

gewiesen. An den Fledermäusen schmarotzt die Zecke *Ixodes vespertilionis* Koch und an den Höhlenwänden fand sich der Aaskäfer *Choleva cisteloides* Fröl.

Apports à la connaissance de la faune dans les grottes de Carinthie

Des recherches zoologiques faites dans quelques grottes de la Carinthie, région du Midi de l'Autriche, ont prouvé l'existence d'une faune relativement riche dans les cavernes. C'est la première fois qu'on a pu trouver un spécimen du *Laemostenus schreibersi* dans une grotte au Nord de la Drave. Ce fait est d'une importance particulière en zoogéographie.

Beobachtungen aus den Tropfsteinhöhlen bei der Unterschäftleralpe im Hochobir (Kärnten)

Von Hubert Trimmel (Wien)

Die vorliegende Veröffentlichung bezweckt, auf die Fülle der speleologischen Probleme aufmerksam zu machen, die bei der Bearbeitung dieser Höhlen aufgeworfen werden. Sie stellt keine monographische Bearbeitung dar.

Über die Tropfsteinhöhlen der Unterschäftleralpe gibt es nur wenige Veröffentlichungen. Außer der gelegentlichen Erwähnung in Reiseführern, die mitunter auch Hinweise auf die Möglichkeit einer Besichtigung enthalten (1), verdanken wir nur F. Lex (2)¹ nähere Angaben über die Höhlen und die Karstgebiete ihrer Umgebung. F. Lex gibt die Zahl der bekannten Naturhöhlen der Unterschäftleralpe mit 12 an und gibt auch Hinweise auf eine Naturkluft im Viktor-Zubau-Stollen der Grafensteinalpe mit einem unterirdischen Wasserfall zur Zeit der Schneeschmelze. Er weist auch darauf hin, daß der Suchabach im nahegelegenen Kunetgraben mehrmals eine Strecke weit unterirdisch fließt und auch unterirdisch in der Nähe der Papierfabrik Rechberg in die Fellach mündet, was durch Färbung nachgewiesen ist. In dem ersten Versuch einer topographischen Übersicht über die Höhlen in Österreich von F. Waldner (3) fehlt jeder Hinweis auf Höhlen im Obirgebiet und auch aus neuerer Zeit findet man in der Fachliteratur kaum weitere Hinweise. Zeitungsberichte (4) boten den Anlaß zu einer Begehung im Auftrage des Bundesdenkmalamtes, die im Sommer 1955 durchgeführt wurde und bei der die an dieser Stelle vorgelegten Beobachtungen gesammelt werden konnten².

Die Naturhöhlen wurden an verschiedenen Stellen durch Bergbaustollen aufgeschlossen. Die Unterschäftleralpe bildet einen der vielen Bergbaue auf Bleierz, die schon sehr alt sind und ihren Ursprung zweifellos schon vor der Einführung des Schießpulvers im Bergbau (ca. 1720) hatten (5). Die meisten Baue stammen aus der Zeit zwischen der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts und der Einstellung des Bergbaues im Höhlengebiet im Jahre 1913³. Wann die Höhlen entdeckt worden sind, ist nicht bekannt. Bergverwalter Simon Rieger, der Erbauer des Rainer-

¹ Auf das Vorhandensein dieser wichtigen Arbeit hat mich Herr Univ.-Professor Dr. F. Kahler aufmerksam gemacht, dem ich hierfür bestens danke.

² Für die Führung in der Höhle habe ich Herrn Bergmeister Bolterle (Eisenkappel) zu danken, ebenso der Bleiberger Bergwerks-Union, die mir den Höhlenbesuch gemeinsam mit B. Wagner und M. Meßner ermöglichte. Für die Möglichkeit, bereits vorhandene Vermessungen für den vorliegenden Bericht benutzen zu können, bin ich der Bleiberger Bergwerks-Union in Klagenfurt ebenfalls zu besonderem Dank verpflichtet.

³ Diese sowie die folgenden Mitteilungen über die Erforschungsgeschichte verdanke ich Herrn Dr. mont. Dipl.-Ing. E. Tschernig, dem Bergdirektor der Bleiberger Bergwerks-Union (Klagenfurt), der während seiner Tätigkeit als Bergverwalter in Eisenkappel von 1924 bis 1928 die Höhlen oftmals befahren hat. Ich danke ihm dafür auch an dieser Stelle bestens.

Schutzhauses auf dem Hochobir, hat jedoch die Höhlen bereits nach 1870 durch den Markusstollen zugänglich gemacht. Auch seine Nachfolger Josef Prugger und Thomas Glantschnig bemühten sich um die Erschließung der damals häufig begangenen Höhlensysteme. Der ganze Bergbau einschließlich der Höhlen wurde in den Jahren 1894/95 vermessen und kartiert; schon damals war eine nach Mitteilung von J. Prugger mit sehr schönen Sinterbildungen ausgestattete Höhle nicht mehr zugänglich, weil ihr enger Zugang verbrochen war.

Die wichtigsten der durch Bergbaustollen zugänglichen Naturhöhlen sind die „Kleine Grotte“ und die „Lange Grotte“, über die näher berichtet wird.

Raumbeschreibung der „Kleinen Grotte“.

An der Stelle, an der der Naturraum vom Bergbau angefahren wurde, ist als Halde Dolomitgrus eingeschüttet und teilweise bereits wieder verfestigt. Über die Halde abwärts betritt man einen Schichtfugenraum, der insgesamt bis zu 16 m breit und etwas über 2 m hoch ist. Er verläuft N 20° W. Die Höhlendecke entstand durch Abbruch entlang von Schichtflächen. Der Verbruchschutt an der Höhlensohle ist teilweise versintert, was die starke Intensität der Sinterbildung beweist. Eine Verwerfung in der Richtung N 60° O wird vom Schichtfugenraum unter geringer Änderung der Raumhöhe gequert, ebenso sind einige andere Verwerfungen zu beobachten. Das Profil des Schichtfugenraumes ist annähernd trapezförmig. Nach 20 m Ganglänge verengt sich die Schichtfugenhalle zu einem Gang von etwa 5 m Breite. 30 m nnw. der Einstiegstelle öffnet sich, in rechtem Winkel gegen SW abzweigend, die insgesamt rund 25 m lange eigentliche „Kleine Grotte“⁴.

Vor dem Jahre 1913 war der Zugang zu dieser durch eine Tür verschlossen und das Innere des durch rein weiße Tropfsteinfiguren ausgeschmückten Schmuckkästleins reingehalten. Seither ist das nicht mehr der Fall. Einige Verunreinigungen fallen in dem sonst so eindrucksvollen Raum um so stärker auf. Die „Kleine Grotte“ ist ein im allgemeinen nur 1,5 bis maximal 2,5 m breiter Kluftgang.

Von der Einstiegstelle gegen Süden verengt sich der Schichtfugenraum ebenfalls, um nach einer Engstelle (15 m südlich des Einstiegs) leicht ansteigend in eine neue geräumigere Halle überzugehen, die 15 m Länge, 10 m Breite und bis zu 5 m Höhe aufweist und durch eine SW-NO verlaufende Verwerfung begrenzt wird. Auf dem zum Teil aus Sinterstücken zusammengesetzten Schuttkegel dieser Halle, der zu einer Sinterdecke verkittet ist, stehen niedrige stalagmitische „Tropfsteinkerzen“ mit dunkelrotbrauner Färbung in größerer Zahl eingestreut. Auch die Wandversinterung ist nicht unbedeutend.

Rund 10 m von der Südwand dieser Halle ist das Gängende an der Höhlensohle durch die Decke eines an der Naturhöhle vorbeiführenden Stollens angeschnitten und eine Verbindung hergestellt. Da durch den Stollenbau und das Anschneiden des natürlichen Höhlenraumes Störungen des Druckmantels um die Hohlräume erfolgten, kam es an diesen Stellen zu Nachbrüchen und lokalen Verstürzen.

Der Zugang zur „Langen Grotte“.

Vom Ansatzpunkt der „Kleinen Grotte“ folgt man dem Schichtfugenraum gegen SO; dabei steigt der Raum langsam an. Vom Kulminationspunkt im SO-Teil erreicht man nach wenigen Metern jene Stelle, wo der Raum an der Sohle von einem der bedeutenderen Stollen angefahren wurde. Bis zu dieser Stelle ist die Höhle bereits beschrieben worden. Über eine kurze Leiter steigt man in diesen Stollen ab und folgt ihm zunächst 15 m gegen O, dann gegen NO.

Nach etwa 35 m hat dieser Stollen einen weiteren natürlichen Hohlraum angefahren, der durch die Ausbildung einer kolkartig ausgeweiteten Nische als Natur-

⁴ Von den zahlreichen durch den Bergbau aufgeschlossenen Naturhöhlen wurden im allgemeinen nur jene mit Namen belegt, die durch ihren Tropfsteinreichtum auch dem Bergmann auffielen.

raum erkennbar ist. Auf einer Harnischfläche ist die Jahreszahl 1881 eingeritzt. Nach insgesamt 50 m biegt der Stollen an einem Schacht rechtwinkelig gegen OSO um. Nach weiteren 20 m wird der Naturraum, der bereits weiter westlich berührt worden war – es handelt sich um den Westteil der *Wartburggrotte* –, neuerlich angefahren und durchschritten. Das anschließende System von Höhlengängen zeichnet sich nicht durch den gleichen Tropfsteinreichtum aus wie die „Lange Grotte“ und ist daher weniger bekannt.

Der Stollen führt nun 120 m gegen SO. Erst dann erreicht man jene Stellen, an denen die „Lange Grotte“ an ihrer Sohle durch den Bergbau angeschnitten worden ist.

Von den zahlreichen durch den Bergbau bekanntgewordenen natürlichen Hohlräumen ist die „Lange Grotte“ jene, die am weitesten gegen SO vorgeschoben ist. Nach den bisherigen Forschungsergebnissen bestehen keine schließbaren Verbindungen zu anderen Systemen.

Raumbeschreibung der „Langen Grotte“.

Über eine kurze Leiter steigt man aus dem Stollen in eine *Halle* auf, die 20 m Länge, 10 m Breite und 4 m Höhe sowie reichen Tropfsteinschmuck aufweist. Leider sind von den zahlreichen Zapfen manche abgeschlagen.

In südöstlicher Richtung führt ein 10 m langer *Sintergang* in eine kleine Seitenkammer der Eingangshalle, die etwa 3 m im Durchmesser und eine Höhe von 5 m aufweist. Nahe der Seitenwand dieser Kammer liegen inmitten einer Sinterdecke mehrere Wasserbecken. Sie sind nahezu zugesintert und nur noch als flache Wannen erhalten, in denen reges Tierleben herrscht.

Aus der *Halle* beim Einstieg führt eine versinterte Kluft mit einfachen alten Weganlagen zunächst etwa 30 m in westsüdwestlicher Richtung (245°). Die Höhe erreicht bis zu 6 m. Die nahezu rein weiße Wandversinterung dieses Abschnittes ist so mächtig, daß kaum noch ein passierbarer Durchgang zwischen den beiden Kluftwänden frei bleibt. An der überhängenden Wand treten zusätzlich verengend noch Sintervorhänge auf.

Nach 30 m weitet sich der Gang zu einem langgestreckten hallenartigen Raum, durch seine annähernd in gleichem Ausmaß bleibende Breitenentwicklung (ca. 4 m) ausgezeichnet. Die Raumhöhe erreicht entlang einer nach SO fallenden Längskluft 8 m.

Die Kluffuge, die die Firstlinie bildet, ist selbst ohne besonderen Sinter schmuck; auch der oberste Teil der Wände zeigt mit Ausnahme von Sinterfahnen nur schwach ausgebildete kalzitische Überzüge. Der untere Teil der Wand ist stark übersintert. Besonders eindrucksvoll ist die breite, rund 6 m hohe „*Sinterwand*“ (NW-Wand des Raumes). Die Versinterung der höher gelegenen Wandpartien ist durch eine Versturzhphase zerstört worden. Die Reste der Deckenversinterung sind an den Versturzböcken erkennbar, die an der Sohle lagern.

Bemerkenswert erscheint an dieser Stelle außer den Sinterformen das Auftreten polierter und nahezu weißer Steinchen, die durch Tropfwassererosion geglättet zu sein scheinen und flache Kalksteinwerkzeuge vortäuschen könnten, wenn sie an anderer Stelle gefunden würden.

Der Gang durch den Versturz knüpft sich an eine Verwerfung mit deutlich ausgeprägter Harnischfläche, die in Richtung N 80° O streicht. Die Harnischfläche trägt u. a. eine Inschrift vom 5. 10. 1895, die auf eine Befahrung durch Georg Zupanz, Georg Zlebnik, Jakob Mosgaun und Josef Pircher hinweist.

Etwas absteigend gelangt man zum Versturz in einen wieder sehr tropfsteinreichen Gang, der ca. 50 m gegen WSW zur Verzweigungsstelle führt.

Der südlichere der beiden dort abzweigenden Gänge führt durch eine schmale Kluft in Richtung N 55° O in eine Tropfsteinkammer mit noch unberührtem Tropfsteinschmuck. An diese Kammer schließt sich – wieder entlang einer Kluft – ein

tropfsteinfreier Höhlengang an. Die Gesamtlänge des südlichen Höhlenganges beträgt 40 m.

Der nördlichere der beiden Gänge führt zunächst etwa 40 m in allgemein nahezu westlicher Richtung (260°) und ist anfangs ebenfalls reichlich mit Tropfsteinen geschmückt. Entlang einer WSW-ONO streichenden Kluft ist dann eine Schachtzone in den Gang eingeschaltet. Der *Schacht* ist etwa 6 m tief und ohne befahrungstechnische Hilfsmittel zu überwinden. Seitlich ist eine mindestens 8 m tiefe Spalte mit Lehm-Ton-Ablagerungen aufgeschlossen. Im Schacht sind große Versturzböcke verklemt; sie zeigen bei reger Tropftätigkeit starke Firstkannelierung.

Die Schachtzone ist etwa 15 m breit. Jenseits führen zwei Gangfortsetzungen bald in eine kleine Halle, deren Decke zugleich Schichtfläche und Harnischfläche ist. An diese niedrige Halle schließt sich ein teilweise nur schlufartig entwickelter Gang an. Über dem Schacht ist eine Zone von Deckenschloten vorhanden.

Die Sinterbildungen der „Kleinen Grotte“.

Die Wände der schmalen Kluft in der „Kleinen Grotte“ im engeren Sinne sind vollständig mit einer Sinterschichte überzogen. Diese Schichte zeichnet sich ebenso wie die Stalaktiten und Stalagmiten durch eine wädhern-weiße Färbung aus, die ein eigenartiges Raumbild vermittelt. Das Ausmaß der Versinterung ist in allen Bereichen sehr stark, in denen die steil einfallenden Klüfte raumbestimmend auftreten. Die ausgedehnteren, an Schichtfugen geknüpften Naturhöhlenräume sind vergleichsweise dazu sinter- und tropfsteinarm.

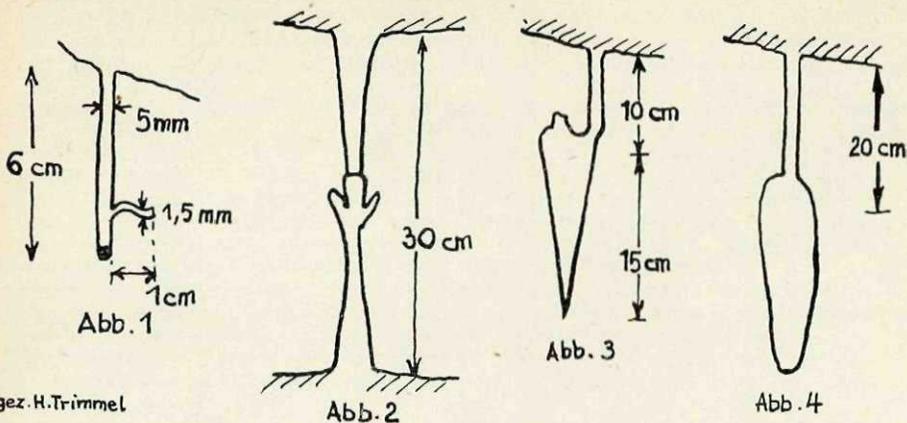
Besondere Bedeutung kommt der „Kleinen Grotte“ infolge der eigenartigen Kristall- und Sinterbildungen zu, die in den Formenkreis der sogenannten „Excentriques“ gehören. Es handelt sich dabei anscheinend um einen Sinterotyp, der in der Hauptsache dem mediterranen Klimagebiet zugeordnet und in Europa dementsprechend in den Karstgebieten Frankreichs am weitesten verbreitet ist bzw. dort die eingehendsten Bearbeitungen gefunden hat. Als „Excentriques“ möchte ich dabei im weitesten Sinne alle jene Hangformen von Sinter auffassen, die nicht schwerkraftorientiert sind und dementsprechend in ihren Wachstumsrichtungen aus vermutlich sehr verschiedenen Ursachen von der Vertikalen abweichen.

Im einfachsten Falle handelt es sich dabei um Kristallnadeln oder Sinterspieße, die aus Tropfsteinen, Sinterdecken oder auch aus Wandsinterformen zum Vorschein kommen und horizontal oder schräg, in sich jedoch ohne weitere Krümmung verlaufen.

Die *typischen* „Excentriques“ zeigen demgegenüber *mannigfache* Verkrümmungen und Verzweigungen, wie sie besonders aus der Grotte du Grand Roc bei Les Eyzies (6, 7) beschrieben und abgebildet worden sind. Derartige typische Formen sind in Österreich bisher nur äußerst selten festgestellt worden; das in den Tropfsteinhöhlen der Unterschäftleralpe beobachtete Vorkommen gewinnt dadurch wesentliche Bedeutung. Allerdings bleibt bis zu einer eingehenden Untersuchung die Frage offen, ob es sich in einigen Fällen nicht um Aragonit in der Ausbildungsform der „Eisenblüte“ handelt, wie sie früher in den Schatzkammern des Eisenerzer Erzberges gefunden wurde.

Der äußere Eindruck spricht aber dafür, daß es sich bei den Kristallspeießen um Kalzit handelt.

Fast immer fehlen die den „Kristallausblühungen“ entsprechenden Stalaktiten oder Tropfstellen, die man bei normalem Wachstum dieser Speiße erwarten müßte. Die Art, in der sie entstanden sind, ist meines Wissens nicht endgültig geklärt. Es gibt lediglich einige Hypothesen, die näherer Kontrolluntersuchungen bedürfen. Die „Excentriques“ der „Kleinen Grotte“ zeigen mannigfache Wachstumsverkrümmungen. Es gibt beispielsweise waagrechte Fortsätze an Tropfröhrchen (Abb. 1); ähnliche seitliche Fortsätze finden sich oft auch an Stalagmiten oder Tropfsteinsäulchen (vgl. Abb. 2).



Klobige Zapfenansätze an Tropfröhren konnten beobachtet werden (Abb. 3); ein 20 cm langes Tropfröhren trug unterhalb einer Bruchlinie am unteren Ende ein dort ansetzendes Stalaktitenstück mit etwa gleicher Länge und nahezu dreifachem Durchmesser (Abb. 4).

Sinterfahnen erreichen in der „Kleinen Grotte“ bei 25 cm Breite eine Länge von 50 cm und mehr. Sinterwasserbecken sind nicht selten. In ihnen liegen die zahlreichen Reste einer vermutlich älteren und dunkler gefärbten Sintergeneration. Das Wasser der Wasserbecken ist völlig klar. Etwa 5 cm unter dem Wasserspiegel vom August 1955 lagen Sinterterrassen. Diese waagrechteten Terrassen erreichen an jedem Ufer bei 60 cm Gesamtdurchmesser eines Sinterbeckens nicht weniger als 5 cm Breite. Die Terrassenbildung (d. h. der Sinterabsatz auch unter Wasser aus übersättigten Lösungen) ist so rege, daß die Becken durch die Terrassenbildung verhältnismäßig rasch zuwachsen. Schließlich breitet sich das Wasser über einer waagrechteten ebenen Fläche aus.

Im Schichtfugenraum der „Kleinen Grotte“ zeigen auch die Harnischflächen einen flächenhaften, dünnen Sinterüberzug.

Die Sinterbildungen der „Langen Grotte“.

Überaus starken Sinterreichtum zeigt die Ansatzstelle der „Langen Grotte“. Die erste Halle, die man aus dem Bergbaustollen betritt, besitzt mächtige blaugrau gefärbte Stalagmitengruppen. Die Färbung scheint mit dem Erzgehalt des Muttergesteines in Zusammenhang zu stehen, doch bedarf dies noch der chemischen Untersuchung. Die 3 m hohen Säulenstalagmiten gehören jenem Formentypus an, der durch den fast völligen Mangel an Deckenzapfen und das Wachstum der Bodenzapfen bis unmittelbar unter die Höhlendecke ausgezeichnet ist.

Die Säulen stehen unter den in der Höhlendecke sichtbaren Klüften; das über das Höhlendach und die Höhlenwand abfließende Wasser hat dort Deckenzapfen und Wandsinterflächen mit Sinterfahnen ausgebildet, die sich von den Stalagmitengruppen durch ihre hellere Färbung unterscheiden und einer jüngeren Sintergeneration angehören dürften.

Die Sinterfahnen erreichen in der der Einstiegshalle südöstlich angeschlossenen Seitenkammer bis zu 30 cm Breite. Oft entwickeln sich in dieser Kammer keulige, zum Teil gedrehte Deckenzapfen aus Sinterfahnen und Sinterleisten.

Vereinzelte Ansätze von „Excentriques“ zu erkennen. Die weiß über-sinterte Höhlenwand wird durch grauschwarze Überzüge belebt.

Eigenartigen Charakter trägt die 4 m hohe „Gesprungene Säule“. Sie ist von zahlreichen Längssprüngen durchsetzt. Einzelne Stücke sind heruntergebrochen, andere hängen noch frei, ihrer Auflagefläche beraubt. Es scheint mir, daß die Beschädigung dieser Säule nicht willkürlich durch Besucher erfolgt ist. Lage und Anordnung der Sprünge deuten wohl darauf hin, daß der Ausgleich von Spannungen im Raumgewölbe bzw. kleintektonische Bewegungen die Sprünge herbeigeführt haben⁵.

Für diese Behauptung spricht auch, daß in dem an die „Gesprungene Säule“ anschließenden Raum Spannungsrisse auch an der versinternten Höhlensohle beobachtet werden konnten. In diesem Kluftraum sind die Wandversinterungen besonders typisch ausgebildet. Neben Sintervorhängen sind vorwiegend Sinterfälle von 5 bis 6 m Höhe vorhanden, die über weite Flächen ausgedehnt sind und durch den Wechsel von rotoranger und gelblichweißer Färbung gekennzeichnet sind. Diese Sinterbildungen, etwa die *Sinterwand*, zeigen eine auffallende „Feinterrassierung“.

Die Stalagmiten dieses Raumes zeigen teilweise kohlsprossenartige Fortsätze, teilweise bartstoppelartige Überzüge. Karfiolartige Sinterknollen ähnlichen Typs finden sich auch unterhalb der die Höhlenwand verkleidenden Sintervorhänge.

In der *Versturzstrecke* ist ein lokales Vorkommen fossilen Sinters beachtenswert. Einzelne Probestücke lassen ein feines verwittertes Kristallgerüst von strahlendem Bau erkennen; völlig homologe Formen habe ich bisher lediglich im Schneckenloch bei Schönenbach (Vorarlberg) beobachten und von dort auch beschreiben können (8). An der Oberfläche zeigen die Probestücke der ehemaligen Sinterdecke, entsprechend der Tatsache, daß lediglich Kristallgerüste erhalten sind, feinstwabelförmige, löchrige Struktur, die an die Hohlkristalle aus Kalzit erinnert, wie sie bisher lediglich aus der Eiskogelhöhle im Tennengebirge bekannt geworden sind. Freilich handelt es sich dabei bloß um analoge Formen, d. h. um gleiches Aussehen, das auf verschiedene Entstehungsweisen zurückgeht. Im übrigen ist ein deutlicher Unterschied schon darin begründet, daß die Hohlkristalle der Eiskogelhöhle im Flächenbild Durchmesser von ca. 1 cm zeigen, das Kristallgerüst des fossilen Sinters der Höhlen der Unterschaffleralpe jedoch lediglich Poren von 1 mm, maximal 2 mm Durchmesser aufweist.

Zwischen *Versturz* und *Verzweigungsstelle* erreicht die Sinterbildung abermals einen Höhepunkt. In den kolkartigen Nischen der Höhlendecke finden sich vereinzelt wieder *Excentriques*. Sie kommen sogar als Auswüchse aus Sinterfahnen zum Vorschein.

Die *Sinterfahnen* selbst erreichen Breiten von 60 cm, ja 70 cm. Für den Beschauer besonders eindrucksvoll ist eine 3 m lange und 25 cm breite Sinterfahne, die durch ihre Faltung und Wellung in der Längsrichtung an den „Großen Vorhang“ der Adelsberggrotte (Postojnska jama) erinnert. Neben einer 3 m hohen Stalagmitengruppe fällt im Raum überdies ein *pagodenförmiger Stalagmit* auf. Einzelne Bodenzapfen sitzen auf der Harnischfläche auf, die der höhlenbestimmenden Verwerfung angehört.

Im nördlicheren der beiden anschließenden Gänge – zwischen Verzweigungsstelle und *Schacht* – gibt es Stalagmitengruppen von 1,6 bis 2 m Höhe. Zwei *Sinterseen* (mit reicher Tierwelt) sind eingeschaltet; Tropfsteininseln ragen aus ihnen auf. Die „Seen“ werden durch Versinterung von den Rändern her relativ rasch geschlossen. Die reiche Versinterung endet an der Schachtzone.

Die *Tropfsteinkammer* des südlicheren Ganges zeigt nicht nur Spuren einer wohl auf natürlichen Vorgängen beruhenden Sinterzerstörungsphase (gestürzte Säulen); über einer breiten Basisfläche tritt als beachtenswerte Bildung ein „*Gabelstalagmit*“ auf (Abb. 5). Bei diesem ist eine der beiden Stalagmitenspitzen schräg geneigt, jedoch am Ende nicht der Wand anliegend, sondern endet knapp vor der Höhlendecke frei im Raum. Es kann sich also nicht um einen früher gebildeten

⁵ Nach Mitteilung von A. Bolterle soll diese Säule 1948 und 1951 noch ganz, 1953 jedoch bereits gesprungen angetroffen worden sein.

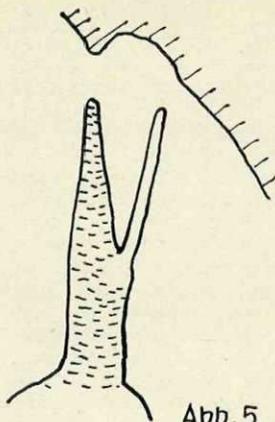


Abb. 5

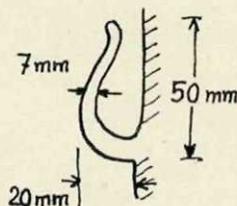


Abb. 6

Gabelstalagmit und Excentrique
aus der Langen Grotte.

und abgebrochenen Bodenzapfen handeln, da dieser beim Abbrechen wenigstens bis an die Decke hätte umstürzen müssen. Überdies ist die Ausbildungsform der beiden Spitzen nicht gleich. Der senkrechte Stalagmit zeigt die auch sonst häufige Riefung (Feinterrassierung), der schräg verlaufende ist an der Oberfläche glatt.

Seitlich an der Einstiegswand sind wieder *Excentriques* ausgebildet. Gebogene Kristalle mit 6 cm Länge wurden beobachtet (Abb. 6). Auch sonst sind die verschiedenartigsten Sinterformen ausgebildet. Der an der Sohle abgelagerte Sinterschutt ist bereits weitgehend versintert.

Einzelbeobachtungen zur Morphologie der „Langen Grotte“.

Die Anlage der Höhle ist fast ausschließlich durch eine bedeutende *Verwerfung bestimmt*, die im allgemeinen in Richtung N 80° O verläuft. Erst im Endabschnitt des befahrenen Höhlenteiles konnte lokal Schichtfugencharakter beobachtet werden. Sonst sind die Profile durchwegs, spitzbogenartig asymmetrisch ausgebildet, dem Einfallen der Verwerfungen und Klüfte entsprechend.

Die Erweiterung der Höhle ging entlang der Klüfte durch die Lösungswirkung des Sickerwassers und später durch Verstürze vor sich. Auch diese Verstürze sind nicht jung. Dafür spricht die Beobachtung, daß die Versturzböcke vor dem Schacht einen 15 cm hohen Bodenzapfen tragen und an ihrer Unterseite Sinterfahnen aufweisen, die 3 m lang und 8 cm breit sind; alle diese Sinterbildungen sind nach ihrem Verlauf in der jetzigen Lage der Versturzböcke zur Ausbildung gekommen.

Ein Deckenkolk in der raumbestimmenden Kluft beweist die Notwendigkeit einer eingehenden Untersuchung jeder kolkartigen Hohlform, wenn genetische Aussagen gemacht werden sollen. Eine solche hat der Verfasser schon in einer früheren Arbeit gefordert (9). In dem erwähnten Deckenkolk liegt in der glatten, runden „Kolkwand“ eingepaßt, eine plattige, kantige Gesteinsschicht mit eckigem Bruch. Es handelt sich dabei um ein anstehendes, und zwar autochthones Material in seiner ursprünglichen Lage. Es zeigt an der freien Plattenfläche eine *alte* glatte Kolkwand in Resten und wird nach dem Abbruch (die Lösung ist bereits weitgehend vorbereitet bzw. durchgeführt) erneut eine geglättete runde Kolkwand zurücklassen, die gemeinsam mit den angrenzenden bereits frei liegenden Flächen einem „Erosionskolk“ täuschend gleicht, damit aber in keiner Weise einen Zusammenhang aufweist.

Allgemeine Probleme.

Die bisherigen Beobachtungen reichen noch nicht aus, um ein verlässliches Bild der Höhlenentstehung und Raumentwicklung in allen ihren Phasen geben zu können. Dennoch bieten für die Erörterung einschlägiger Probleme einige Feststellungen bereits eine gute Grundlage.

Bemerkenswert ist, daß alle Höhlen erst durch Bergbaustollen angeschnitten worden sind. Vor der Anlage dieser Stollen dürfte an keiner Stelle ein natürlicher Zugang zu den Höhlen vorhanden gewesen sein. Auf der Landoberfläche ist kein direkter Hinweis auf Existenz oder Lage unterirdischer Naturräume gegeben. F. Lex (2) betont, daß die Verkarstung ihre wichtigste Ursache in den günstigen Voraussetzungen hat, die durch die Tektonik gegeben sind. Ober- und Unterschäffleralpe liegen in einer von W nach O verlaufenden Sattelzone (Aufwölbung). Diese Aufwölbung zeigt Brüche im Streichen der Schichten einerseits und Querverwerfungen NNO-SSW andererseits. Diese Tatsachen gewinnen bei der Beantwortung der Frage Bedeutung, wie weit die Bildung der alpinen Höhlensysteme mit der Großtektonik in Zusammenhang steht⁶. E. Tschernig führt die Höhlenentstehung der Schäffleralpenhöhlen auch auf die Zeit der Alpenfaltung zurück, bei der seiner Meinung nach die Mehrzahl der Klüfte und Schichtaufreißungen entstand.

Die Entwicklung der Höhlen während des Eiszeitalters wird vielleicht durch Sedimentuntersuchungen aufgeklärt werden können. Die reiche Sinterbildung könnte Anhaltspunkte für einzelne Entwicklungsphasen der Höhlen bieten; zweifellos sind die Tropfsteine und Sintergebilde nicht alle gleichaltrig. In den Fragenkreis der eiszeitlichen Entwicklung spielt auch die Zusammensetzung der Lebensgemeinschaft der rezenten tierischen Bewohner der Höhlen herein. Zweifellos ist die Höhlentierwelt im Inneren des Hochobir sehr artenreich, hart aber ebenfalls noch der Untersuchung. Die zoologische Bearbeitung ist auch im Hinblick auf die nahe Grenze des Hauptverbreitungsgebietes echter südosteuropäischer Höhlentiere etwa im Karawankengebiet besonders wichtig.

In welcher Weise sich die Entstehung von Rissen in den Sinterbildungen in die jüngste, nacheiszeitliche Entwicklungsgeschichte der Höhlen einordnet und welche Vorgänge dabei auslösend wirken, ist ebenfalls noch nicht untersucht.

Aus allen angeführten Daten geht hervor, daß die Höhlensysteme der Unterschäffleralpe ein Studienobjekt erstrangiger Bedeutung darstellen.

Zusammenfassung.

Die Gesamtlänge der „Langen Grotte“ beträgt rund 260 m. Für diese Angabe wurden zur Kontrolle der eigenen Aufzeichnungen während der Begehung die Unterlagen der Bleiberger Bergwerksunion mit herangezogen. Die „Kleine Grotte“ mit den unmittelbar angegliederten Schichtfugen weist eine Gangstreckenlänge von 130 m auf. Die beiden begangenen Höhlen bilden zusammen aber nur einen Bruchteil der bekannten natürlichen Höhlenräume, deren genetische und räumliche Zusammenhänge untereinander noch nicht geklärt sind.

Den Bergbaueinzeichnungen zufolge liegen im gleichen Gebiet noch die ca. 140 m lange *Wilhelmshöhle*, die *Wartburghöhle*, deren Länge auf ca. 700 m geschätzt werden kann, das *Kluftsystem* östlich unter der Wartburghöhle mit ca. 190 m Länge sowie das anscheinend recht kompliziert gebaute System, das an die Schichtfugenhallen der „Kleinen Grotte“ östlich anschließt und mindestens 250 m Gesamtstreckenlänge umfassen dürfte.

⁶ Es sei z. B. darauf verwiesen, daß die große Schacht-(Kluft-)zone im Ötscher (Geldloch) einer jener Verwerfungen folgt, die obertags im „Rauhen Kamm“ sichtbar sind; die Hackermauerhöhle im Dürrenstein (Niederösterreich) ist entlang von Klüften angelegt, die — nach einer freundlichen Mitteilung von Dr. F. Ruttner — parallel zur Stirn der Ötscherecke und in deren unmittelbarer Nähe verlaufen.

Diese Streckenfolgen allein repräsentieren somit mindestens mehr als 1½ km Gänge. Es handelt sich damit nach unseren augenblicklichen Kenntnissen um das ausgedehnteste Höhlengebiet Unterkärntens.

Der für österreichische Verhältnisse besondere Tropfsteinreichtum⁷ ist aus der geographischen Lage erklärbar; die Abhängigkeit der Sinterbildung von den klimatischen Gegebenheiten an sich ist zweifellos gegeben; die Voraussetzungen für die Sinterentstehung sind daher in den südlichen und südöstlichen Gebieten Österreichs wesentlich günstiger als im Alpenraum weiter im Norden und Westen. Ob und wie weit sich aus dem Erhaltungszustand und dem Formentypus des Sinters in der Langen und in der Kleinen Grotte Schlüsse auf die Entstehungsbedingungen und damit auf die Klimaschwankungen der jüngsten geologischen Vergangenheit ziehen lassen, muß eingehenderen Studien überlassen bleiben.

Die Höhlen der Unterschäftleralpe gehören zu den schönsten Tropfsteinhöhlen Österreichs.

Observations faites dans les grottes stalagmitiques près de la Unterschäftleralpe au Hoch obir (Carinthie)

Les grottes, très riches en stalagmites et en stalactites, se trouvent dans une ancienne région de mines de plomb et de zinc. Lors du creusement de galeries pour l'extraction des minerais, souvent, on ouvre des cavités naturelles. La longueur des grottes naturelles connues se totalise à 6 km environ. Il n'a pas encore été fait de travaux spéléologiques sur l'ensemble de ces grottes; cependant, le présent article porte à notre connaissance quelques observations, en particulier sur les formations stalagmitiques et sur l'évolution récente des cavités sous l'influence des galeries minières. Il est intéressant de retenir qu'il existe dans ces grottes des »excentriques« qui, jusqu'à maintenant, n'ont été trouvés en Autriche que très rarement.

Erwähnte Veröffentlichungen:

1. Kärnten, ein Reisehandbuch. Herausgegeben von der Landeskommision für Fremdenverkehr in Kärnten, Klagenfurt 1927, S. 333.
2. *Lex, F.*: Die Tropfsteinhöhlen in der Unterschäftleralpe. Carinthia II, 112./113. Jgg., Klagenfurt 1923, S. 5–8 und 114./115. Jgg., Klagenfurt 1925, S. 14–17.
3. *Waldner, F.*: Der derzeitige Stand der Höhlenforschung in Österreich. Protokoll der 3. Vollversammlung der Höhlenkommission, Wien 1949, S. 15.
4. *Pobeheim, J.*: Tropfsteinwunder in ewiger Nacht. Volkszeitung, Klagenfurt, 8. Dezember 1954, und viele andere.
5. *Wießner, H.*: Geschichte des Kärntner Bergbaues, II. Teil, Verlag des Geschichtsvereines für Kärnten, Klagenfurt 1951.
6. *Maury, J.*: La grotte du Grand-Roc à Laugierie-Basse, Les Eyzies, 32 p., Les Eyzies 1949.
7. *Pigeard de Gurbert, Larrouy, H., Maury, J.*: Sur les cristallisations de la grotte du Grand-Roc, 4e édition, 20 p., o. J., Montignac-sur-Vézère. (Sonderdrucke aus der Zeitschrift „Le Périgord illustré“, 1932–1933).
8. *Trimmel, H.*: Das Schneckenloch (1270 m) bei Schönenbach. Jahrbuch des Vorarlberger Museumsvereines, Bregenz 1955, S. 87–104.
9. *Trimmel, H.*: Bemerkungen zur Frage der Entstehung von Kolken in Höhlen. Die Höhle, 1. Jgg., Wien 1950, Heft 1.

⁷ Vom Tropfsteinreichtum wird kurz auch in einer Notiz des Jahrbuchs des Ö. K. T., Wien 1927, S. 70, gesprochen. Nach einer Mitteilung durch Ing. H. Mrkos befanden sich vor 1945 im Schutzhaus auf dem Hochobir Lichtbilder aus den Tropfsteinhöhlen der Unterschäftleralpe.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Die Höhle](#)

Jahr/Year: 1959

Band/Volume: [010](#)

Autor(en)/Author(s): Trimmel Hubert

Artikel/Article: [Beobachtungen aus den Tropfsteinhöhlen bei der Unterschäftleralpe im Hochobir \(Kärnten\) 25-33](#)