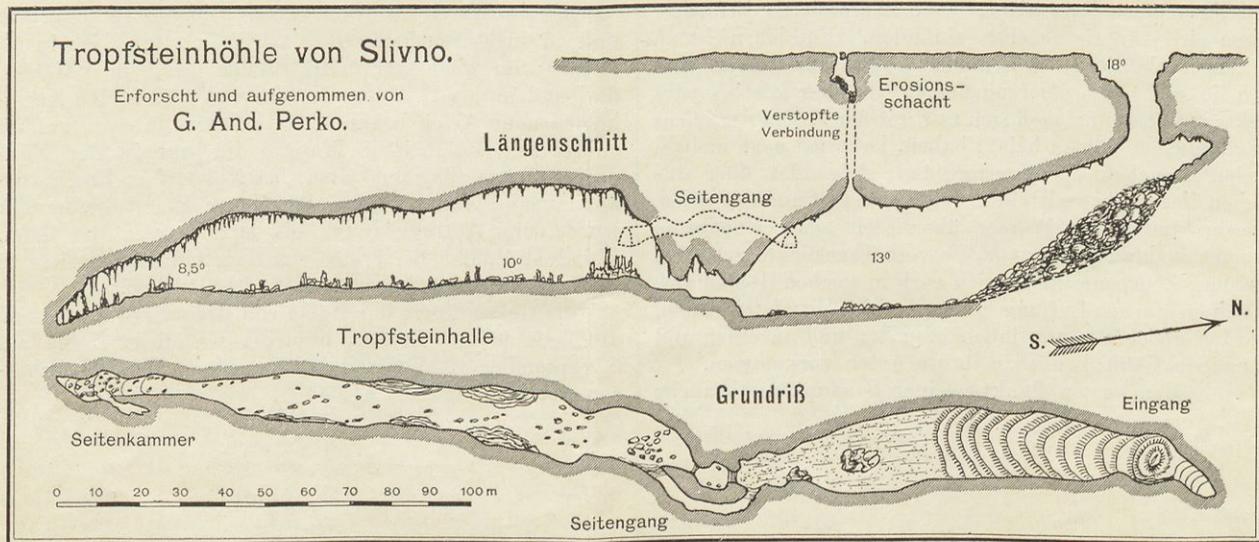


Die eigentliche Höhlenkunde findet in dieser Gegend ebenfalls ein reiches Arbeitsfeld. Erosionsschlünde, Tropfsteinhöhlen, Bruchspalten und Einsturzschlünde liegen auf einer Fläche von wenigen Quadratkilometern in großer Anzahl zerstreut und lassen zahlreiche Beobachtungen und Versuche anstellen. So liegen zwei tiefe Erosionsschlünde oberhalb des Wasserwerkes Aurisina; eben solche sind die Jägerhöhle bei Slivno, die Knochenhöhle und der Eichenschlund links des großen Eisenbahnviaduktes, das Taubenloch neben der Felshöhle Pod kalam und das Taubenloch rechts des Steinwalles von Iver vrh. Tropfsteinhöhlen sind die große Grotte von Slivno, die Rüdiger-Höhle nächst dem Bahnhofe und die schwarze Höhle unterhalb Praprot. Bruchspalten sind die Rosinahöhle im Garten der Villa Sterle, eine namenlose im Norden der Katra jama und der Hutschlund bei der großen Doline von Nabresina. Die Fremdenhöhle, die Durchgangshöhle von Praprot und die Noëgrotte sind Einsturzhöhlen<sup>5)</sup>.

Die Südbahn überschreitet die Reichsstraße nach

teren 23 m mit einer Strickleiter oder durch Abseilen genommen werden müssen. Den Grund des Schachtes bedeckt Steinschutt, der in der Mitte unter dem Höhleneingange am höchsten aufgetürmt ist. Während ein Gang nach schroffer Steigung in nordöstlicher Richtung blind endet, eilt nach Süden ein hoher und breiter Gang in starker Neigung zur Tiefe. Vergebens sucht das ungewohnte Auge in der umgebenden Dunkelheit die Gegenstände zu unterscheiden. Jedem Besucher wird der Rat erteilt, hier ein wenig zu verweilen, teils um das Auge an die Finsternis zu gewöhnen, teils auch wegen des plötzlichen Wechsels der weiteren inneren Höhlentemperatur mit der äußeren, der im Sommer 15 und mehr Grad beträgt (Plan 2).

Auf der steilen, holprigen Schutthalde steigt man 50 m hinab, bis zum ebenen Lehm Boden der domartigen Vorhalle. In bedeutender Höhe (30 m) wölbt sich hier die Höhlendecke. Dreht man sich gegen den Eingang um, so steht man unter dem überwältigenden Eindruck dieses Saales, der von den durch die Eingangsöffnung



Plan 2.

Nabresina bei der Ortschaft Bivio auf einem gewaltigen Steindamm, der ausschließlich aus römischem Abraum der umliegenden Steinbrüche (Cave romane) hergestellt ist. Davor führt rechts ein Fußsteig zum nächstgelegenen, am Damm aufgebauten Wächterhause, unter dem sich rechts ein fast ebener Wiesenboden ausbreitet, worauf man zwei schwarze Schlundöffnungen wahrnimmt. Die erste, knapp am östlichen Wiesenrande befindliche besteht aus zwei nebeneinander liegenden Spalten, die in einen 10 m tiefen, stufenartigen Erosionsschacht führen. Das Ende des Schachtes ist blind, d. h. die Fortsetzung ist mit losen Steinen und Lehm verstopft, so daß jedes weitere Vordringen hier ausgeschlossen ist. Die Temperatur war am 23. April 1906 außen 16°, innen 13,5°C. Der zweite Höhlenmund liegt ungefähr 60 m vom ersten entfernt; er ist fast kreisförmig, 20 m breit, führt trichterartig zur Tiefe und ist, wie die meisten Karsthöhlen, mit dichtem Gebüsch umgeben. Ohne sonderliche Mühe klettert man die ersten 10 m hinunter, während die wei-

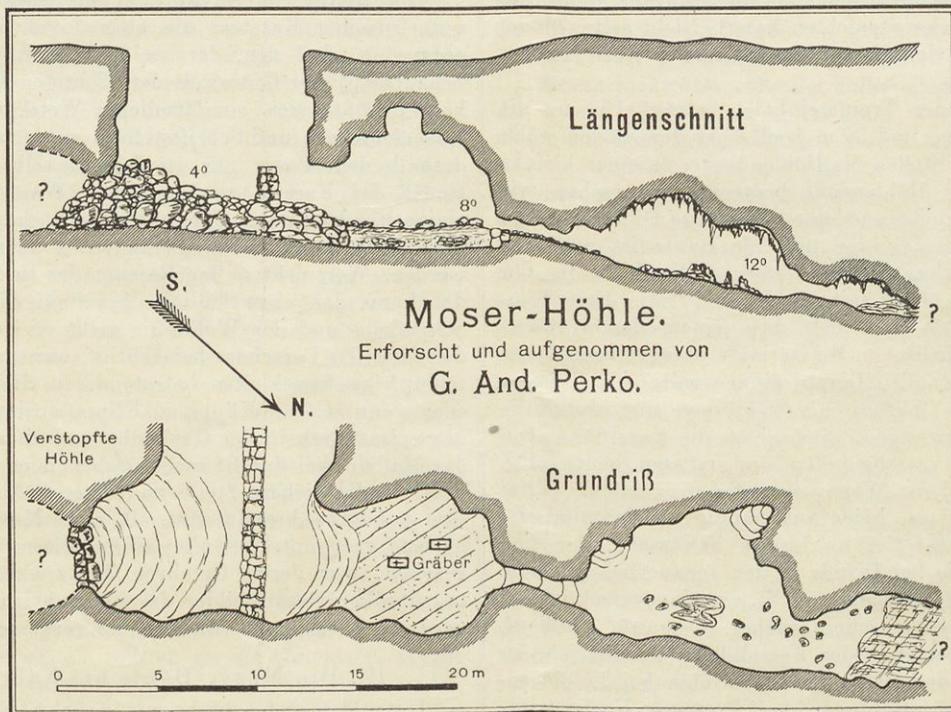
eindringenden Reflexen des Tageslichtes magisch erhellt wird; dieser von den mit einer grünen Kruste überzogenen Wänden und von dem Gewölbe niederstrahlende Lichtschimmer verleiht allen in der Nähe befindlichen Gegenständen eine bläulich-grüne Färbung. Der Lehm Boden sieht fast wie gepflastert aus, er ist in lauter quadratische weißliche Felder geteilt und durchfurcht von dunkeln, tiefen Wasserrissen. Die weißen, staubigen Überzüge bestehen vorzugsweise aus Gips, dann aus organischen Substanzen und aus einer geringen Menge von Kalksalpeter. Auf dem Lehm unter den Steinen entdeckte ich den neuen Höhlenkäfer Anophtalmus tergestinus, der hier zusammen mit Laemostenes cavicola häufig vorkommt. Außer diesen Arten kommen im Höhleninnern noch folgende Tiere vor: Nycteribia spelaea, Brachydesmus subterraneus, Eschatocephalus gracilipes und Niphargus stygius. Die Tropfsteinbildung ist in der Vorhalle gering; stellenweise zeigen die Wände frische, durch Berstung abgelöste Partien. In der Mitte baucht sich die Höhlendecke aus und geht nach oben in einen trichterförmigen Schlot über, der mit dem genau oberhalb liegenden Erosionsschacht kommuniziert und vom abfließenden Wasser schön gescheuert ist. Der Außentemperatur von 18° C entsprach hier im Innern eine solche von 13° (beobachtet am 23. April 1906).

<sup>5)</sup> Alle angeführten Höhlen sind vom Verfasser erforscht und aufgenommen worden. Unerforscht sind noch in dieser Gegend eine enge Schlundspalte beim Wasserturm von Aurisina, aus der nach Aussage der dortigen Landbevölkerung heiße Dämpfe an kalten Tagen aussteigen sollen, und eine tiefe Schlundhöhle im großen Steinbruch von St. Croce.

Einer großen Anzahl von Felstauben und mehreren Gattungen von Fledermäusen dient dieser Teil als Wohnort. Gleich nach dem Lehm Boden klettert man an einer 5 m hohen, plattigen und mit Sinterkaskaden drapierten Wand empor und gelangt in eine hallenartige Erweiterung, deren Wände von zahlreichen, meist kleinen, weißgelblichen und allerliebsten Tropfsteinen geziert ist. Von hier führt ein stollenreicher Zugang in starker Steigung über eine glatte Sinterbildung zu einer Tropfsteinhöhle ersten Ranges.

Alles Sehenswerte dieser Halle zu beschreiben ist unmöglich; glauben wir doch zu träumen, wenn wir dieses unterirdische Naturwunder anstaunen. Von allen Seiten stößt man auf groteske Formen; Pfeiler, Minarets, schlanke und luftige Türme ragen zwischen großen unförmigen Blöcken empor. Hier sieht man ein Bauwerk ähnlich einer Moschee, dort ragt es wie ein riesiges Messer mit haar-

stehungsweise dieser Stücke muß man Hypotheseen mit zur Hilfe nehmen; auf eine bestimmte Bildungsart kann man nicht schließen. Entweder werden diese Verzerrungen durch starke Luftströmungen erzeugt, oder es war die Höhle einst zeitweise überschwemmt; denn anders lassen sich diese Bildungen nicht erklären. Steigt man sodann zwischen vielfach wechselnden Gebilden etwas tiefer, so tauchen die Schlupfwinkel der Elfen und Kobolde auf. Der Blick des Besuchers bleibt verwundert auf dem Schauspiel haften, das sich vor ihm auftut. In diesem letzten Teile der Grotte zerreißen wir durch das Licht des Magnesiums den dichten Schleier der Finsternis; wegen des zitternden Spieles der schrägen Beleuchtung und des Schattens scheinen jene Kolosse sich zu regen und zu beleben . . . Wir sehen dort über den Pfeilern die schaffende Natur an der Arbeit; wir sehen am schwarzen Gewölbe hin und wieder Tropfen zittern, wir



Plan 3.

scharfer Scheide empor; von oben hängen drohend spitze Zacken und Schwerter herab. Hier ist man überrascht, zu den Füßen einer Säule die Bruchstücke einer anderen zu finden, die vor Jahrtausenden die Stelle der gegenwärtigen eingenommen haben muß; dort gewahrt man einige Teile der Wand mit ungeheuren Tropfsteinstützen von vier, fünf bis zehn und mehr Meter von verschiedener Form und Dicke besetzt; dann zieht ein Wasserfall, der plötzlich erstarrt zu sein scheint, unsere Aufmerksamkeit auf sich. Die Halle entwickelt nach jeder Seite hin immer mehr ihre Schönheiten; bei jedem Schritt begegnen uns neue Schaustücke: Säulenreihen, Obelisken, Statuen, Fahnen, Schleier, bisher unerfundener Zierrat und phantastische jeder Beschreibung spottende Gebilde. Alle diese Schauobjekte, die von überwältigender Großartigkeit sind, kann man noch in ihrer ganzen Struktureinheit und Farbenbrillanz sehen. Auffallend ist in der Mitte der Halle das Vorkommen von Tropfsteingebilden, die sich fadenartig aneinanderreihen, und solcher, die in wagerechter Richtung von der Wand weg wachsen, geweih- und hakenartige Formen annehmen oder armähnliche Verästlungen zeigen. Bei der Erklärung der Ent-

hören sie mit eigentümlichen Tönen auf die unteren geborstenen Säulentrümmer, die regellos nebeneinander stehen und liegen, fallen; neue Gebilde entstehen auf ihnen und über ihnen, je nachdem der Tropfen seinen Gehalt an Kalk oben oder unten ansetzt. Tausend Jahre haben die Verbindung der oberen Ansätze mit den unteren hergestellt.

Die Draperie der Wände ist von äußerst zarter Natur; wie kostbare Vorhänge ist das Gestein hier gebildet, indem es den zierlichsten Faltenwurf zeigt, und es ist so dünn, daß das Licht durchscheint. Es klingt beim Anklopfen wie Glas. Die Grundfarbe ist schneeweiß, mitunter durch rotbraune Streifen schattiert. In gewissen Räumen ist Zugluft bemerklich, aber für gewöhnlich ist die Atmosphäre ruhig und still, nur das herabtropfende Wasser verursacht ein leises melodisches Geräusch. Das Höhlenende ist abfallend und zeichnet sich durch seine unermeßliche Vielfältigkeit an Gebilden aus. Schlanke Tropfsteinformen, hohe Stalagmiten, sonderbar verzackte Zapfen schmücken die glitzernden Wände in einer solchen Pracht und Fülle, wie sie nur dort vorkommen kann, wohin die zerstörende Hand des Menschen noch

nicht gedrungen ist. Das Abbrennen von Magnesium läßt die Halle in Millionen von Kristallen erglitzern, und das Abfeuern eines Revolverschusses hört sich wie das Einstürzen eines Berges an. Plötzlich erzittert ganz deutlich der Boden unter den Füßen, ein Rollen und Beben scheint sich schnell zu nähern, man spürt ein erdbebenartiges Wanken; die Wände und die Decke bewegen sich, als wollten sie zusammenstürzen; doch so schnell, wie es gekommen war, verschwindet auch dieses für jeden Uneingeweihten unheimliche Beben, erzeugt vom — Stahlroß, das über das Höhlenende stampft.

Wenn man den schon gemachten Weg wieder zurücklegt, um von der anderen Seite alle die Tropfsteingebilde zu betrachten, so erscheinen diese ganz verändert; man glaubt ganz neue Gruppen zu sehen und erstaunt immer von neuem. Möge hier kein zukünftiger Tourist die Pracht der Hallen durch den Raub des Tropfsteinschmuckes zerstören, der oft Jahrtausende zu seiner Entstehung gebraucht hat und den nun der Mensch in einem Augenblicke vernichten kann! Nicht selten findet man auf dem Boden die schönen elfenbeinweißen Höhlenperlen.

Die Länge der Tropfsteinhalle beträgt 155 m, die Breite 5 bis 16 m, und 22 m hoch über dem Boden wölbt sich an einigen Stellen die Höhlendecke. In einer kleinen Nische vor dem Höhlenende bemerkt man rechts, wie sich der Boden hebt und eine ganz enge Öffnung weiter führt; doch der dahinter liegende Raum ist nur eine kleine schmucklose Seitenkammer. Die Luft in der Halle fand ich öfters mit nur 8 bis 10° C; diese Temperaturabnormität muß man hier einem derzeit unerforschten unterirdischen Wasserlaufe zuschreiben. Diese Wasserhöhle ist die Hauptdrainagespalte des Triester Karstes. Infolge tektonischer Störungen und durch die Gravitation gezwungen, sind einst die Karstflüsse von der Oberfläche verschwunden und müssen heute noch auf unterirdischem Wege dem Meere zueilen. Zwei Hauptflüsse sind es, beide unabhängig voneinander, die den Triester Karst tief im Innern bewässern; der eine ist die Reka, die bei Divača in den schauerlich schönen, wildromantischen Höhlen von St. Canzian verschwindet, der zweite ist jener schon vorher genannte Flußlauf, dessen Quellengebiet in den Kesseltälern Nordstriens zu suchen ist, in der tiefen Lindner-Höhle bei Trebič erscheint, im Martelschlunde bei Prosecco Hochwasserspuren läßt und den Namen Trebič-Timavo führt. Beide Flüsse vereinigen sich erst unterirdisch unweit der Küstenortschaft Duino und ergießen sich zuletzt unter dem Namen Timavo ins Adriatische Meer. Unterhalb der Tropfsteinhöhle von Slivno fließt der Trebič-Timavo<sup>6)</sup>.

<sup>6)</sup> Der Martel-Schlund liegt in der Nähe des Bahnhofes Prosecco und ist im Jahre 1897 vom Verfasser 144 m tief erforscht worden; durch Wegräumen der Einsturzfelser am Grunde der Höhle würde man zum unterirdischen Wasserlauf gelangen. Hochwasserspuren sind Flyschsand, Laub und zerriebene Hölzer. — Die Höhlen von St. Canzian liegen eine halbe Wegstunde von der Südbahnstation Divača entfernt. Sie bilden das großartigste unterirdische Naturwunder des Karstes; die Haupthöhle ist der unterirdische Wasserlauf der Reka. Unter mühseligen Gefahren und Anstrengungen wurde dieser Höhlenkomplex von den Höhlenforschern Hanke, Müller und Marinitsch im Laufe von zehn Jahren (1884 bis 1894) fast 2 km weit bis zum Siphonsee (?) erforscht und von der Sektion Küstenland des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins durch Anlegen von Wegen, Brücken und Schutzbauten, sowie durch Errichtung von zahlreichen Warten den Touristenkreisen erschlossen. — Der historisch merkwürdige Fluß Timavo strömt aus drei Höhlenmündungen am Fuße des Karstes bei S. Giovanni di Duino und ist der kürzeste Fluß ganz Europas; er führt seine Wässer, die sogar Küstenschiffen die Zufahrt gestatten, nach einem 2 km langen Laufe dem Meere zu. Sein Wasserreichtum ist täglich mit ungefähr 2 000 000 cbm bestimmt worden.

Beim Rückwege erblickt man rechts von der großen Säulengruppe, gleich am Anfange der großen Halle, hoch oben an der Wand eine schwarze, fensterähnliche Öffnung; zu der man leicht über Sinterkaskaden und Steinplatten gelangt. Dieses Fenster bildet die Mündung eines bogenförmigen Seitenganges, der die obere Verbindung der Tropfsteinhalle mit der anderen Halle darstellt. Hier ist an Stellen, die von starkem Luftzug bestrichen werden, die Höhlenschnecke *Zoospeum alpestre* häufig zu finden.

Die Gesamtlänge der Tropfsteinhöhle von Slivno beträgt 280 m; ihr tiefster Punkt liegt 65 m unter der Erdoberfläche (60 m über dem Meere). Die erste Erforschung der Höhle unternahm ich am 3. Februar 1899 und die letzte am 13. Mai 1906 mit Herrn Haardt von Hartenthurn, Vorstand im Militärgeographischen Institut in Wien, wobei dessen Nichte den Seilabstieg und die ganze Höhlenwanderung furchtlos mitmachte.

Die Höhle von Slivno ist ein Schmuckkasten des unterirdischen Karstes; um aber davon eine Skizze zu entwerfen, daß der, der sie liest, sich auch von der Schönheit dieser Unterwelt den richtigen Begriff machen kann, müßte sich ein förmlicher Wettkampf unter den Naturforschern und Schriftstellern entwickeln. Ich kann deshalb dem Leser nur empfehlen, selbst den kühnen Hades des Karstes zu besuchen. Was den Menschen einige hundert Meter unter der Oberfläche der Erde herunterzieht, kann nicht verstanden, sondern nur gefühlt werden. Wer nicht in den Räumen des Hades gewandert, der kann das eigentümliche geheimnisvolle Gefühl des Schreckens und des Wohlseins nicht verstehen, das sich der Seele des Forschers bemächtigt, wenn er, die feuchte schlüpfrige Strickleiter betretend, in die Erde dringt, oder wenn er, von Klippe zu Klippe springend, bei dem ungewissen Schein der Grubenlampe mit gierigem Auge das Halbdunkel durchforscht, dabei immer bedacht, den Fuß an die sichere Stelle zu setzen. Alle seine Sinne sind auf fortwährender Hut, alle seine Muskeln sind aufs höchste gespannt. Wer aber einmal diese finsternen Tiefen gesehen, wer deren Gefahren Trotz geboten, wer die prachtvollen Gesamtbilder der Natur bewundert hat, der wird die durchlebten Stunden nie vergessen.

### III. Die Moser-Höhle bei Nabresina.

Unter den vielen leicht zugänglichen Felshöhlen (Pecine) des Karstes, die prähistorische Ansiedelungen enthalten, ist die nördlichste aller die Moserhöhle, slovenisch Jama na Doleh oder Na Robjah, d. h. Höhle in den Niederungen, italienisch Spelonca del ferro<sup>7)</sup>. (Plan 3.)

Einige Schritte oberhalb der großen von mir erforschten Einsturzhöhle Noëgrotte, in südöstlicher Richtung von der Eisenbahnstation Nabresina, erreicht man eine Steinmauer, die senkrecht auf den Fußweg nach Samatorca zuläuft. Durch diese Mauer führt ein Durchlaß zu einer ebenen Wiesenfläche mit einem gewaltigen Felsblock in der Mitte, an dem vorbei rechts ein Fußsteig in den Felsniederungen Doleni zu einer zweiten Scheidemauer führt, neben der, über Felsplatten absteigend, der Felszirkus mit dem Höhleneingang sichtbar wird. Eine reiche Baum- und Strauchvegetation in der nächsten Umgebung machen diese Höhle noch heute zu einem schwer auffindbaren Schlupfwinkel. Die mächtige

<sup>7)</sup> Die verschiedene Nomenklatur einer und derselben Karsthöhle dürfte selbst Lokalkundigen neu erscheinen, was bei der Überfülle von Forschungsmaterial nicht zu verwundern ist, um so weniger, als die Benennungen der einzelnen Höhlen keine so feststehende in dem vielsprachigen Bezirke sind. Bei der Nachfrage nach einzelnen Höhlen ist es ratsam, gegenüber der Landbevölkerung meistens die slovenische Benennung zu gebrauchen.

Trümmerhalde in der Felmulde vor der Höhle weist auf einen Deckeneinsturz hin, so daß die Höhle einst viel größer gewesen sein dürfte. Rechts am Fuße der Felswand liegt eine ganz mit Steinschutt verstopfte Höhle; die Ausräumung dieses Teiles wäre für den Anthropologen sehr lohnend wegen der prähistorischen Funde, die sich darin bieten müssen; man könnte auch auf Skelettgräber stoßen. Eine Trockenmauer verdeckt teilweise den heutigen 2 m hohen Höhleneingang; die Winkelböschung seiner Dreieckform paßt ganz genau zu dem Schichtenstreifen des umliegenden Kalkbodens (Rudistenkalk). An den Wänden des Einganges wachsen große Exemplare der *Paeonia peregrina*, des *Scolopendrium officinale*, des *Polypodium vulgare* und des *Cyclamen europaeum*. Hier herum findet man auch in den kleinen Karstmulden (Dolinen) gekritzte Serpentinegeschiebe, über deren Ursprung man bis heute noch nicht im klaren ist, und in den verwitterten Kalken nächst der Höhle feine kristallinische Quarze mit deutlich ausgebildeten Drusenräumen. Die Höhle besteht aus zwei Hohlräumen. Der vordere ist 10 m lang, 7 m breit und 6 m hoch; die ganze Aushöhlung wird vom Tageslicht bestrichen. Eine mächtige Ablagerung, von regelmäßigen Lehmschichten mit kleinen Steinschichten durchsetzt, bedeckte den Boden. In der obersten Lage fand ich bei meiner ersten Ausgrabung im Jahre 1893 einige stark verrostete Eisenringe, die von den Menschen der Metallzeit bei einem zufälligen Besuche hier zurückgelassen wurden und nur als Zufallsfund zu betrachten sind. Es sei hier erwähnt, daß ähnliche Funde am Karste in den jüngeren Sedimenten zahlreicher anderer Felshöhlen von mir gemacht wurden. Auch fanden sich Gefäßreste mit Drehscheibenarbeit und Bruchstücke von großen römischen Urnen. Diese Töpfe erreichen oft die Höhe von über 1 m und laufen unten in einen Zapfen aus, der dazu diente, die Urnen im Höhlenlehm oder im Geröll fester zu stellen. Die römischen Steinbrecher in der Cava romana bei Bivio und Sistiana dürften im trockenen Sommer hier in der Höhle an dem unversieglichen Tropfenfall ihren Wasserbedarf geholt haben.

Ein starker Tropfbrunnen hat sich im hinteren Teile der ersten Halle gebildet; schwere Tropfen fallen vom Gestein, und es ist, als wollten sie die Geschichte längst entschwundener Zeiten erzählen, als wollten sie berichten von den wilden Gesellen, deren Feuer einst hier in der Halle gebrannt hat, und von deren Hammerschlägen das Gewölbe erdröhnte, und als wollten sie uns Kunde bringen von den hier in grauer Vorzeit versteckten Schätzen. Rechts vom Tropfbrunnen führt ein 3 m langer, kaum 40 cm hoher Schlupf zur zweiten Halle, von deren Decke zahllose Stalaktiten herunter hängen. Die Gesamtlänge der Halle ist 21 m, die Breite 4 bis 8 m und die Höhe 1 bis 4 m. Zahlreiche Fledermäuse (*Rhinolophus ferrum equinum*) haben sich diesen Höhlenteil zum Aufenthalte ausgesucht. Bei meinen wiederholten Besuchen erlosch das Kerzenlicht durch die aufgeschreckten und umherflatternden Tiere. In ihrem Pelzwerk schmarotzen die merkwürdigen Nycteribien, die Fledermausfliegen ohne Flügel, und verschiedene Zecken. In der nördlichen Ecke der Halle liegt ein großer Haufen roter Lehmerde, der hier jedes weitere Vordringen unmöglich macht. Auf diesem nassen Lehm findet man zu allen Jahreszeiten die blinde Höhlenassel *Titanetes albus*. Am 1. Dezember 1893 betrug die Temperatur vor der Höhle 4° C, in der Vorhalle 8° und in der Endkammer 15°.

Mit Unterstützung der k. k. Zentralkommission für Kunst und historische Denkmäler in Wien hat der bekannte Anthropologe Professor Dr. Moser aus Triest in der Vorhalle in den Monaten Juli und Oktober 1898 und

in den ersten drei Monaten des Jahres 1899 bemerkenswerte Ausgrabungen veranstaltet. Dank dem freundlichen Entgegenkommen des erwähnten Forschers war ich an den Ausgrabungen selbsttätig beteiligt und konnte hier am 24. Juli 1898 die erste Begräbnisstätte des Karsthöhlenmenschen aufdecken. Das Skelettgrab lag fast in der Mitte der Höhle, 170 cm unter der Oberfläche; durch darauf lastende große Steine war der Schädel stark eingedrückt, die übrigen Skeletteile, in einem griesigen rotbraunen Erdreich eingebettet, zeigten sich sehr morsch. Das Skelett lag in der Richtung von Osten nach Westen. Zahlreiche Beigaben umschlossen es; bei der linken Hand lag ein verkohlter schwarzer Knochendolch, an der Spitze leicht abgesplittert, bei der rechten eine schöne plattweiße Knochenspitze und zu den Füßen drei schön ausgearbeitete Beinwerkzeuge. Unter dem Skelett fanden sich drei Geweihzinken, Flintsplinter, fünf Knochenpfriemen, ein kurzes abgebrochenes Stück der Hirschstange mit dem Rosenstock, mehrere Backenzähne des Urrindes und eine im ganzen Umfange fein geglättete, 20 cm lange Knochenadel<sup>8)</sup>. Im selben Jahre, am 4. Dezember, fand Dr. Moser rückwärts nahe der linksseitigen Höhlenwand das zweite Skelettgrab unter ganz ähnlichen Verhältnissen wie beim erstentdeckten, nur in entgegengesetzter Lage. Zahlreiche Beigaben fanden sich auch hier vor, darunter zwei gespaltene Röhrenknochen, wovon der eine wie ein Stift zugeschnitten, der zweite flach geschliffen ist. Die Gräber waren von der oberen, Topfscherben führenden Lehmschicht durch eine dünne weiße Aschenschicht getrennt. Auch müssen alle Fundstücke längere Zeit im Wasser gelegen haben, da im Kalkschlamm kriechende Würmer ihre Spuren darauf zurückgelassen haben, die sehr schwer zu beseitigen sind. Diesen Umständen nach sollten beide Gräber aus der paläolithischen Periode stammen, und zwar aus einer glazial-diluvialen Schicht. Vielleicht hat der Mensch die Höhle vor jener Zeit bewohnt, in der mächtige Schneedecken das Karstplateau bedeckten und ganz Nordeuropa von mächtigem Gletschereis überströmt war, in der Eiszeit, die sich auf dem Karste so äußerte und die nicht von langer Dauer gewesen sein konnte. Der Mangel an Tongeschirr belehrt uns auch, daß jener Volksstamm nur auf sehr niedriger Stufe stand, und daß er, erst nach dem Diluvium hierher zurückgekehrt, die Kunst der Topfbereitung kannte. Diese unterste Erdschicht enthielt außerdem verschiedene sehr roh bearbeitete Messer und Pfeilspitzen aus einheimischem, dem Fischeschiefer von Komen angehörigen, gebünderten schwarzen Menilit und einige schlecht geglättete Knochenartefakte; daneben fanden sich zwei Kiefer eines fischotterähnlichen Tieres (*Lutra spelaea*?), mehrere künstlich geteilte Schalen der Flußperlmuschel (*Unio margarifer*), zahlreiche Teile vom Schildpanzer der Sumpfschildkröte (*Emys europea*) und zwei rechte Kieferäste vom Biber (*Castor fiber*). Diese Tierart wurde bis heute in keiner anderen der vielen untersuchten Karsthöhlen nachgewiesen. In ihrer Gesellschaft fanden sich die Knochenreste des Dachses und des Wildschweines. Es fehlen hier dagegen ganz die Meereskonchylien; ihre Abwesenheit in den untersten Lehmschichten der Felshöhlen des Küstenlandes ist eine auffallende Erscheinung. Der erste Mensch am Karst scheint mit den Verhältnissen der Höhlenumgebung nicht recht vertraut gewesen zu sein, offenbar wagte er sich damals noch nicht an die nahe

<sup>8)</sup> Ähnliche Höhlengräber sind bisher in keiner anderen Karstgrotte gefunden worden; man fand zwar in St. Canzian bei Divača im Lehm Boden einer Seitennische der Tominzgrotte Skelettreste von fünf Individuen; aber sie waren wahrscheinlich hier durch Hochwasser zugrunde gegangen; denn es fehlten gänzlich die Beigaben und die rohen Grabsteine.



Meeresküste; er muß ein armer Wilder gewesen sein, der sich zu seinem Schutz rohe Waffen aus nur einheimischem Material verfertigte, womit er die Tiere des Urwaldes erlegen konnte. Erst später lernte er von den Pfahlbauern der Po-Ebene die Verwendung des Kochgeschirres, den Fang von Meerestieren und die Hauszucht der Ziege.

Dagegen stellten sich in den oberen Schichten bessere Funde ein, wie feine Knochennadeln, Hämmer und Griffe aus Hirschgeweih, bearbeitete Eberzähne und zahlreiche dolchartig zugeschliffene Knochen. Von Steinwerkzeugen fanden sich Bruchstücke eines dunkelgrünen Serpentinbeiles, feine Flintmesser in gelblichen oder bräunlichen Varietäten, drei Pfeilspitzen, darunter eine aus Chalcedon, drei Werkzeuge aus Obsidian und zahlreiche andere Steinartefakte verschiedener Formen und aus dem verschiedenfarbigsten Kiesel, wie Lydit, Jaspis, Achat usw. Vorherrschend unter den Steinartefakten sind die Messerformen; ihre Größe ist überaus verschieden, und man unterscheidet eine zweifache Art. Die eine, einschneidig, ist gewöhnlich flach und geradförmig, die zweite mit zwei Schneiden ist dagegen schwach gewölbt, wobei öfters eine Schnittfläche fein sägenartig gezähnt erscheint. Die kürzeren breiteren Stücke davon haben wahrscheinlich als Schaber gedient.

Den besseren, leichter zu bearbeitenden Flint und andere schöne Steine verschaffte sich der Höhlenmensch wahrscheinlich durch Tausch, oder es bot ihm die nahe Meeresküste selbst mannigfaltige Gesteinsgeschiebe, die er wegen ihrer Härte und Farbe verwendete. Eine große Reichhaltigkeit zeigen die zutage geförderten Bruchstücke von aus freier Hand gearbeiteten Gefäßen, nicht nur mit Bezug auf die Form, sondern auch auf das Material, aus dem sie gefertigt wurden, und auf die Verzierung. Der Ton ist entweder schwarz oder gelblich, oder er ist von brauner oder grauer Farbe und dann gewöhnlich von grober Beschaffenheit. Dem Tone sind bei allen Gefäßen bald größere, bald kleinere Calcitkörner beigemischt, um sie widerstandsfähiger zu machen. Die meisten Topfscherben sind auf beiden Seiten emailliert oder graphitisiert in den verschiedenen Farben mit Tupferornament, Fingernägeleindrücken, Parallelkerben und Zickzackbändern verziert. Bemerkenswert waren ein becherartiges Gefäß mit Mäanderverzierung und einige große Bruchstücke mit eingeritzter Parkettmusterzeichnung. Zum Teil sehr groß war die Zahl der Seemuscheln; *Monodonta*, *Patella* und *Ostrea* kommen in vielen Hunderten vor, seltener fanden sich *Mytilus*, *Pecten*, *Cerithium*, *Spondylus*, *Cardium* und *Murex*. Die Schalen der Mischmuschel sind am Rande fein abgeschliffen und einige der Auster im ganzen Umfange gescheuert, um als Löffel verwendet zu werden. Einige Konchyliengehäuse sind gelocht und bildeten wahrscheinlich den ersten und einfachsten Schmuck des Karsttroglodyten. Von größeren Fischen wurden nicht selten Gräten, Wirbelkörper und Kiefer, von Krebsarten die Scheren gesammelt. Ziege und Schaf bildeten die ersten Haustiere des Höhlenmenschen; von ihnen fanden sich gespaltene, an beiden Enden geöffnete Röhrenknochen, in Stücke gehackte, wie auch ganze Rippenstücke und Unterkieferäste, unter der Zahnwurzel getrennt, häufig vor; dagegen erscheinen Cranium und Bruchstücke davon selten. Auch einzelne Zähne von Rind und Pferd kommen vor. Überraschend war auch der Fund eines Bruchstückes des menschlichen Oberkiefers, sowie der Schädel einer Katzenart. Größere Schleifsteine, aus dunkelrotem, sehr glimmerreichem Sandstein dienten den Höhlenmenschen bei der Bearbeitung der verschiedenen Werkzeuge.

In der ersten neolithischen Schicht lagen mächtige

zu Ätzkalk gebrannte Kalksteinbänke, in deren Innern bisweilen noch uncalcinierte Steinkerne des Kalkes vorhanden waren, während die ganze Masse zu weißem Brei zerfiel. Interessant war die Feuerwirkung an den darin vorkommenden Sandsteinen<sup>9)</sup>; je nach dem Hitzegrade, dem das Sandsteinstück ausgesetzt war, zeigt es ein verschiedenes Aussehen. Zunächst bemerkt man, daß der Stein bei gelinder Hitze auf der Oberfläche rot gebrannt erscheint, ohne jedoch seine Struktur zu verändern. Der Kern ist unverändert und zeigt die natürliche gelblich-grüne Farbe. Bei stärkerer Hitze wurde er grau, teils schalig, teils blasig aufquellend, so daß er ein trachytartiges, ja selbst schlacken- und bimsähnliches Aussehen gewann. Gewiß ein Beweis eines ungeheuren Brandes, dem das Gestein ausgesetzt war. Noch ein Umstand muß erwähnt werden, den ich hier beobachtete, und der im Kalkgehalte des Sickerwassers seine Erklärung findet. Der über 2 m mächtige Lehm Boden ist derartig gefügt, daß zwischen den darin befindlichen Rinnen vielfach Höhlungen liegen, da oft Ecken und Kanten gegen Flächen sich verspreizten. In diesen Höhlungen rieselte längs der Steinflächen das mit Kalk gesättigte Wasser und überzog sie mit Tropfsteinkrusten, die aber nicht nur die Überzüge der hier begrabenen Steinmassen bildeten; sie bildeten auch mitunter den Kitt derselben, so daß man bisweilen eine Art Steinbreccie antraf. In dieser durch Sinter verkitteten Masse fand ich zwei fein bearbeitete glattglänzende Knochennadeln.

Verschiedene Herdstellen mit ihren mächtigen Aschen wurden an einigen Stellen im Lehm Boden bloßgelegt; die Mächtigkeit und die Ausdehnung dieser Aschenlager erklären die Möglichkeit einer Existenz des Menschen in den dunkeln feuchten Karsthöhlen. Es ist nämlich ausgeschlossen, daß zu jener Zeit das Karstklimate bedeutend trockener als das heutige gewesen wäre, denn nach den vielen Resten von Hirscharten zu schließen, die in den massenhaft zerstreuten Felshöhlen und Ringwällen (*Gradisce*) gesammelt wurden, muß den damaligen Karst ein dichter Urwald ganz bedeckt haben, so daß dem Boden konstant ein hoher Feuchtigkeitsgrad eigen war. Und da auch die Decke der einzelnen Höhlen damals noch nicht mit der gegenwärtigen dicken Sinterkruste überzogen war, konnte das Sickerwasser leichter in die Hallen eindringen. Somit kann man nicht zugeben, daß die Höhlen trockener als heutzutage gewesen sind. Trotzdem konnte sich der Mensch diese Höhlen durch ein ununterbrochen brennendes Feuer zum leidlichen Aufenthalt machen; das Feuer erwärmte nicht nur den Höhlenraum, sondern erzeugte auch einen starken Luftzug, wodurch das reichliche Sickerwasser an den Wänden und an der Decke rasch verdunsten konnte. Unter diesen Existenzbedingungen konnte der prähistorische Mensch in den Karsthöhlen nur ein mühsames Leben führen.

Wie man sieht, läßt sich aus den Funden dieser Höhle ein ziemlich zutreffendes Bild von der Lebensweise des Karsthöhlenmenschen in weit vor allen geschichtlichen Epochen liegenden Zeiten zusammenstellen; er war zuerst ein nomadisierender Jäger, mit seinen rohen Waffen erlegte und zerlegte er die wilden Tiere des Urwaldes, später erst erreichte er die Stufe des Hirten und Fischers und scheint selbst geworden zu sein; seine künstlichen Erzeugnisse deuten darauf hin, daß er dieselben Anfänge in der Kultur durchmachte wie seine Zeitgenossen im übrigen Europa.

<sup>9)</sup> Der Sandstein, der sich in allen einst bewohnten Höhlen von Nabresina vorfindet, wurde offenbar von der Meeresküste, wo er anstehet, herbeigeht.

Ich habe in dieser speläologischen Arbeit einige neue Vorkommnisse in der Höhlenkunde aufgezählt; mit dem Vorwärtsschreiten des Studiums der Höhlen wird man aber noch auf manches Neue stoßen. Und so mögen diese Zeilen neue Jünger dieser Wissenschaft werben,

denn es gibt noch viel zu arbeiten und zu entdecken in der geheimnisvollen Unterwelt des Karstes<sup>10)</sup>.

<sup>10)</sup> Auskunft über die gesamte Höhlenkunde des Karstes erteilt der Verfasser (derzeitige Adresse: Bergstadt Idria in Krain, Österreich).



NARODNA IN UNIVERZITETNA  
KNJIZNICA



00000519365