

GLOBUS.

Illustrierte Zeitschrift für Länder- und Völkerkunde.

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

Herausgeber: Dr. Richard Andree, Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Erscheint in halbjährlichen Bänden von 24 Nummern. — Preis vierteljährlich 6 Mark. — Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten. (In der deutschen Zeitungs-Preisliste für 1899 unter Nr. 3037 aufgeführt.)

Untersuchungen in den Ötscherhöhlen.

Von Prof. Hans Crammer u. Prof. Dr. Rob. Sieger.

I.

Unter den Bergen der niederösterreichischen Alpen ragt der Ötscher nicht so sehr durch seine Höhe, als durch seine charakteristische Gestalt und freie Lage hervor, die diesen wohlabgegrenzten Gebirgsstock früh als beachtenswerte Individualität im Bewusstsein des Volkes zur Geltung brachte. Dazu kam von altersher der Reiz des Geheimnisvollen, der den weithin sichtbaren Gipfel und insbesondere seine Höhlen und Dolinen umgiebt. Auf seiner freien Höhe sollten sich die Hexen versammeln — noch heute ist der „Hetscherlberg“ als Wiener Äquivalent des Blocksberges in volkstümlichen Verwünschungen gang und gäbe¹⁾ — in seinen Höhlen, wo man gleichfalls Dämonen vermutete, sollten geheime Schätze verborgen liegen, die von wälschen Fremdlingen aufgesucht und „mit Kraxen“ davongetragen wurden. Wenn wir heute geneigt sein mögen, in dieser Überlieferung einen Anklang an die weit verbreiteten Sagen von den „Venediger Männchen“ zu erblicken, so nahm sie das ausgehende 16. Jahrhundert als aktuelle Thatsache hin. Kaiser Rudolf II. veranstaltete eine eingehende Untersuchung des Berges und seiner Höhlen und seinem Kommissar Reichard Strein wurden in einem förmlichen Verhör mehrfach angeblich noch Lebende oder kurz zuvor Verstorbene namhaft gemacht, welche die Anwesenheit der Wälschen selbst wahrgenommen hätten. Wenn nun auch Streins interessanter Bericht²⁾ das Rätsel ihres Treibens nicht zu lösen vermochte, so ist er für spätere Zeiten wertvoll geworden durch seine ausführlichen, gewissenhaften und zuverlässigen — auf dem Berichte seiner Beauftragten, Chr. Schallenberg und Genossen beruhenden — Nachrichten über die schon vorher von Menschen besuchte, aber nirgends beschriebene Eishöhle, das Geldloch oder die Seelucke genannt. Diese liegt in beträchtlicher Höhe auf der Südseite des Berges, und in ähnlicher Lage befindet sich kaum $\frac{1}{4}$ Stunde nordöstlich davon die zweite, kleinere, eisfreie Höhle, das Taubenloch. Dieser Name stammt von den gelbschnäbligen Felsdohlen (Felstagnen), den „Tauben“ des Volksmundes³⁾. Auf die heutzutage so genannte Höhle be-

zieht ihn unseres Wissens zuerst Nagel 1747 (bei Schmidl). Schallenberg bezieht den Namen aber, wie unbefangene Lektüre seines Berichtes im Gegensatze zu der Auffassung von Schmidl ergibt, auf die Eishöhle selbst, auf die er auch am besten passen würde, da nur in dieser bedeutende Ablagerungen von „Tauben“-Guano sich finden. Schallenberg untersuchte am 6. September 1591 das Geldloch und auf seinen Wunsch drang bald darauf Hans Gasner mit Genossen noch etwas weiter vor. Keiner der Nachfolger hat, wie es scheint, die innersten Punkte der Höhle, zu denen Gasner kam, erreicht. Schallenberg fand am Eingange ein steiles Schneefeld, über das man in das Innere der Höhle hinabgelangte in deren hohem Gewölbe ein „weit rundes Loch, so rund, als ob mans Geträxelt hätte“, wahrgenommen wurde. In der Tiefe ist ein See, von dem ihm seine Wegweiser sagten, er sei mitunter gefroren, mitunter offen. Er fand, „das der See aller überfrozen seye und alein oben auf dem Eys wasser gewesen ist“. Gleich dahinter kam er „wider an einen solchen See, der ware Gahr hart überfrozen, und gar kein Wasser auf dem Eis“. Weiter heißt es „am Ende des (2.) Sees ware zur rechten und Linken Hand ein loch in den Berg“, dann spricht Schallenberg von einem „grofsen Eysberge“ vor dem linken Loch, vor dem zwei Eissäulen stehen⁴⁾ und den er mittels Stufen überwand. „Nach demselben Eysberg kamen wir wider in ein grosses hohes Gewölbe.“ Das ist Schmidls „Eisdorn“; erst in diesem gabelt sich die Höhle in Wirklichkeit. Schallenberg, der offenbar seine Aufzeichnungen erst nach dem Besuche der Höhle machte, versetzt in seiner sonst vortrefflichen Beschreibung irrthümlicher Weise den zwischen den beiden sogenannten Seen befindlichen Eisberg mit den grofsen Stalagmiten hinter den „zweiten See“.

Schallenberg trat durch das linke Loch⁵⁾ in einen Gang, stieg darin hoch an, dann wieder „in einer

ist, der wird heutzutage den Weg von Lackenhof über die Riffel und das gemütliche Spielbüchler-Wirtshaus und das Jägerhaus, wo bis vor kurzem der alte prächtige Hinterwäldler Herz hauste, einschlagen. Der Fußweg von Gaming nach Lackenhof über Polzberg mit seinem interessanten, dolinenreichen Trockenthale bildet einen angenehmen Zugang, besonders schön im Herbst, während der anmutige Abstieg durch die Ötschergräben nach Wienerbrüchl hinaus im Winter zu einer schneidig schönen Eistour wird.

⁴⁾ Diese wiederholt beschriebenen Stalagmiten stehen nicht vor der Eiswand, sondern krönen ihre oberste Stufe zu beiden Seiten. S. unten.

⁵⁾ Rechts und links werden von uns wie von Schallenberg und Schmidl im Sinne des Eintretenden gebraucht. Rückwärts heißt weiter drinnen in der Höhle.

¹⁾ J. Riedl v. Leuenstein, Neue Deutsche Alpenzeitung 1879, IX, H. 1, S. 1. E. Zetsche, Aus Wiens Umgebungen. Wien 1894, S. 115.

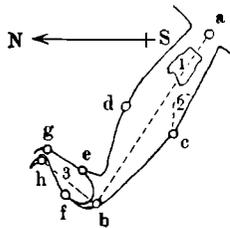
²⁾ Abgedruckt bei Schmidl, die Höhlen des Ötscher, Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie. Wien 1857, S. 199 (22) ff. Strein selbst war nicht im Geldloch.

³⁾ Die verschiedenen Wege zur Höhle siehe bei Schmidl, a. a. O.; Becker, Reisehandbuch für Besucher des Ötscher, Bd. I, Wien 1859, S. 499 ff.; kurz und ungenügend in Biedermanns Ötscherführer. Wem der Besuch der Höhlen Selbstzweck

weiten klufft Gegen thall“ und kam „zu einer engen lucken, dadurch mußten wir. Dasselbst gieng ein so starker wind Gegen uns, der uns alle Kerzen ausgelöscht, allein die Späne bliben brinend“. Schmidl fand diese Enge nicht, glaubte daher an einen seither erfolgten Einsturz. Wir aber haben dieses 4 m breite „Windloch“ wieder gefunden und passierten es in gebückter Haltung. Der von Schmidl vermutete Einsturz ging also nicht vor sich. Doch hängen links am rückwärtigen Ende des Windlochgewölbes zum Herabstürzen bereite Blöcke, daher mit der Zeit eine Verschüttung des „Windloches“ bevorsteht. Hinter dem Windloche erweitert sich die Höhle wieder zu einer Halle, welche Schallenger durchschritt. Er kam hierauf abermals in einen engen Gang, in dem er noch lange auf- und abstieg „durch sehr hohe und seltsame Ort“, bis wegen drohendem Lichtmangel umgekehrt werden mußte.

In den Eisdom zurückgekehrt, ging die Gesellschaft von dort zum rechten Loch und kam in einem engen Gange zu einem noch engeren Schachte, durch den in

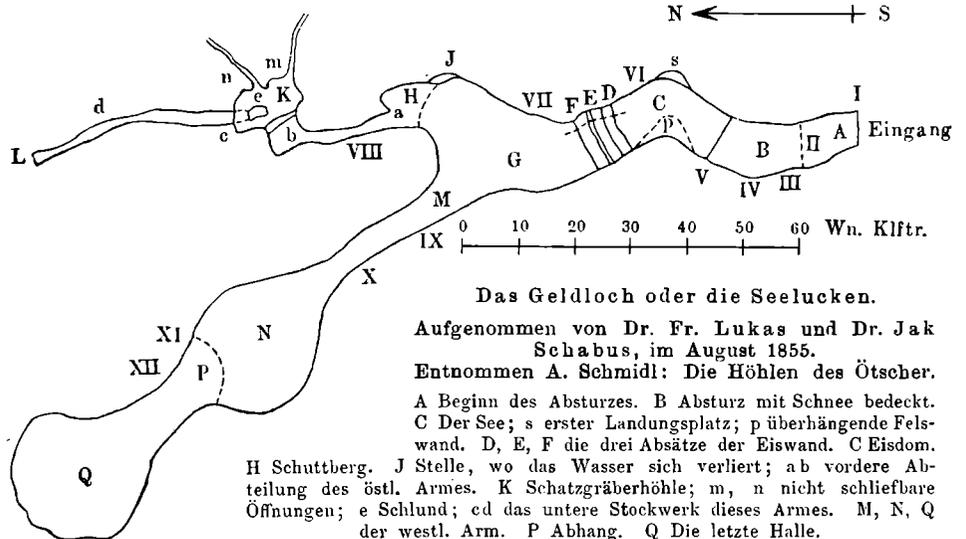
1747⁷⁾ konnten bereits eine Volksüberlieferung, die noch heute in den Einheimischen fest wurzelt, daß nämlich der „See“ im Sommer gefroren, im Winter offen sei. Beide fanden Wasser, das sie an dem weiteren Vordringen hinderte. Im 19. Jahrhundert wurden die Besuche zahlreicher; man fertigte für alle Fälle ein Floß an, mit dessen Hülfe man über den „See“ gelangen konnte und im September 1855 unternahm der verdiente Höhlenforscher Schmidl mit Schabus, Lukas und Pohl eine von der k. Akademie der Wissenschaften unterstützte Erforschung der Höhlen, der wir eine im ganzen vortreffliche Beschreibung (mit Plan und Aufrißen) des von Nagel zuerst beschriebenen Taubenloches, einige meteorologische Beobachtungen und eine Skizze der Seelucke verdanken, welche die Verfasser selbst als flüchtig bezeichnen und die insbesondere in dem von uns vermessenen vorderen Teile der Höhle sehr ungenau, ja selbst in Widerspruch mit Schmidls Schilderung sich erweist. 1856 fand Kerschbaumer das Floß festgefroren⁸⁾, es ging bald nachher zu Grunde und die



Die Seelucken.

Aufnahme von Crammer und Sieger, 1897.

- a Eingang.
- 1 Schneefleck.
- 2 Guanolager.
- 3 See.
- a b = 72 m.
- b h = 23 m.
- c d = 18 m.
- e f = 10,5 m.
- g h = 3 m.



Das Geldloch oder die Seelucken.

Aufgenommen von Dr. Fr. Lukas und Dr. Jak Schabus, im August 1855.

Entnommen A. Schmidl: Die Höhlen des Ötscher.

A Beginn des Absturzes. B Absturz mit Schnee bedeckt.

C Der See; s erster Landungsplatz; p überhängende Felswand. D, E, F die drei Absätze der Eiswand. G Eisdom.

H Schuttberg. J Stelle, wo das Wasser sich verliert; ab vordere Abteilung des östl. Armes. K Schatzgräberhöhle; m, n nicht schließbare Öffnungen; e Schlund; cd das untere Stockwerk dieses Armes. M, N, Q der westl. Arm. P Abhang. Q Die letzte Halle.

I bis XII sind die von Crammer und Sieger gewählten Thermometerstandorte.

eine tiefere Etage des Ganges abgestiegen wurde. Hier fand man Spuren menschlicher Anwesenheit, ebenso später Schmidl, der daher den Namen „Schatzgräberhöhle“ anwandte.

Gasner drang später mit elf Männern im linken Gange ein gutes Stück weiter wie Schallenger vor. Vom vierten weiten Gewölbe, dem innersten von Schallenger erreichten Punkte, stieg er über eine hohe, glatte Wand, kroch durch ein Loch und kam in ein Gewölbe „Darinn leichtlichen Die St. Stephans Kirche zu Wienn stehen konnte. Es habe drei Löcher über sich wie drei Rauchfänge, seyen nicht zu sehen, wie weit und wohin dieselben giengen“. „Und weil sie von Danen niedert kein ausgang Vermerkt, noch befunden, wären Sie wider zurück.“ Gasner hat also vielleicht das für Menschen erreichbare Ende der Höhle betreten.

Die nächsten Besucher oder doch Berichterstatter, der Pfarrer Aqu. Hacker, ein trefflicher Beobachter 1746⁶⁾ und der Jesuit und Professor Josef Nagel

folgenden ziemlich zahlreichen Besucher waren in ihrem Erfolge von der jeweiligen Beschaffenheit des „Sees“ abhängig. Sie kamen zumeist nicht weit — fast niemand über die Eiswand, umso mehr als nun an Stelle der vielköpfigen Expeditionen meist einzelne Touristen oder kleinere Gesellschaften traten. Eine Partie 1870, die von Riedl (unter den Buchstaben J. R. v. L.) beschreibt, drang in den rechten Gang bis an das begehbbare Ende vor⁹⁾. Eine andere, die Herren Brüder Scheibe, Krüger, Danzer, Trömmel und Schandl gelangte auf ihren beiden Besuchen im Winter 1891/92 in beiden Gängen weiter, als irgend ein Besucher nach Schallenger und Gasner, eine dritte, am 15. September 1894, die Herren Pfarrer Popp, Pohl und Gefährten kam zwar nur bis zur Eiswand, wir verdanken ihr aber schöne Blitzlicht-

⁷⁾ Bei Schmidl, 213 (36) ff. A. Kerschbaumer bei Becker I, 468 ff. giebt die Berichte von Strein und Nagel nach Schmidl wieder; über andere Besucher berichtet Schmidl und Kerschbaumer. Unter ihnen war der Dichter Ladislaus Pyrker.

⁸⁾ Becker I, 480. Die Litteratur über spätere touristische Besuche ist sehr mager: manche belangreiche Angaben verdanken wir freundlichen mündlichen Mitteilungen.

⁹⁾ Neue deutsche Alpenzeitung 1879, IX. Bd., 1. H. Es ist der rechte Gang gemeint, trotzdem die Beschreibung S. 3 sagt, man sei „vom Ende“ des Eisdomes links gegangen.

⁶⁾ Bericht abgedruckt bei St. Blumauer, Aquilin Josef Hacker. Progr. des Landeslehrerseminars in St. Pölten 1896, S. 21 ff. Es ist merkwürdig, daß Becker und Schmidl, die Streins Bericht aus Hackers Abschrift entnehmen (Schmidl 21 ff.), dessen eigenen Bericht in demselben Manuskript übersahen.

bilder aus der Höhle von Herrn Josef Strobl, die unsere Studien mannigfach förderten. Eine wissenschaftliche Untersuchung der altberühmten Höhlen zur Ergänzung von Schmidls Arbeiten begannen wir im Herbst 1897, nachdem einer von uns (Sieger) bereits im Juli 1895 das Geldloch in seinem vorderen Teile allein besucht hatte. An der Weiterführung der Vermessung und der Beobachtungen vermutlich für längere Zeit gehindert, bringen wir die bisher gewonnenen Ergebnisse zur Veröffentlichung, um Andere zur Fortsetzung der begonnenen Arbeit zu veranlassen und die Benutzung der von uns angebrachten Marken zu erleichtern.

Unsere Besuche erfolgten — nachdem mehrfach vorbereitete Exkursionen aus verschiedenen Gründen hatten abgesagt werden müssen — am 13. September und am 31. Oktober 1897. Wir beabsichtigten von vornherein nicht so sehr ans innerste erreichbare Ende der Höhlen zu gelangen, als vielmehr die Temperaturverhältnisse zu studieren und zur Klarheit darüber zu gelangen, warum von zwei so nahe benachbarten Höhlen nur die eine Eis enthält. Außerdem war eine Nachmessung der von Schmidls Gefährten flüchtig aufgenommenen Seelucke geplant, von welcher die Vermessung des vorderen Teiles bis zur Eiswand auch am 13. September durchgeführt wurde. Denselben Tag besuchten wir das Taubenloch. Am 31. Oktober überwand wir die Eiswand und nahmen an zwölf Punkten Temperaturmessungen vor. Unsere Thermometerstandorte markierten wir mit roten römischen Ziffern I bis XII, und einem darunter angebrachten runden Farbfleck, der genau der Höhe der Thermometerkugel entspricht. Bei weiteren Temperaturmessungen wäre dies zu beachten. Unsere Zeichen sind nicht mit der von der Exkursion Scheibe herstammenden ebenfalls roten Wegmarkierung zu verwechseln, welche wir im linken Gange bis zu unserem weitesten Punkte vorfanden.

II.

Die Ergebnisse unserer Höhlenbesuche sind die folgenden.

Beide Höhlen münden an den südlichen Abstürzen des Ötscherkammes, dort wo sich die Schutthalde an die Felswand anlegt¹⁰⁾. Das Gestein, in dem sich die Höhlen befinden, ist geschichteter Kalk, welcher besonders in der Umgebung des Taubenloches stark zerklüftet ist. An der prallen Wand über dem Geldloche treten die Köpfe mächtiger, nahezu nicht zerklüfteter Schichtbänke deutlich hervor, während die Felswand beim Taubenloch durch tiefe Runsen in Rippen und Türme aufgelöst ist. Dieser abweichende Charakter spiegelt sich in der Schutthalde und in den Höhlen wieder. Vor der Seelucke ist die Schutthalde mit Gras bewachsen,

vor dem Taubenloche nicht. Am letzteren Orte bröckelt von dem zerklüfteten und zerdrückten Wandgestein Schutt so reichlich ab, daß jede auf der Schutthalde keimende Vegetation alsbald verschüttet wird. Im vorderen Teile des Geldloches bildet eine gegen Nord einfallende ebene Schichtfläche die Decke, während die Decke des Taubenloches infolge des Kluffreichtums brüchig und ganz unregelmäßig verläuft.

Im Taubenloche erreicht man bald das Ende des begehbaren Teiles, doch führen von dort weite Schlotte in große Höhen, wo vielleicht andere Höhlen sich anschließen; in das Geldloch hingegen kann man viel weiter eindringen. Die Sohle der letzteren Höhle fällt sofort vom Eingange höhleneinwärts¹¹⁾, die des Taubenloches verläuft hingegen ein kurzes Stück horizontal. Die Mündung der Seelucke ist gegen Südosten¹²⁾, die des Taubenloches rein nach Süden gerichtet. Keine der beiden Höhlen endet blind. Denn ist auch derzeit von jeder Höhle nur eine Mündung bekannt, so geht doch aus den von Schallenberger und Schmidl in der Seelucke und von uns in beiden Höhlen konstatierten Luftströmungen mit Gewifsheit hervor, daß jede von ihnen zum mindesten noch an einer zweiten Stelle mit der Außenluft kommuniziert. Beide Höhlen sind demnach Windröhren, das heißt Hohlräume im Berge mit zwei Mündungen in verschiedener Höhe. Ist die Luft im Freien wärmer wie in der Höhle, so fällt die kältere Höhlenluft durch den tieferliegenden Ausgang ins Freie, und von oben dringt wärmere Luft zum Ersatz nach. Ist aber die Höhlenluft die wärmere, dann steigt sie oben aus der Höhle, und unten dringt kalte Außenluft ein. Herrscht außen und innen nahezu Temperaturgleichheit, so bewegt sich die Luft in den Windröhren kaum merkbar.

Die zweiten Mündungen der Ötscherhöhlen werden vielleicht nie gefunden werden, da sie möglicherweise verstürzt sind und eine Verbindung mit der Außenluft nur durch vielleicht nicht einmal schließbare Räume zwischen den übereinandergetürmten Blöcken stattfindet. Im Taubenloch, dessen hohe Schlotte bei geringer horizontaler Entfernung eine relativ sehr verschiedene Höhenlage der Mündungen vermuten lassen, findet das Durchströmen der Luft mit Leichtigkeit auch bei geringen Temperaturunterschieden statt. In diese Windröhre dringt daher während der warmen Jahreszeiten häufig und lange von oben Luft mit einer Temperatur über Null ein, welche das im Winter zweifelsohne entstandene Eis schmilzt, wodurch die Höhle bald eisfrei wird.

Schmidl macht in seinen Tabellen folgende Angaben über Temperatur und Feuchtigkeitsgehalt der Luft:

				Luftfeuchtigkeit in Proz.	
4. September 1855,	8 ^h 15 ^m	früh am Eingange vor dem Taubenloche	10,9° R. =	13,6° C.	66,9
" "	8 ^h 15 ^m	" " " des Taubenloches	10,5° " =	13,1° "	—
" "	12 ^h —	mittags, tiefster Punkt der Sohle	9,9° " =	12,4° "	86,8
" "	2 ^h —	nachmittags, tiefster Punkt der Sohle	9,2° " =	11,5° "	10,0 (?)
" "	2 ^h 47 ^m	" " am Eingange vor dem Taubenloche	6,1° " =	7,6° "	—
" "	2 ^h 47 ^m	" " des Taubenloches	9,3° " =	11,6° "	—
7. September 1855,	12 ^h 15 ^m	mittags, Taubenloch, Eingang	9,9° " =	12,4° "	—
" "	2 ^h —	nachmittags, großer Turm im Taubenloch	8,9° " =	11,1° "	—
" "	3 ^h 5 ^m	" " kleiner " " "	6,5° " =	8,1° "	—
8. September 1855,	8 ^h 45 ^m	früh, Kapelle im Taubenloche	6,1° " =	7,6° " ¹³⁾	—

¹⁰⁾ Nach der Spezialtouristenkarte des Ötscher und Dürrenstein von G. Freytag, Wien 1888, hat die Mündung der Seelucke 1470 m, und die des Taubenloches 1485 m Seehöhe. — ¹¹⁾ Wie Schmidl (S. 13) sagen kann, die ersten zehn Klaffer des Geldloches sind fast horizontal, ist unverständlich. Es scheint eine Verwechslung mit dem Taubenloch vorzuliegen. — ¹²⁾ Schmidl giebt fälschlich eine südliche Richtung an. — ¹³⁾ Am Eingange 6,5° R. = 8,1° C. nach Seite 186 (9).

Schmidl sagt: „Luftströmungen wurden in dem Taubenloch nicht bemerkt.“ Wir glauben aber, daß die bezüglichen Beobachtungen nicht an den geeigneten

3 h 50 m	nachmittags, an der rechtsseitigen Wand des
3 h 45 m	rechte Wand im oberen Drittel der
3 h 40 m	an der tiefsten Stelle der Höhle
3 h 35 m	am Eingange in die „Kapelle“,

Schmidl nennt die drei Hauptschlote des Taubenloches „Kapelle“, „großen“ und „kleinen Turm“. In der Kapelle tropfte bei unserem Besuche reichlich Wasser, das beim Gefrieren offenbar die Verwitterung des Gesteines recht begünstigt. Ein aus kleinen Stücken bestehender Schuttkegel zieht sich aus der Kapelle durch ein niedriges Loch in den Hauptraum der Höhle. Denselben Weg, also von oben nach unten, nahm ein Luftstrom, der knapp über dem Schuttkegel eine Kerzenflamme nahezu verlöschte, am Scheitel des Einganges in die Kapelle aber kaum mehr verspürbar war. Auch aus dem kleinen Turm drang Luft abwärts in den Hauptraum. Am Boden brannte die Kerze mit horizontaler, gegen den Hauptraum gerichteter Flamme, möglichst hoch gehalten, schlug die Flamme in derselben Richtung nur um 30° von der Vertikalen aus.

An der tiefsten Stelle des Hauptraumes mündet zwischen Blöcken ein enger Kanal, der jedoch blind zu enden scheint, weil eine hineingehaltene Kerze ruhig weiter brannte. Wo die Luft, welche durch die Schlote in die Höhle fiel, ins Freie trat, konnten wir nicht feststellen, glauben aber, es geschah dies durch den Eingang. Wir stellen uns die Sache so vor (man sehe den schematischen Schnitt Fig. 1):

Durch die hohen Schlote, von denen in der Figur nur der eine *AB* gezeichnet ist, fiel während unserer Anwesenheit relativ schwere, weil durch das kalte Gestein des Schlotes abgekühlte Luft in den Hauptraum *C*. Hier sammelte sie sich wie Wasser in einem Gefäß, bis sie über den Rand *D* desselben überfloss. Weil aber der Querschnitt des Hauptraumes viel größer als die Summe der Querschnitte der Schlote ist, verspürten wir den Luftzug im Hauptraume nicht. Die gegen den Eingang ziehende Luft nahm vom Gestein etwas Wärme auf, wodurch ihre Temperatur von + 6,4° auf + 7,7° stieg.

Wir unterlassen eine ausführlichere Beschreibung des Taubenloches, weil Schmidl ohnehin eine solche gute mit Plan und Schnitten veröffentlichte. Einige Bemerkungen knüpfen wir aber daran. Was Schmidl auf Seite 186 (9) eine Spalte nennt, ist keine Spalte im anstehenden Fels, sondern eine Fuge zwischen sehr großen Felsblöcken, welche die von Schmidl mit 24 Fufs Höhe angegebene Wand bilden. Derselbe Autor schließt Seite 188 (11) aus den Angaben von Nagel und Pyrker, daß in der Zeit zwischen ihren Besuchen im Taubenloche ein größerer Einsturz erfolgt sein müsse. Ohne die Möglichkeit eines solchen bestreiten zu wollen, möchten wir doch unserer Meinung dahin Ausdruck verleihen, daß auf Grund differierender Beschreibungen von Höhlen derartige Folgerungen nur mit großer Reserve gezogen werden sollten.

III.

Auch beim Geldloch lassen wir uns in keine vollständige Beschreibung ein. Wir schildern unsere beiden Besuche und erwähnen hierbei das uns Bemerkenswerte.

Der erste Besuch erfolgte am 13. September 1897. Die vom Eingange sich direkt bis zum See erstreckende

¹⁴⁾ Benutzt wurden von uns in beiden Höhlen auf 0,2° C. geteilte, an der k. k. met. Centralanstalt in Wien verglichene Thermometer.

Orten angestellt wurden. Wir haben in dem Taubenloche am 13. September 1897 folgende Befunde gemacht ¹⁴⁾:

Höhleinganges, ganz vorne	+ 7,6° C.
der abfallenden Sohle	+ 7,7° "
Thermometerkugel 2 cm über dem Boden	+ 6,5° "
	+ 6,4° "

Blockhalde fällt steil nach innen ab. 7 m vom Eingange ¹⁵⁾ begann ein 10 m langer Schneefleck ¹⁶⁾, dessen unteres Drittel aus feinkörnigem, sehr hartem Firneis bestand. 22 m vom Eingange beginnt das schon von Hacker erwähnte Guanolager. 15 m weiter lagen unter einem großen überhängenden Felsblocke kleine Eisreste, wahrscheinlich stammten sie von dem vom Schneeflecke abgelaufenen und in größerer Tiefe wieder gefrorenen Schmelzwasser. Tiefer, aber noch ein Stück vor dem See, ist in der Decke ein kreisrundes, scharf abgegrenztes Loch von etwa 1 m Durchmesser, das nach oben kuppelförmig geschlossen ist; dasselbe dürfte mit dem von Schallenberger erwähnten, wie gedreht aussehenden identisch sein. 69 m vom Eingange befand sich am Boden angefroren eine nach oben flach gewölbte, 30 m hohe Eismasse von rundlichem Grundrisse mit 3 m Durchmesser, der Rest eines Eisstalagmiten. Genau vertikal darüber sahen wir in der Decke einen Schlot mit elliptischem Querschnitte, dessen Durchmesser nach der Schätzung 2 und 3 m betragen mögen. Der Schlot war nahezu gänzlich verfroren ¹⁷⁾, nur an einer Stelle konnte zwischen dem Eispfropf und dem Gestein das Schmelzwasser hindurch. 72 m vom Eingange begann der „Eissee“. Bis hierher verläuft die Höhlenachse nach Nordwesten, biegt dann aber scharf nach Nordosten um. 23 m weit schritten wir nun in dieser Richtung über eine horizontale glatte Eisfläche, über den ersten Eissee Schallenbergers, zu welchem sich die Decke so tief senkt, daß wir sie

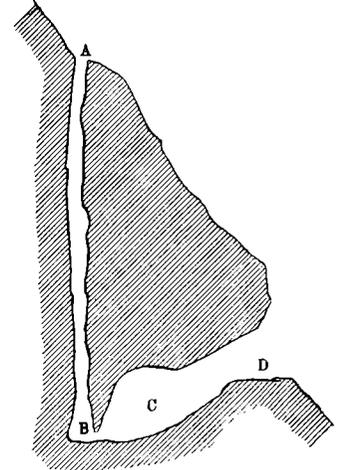


Fig. 1.

¹⁵⁾ Diese und die folgenden Streckendimensionen sind nicht auf den Horizont reduziert, da unsere barometrischen Höhenmessungen zu unsichere Resultate lieferten.

¹⁶⁾ Seine Dimensionen sind sehr wechselnd: während er z. B. nach Schmidl 6 Klafter, nach Nagel dreißig Schritte weit reichte, teilten Herr Schaller und Genossen, die ihn vom September 1897 her kannten, uns mit, am 3. August 1898 sei er nicht mehr vorhanden gewesen. Daraus wird die Auffassung bestätigt, daß er nichts mit den Eisbildungen der Höhle zu thun habe, sondern wie schon Hacker 1746 (S. 13) sehr hübsch auseinandersetzt, nur einen Rest des in den Höhleneingang gewehten Winterschnees darstellt. Neben dem Sickerwasser leitet Hacker (23) den „See“ ganz nebenher auch aus dem Schmelzwasser dieses Schnees ab, was dann Nagel [S. 216 (39)] als einzige Erklärung der Wasseransammlungen vorbringt. Dies Beispiel möge den verschiedenen Wert beider Forscher als Beobachter klarstellen.

¹⁷⁾ Einen besonderen Reiz für den Besucher der Höhle gewährt hier zeitweise ein riesiger Eiszapfen (Stalaktit). Riedl beschreibt ihn aus dem Jahre 1870, es tropfte von ihm (8. September) ununterbrochen Wasser herab. Zetsche S. 120 bringt eine Skizze von ihm aus dem Jahre 1891, wo er Mitte August 5 m lang war. Strobl hat ihn am 15. September 1894 photographiert, Sieger fand ihn Mitte Juli 1895 in starkem Tauen; Juli 1897 traf ihn Schaller noch an, im September desselben Jahres war er bereits verschwunden. Sonst werden nur von Nagel Eiszapfen in der Höhle erwähnt, Schmidl fand sie nicht.

mit den Händen erreichen konnten¹⁸⁾. Die Eisfläche, deren größte Breite 10 m betrug, verengte sich nach rückwärts bis auf 3 m, wovon 1 m unter der stark überhängenden linken Wand war. An der engsten Stelle begann die Eisoberfläche etwas zu steigen, und war sie von einigen Furchen durchzogen, welche darüber abgelauenes Wasser eingegraben hatte. Einwärts wurde die Höhle wieder breiter und höher und die Eisfläche schwang sich in der ganzen Breite der Höhle als dreistufige Eiswand empor, deren Oberkante zu beiden Seiten von mächtigen Stalagmiten gekrönt war. Ein leicht erreichbarer aperer Felsblock, vor dem das Eis 10,5 m Breite hatte, ragte zur Rechten aus der Eiswand. Wir versuchten über die Eiswand zu kommen, gaben aber unser Bemühen auf, erkennend, wir würden durch das Stufenschlagen zu viel Zeit verlieren, und begaben uns zurück auf den See, den wir nun genauer besichtigten. An seinem linken Rande (immer im Sinne des Einwärtsgehenden) war die sonst horizontale Eisoberfläche etwas aufgebogen, und Sprünge, welche nicht klafften, verliefen über die ganze Eisfläche. Es machte den Eindruck, als ob sich eine auf Wasser schwimmende Eisscholle infolge des unter ihr erfolgenden Wasserablaufes etwas gesenkt hätte und zwar ungleichmäßig, weil ihr linker Rand durch die vorspringende Böschung der Felswand etwas zurückgehalten wurde. Am rechten Rande stiefs das Eis eine kurze Strecke weit nicht ganz an die Felswand. Ein schmales Klüftchen zwischen Eis und Fels gestattete hier den geringen, an manchen Stellen über dem Eis stehenden, höchstens 0,5 cm tiefen Wassermengen, abzufließen.

Da wir während unseres mehr als dreistündigen Aufenthaltes in der Höhle gar keinen Luftzug verspürten, hielten wir die Seelücke für eine Eishöhle im Sinne der Thury-Deluc'schen Theorie, das heißt für einen bergwärts einfallenden blinden Hohlraum, dessen hochliegender Eingang nur der schweren kalten Winterluft, aber nicht der warmen Sommerluft den Eintritt gestattet.

Wir verließen die Höhle und gaben beim Abschiede dem uns begleitenden Jäger, Franz Haindl, den Auftrag, er möge in die Eiswand Stufen schlagen und uns brieflich von der ausgeführten Arbeit verständigen. Am 15. Oktober schrieb Haindl, er werde am 28. d. Mts. Stufen hauen, so daß wir am 30. kommen könnten. „Aber wir haben jetzt viel Schnee gehabt“, teilte uns der Jäger mit, „und in der Höhle ist viel Wasser gewesen, aber bis dorthin“, er meinte den 30. Oktober, „glaube ich, wird es doch wieder mehr vergehen und zu Eis werden.“ Dieser Brief ist wertvoll, weil wir durch ihn sichere Kunde erhielten, daß das Schmelzwasser des am Ötscher gefallenen Schnees in die Höhle gedrungen war und sich über der horizontalen Eisfläche in der That zu einer Lacke, zu einem kleinen See staute.

Als wir am 31. Oktober 1897 zur Höhle stiegen, war vom Neuschnee, der nach Haindls Angabe 0,5 m tief gelegen hatte, kaum mehr etwas zu sehen. Bei der Seelücke wurde uns eine große Überraschung zu teil: Vom See stieg Luft aufwärts, die viel kälter, also auch spezifisch schwerer wie die warme Luft im Freien war. Ganz nahe der Schwelle des Einganges wurde durch diese Luftbewegung die Kerzenflamme am Boden um 45° nach außen abgelenkt. Die Luftbewegung wurde ferner durch von unten herauf-

ziehenden Nebel verraten¹⁹⁾, der beim Austritt aus der Höhle sofort aufgezehrt wurde.

Der Schneefleck in der Höhle war viel kleiner als beim ersten Besuche. Auch das Eis des Stalagmitenrestes vor dem See und das Eis in dem darüber in der Decke befindlichen Loche war merklich weniger geworden. Die Kluft zwischen Eis und Fels am rechtsseitigen Rande des Eissees, über dem kein Wasser stand, war viel breiter und länger geworden; sie erstreckte sich nach dem ganzen rechten Ufer; wegen ihrer Verengung nach unten konnten wir in sie mit der Spitze des Pickelstockes nur 3 dm tief eindringen. Auf der linken Seite des Sees war das Eis wie am 13. September aufgebogen, doch auch heute auf dieser Seite keine solche Kluft wie rechts.

Die Entstehung des rechtsseitigen Spaltes erklären wir in der Weise, daß das über dem Eise sich sammelnde Wasser, wo es am Rande an dem Fels ansteht, an diesen Wärme abgibt. Der Fels leitet die Wärme nach abwärts, wodurch der feste Zusammenhang zwischen Eis und Fels verloren geht, und das darüberstehende Wasser durch den entstandenen engen Spalt, den es erweitert, einen Abzug findet. Am linken Seeufer konnte kein Spalt entstehen, weil dort das aufgebogene Eis das Wasser vom Fels fernhielt.

Über dem See nahm der auswärts ziehende Luftzug den ganzen Höhlenquerschnitt ein, wie durch Beobachtung einer Kerzenflamme an der Sohle und an der hier mit der Hand erreichbaren Decke festgestellt wurde. Es ist somit sicher, daß an dieser Stelle der Höhle keine Gegenströmung vorhanden war.

An der Eiswand, in welche Haindl zu unserer Freude eine förmliche Stiege geschlagen hatte, konnten wir mit Sicherheit keine Veränderung feststellen. Der rechte Stalagmit über ihr war durch Tropfwasser viel mehr ausgehöhlt wie am 13. September. Als wir die Eiswand erstiegen hatten, befanden wir uns in Schmidls Eisdome. Rechts von uns stand der eben erwähnte, hohle Stalagmit, und links von uns befanden sich zwei große Stalagmiten, an die sich nach rückwärts eine niedriger werdende, aus vielen miteinander vollständig verwachsenen Stalagmiten bestehende Eismauer anschloß. Vor uns lag eine weite, höhleneinwärts sanft abfallende Eisfläche, der „zweite See“ Schallenbergers. Im rückwärtigen Drittel dieses Eiskuchens²⁰⁾ standen die Reste einer niedrigen Eisstalagmitenreihe, Schmidls „Balustrade“, vor der eine Reihe kleiner Tropfbrennen im Eise eingesenkt lag. Rückwärts am rechten Rande des Kuchens sahen wir einen ebenfalls schon von Schmidl erwähnten Tropftrichter, der das hier 2 m mächtige Eis bis zur steinigigen Unterlage durchbohrt hatte. Er war wasserleer, da das Wasser im Schutt versiegte.

Das Eis verlassend, schritten wir über einen niedrigen, mälsig ansteigenden Schuttkegel dem rechten Gange zu, der eng und gewunden ist. Seine Sohle ist uneben, mit Blöcken bedeckt, und seine Decke sieht wie zerfressen aus. An der sogenannten Schatzgräberhöhle, beim Schachte Schallenbergers, machten wir kehrt. So weit wir in den Gang drangen, nahmen wir eine aus dem Eisdome kommende, gegen die Schatzgräberhöhle ziehende Luftströmung wahr.

¹⁹⁾ Diese austretende Luftbewegung kennt Schmidl; auch andere Besucher erwähnten später dieselbe und den Nebel, an dem sie mitunter kenntlich war.

²⁰⁾ In der Folge bezeichnen wir das über der Eiswand am Boden liegende Eis als Kuchen, das Eis unter bzw. vor der Eiswand aber als Eissee, um die wenigstens teilweise verschiedene Entstehungsweise anzudeuten.

¹⁸⁾ Schon Schmidl sagt, die Größe des Sees sei schwankend. Damit ändert sich auch der Abstand der Decke von der Eis- bzw. Wasseroberfläche.

In den Eisdome zurückgekehrt, gings über einen steilen Schuttkegel hinauf in den linken Gang, der, obwohl er die Hauptfortsetzung der Höhle bildet, leicht übersehen werden kann. An einer Verengung hat man ein niedriges Felswandl zu erklettern. Dahinter wird die Höhle zwar wieder breiter, aber die nur aus Trümmern bestehende Sohle steigt noch immer recht steil an. Auf der Höhe angekommen, befindet man sich in einem domartigen Raume, dessen trümmerige Sohle in der Richtung des Eintretenden und nach rechts steil abfällt. Rechts hinuntersteigend kamen wir in eine kleine Nebenkammer, in der viele mulmige Erde lag; hier mündet das von Schallenberger beschriebene, etwa 4 m breite, niedrige Windloch. Es führt in eine Halle; in deren gegenüberstehender Wand verrät ein Loch, bei dem

ein rotes Markierungszeichen ist, die Fortsetzung der Höhle. Wir verfolgten sie jedoch nicht über die Halle hinaus.

Die wichtigste Beobachtung war die, das im linken Gange die Luft fast überall fühlbar gegen den Eisdome strömte und zwar an engeren Stellen stärker als an den weiteren. Im Eisdome, sowie in der Halle hinter dem Windloche war kein Luftzug verspürbar, offenbar wegen der bedeutenden Querschnittsvergrößerung. Im Windloche aber blies uns der Wind, der auch hier wie über dem Eisse den ganzen Querschnitt einnahm, sogar die Pechfackel aus. Eis haben wir in keinem der beiden vom Eisdome abzweigenden Gänge gefunden. Die von uns ermittelten, bereits korrigierten Temperaturen der Seelucke sind folgende (in Celsiusgraden):

Standort:	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
13. Septb. 1897 vormittags .	11 h 30	11 h 40	11 h 42	—	11 h 55	—	—	—	—	—	—	—
Temperatur .	+ 7,1°	+ 1,5°	+ 1,1°	—	+ 0,8°	—	—	—	—	—	—	—
31. Oktob. 1897 nachmittags .	5 h 3	5 h —	4 h 55	4 h 50	3 h 45	3 h 40	3 h 10	12 h 30	2 h 35	2 h 25	2 h —	2 h 15
Temperatur .	+ 3,7°	+ 1,3°	+ 1,0°	+ 0,8°	+ 0,8°	+ 0,9°	+ 1,0°	+ 1,2°	+ 1,4°	+ 1,4°	+ 1,4°	+ 1,4°

I abseits vom Eingange rechts; II ungefähr in der Mitte der Höhlensohle nahe dem Eingange; III an der linken Wand weiter abwärts; IV links nahe dem Grunde der Höhle; V links am Beginn des Sees; VI rechts am inneren Ende des Sees vor der Eiswand; VII im Eisdome rechts, gleich hinter dem großen Stalagmiten; VIII im rechten Gange an der linken Wand; IX bis XII im linken Gange, und zwar IX linke Wand in halber Höhe der stark ansteigenden Sohle; X am Ende der Steigung, links; XI rechte Wand der oben erwähnten Nebenkammer; XII links auf einem herabgestürzten Blocke vor dem Windloche.

Schmidls Temperaturen sind folgende:

8. September 1855

11 h vormittags am Eingang	+ 7,1° R. = 8,9° C.
12 h mittags " "	+ 7,2° " = 9,0° "
1 h nachmittags " "	+ 7,4° " = 9,3° "
2 h " " " "	+ 7,3° " = 9,1° "

11 h vormittags Temperatur des Sees . .	+ 1,5° R. = 1,9° C.
2 h nachmittags " " Domes .	+ 1,7° " = 2,1° "
3 h " " " im Gange links	1,4° " = 1,8° "

Es ist auffallend, das Schmidl im linken Gange eine niedrigere Temperatur als im Eisdome fand. Er bezeichnete darum diesen Gang, aus dem Luft kam, als kalt, den rechten als warm.

Schließlich sei des historischen Interesses wegen jene Temperatur mitgeteilt, welche Nagel am 12. Juli 1747 fand²¹⁾. Der „Mercurius“ von Nagels 100teiligem „Thermoscopium“ fiel nur auf 8°. Diese Angabe ist entschieden falsch. Aus der über Null befindlichen Temperatur zog aber Nagel den sehr beachtenswerten Schlufs: „Das Eyfs sei im Winter gemacht und werde nur im Sommer zwischen denen kalten Felsen gleichwie in einem Eyfs-Keller conserviret.“

²¹⁾ Schmidl, S. 215 (38).

IV.

War uns beim Eintritt in die Höhle am 31. Oktober das Aufsteigen der kalten Luft gegen den höher liegenden Eingang unerklärlich, so schwand dieses Rätsel während unseres 7 $\frac{1}{2}$ stündigen Aufenthaltes in der Höhle, indem wir infolge des durchziehenden Luftstromes auch die Seelucke als Windröhre erkannten. Weil aber die Seelucke als solche am 13. September nicht funktionierte, müssen hier wohl besondere Verhältnisse obwalten. Diese klarzulegen, ist unsere nächste Aufgabe.

Über die relative Höhenlage der beiden Mündungen der Seelucke läßt sich, so lange die Höhle nicht genauer erforscht und vermessen ist, nichts sagen. Liegen

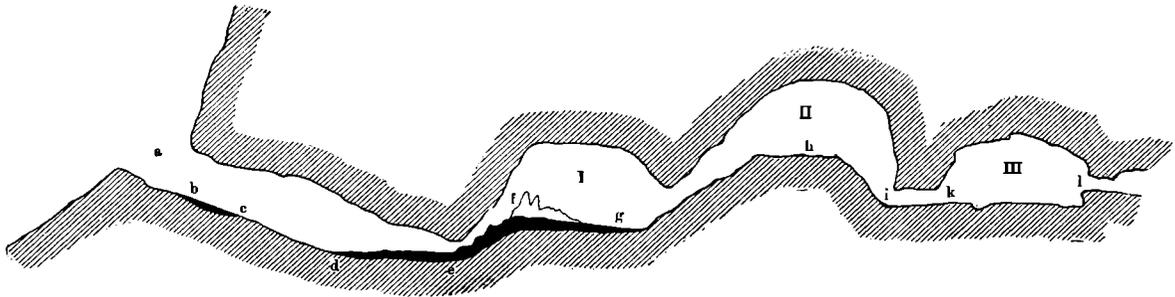


Fig. 2. a Eingang. b c Schneefleck. d e Eisse. e f Eiswand. f g Eiskuchen. I Eisdome. II Dome im linken Gang. i k Windloch. III Halle im linken Gang. l Fortsetzung der Höhle. Bei f sind die Eisstalagmiten angedeutet.

die Mündungen nahezu gleich hoch, so würde schon dieser Umstand das Hindurchziehen der Luft erschweren. Aber auch, wenn das nicht der Fall sein sollte, giebt es andere Ursachen, welche es erklärlich machen, daß die Seelucke zeitweise nicht als Windröhre wie ihre Nachbarin, das Taubenloch, thätig ist. Die Seelucke hat erwiesenermaßen eine beträchtliche Länge, der Reibungswiderstand der Luft an den Wänden ist daher groß; dazu kommen die häufigen und bedeutenden Querschnittsänderungen: auf wirkliche Engen wie beim Windloche und beim See folgen wieder weite Räume. Ganz besonders aber wird das Durchziehen der Luft durch den Umstand gehemmt, daß die Höhle mehrfach auf- und absteigt und die Luft notgedrungen diesem Wege folgen muß. Man sehe den schematischen Schnitt Fig. 2. Die kalte, schwere Luft, welche sich in Zeiten der Ruhe in dem knieförmig nach abwärts gebogenen Teile *cdefg* der Höhle über dem Eise sammelt, und welche wegen der nach beiden Seiten ansteigenden Höhlensohle nirgends hin selbstthätig abfließen kann, schließt die Höhle ab, ähnlich wie ein Stöpsel, der nur einem von einer Seite kommanden, ziemlich bedeutenden Überdrucke weicht. An Stellen, wo die Sohle nach oben gebogen ist wie bei *h*, Fig. 2, sammelt sich in Zeiten der Ruhe die wärmere Luft, welche wieder der kälteren den Weg verlegt. Auch diese wärmere Luft bildet einen stöpselartigen Verschluss, der nur einem auf einer Seite vorhandenen Überdrucke nachgiebt. Soll Luft durch die Höhle ziehen, so muß die warme Luft in ihr nach abwärts, die kalte nach aufwärts gepresst werden, wozu eine große Druckkraft nötig ist. Weil diese aber häufig fehlt, so funktioniert die Seelucke selten als Windröhre, warme Sommerluft

zieht nur ausnahmsweise durch, und so erhält sich das Eis in der Höhle das ganze Jahr.

Am 13. September war offenbar der nötige Überdruck nicht vorhanden. Am 31. Oktober 1897 aber zog durch den linken Gang die Luft in den Eisdome, wo sie sich gabelte. Der Hauptstrom ergoß sich über die Eiswand zum See hinab und stieg von dort wieder hoch zum Eingange empor, wo er ins Freie, in viel wärmere Luft trat. Die schwächere Abzweigung zog vom Eisdome durch den rechten Gang gegen die Schatzgräberhöhle. Die Temperatur des Luftstromes war vom Windloch bis gegen den Eisdome überall + 1,4°, was beweist, daß in dieser Strecke Luft und Gestein dieselbe Temperatur hatten. Im Eisdome wurde die Luft durch das

Eis auf + 1,0° und über dem See auf 0,8° abgekühlt. Von da stieg ihre Temperatur bis zum Eingange, indem sie dem Fels Wärme entzog, wieder auf + 1,3°. Neben dem Höhleneingange betrug die Lufttemperatur im Freien um 5 h abends + 3,7°. Auch der Luftstrom im rechten Gange erwärmte sich, und zwar von + 1,0° auf 1,2°.

Haben wir mit der Vermutung, die zweite Mündung der Seelucke liege auf der Nordseite des Ötschers, Recht, was eine Vermessung bestätigen dürfte, so fällt es nicht schwer, den Luftzug vom 31. Oktober 1897 zu erklären. Es wurde schon gesagt, die Seelucke kann nur dann als Windröhre thätig sein, wenn auf die in ihr eingeschlossene Luft von einer Seite ein starker Überdruck wirkt. Das geschieht, wenn die Luftdrucke an den beiden Höhlenmündungen wesentlich voneinander abweichen, und daß dies am 31. Oktober der Fall war, soll durch ein paar Worte erörtert werden. In der Nacht vom 30. auf den 31. Oktober war es sehr kalt. Am Morgen des 31. lag dichter Reif auf den Wiesen, der sich am Rande der Wälder im Schatten den ganzen Tag über erhielt, obwohl der kalten Nacht ein prachtvoll sonniger, warmer, aber windstillere Tag folgte. Der Südabsturz des Ötscherkammes wurde tagsüber intensiv von der Sonne beschienen, während der nördliche Hang im Schatten verblieb. Die erwärmte Luft stieg von der Südseite in die Höhe und floß hoch über dem Ötscherkamme gegen die kalte Nordseite. Dadurch entstand eine hinreichende Luftdruckdifferenz, um die Luft von der Nord- zur Südseite des Ötschers durch die Höhle zu pressen. Daß eine Pressung wirklich stattfand, folgt zweifellos aus dem Aufsteigen der kalten Luft vom See zum Eingange. Eine derartige Wirksamkeit örtlicher Gegensätze kann gegebenenfalls durch die

allgemeine Luftdruckverteilung verstärkt werden, was nach den Wetterkarten jedoch Ende Oktober 1897 nicht der Fall war.

Im südlichen, bekannten Ende der Seelucke muß unzweifelhaft eine lokale Luftströmung auftreten, wenn zu beiden Seiten des Berges keine so große Luftdruckdifferenz besteht, daß die Luft durch die Höhle geprefst wird, wenn jedoch die Luft im Freien auf der Südseite des Berges kälter als in der Höhle ist. Der vorderste, absteigende Teil der Höhle verhält sich dann ähnlich wie eine unten geschlossene, sackförmige Eishöhle, indem über die Schwelle des Einganges die kältere, darum spezifisch schwerere Außenluft in die Tiefe der Höhle fällt und daraus die bisher eingeschlossene, wärmere Luft verdrängt, welche, in einer dem einfallenden Luftstrom entgegengesetzten Richtung, unter der Höhlendecke aufwärts dem Eingange zu streicht, wo sie am Scheitel desselben ins Freie tritt. Weil die einfallende Luft der Sohle Wärme entzieht, wird sie selbst wärmer und leichter als die noch außerhalb befindliche Luft, daher auch sie durch nachfolgende Außenluft aus der Höhle verdrängt wird. So lange folglich die Lufttemperatur im Freien niedriger als jene in der Höhle bleibt, und die Luftdruckverhältnisse zu beiden Seiten des Berges keine wesentlichen Änderungen erfahren, hält die angedeutete lokale Luftströmung nach zwei entgegengesetzten Richtungen an, wodurch dem Höhlengestein große Wärmemengen entzogen und aus der Höhle entführt werden.

In dem knieförmig nach abwärts gebogenen Teile der Seelucke, welcher dem südlichen Eingange zunächst liegt, wird demnach die Entstehung des Eises ermöglicht, weil dahin die kalte Winterluft auf kurzem Wege, also noch mit einer Temperatur unter Null gelangen kann. Die Erhaltung des Eises während des Sommers wird durch die im Winter bewirkte Abkühlung des Felsens und die bedeutende Erschwerung des daher selten stattfindenden Durchzuges warmer Sommerluft begünstigt.

V.

Durch diese Auseinandersetzungen wäre die vor allem interessante Frage, warum von den zwei benachbarten Höhlen nur die eine Eis enthält, beantwortet. Einen Gegenstand weiteren Interesses bildet die Art, Verteilung und Dauer der Eisbildungen, namentlich auch der See vor der Eiswand, welcher nach der Volkssage im Winter offen, im Sommer gefroren sein soll. Eis entsteht natürlich auch in dieser Höhle nur dann, wenn bei einer Höhlentemperatur unter 0° Tagwasser in die Höhle dringt. Das Wasser nimmt seinen Weg durch Klüfte im Deckengestein und fällt tropfenweise oder als dünner Strahl zu Boden, wo es gefriert und Stalagmiten aufbaut. Ist die Tropfwassermenge groß, so friert nicht alles Wasser an der Aufschlagstelle, sondern ein Teil rieselt über den Boden weiter und überzieht ihn mit einer Eiskruste, deren Dicke zunimmt, indem sich an ihrer Oberseite Schicht um Schicht ansetzt. Solch ein Eiskuchen ist nicht leicht mit Scholleneis, das auf stehendem Wasser entstand, zu verwechseln, weil ersterer immer eine geneigte, letzteres aber eine horizontale Oberfläche besitzt. Das meiste Tropfwasser fällt im Eisdome knapp hinter der Oberkante der Eiswand. Dort stehen darum beiderseits die geschilderten mächtigen Stalagmiten (siehe oben), und von dort rieselt das Wasser zu einem Teile nach rückwärts über den Boden des Eisdomes, zu dem anderen Teile über eine steile Felsstufe nach vorn zur tiefsten Stelle der nach abwärts gebogenen Höhle. Indem das Wasser während seines

Laufes nach und nach gefriert, bildet es im Eisdome einen weiten, höhleneinwärts sanft geneigten Eisboden und eine höhlenauswärts steil abstürzende Eiswand, an welche sich unten ein im gleichen Sinne fallender kleinerer Eisboden anschließt. Das so gebildete Eis schwimmt nicht auf Wasser, sondern es liegt direkt auf der Höhlensohle auf und ist an diese angefroren, wie wir bei dem bis zum steinigem Grunde reichenden Tropfbrunnen im Eisdome sahen.

Im Frühjahr, zur Zeit der großen Schneeschmelze, gelangt so viel Wasser in die Höhle, daß nicht alles auf dem kurzen Wege bis zur tiefsten Stelle vor der Eiswand gefrieren kann. Es findet darum dort eine Ansammlung flüssigen Wassers über dem Eiskuchen statt, es entsteht der sogenannte „See“. Läßt der Wasserzufluß nach, und ist es in der Höhle noch kalt genug, so bildet sich auf dem Wasser eine Eisscholle, welche, wenn alles Wasser unter ihr gefriert, mit dem unterhalb liegenden Eiskuchen verwächst. Die Eisscholle kann jedoch noch auf eine andere Weise auf den Kuchen zu liegen kommen, indem nämlich das zwischen dem Kuchen und der Scholle befindliche Wasser durch einen Spalt zwischen Fels und Kuchen abläuft. Das dürfte vor unserem Besuche am 13. September 1897 stattgefunden haben, wie die weiter oben mitgeteilten Beobachtungen vermuten lassen. Ist alles Wasser abgelaufen, so entsteht durch Regelation eine innige Verbindung beider Eisarten.

Dringt später bei einer Höhlentemperatur über 0° wieder viel Wasser in die Höhle, so findet natürlich abermals in der Vertiefung vor der Eiswand über dem alten Eise eine Wasseransammlung statt. Das Wasser gefriert aber nicht mehr, und den bereits vorhandenen Randspalt erweiternd, fließt es in ziemlich kurzer Zeit ab, wodurch das alte Eis wieder zum Vorschein kommt. Einen derartigen Vorgang bestätigen die Beobachtungen des Jägers Haindl und die unseren vom 31. Oktober (siehe oben). Bei flüchtiger Beobachtung mag freilich der Glaube entstehen, das früher gesehene Wasser („der See“) sei nunmehr gefroren.

Unsere Anschauung ist also folgende: Im Winter und Frühjahr ist es in der Höhle kälter wie im Sommer und Herbst, doch ist es wahrscheinlich, daß die Höhlentemperatur beim See bis in den Sommer hinein unter Null verbleibt. Im Winter entsteht keine Wasseransammlung, weil das wenige Tropfwasser bei der niederen Temperatur schon während des Fließens fest wird. Im Frühjahr findet bei reichlichem Zufluß eine Stauung des Wassers über dem Kuchen statt. Auf dem entstehenden See bildet sich eine Scholle. Die Stauung währt lange, weil sich das Wasser erst einen Ausweg bahnen muß. Im Sommer und Herbst treten nur dann Überschwemmungen, und zwar von kurzer Dauer ein, wenn über die Eiswand mehr Wasser fließt, als durch die bereits geöffneten Abzugskanäle abziehen kann.

Diese Auffassung findet eine Stütze auch in der folgenden Zusammenstellung der uns bekannten Beobachtungen über den „See“ zu verschiedenen Jahreszeiten. Diese Angaben sind ungleichwertig. Sie stammen nur zum geringen Teile von Personen, deren Auge und Urteilskraft die nötige Schulung besaß. Ferner darf mancher Ausdruck nicht wörtlich genommen werden. Als z. B. Jäger Herz schrieb: „Noch warm in dem Loch und kein Eis“, wollte er gewiß nicht sagen, es sei tatsächlich kein Eis vorhanden gewesen. Herz hatte von uns den Auftrag erhalten, nachzusehen, ob man über den „See“ gelangen könne. Er ging hin, sah Wasser und berichtete hierüber. Ob unter dem Wasser Eis lag oder nicht,

dies war ihm ganz gleichgültig, danach forschte er nicht. Auch sonst spiegelt die Ausdrucksweise der Berichte oft die herrschende populäre Auffassung, so wenn z. B. Schmidl das Bodeneis September 1855 als „ursprüngliche Eisdecke“ bezeichnet.

Zustand des „Sees“.

Februar, 29., 1892: See vollkommen gefroren. Partie Scheibe. (Fremdenbuch bei Spielbüchler.)

März, Mitte, 1896: „Noch warm in dem Loch und kein Eis und ein starkes Wassertrissen“, Jäger Herz an uns. (Im Freien noch viel Schnee.)

April, Mitte, Ostern 1895: Wasser über dem Eise ungefähr 1 Fufs. Im Freien noch viel Schnee. Ludwig Mayer.

Juni 1847: Gangbar. Schögl bei Schmidl.

Juli, 12., 1747: Teilweise mit dickem Eise bedeckt, dann wieder 7 bis 8 Fufs tief. Nagel.

Juli 1847: Offenes Wasser. Schögl bei Schmidl.

Juli, Mitte, 1895: Am Rande Eis, das feucht, weiterhin offenes Wasser sichtbar. Sieger.

Juli, 16., 1897: Auf dem Eise 30 cm Wasser, in dem einzelne Blöcke (nicht Schollen)²²⁾ schwammen. Weiter hinten eisfreie Wasserfläche. Schaller.

August, 3., 1898: See gefroren. Schaller.

August 1898: See gefroren. Kastner.

August, 9., 1846: Hart gefroren. Gedenkbuch bei Schmidl.

August, Mitte, 1891: See gefroren. Zetsche.

August, 30., 1851: Eis nicht mehr tragbar, darunter 2 bis 2½ Fufs Wasser. Schmidl.

August, Ende, 1847: Eis nicht mehr tragbar, hineingeworfene Steine brachen durch. Pyrker.

August: „Vor einigen Jahren“ hatte „eine Gesellschaft an einem warmen Augusttage“ auf demselben Eisschiefsen gespielt“. Riedl, 1879.

„Die abnormen Witterungsverhältnisse des Jahres 1870 brachten es mit sich, daß der See im August ganz eisfrei war und mittels eines Kahnens übersetzt werden mußte.“ Riedl.

September, 2., 1856: Floß im Wasser angefroren; See knietief. Kerschbaumer.

September, 6., 1591: „Der See aller überfroren und allein oben auf dem Eys wasser.“ Schallenberger (31).

September, 8., 1870: Der See nach Messung 27 Zoll tief, wurde im „Kahne“ übersetzt. Riedl, S. 2.

September, anfangs, 1855: See mit ¼ Zoll Eisdecke überzogen, darunter Wasser. Ein paar Tage später, nach vier Regentagen, das Ende des Kanals fest zugefroren, etwa 4 Zoll unter dem Wasserspiegel eine zweite „ursprüngliche Eisdecke“. Schmidl.

September, Anfang, 1898: See gefroren. Stigler.

September 1898: See gefroren. Kastner.

September, Mitte, 1847: „See ganz abgelaufen, trocken passierbar.“ Schögl bei Schmidl.

September, 13., 1897: Über dem Eise kein Wasser. Zwischen dem Eise und der rechtsseitigen Felswand eine schmale, durch Tauen entstandene Kluft. Der Eiskuchen schien durch eine Eisscholle überdeckt. Crammer und Sieger.

September, 15., 1894: See gefroren. Strobl.

September, um Matthäi (21.), 1746: Seichte Wasseransammlung über dem Eise. Hacker, 23 f.

Oktober, 15., 1897: „Wir haben jetzt viel Schnee gehabt und in der Höhle Wasser.“ Jäger Haindl an uns.

Oktober, 31., 1897: Über dem Eise kein Wasser. Die am 13. September 1897 von uns am rechten Rande bemerkte Kluft war erweitert und viel länger geworden. Crammer und Sieger.

November, 1., 1891: See gefroren. Trömmel (Scheibe).

Dezember, 22., 1897: Jäger Haindl schrieb uns: „Ich war am Mittwoch in der Höhle. Das Eis ist noch immer das gleiche. Kein Wasser ist bis jetzt.“

Insbesondere die Jahre mit mehreren Beobachtungen 1847, 1897, dann auch 1895 und 1898, lassen den vorhin geschilderten Vorgang deutlich erkennen: das Ansammeln des Wassers nach der Schneeschmelze und sein Verschwinden. Ebenso ersieht man, daß im Winter alles Tropfwasser gefriert. Die Volksmeinung vom winterlichen Offensein des Sees entbehrt jeder Stütze durch die Beobachtungen.

Um den verschiedenen Stand des Wassers oder Eises im See zu messen, brachten wir bei Thermometer VI einen Strich in der Höhe der Eislinie vom 31. Oktober 1897, nahe bei Thermometer V zwei durch einen Querstrich verbundene Striche an, deren unterer dieser Linie entsprach, im Jahre 1898 aber, bei Herrn Kastners Besuchen, etwa 8 bis 10 cm über dem Eise lag. Ferner befindet sich in der Mitte des Sees in der Decke ein Nagel, der am 31. Oktober 1897 202 cm über dem Eise war.

Im Eisdome, oberhalb der Eiswand, dürfte es zu einer größeren Ansammlung stehenden Wassers kaum jemals kommen, weil dort das Eis nicht den ganzen Boden bedeckt, und die Frühjahrswässer im angrenzenden Schutt und in den Klüften des eisfreien Bodens versiegen können. Diesem Teile der Eismassen gebührt daher die Bezeichnung als „Eissee“ nicht, hingegen ist sie für den sogenannten „ersten See“ zulässig, insofern sich dort über dem am Boden angefrorenen Eise zeitweise Wasser ansammelt.

Ist die Höhle an sich wegen ihrer mancherlei Schönheiten und Schwierigkeiten ein anziehendes Objekt für die Touristik, besitzt sie einen gewissen historischen Reiz wegen der an sie geknüpften Sagen und der frühzeitig in ihr angestellten Beobachtungen, über die uns so anziehende Berichte vorliegen, so gewinnt sie nach dem Ergebnis unserer Untersuchungen ein besonderes wissenschaftliches Interesse. Den See mußten wir allerdings seines sagenhaften Reizes entkleiden. Aber die Höhle in ihrer Gesamtheit als Windröhre, die durch zeitweise Anstauung kalter Luft dennoch den Charakter einer Eishöhle annimmt, die in ihrem Inneren eine ausgesprochene Eisschneide besitzt und deren Luftströmung sich im Schofe des Berges teilt, und gleich dem einsickernden Tropfwasser nach zwei Seiten abfließt, hat gewiß eine beachtenswerte Individualität, und es wäre zu wünschen, daß dieselbe bald erschlossen und zugänglich gemacht würde.

²²⁾ Die Blöcke dürften von herabgestürzten Stalaktiten stammen.