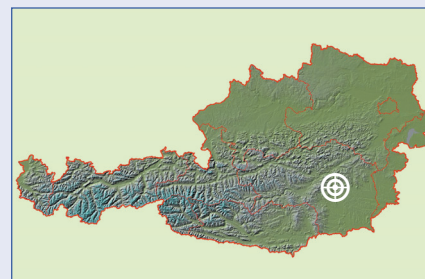


Forschungsprojekt Moosschacht (2836/237) auf dem Tannebenstock bei Semriach, Steiermark



ZUSAMMENFASSUNG

Im Herbst 2001 wurde auf dem Karstplateau Tanneben im Grazer Bergland (Steiermark) eine neue Großhöhle, der „Moosschacht“, entdeckt. Obwohl erst rund 300 m dieser Höhle vermessen sind, erreicht sie durch die bereits erkundeten Gänge jetzt schon eine wesentlich größere Dimension in Länge und Tiefe. Diese Höhle ist heute, neben der international bekannten Lurgrotte Peggau - Semriach, aus wissenschaftlicher und speläologischer Sicht, eines der bedeutendsten Forschungsprojekte dieses Gebiets.

ABSTRACT

The karst of the Grazer Bergland (Styrian karst, Austria) is well known for its large cave systems, including the famous Lurgrotte. In autumn 2001, a new cave (called Moosschacht) was discovered in the Tanneben, which is part of the Grazer Bergland. This article summarizes the initial exploration and scientific results of this new, extensive cave system which developed in the vicinity of the Semriach entrance of the Lurgrotte.

Heinrich Kusch

Institut für Alte Geschichte und Altertumskunde, Karl-Franzens-Universität Graz, Universitätsplatz 3/II, A-8010 Graz
heinrich.kusch@kfunigraz.ac.at

EINLEITUNG

Der Tannebenstock zwischen den Ortschaften Peggau und Semriach ist der südliche Teilbereich des „Mittelsteirischen Karstes“ im Grazer Bergland. Durch seinen Höhlenreichtum - 240 Höhlen auf eine Fläche von wenig über 10 km² - zählt das dicht bewachsene Kalkplateau heute zu den bedeutendsten Karstgebieten der Steiermark (Maurin, 1994). Es wird im Norden durch den Badlgraben, im Westen durch das Murtal, im Süden durch den Rötischgraben und im Osten durch das Semriacher Becken sowie den Eichberg begrenzt (Abb. 1).

Bereits Anfang des 19. Jahrhunderts begann man einzelne Höhlen der Peggauer Wand und im Badlgraben zu erforschen, und gegen Ende desselben Jahrhunderts rückten auch die Semriacher Höhlen in den Mittelpunkt der Öffentlichkeit. Ausschlaggebend dafür war ein Unfall, der sich 1894 in der Semriacher Lurgrotte (2836/1) ereignete und in dessen Verlauf sieben Höhlenforscher neun Tage lang in der Höhle eingeschlossen waren (Weissensteiner, 1994a). Damit wurde diese Höhle mit einem Schlag weit in den europäischen Raum hinaus bekannt. Diese über 6 km lange Tropfstein-

und aktive Wasserhöhle, die durch den Tannebenstock von Peggau nach Semriach führt, ist bereits über 100 Jahre als Schauhöhle der Öffentlichkeit zugänglich (Weissensteiner, 1994b).

Bereits gegen Ende des 19. Jahrhunderts setzte gleichzeitig mit der Erforschung der Lurgrotte auch die systematische speläologische Erforschung der Höhlen im Tannebenstock ein. Die überwiegende Anzahl der derzeit erfassten Objekte besteht aus Kleinhöhlen (Längen zwischen 5 und 49 m) und Mittelhöhlen (Längen zwischen 50 und 499 m). Nach der Lurgrotte zählt die Große Badlhöhle (2836/17) im Badlgraben bei Peggau mit über 900 m Länge zu den größten Höhlen des Gebietes. Aber es gibt noch vier weitere Großhöhlen in diesem Raum, die alle an ein altes Höhlenniveau gebunden sind. So entdeckte 1899 Adolf Mayer sen. auf der Hochfläche nahe der Ertlhube in 740 m Seehöhe eine über 600 m lange, großräumige Schachthöhle, die Geßmann-Doline (2836/6). Ihr Einstiegsschacht befindet sich am Grund einer Doline und war damals verschlossen. Der Eingang musste erst in Tage langer Arbeit aufgedigelt werden (Weissensteiner, 1966). Eine



Abb. 1: Der Tannebenstock (gelb eingefärbt) zwischen der Ortschaft Peggau im Murtal und dem Semriacher Becken/ Pöllau; Ausschnitt aus ÖK 1:25.000, BMN 6707, Blatt 164. Die Lage und Namen der im Text erwähnten Großhöhlen dieses Karstgebietes sind mit roter Farbe gekennzeichnet.

weitere Großhöhle, die im 700-m-Niveau liegt, ist das Wildemannloch (2836/27) am Südabfall der Tanneben (Bock, 1913). Die dritte dieser Großhöhlen wurde im Jahre 1990 entdeckt. Es handelt sich hierbei um das im Lurkessel bei Semriach in 690 m Seehöhe gelegene Blasloch (2836/229). Auch bei dieser Höhle musste der Einstiegsschacht erst

freigelegt werden (Kusch, 1991 u. 1994). Der im Jahre 2001 entdeckte Moosschacht ergänzt vorläufig die Liste der in der Tanneben bekannten Großhöhlen die alle innerhalb eines alten Höhlenniveaus auf einer Seehöhe von 640 bis 750 m liegen und sehr großräumig und tropfsteinreich sind.

FORSCHUNGSGESCHICHTE

Der enge Felsspalt des Moosschachts war dem Grundbesitzer Johann Schinnerl sowie dem Verfasser und seiner Frau Ingrid schon seit längerem bekannt. Jedoch wurde erst aufgrund einer Beobachtung von ausströmender Luft am 30. Oktober 2001 durch Monika Messner und den Verfasser begonnen, die ursprünglich nur 1 m lange, 20 cm breite und 1,5 m tiefe Kluftspalte zu öffnen. In 20 Arbeitseinsätzen, an denen insgesamt 11 Personen (Rupert Ecker, Peter Holl, Christian Kettenbach, Heinrich und Ingrid Kusch, Vincent

Larouche, Monika Messner, Erich Oswald, Christiane Vogrin, Susanne und Wolfgang Voller) teilnahmen, wurde in 256 Arbeitsstunden eine 8 m starke Verfüllung entfernt. Nachdem rund 10 Tonnen Bruchschutt, Sedimente und Steine aus dem Schacht an die Oberfläche gezogen worden waren, gelang es am 28. November 2002, den rund 20 m tiefen Einstiegsschacht freizulegen. Die Erstbefahrung der Höhle erfolgte am 14. Dezember 2002 durch Karl-Heinz Offenbecher und den Verfasser. Bei der zweiten Forschungstour

am 1. Februar 2003, bei der alle Grabungsteilnehmer anwesend waren, wurde durch den Verfasser die verschlossene Fortsetzung der Höhle gefunden, geöffnet und erkundet. Derzeit wird die hunderte Meter lange Großhöhle durch Chr. Kettenbach, H. u. I. Kusch, M. Messner, E. Oswald, S. u. W. Voller und R. Zenz systematisch erforscht. Es wurden bisher über 290 m an Höhlengängen und über 500 m im Gelände vermessen, wobei einige große Fortsetzungen noch nicht kartographiert worden sind (Abb. 2). Insgesamt wurden bis Februar 2004 über 43 Einsätze (9 Forschungstouren, 25 Arbeitseinsätze und 9 Vermessungs- und Dokumentationstouren) durchgeführt. Dazu kommt noch die Teilerschließung der über 30 m langen Waldrandhöhle (2836/238), welche mit dem Moosschacht in direkter, aber nicht begehbare Verbindung steht, wo weitere 19 Arbeitseinsätze zu verzeichnen waren. Zusammen ergibt dies in

zwei Jahren einen Zeitaufwand von 62 Tagen, an denen insgesamt fast 20 Tonnen Material manuell aus beiden Höhlen entfernt worden sind.

Das derzeitige Forschungsprojekt „Moosschacht“ ist ein Ergebnis von 15 Jahren speläologischer Prospektion, in denen der Verfasser und seine Frau Ingrid sowie Erich Oswald gemeinsam nach neuen Objekten suchten. In diesem Zeitraum wurden 12 neue Höhlen im Raum Semriach gefunden, geöffnet und erforscht. In diesem Zusammenhang wurden vom Verfasser über 300 Grabungs- und mehr als 100 Forschungseinsätze, an denen insgesamt 27 Personen teilnahmen, organisiert. Zu diesen Einsätzen zählen auch noch über 45 Beobachtungs- und Messtouren sowie Geländebegehungen in den Wintermonaten. Die Zielsetzung war und ist die Öffnung und Erforschung von verschlossenen und bisher noch unbekanntenen Höhlen auf dem Tannebenstock und dem Eichberg (Ehrenreich,

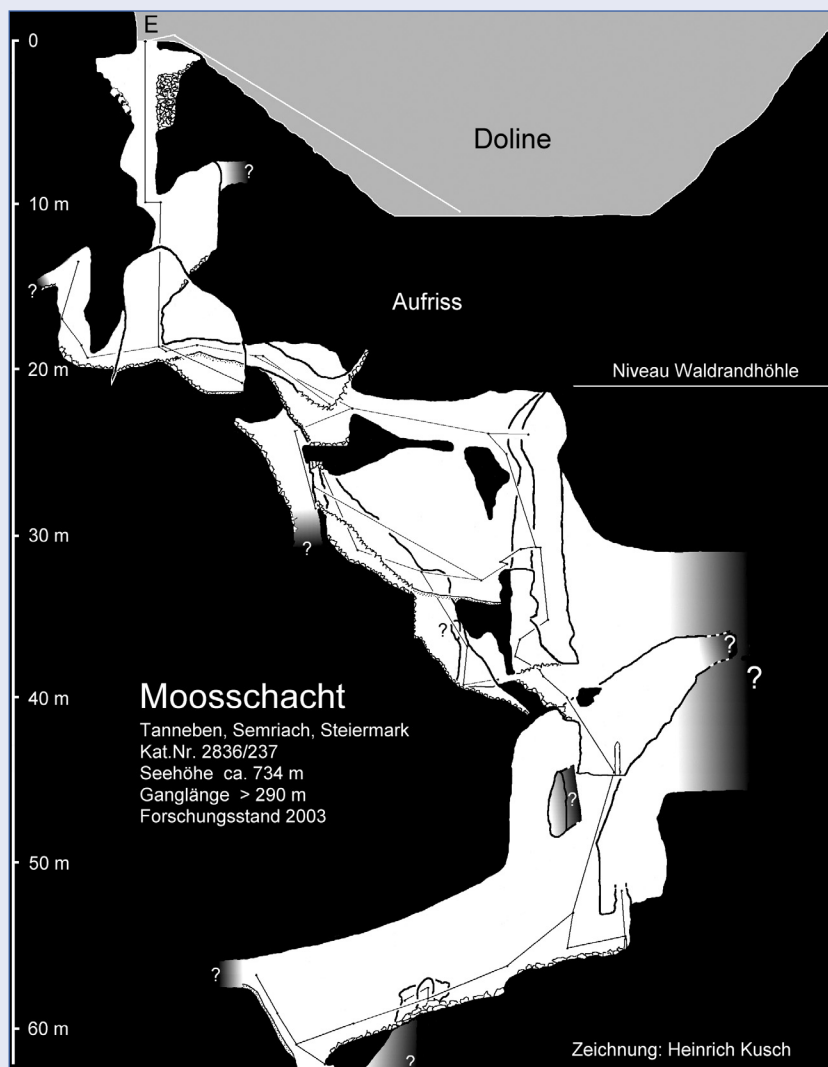


Abb. 2: Aufriss des Moosschachtes in Richtung Nord. Vermessung 2003: Heinrich und Ingrid Kusch, Monika Messner, Erich Oswald, Susanne und Wolfgang Voller, Rüdiger Zenz.

1994), die in der Vergangenheit durch die Oberflächenerosion und andere Naturereignisse im Eingangsbereich verschüttet worden sind. Die bedeutendsten Objekte der bisherigen Untersuchungen waren das 1990 entdeckte Blasloch mit einer Ganglänge von rund 850 m, die im Jahre 2000 freigelegte Millenniumshöhle (2836/234) mit über 170 m Länge (Kusch, 2003b), die Hangkluft (2836/228) mit rund 50 m Länge (Oswald, 1991)

RAUMBESCHREIBUNG

Der Eingang der Höhle (Abb. 3) öffnet sich am Rande einer über 100 m durchmessenden und 33 m tiefen Doline auf der Hochfläche des Tannebenstockes in einer Seehöhe von ca. 734 m. Diese Doline liegt rund 300 m seitlich des Hauptverlaufes der Lurgrotte Semriach im NE-Teil des Tannebenstockes.

Nach dem ersten 10 m tiefen, kluftgebundenen Einstiegsschacht, der fast zur Gänze ausgeräumt werden musste, kommt man nach einer Verjüngung im Deckenbereich eines 10 - 12 m hohen Raumes heraus. Von hier geht es frei hängend noch einmal 9 m weit in die Tiefe, und man gelangt in einen rund 14 m langen und bis 4 m breiten, mit schönen Sinter- und Tropfsteinbildungen ausgestatteten Höhlenraum. Im nördlichen Teil des Raumes führt ein Gang nach einem Linksknick rund 7 m weit bergauf und endet in einem Versturz, der mit Tropfsteinresten durchsetzt ist. In diesem Höhlenteil ist im Winter ein Luftzug spürbar, der aus dem Tropfsteinschutt kommt. Die Fortsetzung der Höhle setzt direkt unterhalb der Abseilstelle an. Nach Überwindung einer Engstelle öffnet sich vorerst eine niedere Passage mit schönen Sinter- und Tropfsteinbildungen. Dieser Abschnitt steht direkt mit der Eingangshalle in Verbindung. Eingedrungene Schuttmassen, die stellenweise über 7 m mächtig sind, gliedern den einst über 35 m hohen Raum von derzeit noch unbekanntem Gesamtausmaß in drei Teile.

5 m nach der Engstelle erweitert sich der noch niedere Höhlenabschnitt (Abb. 4), der heute Teil eines mindestens 12 x 12 m großen und bis zu 10 m hohen Raumes ist, und man gelangt hier zu einem 5 m tiefen Einbruch, dem „Kessel“, der durch das Nach- bzw. Abrutschen der Schuttmassen in einen darunter liegenden Hohlraum entstanden ist. Hier

und das altbekannte Hausloch (2836/3) mit einer Ganglänge von über 50 m. Als vorläufige Krönung dieser langjährigen wissenschaftlichen und speläologischen Arbeiten in einem relativ kleinen Gebietsabschnitt, innerhalb von nur 1 km² um den Eingang der Lurgrotte Semriach, kann nun zweifelsohne die Entdeckung und Erforschung des Moosschachtes angesehen werden (Kusch, 2003a).

gibt es drei Fortsetzungen. Parallel zur Eingangschachthalle verläuft ein aufgeschütteter Teil, der in einem Versturz endet und dessen Sedimentmaterial aus dem 12 m höher gelegenen Dolinenbereich in den Höhlenraum eingedrungen sein muss. Bei der Abstiegsstelle in den Kessel befindet sich linker Hand am tiefsten Punkt an der Wandseite ein fast senkrechter Spalt, der eine direkte Verbindung zu einem tiefer gelegenen großen Höhlenraum besitzt, dessen Ausmaße aber derzeit noch unbekannt sind. Im Ostteil des Kessels setzt an der Decke ein rund 9 m langer und 2 m breiter



Abb. 3: Diese Ansicht des Originaleinganges zeigt die nur 20-30 cm breite und 1 m lange Kluftspalte im Herbst/Winter 2001.
Foto: Ingrid Kusch (Graz)

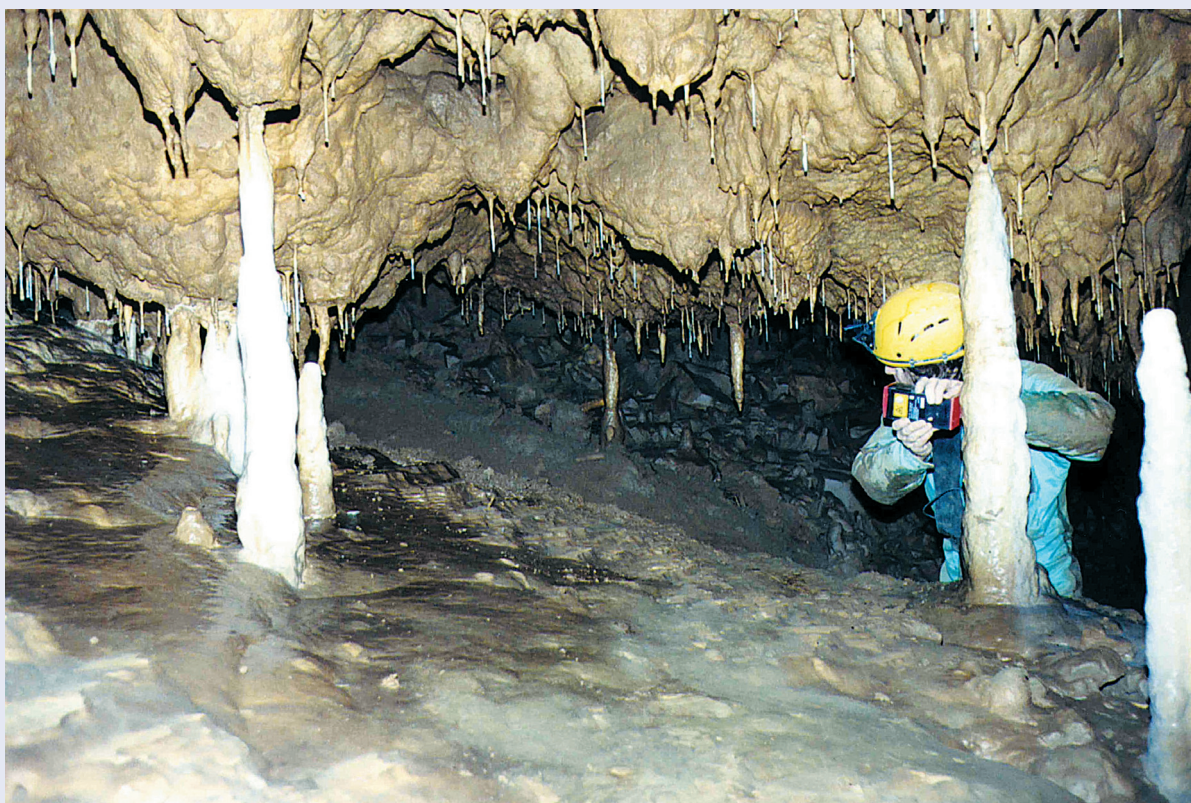


Abb. 4: Stalagmitengruppe oberhalb des Kessels.

Foto: Ingrid Kusch (Graz)

Gang an, der aufrecht zu begehen ist und in einen kluftgebundenen Canyon einmündet. Diese im ersten Abschnitt über 30 m lange und bis zu 15 m hohe Fortsetzung führt stark gewunden in die Tiefe. Der erste Abstieg in diesen Canyon ist 7 m tief und endet auf einem Zwischenboden, der aus einer Sinterdecke besteht, auf der Bruchschutt aufliegt. Von hier aus gibt es zwei Möglichkeiten, den Canyon weiter zu begehen: Die südwestliche Fortsetzung ist nur etwa 5 m lang und mündet nach einem 2 m tiefen Abstieg in eine 12 x 12 m große Halle, an deren Westseite von oben her Bruchschutt in den Raum eingedrungen ist. Im Ostteil der Halle öffnet sich ein 4 m tiefer Abbruch im Schuttkörper, der in einen 15 m langen, abwärts führenden Gangabschnitt übergeht. Dieser endet vorläufig in einem 6 m langen horizontalen Abschnitt, der 3 m hoch und über 2 m breit ist. Am Ende findet sich eine schmale Felsspalte, die in den seitlich, parallel verlaufenden Canyon einmündet. In der Decke dieses Höhlenteiles setzt ein Gang mit Wetterführung an, der noch erforscht werden muss. Die beiden zuvor erwähnten Schutthalden liegen direkt unterhalb des Kessels. Von dort aus dürfte auch das Schuttmaterial in den

Raum hereingedrückt worden sein.

Die nördliche Fortsetzung im Canyon beginnt mit einem 6 m tiefen Abstieg (Abb. 5), der bis zum unteren Zwischenboden dieses bis zu 16 m hohen, stark gewundenen Ganges führt, dessen Wände teilweise mit einem Sinterbelag überzogen sind. Dieser Gang mündet nach 20 m in der Decke eines 15 m hohen Raumes von 10 mal 10 m Grundfläche ein. Zahlreiche schöne Sinter- und Tropfsteinbildungen sind hier anzutreffen (Abb. 6). Eine rund 6 m hohe Tropfsteinsäule einer älteren Sintergeneration dominiert im oberen Bereich dieses Höhlenraumes, seitlich davor steht ein schneeweißer, über 2 m hoher Stalagmit. Der Boden besteht hier aus einer durchgehenden hellen Sinterdecke. Zahlreiche bis zu einen Meter lange Stalaktiten sind an den Deckenteilen erkennbar, und die Wandpartien sind mit reichlichem Sinterschmuck überzogen. Von hier führen mindestens vier offene Fortsetzungen weiter. Der Canyon setzt sich über dem Deckenbereich der Tropfsteinhalle fort und scheint mit zunehmender Tiefe an Dimension zu gewinnen. Ein Ende ist nach derzeitigem Forschungsstand nicht abzusehen. Ein weiterer Ansatzpunkt für mögliche Fortsetzungen



Abb. 5: Abstieg in den 15 m tiefen Canyon.

Foto: Heinrich Kusch (Graz)

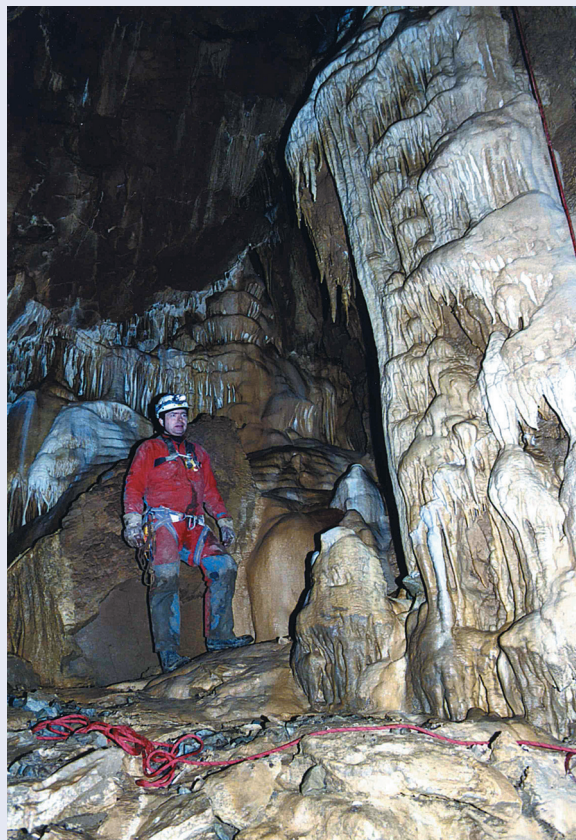


Abb. 6: Sinter- und Tropfsteinbildungen in der Tropfsteinhalle.

Foto: Monika Messner (Feldkirchen)

befindet sich im höchst gelegenen Teil der Halle, der durch eine Tropfsteinwand abgetrennt ist. Steigt man aus dem Canyon kommend vorerst über eine 4 m hohe Felsstufe und danach über den mächtigen Sinterwall in die Halle weitere 12 m tief ab, so führen auch von hier drei große Gänge in verschiedene Richtungen. An der Nordseite der Halle öffnen sich zwei hohe Gänge ca. 5 m über dem Boden, die stark gewunden in derzeit noch unbekannte Teile der Höhle führen. Einer davon gehört zum unteren Teil des Canyons. Ein weiterer über 20 m langer, nach NW ausgerichteter Kluftgang, der zwischen 1 und 3 m breit sowie durchschnittlich 7 m hoch ist, endet ungangbar mit starkem Luftzug. Jedoch zweigen von diesem Gang drei kluftgebundene Fortsetzungen ab, die weiter in die Tiefe in große Räume und tropfsteinreiche Gänge führen. Hier befindet sich der Zugang in die derzeit tiefsten und größten Teile der Höhle.

In diese Teile fließt ein periodisch aktiver Bach, der bei heftigen Niederschlägen eine starke Schüttung aufweisen muss, da hier auch jüngst noch größere

Steine bewegt wurden. Dieses Gerinne stammt wahrscheinlich aus dem Störungsbereich am unteren Wiesenabschnitt, wo sich zahlreiche Dolinen und Einbrüche befinden und tritt aus einem nicht begehbaren Verstoß, der sich hinter einer schönen Wandversinterung an der nordöstlichen Hallenwand befindet, hervor. Der Bach fließt vorerst über eine massive Sinterdecke, die den Boden der Halle bedeckt, ab und mündet dann in den 20 m langen Kluftgang ein, wo er am Ende in einem nicht begehbaren Schluckloch verschwindet, das mit den tieferer gelegenen Höhlenteilen in direkter Verbindung steht. Diese Teile sind durch einen seitlich vom Kluftgang abzweigenden Höhlenteil, der rund 50 m weit verfolgt werden konnte und in eine Tiefe von rund 70 m führt, zugänglich.

Auffallend ist die relativ niedrige Raumtemperatur in dieser Höhle, die bei 7,1 °C liegt, verglichen mit jener der Lurgrotte, die zwischen 8,5 und 9 °C liegt. Überall herrscht ein kühler Luftzug vor, der aus fast allen Gangöffnungen strömt und nicht nur bei Engstellen, sondern auch im 15 m hohen Canyon zu spüren ist. Nur in größeren Räumen ab 10 m

Breite ist er kaum bemerkbar. In den oberen Höhlenteilen, also in unmittelbarer Umgebung des Einstiegsschachtes, ist kaum mehr ein Luftzug zu spüren. Eine starke Zirkulation findet überwiegend in den tieferen Teilen und großen Gängen der Höhle statt. Doch konnten bisher noch keine Abzugsstellen für die Luftströmungen gefunden werden.

Ein vorläufiges Ende konnte in dieser Höhle bis jetzt nicht erreicht werden; derzeit sind rund 300 m Ganglänge vermessen. Acht Fortsetzungen mit Ganghöhen bis zu 15 m werden derzeit systematisch untersucht. Auf Grund der Dimensionen der offenen und zum Teil bereits erforschten Gangpassagen kann allerdings schon jetzt der Mooschacht als neue Großhöhle im Raum Semriach bezeichnet werden. Was die Sinter- und Tropfsteinbildungen dieser Höhle betrifft, gibt es mit Ausnahme der Lurgrotte Peggau – Semriach im

Tannebenstock kein Objekt, das Vergleichbares bieten könnte. So gesehen kann die Entdeckung und Erforschung der Höhle fast mit jener der Lurgrotte Peggau - Semriach verglichen werden. Auch für die wissenschaftliche Forschung ist diese bisher unberührte Höhle einmalig. Seit einem Jahr werden in der Höhle permanent Temperaturmessungen durchgeführt, die Bestandteil des Projektes „Speleothems as Paleoenvironmental Archives in the Eastern Alps“, das unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr. Christoph Spötl (Universität Innsbruck) steht, sind. Weitere fachbezogene Untersuchungen sind bereits geplant und befinden sich derzeit im Landesmuseum Joanneum (Graz) sowie an den Universitäten Graz und Wien in Arbeit. Das Resultat einer paläontologischen Untersuchung von Martina Pacher (Universität Wien) findet sich in dieser Ausgabe (Pacher, 2004).

ZOOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN

In den Räumen der Höhle konnten bisher zahlreiche Spinnenarten, Spinner, Höhlenheuschrecken und Salamander beobachtet werden, die wahrscheinlich durch Spalten oder durch den Einstiegsschacht in die Höhle gelangten. Im Vorjahr hielt sich im Winter eine Große Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*) in der oberen Schachthalle auf. Anfang Februar 2004 konnten sieben Exemplare der Kleinen Hufeisennase

(*Rhinolophus hipposideros*) in den tieferen Regionen der Höhle gesichtet werden, zwei davon flogen durch die hohen Räume. Ob die für diese Jahreszeit ungewöhnlich hohe Außentemperatur (bis + 15 °C) der Grund war, konnte nicht ermittelt werden. Interessant ist jedoch, dass sich die Fledermäuse vorwiegend und vermehrt in den tieferen Regionen der Höhle aufhalten.

GEOLOGIE UND GENESE

Die Höhlenräume befinden sich nach derzeitigem Forschungsstand in massivem Schöckelkalk (Devon), der im N- und NW-Bereich des Tannebenstockes stellenweise eine Mächtigkeit von über 300 m erreicht. Diese Kalkscholle liegt auf den Arzberg-Schichten (Devon) auf und taucht von SE nach N bzw. NW immer mehr ab. Die Höhle selbst liegt nahe einer Störungszone, die vom Lurkessel ausgehend südwestlich der Pöllauer Hochfläche in Richtung Badlgraben verläuft. Gekennzeichnet ist diese Störung durch zahlreiche große Dolinen, Senken und rezente Erdfälle entlang der Waldgrenze westlich der Ortschaft Pöllau, sie bildet den nordwestlichen Übergang des Tannebenstockes zum östlich gelegenen Eichberg. Die Pöllauer Hochfläche, die in einer Höhe von rund 740 m liegt

und zu den ausgedehnten Verebnungsflächen des Hochstradner-Nivaus gehört, scheint in früheren Zeiten maßgeblich an der unterirdischen Entwässerung des südlichen Trötschgebietes beteiligt gewesen zu sein (Benischke & Hartum, 1994).

Spuren eines ehemaligen unterirdischen Karstwassernetzes sind bereits in den oberen Bereichen des Mooschachtes erkennbar. So sind beispielsweise im stark mäandrierenden 15 m hohen Canyon zahlreiche fossile Knochen zwischen dem Bruchschutt eingelagert bzw. eingesintert, die auf Grund ihrer räumlichen Verteilung ursprünglich nur eingeschwemmt worden sein können. Im oberen Bereich der Schachthöhle weist die räumliche Anordnung teilweise einen ausgeprägten Schwindencharakter auf. Die Höhle dürfte einem

alten Vorfluterniveau des Tannebenstockes angehören, dessen Grundwasserstrom einst unter phreatischen Bedingungen zirkulierte. Hier könnte auch die durch einen zeitweisen Klimawandel bedingte Anhebung des Vorfluterniveaus eine nicht unbedeutende Rolle gespielt haben. Beim derzeitigen Forschungsstand ist es noch unklar, woher einst die Wässer kamen und wohin sie abfließen. Sekundär dürfte die Höhle in der Vergangenheit allerdings nur periodisch von Wässern bis in eine Seehöhe von 710 m überflutet worden sein. Dies belegen mehrere Meter mächtige Schwemmsandablagerungen in 20 bis 40 m Tiefe unter der heutigen Einstiegsöffnung.

Die phasenweise Tieferlegung der Höhlenetagen durch das jeweils aktuelle Vorfluterniveau ist in

dieser Höhle sehr gut nachvollziehbar, ebenso die Umgestaltung der später inaktiven Gänge und Räume durch Verstürze, Einschwemmungen sowie Sinter- und Tropfsteinbildungen. Der 10-15 m hohe Hauptcanyon der Höhle setzt sich in Richtung Pöllauer Hochfläche, also nach Norden hin, fort. Ein Ende des Canyons wurde bis jetzt noch nicht erreicht. Der Mittelteil der Schachtzone ist ein durch den Erdfall aufgefüllter rund 40 m hoher Höhlenraum, der durch großes Blockwerk und Hunderte Tonnen Bruchschutt verfüllt wurde und dadurch heute in mindestens drei getrennte Abschnitte unterteilt ist. Nach derzeitiger Kenntnis bildet die über 60 m tiefe Schachtzone den vorläufig einzigen Zugang zu dieser neuen Großhöhle im Tannebenstock.

DANK

An dieser Stelle möchte ich mich im Namen aller Forschungsteilnehmer beim Besitzer des Mooschachtes, Herrn Johann Schinnerl, und dem Besitzer der Lurgrotte Semriach, Herrn Peter

Schinnerl, samt ihren Familien für die großzügige Unterstützung, Geduld und Mithilfe bei den jahrelangen Forschungsarbeiten auf das Herzlichste bedanken.

LITERATUR

- Benischke, R. & Hartum, T. (1994): Zur Hydrologie und Hydrogeologie des Gebietes Peggau - Tanneben - Semriach. In: Benischke R., Schaffler, H. & Weissensteiner, V. (Hrsg.): Festschrift Lurgrotte 1894 - 1994, Graz (Landesverein für Höhlenkunde in der Steiermark): 143 - 181.
- Bock, H. (1913): Charakter des mittelsteirischen Karstes. Mitt. Höhlenk., Graz, 6 (4): 5 - 19.
- Ehrenreich, H. (1994): Die Oberflächenkarsterscheinungen des Eichberg bei Semriach. In: Benischke R., Schaffler, H. & Weissensteiner, V. (Hrsg.): Festschrift Lurgrotte 1894 - 1994, Graz (Landesverein für Höhlenkunde in der Steiermark): 139 - 141.
- Kusch, H. (1991): Das Blasloch (Kat. Nr. 2836/229) im Tannebenstock bei Semriach (Steiermark). - Die Höhle, 42 (1): 1 - 4.
- Kusch, H. (1994): Das Blasloch (Kat.-Nr. 2836/229) bei Semriach, Steiermark. In: Benischke R., Schaffler, H. & Weissensteiner, V. (Hrsg.): Festschrift Lurgrotte 1894 - 1994, Graz (Landesverein für Höhlenkunde in der Steiermark): 63 - 79.
- Kusch, H. (2003a): Neuforschungen im Raume Semriach (Grazer Bergland, Stmk.). - Die Höhle, 54 (1): 14.
- Kusch, H. (2003b): Die bisherigen Forschungsergebnisse der Millenniumshöhle (Kat. Nr. 2836/234) im Eichberg bei Semriach, Steiermark. - Mitt. d. Landesver. f. Höhlenkunde i. d. Stmk., 32 (1 - 4), Graz, (in Druck)
- Maurin, V. (1994): Geologie und Karstentwicklung des Raumes Deutschfeistritz - Peggau - Semriach. In: Benischke R., Schaffler, H. & Weissensteiner, V. (Hrsg.): Festschrift Lurgrotte 1894 - 1994, Graz (Landesverein für Höhlenkunde in der Steiermark): 103 - 137.
- Oswald, E. (1991): Die Hangkluft. Neuforschung im Bereich der Lurgrotte Semriach (Kat. Nr. 2836/228). - Mitt. Landesver. f. Höhlenkunde i. d. Stmk., 20 (1 - 4): Graz, 3.
- Pacher, M. (2004): Reste vom Murmeltier (*Marmota marmota* L., 1758) aus dem Mooschacht (2836/237) auf der Tanneben bei Semriach, Steiermark. - Die Höhle, 55 (1 - 4): 78-82.
- Weissensteiner, V. (1966): Die G. W. Geßmann-Doline auf der Tanneben bei Peggau (Steiermark), Kataster-Nr. 2836/6. Die Höhle, 17 (2): 44 - 48.
- Weissensteiner, V. (1994a): Die Einschliessung und Rettung der Forscher, die Lurlochkatastrophe von 1894. In: Benischke R., Schaffler, H. & Weissensteiner, V. (Hrsg.): Festschrift Lurgrotte 1894 - 1994, Graz (Landesverein für Höhlenkunde in der Steiermark): 37 - 52.
- Weissensteiner, V. (1994b): Die Erforschung der Lurgrotte nach der Einschliessungskatastrophe. In: Benischke R., Schaffler, H. & Weissensteiner, V. (Hrsg.): Festschrift Lurgrotte 1894 - 1994, Graz (Landesverein für Höhlenkunde in der Steiermark): 53 - 62.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Die Höhle](#)

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: [055](#)

Autor(en)/Author(s): Kusch Heinrich

Artikel/Article: [Forschungsprojekt Moosschacht \(2836/237\) auf dem Tannebenstock bei Semriach, Steiermark 83-90](#)