

## Speläologie

Von Karl Mais und Gernot Rabeder

### Zur Höhlenkunde und der Erforschung der Höhlen

Oberösterreich hat wichtige Anteile an den Karstgebieten der Nördlichen Kalkalpen. Die Erforschung der Verkarstungserscheinungen ist für die Erd- und Biowissenschaften, aber auch die historischen Wissenszweige von großem Interesse und hat wesentliche Beiträge zur Landeskunde gebracht. Auch für die Wirtschaft, insbesondere für die Wasserversorgung und für den Fremdenverkehr, sind die höhlen- und karstkundlichen Kenntnisse zu nützen.

Die vielfach gegliederte Landschaft Oberösterreichs weist im Bereich der Kalkalpen ausgedehnte Karst-Plateaus auf. Dort kommt es durch die lösende Wirkung des Niederschlagwassers zu einem gewissen Abtrag der Oberfläche, der die von Natur aus vorhandenen Klüfte und Spalten des Gesteins erweitert und so wasserwegsam macht, daß schließlich das Regenwasser sehr rasch nach kurzem oberirdischem Lauf in den Untergrund versinkt und erst im Bereich des Talniveaus in großen Karstquellen wieder an die Oberfläche tritt. Oberflächen-gerinne treten in den Höhenlagen nur selten auf.

Bei den steten Erweiterungen der Klüfte kommt es vielfach an Kluftkreuzungen zur Hohlraumbildung, die zu mehr oder weniger großen, für Menschen begehbaren Höhlen führen kann.

Die markanten Gebirgsmassive von Hölleengebirge, Totem Gebirge und Dachstein sind mit ihren Kalken und Dolomiten aus Trias und Jura typische Karstgebiete mit der Ausprägung von Karen und Dolinen an der Oberfläche sowie Schächten und Höhlen im Untergrund. Es weisen jedoch auch jene Teile der Voralpen, die aus Karbonatgesteinen aufgebaut sind, Höhlen und andere Karsterscheinungen auf.

Im Vorland, insbesondere in den großen Tallandschaften, stehen vielfach mächtige Schotterlagen aus der Eiszeit an, deren Gerölle zum Teil aus den Kalkalpen stammen und obendrein durch kalkige Bindemittel zu Konglomeraten verbacken sind. Auch sie unterliegen der Verkarstung und weisen oft auch beachtliche Höhlenbildungen auf (z. B. Lettenmayerhöhle bei Kremsmünster).

In Gebieten mit nichtverkarstungsfähigen Gesteinen, wie in der Flyschzone des Alpenrandes und im Bereich der sanftkuppigen Höhen des Mühlviertels mit seinen Graniten und Gneisen, treten nur selten Höhlen auf. Es sind dies Höhlen, die nicht durch Verkarstungsprozesse, sondern durch das Übereinandertürmen von Felsblöcken, durch tektonische Bewegungen und auch Rutschungen entstanden sind. Das Wasser hat an ihrer Bildung nur einen geringen Anteil, er ist vielfach nur auf den mechanischen Abransport der verwitterten und vergrusteten Gesteinsoberflächen beschränkt.

Die Höhlen eines Gebietes stehen in direktem Zusammenhang mit ihrer oberirdischen Umgebung, besonders wenn die Höhlen den unterirdischen Anteil des Verkarstungsprozesses einer Landschaft darstellen. Die Wissenschaft, die sich mit diesen Erscheinungen befaßt, wird Karst- und Höhlenkunde oder Speläologie genannt, bei der sich die Erdwissenschaften und die Biowissenschaften mit den biotischen und abiotischen Erscheinungen in Karst und Höhle befassen und dabei auch die Zeugnisse der Anwesenheit von Mensch und Tier in ihrer Wechselbeziehung betrachten. Es kommt hiebei zu einer integrierenden Berührung der Fachgebiete, die einander vielfach ergänzen.

Zum Verständnis der Forschungstätigkeit in oberösterreichischen Höhlen in den letzten 50 Jahren, die nur durch den Zweiten Weltkrieg eine Unterbrechung erfahren hatte, sei hier darauf hingewiesen, daß bereits von Männern wie Friedrich SIMONY\* (1865, 1889–1895) und Franz KRAUS (1894) etwa ab der Mitte des 19. Jahrhunderts der Grundstein für die wissenschaftliche Erforschung der Höhlen in diesem Lande gelegt wurde. Bald hatte sich gezeigt, daß nur mehrere Interessenten zusammen den umfangreichen Materialaufwand beschaffen und damit die Schwierigkeiten der Erforschung von Höhlen erfolgreich bewältigen konnten. So bildet die Gründung des Vereins für Höhlenkunde in Graz 1907, dessen Sektion Oberösterreich Georg Lahner 1910 ins Leben rief, einen weiteren Markstein auf diesem Wege. Der erste große Erfolg der vereinsmäßigen Höhlenforschung war die sensationelle Entdeckung der Dachsteinhöhlen, der Rieseneishöhle und der Mammuthöhle. Seit dieser Zeit hat auch stets der »Höhlenverein« die erkundende Höhlenforschung getragen und die daraus erwachsenden Ergebnisse gesammelt. 1921 wandelte sich die Sektion Oberösterreich mit Zustimmung des Stammvereines in Graz in einen Landesverein für Höhlenkunde in Oberösterreich um und wurde Mitglied des »Hauptverbandes deutscher Höhlenforscher«, der aus dem Grazer »Verein für Höhlenkunde in Österreich« hervorgegangen ist. Der Landesverein hat nach 1945 maßgeblich am Zustandekommen des »Verbandes österreichischer Höhlenforscher« mitgewirkt und ist seither Mitglied dieser Dachorganisation.

\* Die Literaturzusammenstellung befindet sich in »Bibliographie zur Landeskunde von Oberösterreich 1930–1980«, Jb. Oö. Mus.-Ver., Band 128/1, Ergänzungsband 2.

Das Arbeitsgebiet des Landesvereines hat sich im Laufe der Zeit entwickelt. Es ist nach den Arbeitsschwerpunkten seiner Mitglieder historisch gewachsen und mit den anderen höhlenforschenden Vereinen Österreichs in kollegialer Weise abbesprochen. Nach der hydrographischen Gliederung des Bundesgebietes durch den Verband österreichischer Höhlenforscher ist es genau festgelegt. Es umfaßt hiebei nicht nur Gebiete des Landes Oberösterreich, sondern auch der Steiermark und Salzburgs. Die Höhlenvereine Salzburgs und Niederösterreichs betreuen hingegen auch gewisse Gebiete Oberösterreichs.

In seinem Arbeitsgebiet führt der Landesverein das Österreichische Höhlenverzeichnis, in das alle bekannt gewordenen Höhlen aufgenommen werden. Die einzelnen Gebirgsgruppen sind durch vierstellige Zahlen gekennzeichnet, hinter denen, durch einen Schrägstrich getrennt, die laufende Höhlennummer des Gebietes folgt. Jede Höhle ist durch Kennziffer und laufende Nummer sowie durch einen offiziellen, bindenden Höhlennamen festgelegt. Der Landesverein sammelt über diese Höhlen alle Unterlagen in seinem Vereinsarchiv, dem Höhlenkataster.

In Oberösterreich bestehen folgende höhlenkundliche Vereinigungen:

1. Landesverein für Höhlenkunde in Oberösterreich, Linz,
2. Sektion Ebensee des Landesvereines für Höhlenkunde in Oberösterreich,
3. Sektion Sierning des Landesvereines für Höhlenkunde in Oberösterreich,
4. Zweigverein Hallstatt-Obertraun des Landesvereines für Höhlenkunde in Oberösterreich.

Mit Beginn des Jahres 1982 waren im Arbeitsgebiet des Landesvereines für Oberösterreich 1020 Höhlen katastermäßig erfaßt, von denen jedoch eine größere Anzahl auch auf steirischem Landesgebiet (bis zum Ennstal) und einige auf Salzburger Gebiet liegen. Höhlen des Gebietes östlich der Enns sind in dieser Zahl nicht enthalten; sie werden vom Landesverein für Höhlenkunde in Wien und Niederösterreich betreut.

Eine genaue Angabe über die Anzahl der in Oberösterreich bekannten Höhlen ist nicht leicht möglich und für die praktische Forschung auch unerheblich. Die Höhlenforschung des Landesvereines erstreckt sich auch nicht nur auf das Gebiet Oberösterreichs. Viele Erfolge liegen auch jenseits der Landesgrenzen. So erzielten die Mitglieder des Landesvereines in der Raucherhöhle im Toten Gebirge international bemerkenswerte Erfolge.

Die höhlenkundlichen Forschungserfolge werden von den im Lande tätigen Vereinigungen zum Teil in eigenen Mitteilungen veröffentlicht:

»Mitteilungen des Landesvereines für Höhlenkunde in Oberösterreich« (Linz), ihre Abgabe erfolgte bis 1979 nur an Vereinsmitglieder.

»Höhlenkundliche Vereinsmitteilungen« des Zweigvereines Hallstatt-Obertraun, diese sind im Jahr 1982 im 9. Jahrgang erschienen und wurden ursprünglich ebenfalls nur an Vereinsmitglieder abgegeben.

»Mitteilungen der Sektion Sierning«, erscheinen derzeit nicht mehr.

In den oben genannten Vereinsmitteilungen, die wegen ihrer ausgesprochen beschränkten Abgabe nicht unbedingt als Veröffentlichungen anzusehen sind, werden von den Vereinsmitgliedern außerordentlich wertvolle Forschungsberichte gegeben. Für einen weiteren Kreis werden immer wieder Artikel in der internationalen Fachzeitschrift »Die Höhle« (Wien) veröffentlicht.

## Die wichtigsten Höhlengebiete in Oberösterreich

### Dachstein

Das Dachsteingebiet ist die bedeutendste Karstlandschaft des Landes. Bei Obertraun beherbergt es den international bekannten »Dachsteinhöhlenpark« und besitzt mit diesem und dem anschließenden Plateaubereich das wohl besterforschte Karstgebiet Österreichs, über das Hubert TRIMMEL mehrfach resümiert hat (1960, 1980).

Systematische Untersuchungen haben bereits mit Friedrich SIMONY vor fast 150 Jahren eingesetzt und ab der Entdeckung der »Dachsteinhöhlen« im Jahre 1910 eine Kontinuität bewahrt.

Damals war die Dachstein-Rieseneishöhle eine sensationelle Entdeckung, die durch jene der Mammuthöhle noch abgerundet wurde. Bereits 1913 legten die damals maßgeblichen Forscher Hermann Bock, Georg Lahner und Ludwig Gaunersdorfer eine gründliche Darstellung und Untersuchung der bis dahin erforschten Höhlen vor. Immer neue Generationen von Höhlenforschern entdeckten Neuland und legten ihre Erfolge in Plänen und Berichten nieder, die für manchen Anlaß zu wissenschaftlichen Forschungen gaben.

Im Kessel der Schönbergalm sind seit dem Beginn der Forschungen kaum neue Höhlen hinzugekommen, doch die damals bekannten sind nun weitgehend erforscht. Die Rieseneishöhle hat bis jetzt keinen Längenzuwachs erfahren, ihre imposanten Eismassen aber haben wiederholt zu Untersuchungen Anlaß gegeben. Meteorologische Serienuntersuchungen haben vor 50 und vor 25 Jahren dem Eishöhlenklima und der Entstehung des Eises gegolten und stellen Marksteine in der Speläometeorologie dar (KYRLE 1923, LAHNER 1929, SAAR 1951, 1954 a, 1954 b, 1955 a). Eine Untersuchung der Eisschichten auf Pflanzenpollen und Sporen hat in den untersten Lagen einen wärmeliebenden Vegetationsaspekt u. a. mit Nussbaum ergeben und läßt ein Alter von rund 500 Jahren ermessen (KRAL 1968), was bedeutet, daß die Vereisung der Höhle ab dem Jahr 1300 eingesetzt haben mag. Von ehemals eisfreien und wärmeren Perioden zeugen auch die Knochen des Höhlenbären, die in verschiedenen

Höhlenteilen gefunden wurden (BOCK, LAHNER & GAUNERSDORFER 1913, EHRENBERG 1953).

Bemerkenswert ist, daß die mehr oder minder nahe zur Rieseneishöhle gelegenen Nachbarobjekte, wie die Mörkhöhle (THALER 1980) und die erst kürzlich erforschte Schönberghöhle (GAMSJÄGER 1980) sowie die südöstlich im Plateaubereich liegende Östliche und Westliche Almbergeishöhle (TRIMMEL 1956), noch keine Zusammenhänge untereinander aufweisen, während auf der anderen Seite des Kessels der Schönbergalm im Bereich der Mammuthöhle solche Verbindungen bestehen.

Die Mammuthöhle ist 1911 aus einem östlichen und einem westlichen Teil zusammengewachsen, später, 1964, kam die Oedlhöhle durch eine befahrbare Verbindung hinzu. Abenteuerlich war der letztlich erfolgte Zusammenschluß des Däumelkogelschachtes am Plateau (KASPAREK 1981) mit dem Wiener Labyrinth der Mammuthöhle auf der einen Seite und der Riesenkluft mit dem Wasserschacht auf der anderen Seite (FRITSCH 1980 b). Diese schon lange erhofften Verbindungen haben die Mammuthöhle zur zweitiefsten Höhle Österreichs mit 1180 m und zur drittlängsten mit derzeit 37 329 m gemacht.

Einige Höhlen, wie das Teufelsloch, die Höhlen in der Sauries, die mineralogisch bedeutenden Objekte am Mittagkogel und die Mortonhöhle weisen zwar keine Verbindungen auf, stehen aber in klarem speläogenetischen Zusammenhang mit der Mammuthöhle. Die Plandarstellung eines so großen Höhlensystems hat wegen der Ausmaße und der immer wieder notwendigen Ergänzungen Anlaß zur Erstellung eines Teilplansystems gegeben, das zum »Atlas der Dachstein-Mammuthöhle« geführt hat (STUMMER 1980 a, TRIMMEL 1969).

Ausgehend von der Entdeckung neuer Räume sind morphologische, speläogenetische, biologische und meteorologische Untersuchungen (ARNBERGER 1954, FRANKE & ILMING 1963, MORTON 1957, SCHAUBERGER 1961, TRIMMEL 1954, STROUHAL & VORNATSCHEK 1975) in den Höhlen erfolgt und auch auf die Karstflächen des Plateaus ausgedehnt worden. Maßgeblich für diese karstkundlichen Untersuchungen war unter anderem die Wiederbelebung der Bundeshöhlenkommission am BMfLuF nach dem Zweiten Weltkrieg, von deren Fachleuten Impulse für den Beginn einer Karstbestandsaufnahme ausgingen und die Forschung ungemein belebt wurde (BAUER 1953, 1954 a, b, 1955 a, b, 1959; BAUER & TRIMMEL 1953; FINK 1953; KILIAN 1954; MAYR 1954; SCHAUBERGER 1956; TRIMMEL 1980; WENDELBERGER 1953; WILTHUM 1954). In diese Zeit fällt auch die Erforschung der Karstwasserwege mit Hilfe gefärbter Sporen, durch die das Dachsteingebiet ein internationales Beispiel für die verzweigten unterirdischen Wege des Wassers wurde (BAUER & ZÖTL 1972; BAUER, ZÖTL & MAYR 1958; ZÖTL 1957 a, b).

Die großen Karstquellen am Fuße des Dachsteinstockes haben für die

Fragen der Karstentwässerung viel beigetragen. Die Koppenbrüllerhöhle als aktive Wasserhöhle, die ständigen oder episodischen Karstquellen wie Kessel, Hirschbrunn, Waldbach-Ursprung und andere weisen auf gewaltige, noch unbekannte Höhlensysteme hin (SCHAUBERGER 1952 a, 1973; LAHNER 1910, FRITSCH 1980 a, TROTZL 1960), von denen noch eines im Nahbereich von Hallstatt erwähnt sei. In der steilen Hirlatzwand öffnen sich einige Portale, von denen eines den Zubringer zur Hirlatzhöhle darstellt. Diese Höhle steht mit den etwas tiefer liegenden Brandgrabenhöhlen in direkter genetischer Beziehung und besitzt gewaltige Hallen und Gänge, von denen derzeit 8478 m bekannt sind (SCHAUBERGER 1950, 1957; FRITSCH 1970).

Hervorzuheben sind auf dem Gebiet der praktischen Höhlenforschung Untersuchungen des Schwefelkreislaufes in den Nördlichen Kalkalpen, die, von der Mammuthöhle ausgehend, zu einer generellen Klärung dieser Fragen geführt haben (SEEMANN 1979 a, 1982). Zu erwähnen ist auch die Entdeckung des Minerals Hydromagnesit in der Mammuthöhle (SEEMANN 1979 b). Die erwähnten Untersuchungen im Dachsteingebiet sind praktisch alle von Forschern durchgeführt worden, die aus allen Teilen Österreichs stammen, wobei jedoch Gruppen aus Hallstatt-Obertraun, Linz und Wien die meisten Erfolge erzielten.

Das über die Höhlen der Schönbergalm und des Dachsteins mit seinem Karst erschienene Schrifttum ist sehr umfangreich. Es sei hier auf einige wichtige Werke zum Teil mit Zusammenfassungen und Literaturangaben hingewiesen: BAUER & ZÖTL 1972; BOCK, LAHNER & GAUNERSDORFER 1913; FRITSCH 1980 a; KYRLE 1923; PILZ & TRIMMEL 1960; TRIMMEL 1980; SCHNEIDER & TRIMMEL 1962; STUMMER 1980 b, c.

## Totes Gebirge

Das Tote Gebirge stellt das größte geschlossene Karstgebiet Österreichs dar und enthält daher zahlreiche Höhlen (FRITSCH 1974, 1982).

Es ist das erfolgreiche Arbeitsgebiet der Höhlenvereine von Linz im Westen und Sierning im Osten. In systematisch durchgeführten Expeditionen ist es gelungen, großartige Erfolge in der Raucherkarhöhle, Steiermark, zu erringen, die derzeit mit rund 38 km die zweitgrößte Höhle Österreichs ist und damit die Dachstein-Mammuthöhle vom Platz verwiesen hat.

Herausgegriffen sei die Gegend südlich vom Schönberg bzw. Wildenkogel beim Ebenseer Hochkogel. Dort hat 1925 der damalige Höhlenforscherverband u. a. mit Othmar Schauburger und Hermann Bock Erkundungen durchgeführt und neben Schächten die Feuertaleishöhle erforscht, welche von großen Räumen – einer davon mit rund 60 m Durchmesser – und eindrucksvollen Eisgebilden in Stufen rund 90 m tief abbricht (ABEL 1931).

Im benachbarten Hangenden Kogel liegt in 1695 m Höhe die Tropfsteinhöhle, in deren Raumfolge die bestimmende Tektonik deutlich wird. Mannigfaltige Sinterbildungen haben die Räume ausgeschmückt. Heute ist das leider Vergangenheit: Unverständige haben dieses Naturdenkmal verwüstet (SIEGL 1957).

Knapp neben dem Weg, der vom Feuertal kommend am Wehrkogel vorbeiführt, wurde 1956 ein unscheinbarer Schachteinstieg entdeckt, in den Mitglieder des Landesvereines mit den damals üblichen Strickleitern in den kaskadenförmig abfallenden Ahnenschacht abstiegen (TROTZL 1959) und 1961 in 336 m Tiefe wegen technischer Schwierigkeiten abbrechen mußten. Englische und belgische Forschergruppen haben später den Schachtgrund erreicht und horizontale Gangsysteme erforscht. 1973 war eine Gesamttiefe von etwas über 600 m und eine Länge von rund 5 km vermessen, ein Unfall bewirkte das vorläufige Ende der Forschungen.

In geringer Entfernung liegen weitere Schachteinstiege, die Ausländer bis in spektakuläre Tiefen erforschten, so nördlich des Hangenden Kogels in wild zerklüftetem latschenbestandem Terrain der UFO-Schacht, den Belgier auf 565 m Tiefe erforschten (FELLNER 1979). Nur etwa 200 m entfernt stiegen im Jahre 1976 Franzosen in den Trunkenboldschacht und erreichten 580 m Tiefe, im Jahr darauf sogar 854 m, wobei sie im tiefsten Teil wasserführende Gangstrecken mit Siphonen betraten (FRITSCH 1980 c). Diese und viele andere, für uns überraschende Erfolge waren auf die gekonnte Verwendung von Steigklemmen und dehnungsarmen Höhlenseilen zurückzuführen, die in Österreich erst nach und nach zum Einsatz kamen.

Diese neue Technik setzten die ausländischen Gruppen praktisch nur zur Erzielung von Tiefenrekorden ein. Die Forschungen im Feuertalsystem wurden abgebrochen, als nach einer Tiefe von 913 m keine weiteren Tiefenvorstöße mehr möglich waren. An unseren heimischen Forschern wird es liegen, die Ausdehnung dieser bisher auf 6200 m Länge vermessenen Höhle und ihre Zusammenhänge zu anderen Objekten zu erforschen und Hinweise auf fachspezifische Untersuchungen zu liefern. Aufgrund der bisher in diesem Gebiet erkundeten Höhlenräume und der speläogenetischen Gegebenheiten könnte es möglich sein, eine Verbindung zwischen den Gangsystemen der Raucherkarhöhle und dem Feuertalsystem zu finden.

Im östlichen Teil des Toten Gebirges sind keine derart aufsehenerregenden Höhlen bekannt.

Bei Hinterstoder liegt nur wenige Meter über dem Niveau der Steyr die Kreidelucke, die zuerst mit einem dreieckigen Profil großräumig in den Berg hineinzieht und schöne Höhlenseen aufweist. In den ansteigenden Teilen liegen mächtige Bergmilchablagen. Die Höhle ist periodisch wasserführend und hängt mit dem hochwasseraktiven Schwarzbachursprung zusammen. Die Höhle ist seit Jahrhunderten bekannt, sie weist eine Länge von rund 1200 m

auf. Eine eingehende Bearbeitung hat sie am Ende der 40er Jahre erfahren (ARNBERGER & TRIMMEL 1950).

Ein befahrungstechnisch heikles Höhlenobjekt ist das Eislueg im Brandleck, bei dem Abstiege in Hallen und Eisteile wechseln. Sierninger Höhlenforscher haben es auf 1512 m Länge und 169 m Höhenunterschied vermessen.

Vom Warscheneckgebiet seien zwei Objekte erwähnt: der Pießling-Ursprung bei Roßleiten, er ist die größte Karstquelle des Gebietes, und eine Höhle mit einem derzeit bekannten Gesamthöhenunterschied von rund 100 Metern und etwa 1,5 km Länge (TROTZL & TEIMER 1962, TROTZL 1974).

Im Brunnsteinerkar liegt dem Ramesch gegenüber die Infernahöhle, die, vor wenigen Jahren entdeckt, derzeit fünf Eingänge, eine Länge von 752 m und einen Höhenunterschied von 150 m aufweist.

## Höllengebirge

Das Höllengebirge weist sich als Karstgebiet mit interessanter Geologie durch bemerkenswert wasserreiche Karstquellen, derzeit rund 60 Höhlen und markanten Karsterscheinungen aus. In diesem Zusammenhang sei auf das Halleswiespolje hingewiesen, das südlich des Weißenbachgrabens liegt und ein typisches Polje darstellt, aber nur wenig bekannt ist (MÜLLER 1972).

Von den Höhlen des Höllengebirges seien nur die Gmundnerhöhle am Fuße des Grünalmkogels mit einer Länge von rund 800 m und ausgeprägten Korrosionsformen in den Gangpartien, die Totengrabenhöhle (ca. 1000 m) in den Nordflanken zum Langbathsee, deren Portal meist hinter dem Schleier eines Wasserfalles liegt und cañonartig derzeit rund 248 m in die Tiefe führt (STUMMER 1968), sowie die Hochleckengroßhöhle genannt.

Die Hochleckengroßhöhle öffnet ihr Portal in den Nordabstürzen des plateauartigen Höllengebirges in einer Seehöhe von 1520 m. Die großräumigen Gänge und Hallen sowie der einst vielfältige Tropfsteinschmuck lockten jährlich zahlreiche Höhlenforscher an. Berühmt wurde diese rund 1700 m lange Höhle, als ab dem Jahre 1972 neue Teile (PFARR 1978) und dabei der riesige »Stierwascherschacht« entdeckt wurden, der mit einer Tiefe von 342 m zu den tiefsten direkten Schachtabstiegen der Welt zählt. Es folgten zahlreiche Expeditionen von Italienern, Franzosen und Österreichern, die zur Entdeckung weiterer Räume und Abstiege führten, so daß die Hochleckengroßhöhle heute eine Länge von 5250 m und einen Höhenunterschied von 896 m aufweist. Andere Tiefenangaben von 920 m, 1022 m u. a. sind überholt und inkorrekt (KASPAREK & FRITSCH 1978, PFARR 1981).



## Andere Gebiete

In den noch nicht genannten Gebieten gibt es auch zahlreiche Höhlen, von denen einige genannt seien.

Am Fuße der Drachenwand bei St. Lorenzen am Mondsee entspringt eine kräftige Karstquelle nahe dem fast 25 m breiten Portal der Klausbachhöhle. Auf eingangsnah enge Passagen folgen geräumigere Höhlenteile und schließlich die Drachenhalle, deren See die genannte Quelle speist. Hochwässer haben im Eingangsbereich zur Aufschüttung mächtiger nacheiszeitlicher Sedimente geführt, in denen latènezeitliche und jüngere Kulturreste sowie Haustierknochen gefunden wurden (TRIMMEL 1972).

Ein bemerkenswertes Höhlengebiet liegt östlich von Ebensee. Kaum 200 m ober dem Ostufer des Traunsees befindet sich die Rötelseehöhle, die, an der Schichtgrenze zwischen Wettersteinkalk und Hauptdolomit gelegen, zuerst gangartig in die Tiefe zieht und sich zu einem eindrucksvollen Dom mit ansehnlichem Höhlensee weitet. Diese schon 1820 gepriesene Höhle (STEINER 1820) steht seit 1931 mit ihrer Umgebung und der Quelle des Rötelseebaches als Naturdenkmal unter Schutz.

Ebenfalls geschützt sind die Gasseltröpfsteinhöhle (SCHAUBERGER 1959) und die etwas nördlich gelegene Gasselniedernhöhle, deren Inneres von großen Versturzböcken geprägt und durch Knochenfunde von Elch und Braunbär (EHRENBERG 1962) bemerkenswert ist.

In der Nähe von Kleinreifling liegen zwei weitere Naturdenkmale: Die Tropfsteinhöhle in den Arzmäuern (1150 m) ist rund 240 m lang und durch Sinterbildungen ausgezeichnet, die von blendend weißer Farbe waren, an ihren Oberseiten hatten sie kräftige dunkelbraune Farbtöne, was besonders im Mittelteil der Höhle einen belebenden Kontrast bildete. Die nicht weit entfernte Schichtfugenhöhle hat zwei Eingänge, die in einen Schichtfugenraum führen, welcher eine Bindung an ein ssw und quer dazu verlaufendes Kluftsystem aufweist. Die Gänge verengen sich mehrfach zu schmalen Schlufen, auch setzen bis zu 20 m tiefe Schächte an. Vielfältiger Tropfsteinschmuck zeugt von den wechselnden Klimabedingungen und der quartären Landschaftsentwicklung. Die Höhle ist rund 260 m lang und über 90 m tief. Beide Höhlen sind zu Beginn der sechziger Jahre unter Schutz gestellt worden (TRIMMEL 1963), tragen aber heute schwere Zeichen mutwilliger Zerstörungen.

Das Sengsengebirge ist als Karstgebiet trotz seiner ausgeprägten Oberflächenformen (BAUER 1953) nur wenig bekannt. Als »Teufelsloch« ist die Rettenwandhöhle der Bevölkerung bereits seit langem ein Begriff. Sie wird durch ein steil stehendes Kluftsystem bestimmt, welches bei Hochwasser im Rückstaubereich der tiefer liegenden Karstquelle liegt und zum Teil mit Wasser gefüllt wird. Die Höhle ist zoologisch, u. a. durch die Entdeckung eines Höhlenkäfers, sehr bedeutungsvoll (SCHMID 1972, TRIMMEL 1974 a).

Das Windloch im Damberg bei Steyr sei genannt, weil es im sonst höhlenfreien Flysch angelegt ist und seine Entstehung einer Hangrutschung verdankt. In seinem Eingangsbereich sind Wappen, Idiogramme, Symbole und Jahreszahlen in den Felsen eingegraben, die zeigen, daß die Höhle nicht nur sagenumwoben (HARRER 1965), sondern der Bevölkerung auch stets bekannt war (PRITZ 1837, THALER 1978).

### Bärenhöhlen

Von wissenschaftlich besonderem Interesse sind Höhlen, die aufgrund ihrer Lage und Form vom jungpleistozänen Höhlenbären (*Ursus spelaeus*) bewohnt waren und in denen sich oft massenhaft die fossilen Überreste dieser Bären finden lassen, während die sogenannte Begleitfauna, meist sind es Reste des Höhlenlöwen (*Panthera spelaea*) sowie von Huftieren (Steinbock und Gams), eine geringe Rolle spielt. Auch in Oberösterreich gibt es einige bedeutende Bärenhöhlen, von denen eine zusätzlich durch die Funde von paläolithischen Steinwerkzeugen eine außergewöhnliche Beachtung verlangt.

#### Lettenmayrhöhle in Kremsmünster

Eine besonders eigenartige Höhle wurde im Jahre 1881 bei Steinbrucharbeiten im heutigen Ortsgebiet von Kremsmünster entdeckt. Die Besonderheit dieser Höhle liegt darin, daß hier ein pleistozänes Sediment-Gestein, die sogenannte »Weiße Nagelfluh« (= verkalktes Konglomerat), Karsterscheinungen aufweist. Der Höhlenraum ist eine relativ niedrige, etwa 20 Meter breite Halle, deren Decke den Konglomerat-Schichten entsprechend ganz flach verläuft. Der Boden war ursprünglich von einer Sinterdecke bedeckt, unter welcher der knochenführende Höhlenlehm an manchen Stellen zum Vorschein kam. Heute ist von dieser Situation kaum mehr etwas zu sehen, weil die Höhle von Raubgräbern und Mineraliensammlern ausgeplündert wurde. Daß aus der Lettenmayrhöhle einst ein reiches Höhlenbären-Material geborgen wurde, ist in der Schausammlung des Stiftsmuseums gut dokumentiert.

Im Jahre 1946 und 1947 wurden die phosphatischen Sedimente der Lettenmayrhöhle für Düngezwecke abgebaut (ANGERER 1910, EHRENBERG 1962, HOCHSTETTER 1882, KYRLE 1923, SCHADLER 1920).

### Gamssulzenhöhle

Eine seit langem gut bekannte Höhle ist die Gamssulzenhöhle oder »Höhle im Seestein« oberhalb des Gleinkersees. Ihr Eingang öffnet sich am Fuß einer Felswand in 1300 Meter Seehöhe und führt mit rund 8 Meter Breite in eine mächtige Halle. Hier setzt der 20 Meter tiefe »Linzerschacht« an, der die Verbindung zur unteren Etage herstellt. Nur in dieser gibt es heute noch fossilführende Schichten. Diese quellen durch eine Deckenkluft in einen Seitenraum des Schachtes und stammen offensichtlich aus dem Eingangsbereich. Wahrscheinlich sind dort die fossilführenden Sedimente durch Schutt und Blockwerk verdeckt. Die Hauptmasse der hier geborgenen Höhlenbären-Reste sind im Oberösterreichischen Landesmuseum aufbewahrt (EHRENBERG 1962, KYRLE 1953).

### Ramesch-Knochenhöhle

Diese schon seit langem bekannte und öfters erwähnte Höhle wurde durch die Ausgrabungen des Oberösterreichischen Landesmuseums in den Mittelpunkt der heutigen höhlenpaläontologischen Forschung gerückt. Durch die Funde von mehreren Hornstein-Artefakten in den höhlenbärenführenden Sedimenten wurde eindeutig bewiesen, daß der Altsteinzeit-Mensch diese Höhle zumindest gelegentlich besucht hat – offensichtlich auf der Jagd nach dem Höhlenbären.

Auch die Lage der Höhle ist eigenartig. Ihr Eingang öffnet sich in der fast senkrechten Nordwand des Ramesch – etwa 30 Meter über dem heutigen Karschutt – in fast 2000 Meter Seehöhe. Die heute fast vegetationslosen Flanken und Kare des Warschenecks müssen zur Zeit des Höhlenbären begrünt gewesen sein, sonst hätten die pflanzenfressenden Höhlenbären kaum genug Nahrung gefunden. Daß die Baumgrenze damals um ca. 100 Meter höher war als heute, bestätigen auch pollenanalytische Untersuchungen durch I. DRAXLER.

Die Grabungen in dieser seit dem Jahre 1976 geschützten Höhle werden fortgesetzt (ein entsprechender Bericht wird demnächst veröffentlicht).

### Dachstein-Rieseneishöhle

Auch in der Rieseneishöhle am Dachstein sind Knochen des Höhlenbären gefunden worden. Es bereitete allen Teilnehmern der Entdeckung dieser Höhle einen tiefen Eindruck, als sie von den prachtvollen Eishallen in die eisfreien Teile abstiegen und dort im Lehm des Artusdomes Knochen des Höhlenbären fanden. Später zeigte sich, daß auch in den höher gelegenen Teilen, wie im

Flußlauf Plimisoel, Knochen vorhanden waren. Die Tiere mußten früher einen derzeit unbegehbaren Zugang benützt haben, der etwa mit dem heutigen Höhleneingang zusammenfällt, aber auch in den nördlichen Teilen, jenseits der Iwanhalle, gelegen sein könnte. Im Eisteil herrschen heute im Sommer eiserhaltende Temperaturen und im Winter Minustemperaturen. Zur Höhlenbären-Zeit muß das Klima in der Höhle wesentlich wärmer gewesen sein (BLOCK, LAHNER & GAUNERSDORFER 1913, EHRENBERG 1953, FREH & KLOIBER 1956, SAAR 1951).

### Schreiberwandhöhle

Mit einer Meereshöhe von fast 2200 m ist die Schreiberwandhöhle im Dachstein die höchstgelegene Bärenhöhle in Oberösterreich. Deshalb erhielt diese Höhle eine größere Bedeutung, als ihr wegen ihrer Kleinheit und des relativ bescheidenen Fossilmaterials zukäme. Denn aus der geographischen Lage – unweit der heutigen Schneegrenze – geht eindeutig hervor, daß das Klima zur Zeit der Besiedelung durch den Höhlenbären wesentlich wärmer war als heute. Das interglaziale Alter dieser Fauna war daher nie umstritten (EHRENBERG 1929, EHRENBERG & SICKENBERG 1929).

## Höhlen-Zoologie

Als tiergeographische Sensation wurde im Jahre 1925 der Fund eines Höhlenkäfers in der Fachwelt aufgenommen. Der Höhlenführer Porod hatte ihn in der Koppenbrüllerhöhle über den Weg laufen sehen und gefangen. Das Tierchen war blind und fast ohne Pigment, die Körperanhänge waren verlängert – alles Merkmale eines echten Höhlenbewohners, wie er nach der damaligen Lehrmeinung nicht nördlich der Drau vorkommen sollte. Dieser Käfer wurde von MEIXNER (1925) als *Trechus* (*Arctaphaenops* nov. subgen.) *angulipennis* n. sp. beschrieben; er wurde seither auch in anderen oberösterreichischen Höhlen (Dachstein-Rieseneishöhle, Mammuthöhle, Oedlhöhle, Mörkhöhle, Kirchschragerloch im Sarstein) aufgesammelt. Darüber hinaus gelang es, zwei weitere neue *Arctaphaenops*-Arten zu entdecken: *A. muelleri* SCHMID (Rettenbachhöhle im Sengsengebirge) und *A. helgae* SCHMID (Arzmauern).

Als weiteres hochangepaßtes Höhlentier ist *Neobisium aueri* BEIER zu nennen, ein ursprünglich vom Ausseerland beschriebener Pseudoskorpion, der in Oberösterreich im Ahnenschacht nachgewiesen wurde. Als ebenfalls echtes Höhlentier gilt die mit langen Beinen und langen Borsten ausgestattete Milbe

*Rhagidia*; sie kommt in 5 Höhlen des Dachsteinmassivs und in den Voralpen vor.

Von den Wassertieren sei hier der Flohkrebs *Niphargus tatrensis*, der aus 7 Höhlen bekannt ist, sowie der ganz weiße Strudelwurm *Planaria alpina* (Dachstein-Rieseneishöhle) herausgegriffen.

Aus vielen Höhlen liegen Fledermaus-Beobachtungen vor, die zeigen, daß die Fledermäuse zu den stark gefährdeten Tierarten zu zählen sind (MAYER & WIRTH 1967–1974)\*. Die nachgewiesenen Tiere und untersuchten Höhlen sind bis 1974 im Katalog der rezenten Höhlentiere Österreichs enthalten (STROUMAL & VORNATSCHEK 1975, mit umfangreichen Literaturangaben).

### Höhlen-Botanik

In der Erforschung der »Höhlenpflanzen« nimmt Oberösterreich eine besondere Stellung ein. In den eingangsnahen Teilen der Höhlen findet eine reiche und ganz charakteristische Pflanzengesellschaft einen geeigneten Standort, dieser Flora kommt eine absolute Sonderstellung zu, sie dringt mit Sonderformen bis tief in die Höhlen ein.

Die ersten wissenschaftlichen Aufsammlungen und Arbeiten nahmen Gustav GAUNERSDORFER (1913) im Bereich der Dachstein-Rieseneishöhle und Ludwig LÄMMERMAYER (1911) in zahlreichen anderen Höhlen Oberösterreichs vor, dann aber in erster Linie Friedrich MORTON aus Hallstatt (MORTON 1956, 1965, 1969; MORTON & GAMS 1925; DOBAT 1969). Einen besonderen Aspekt der Höhlenbiologie bietet die sogenannte Lampenflora der Schauhöhlen, die aber in oberösterreichischen Höhlen kein Problem darstellt (MORTON 1968).

### Die längsten und tiefsten Höhlen Oberösterreichs

Eine Zusammenstellung der längsten und tiefsten Höhlen gibt einen Hinweis auf deren oft gewaltige Ausdehnung und auf die Leistungen der neuland-erkundenden Höhlenforscher.

Die Längen- und Tiefenangaben fußen auf den Meßergebnissen einzelner Forschergruppen; gewisse Fehler und Irrtümer sind dabei nie auszuschließen. Der Landesverein für Höhlenkunde in Oberösterreich bemüht sich um eine lückenlose Dokumentation aller Unterlagen.

\* Literaturzitate im Kapitel Zoologie: Säugetiere.

Nachfolgende Liste enthält die »wichtigsten«, vom Landesverein »autorisierten« Daten, soweit nicht anders angegeben, mit März 1981 (PFARR 1981):

Höhle	Länge	Tiefe
Dachstein-Mammuthöhle	32 825 m	883 m
Stand 1982	37 252 m	1 180 m
Raucherkarhöhle (Stmk.)	29 214 m	727 m
Stand 1982	38 000 m	—
Hirlatzhöhle (Dachstein)	8 478 m	336 m
Feuertalsystem (Totes Gebirge)	6 200 m	913 m
Hochleckengroßhöhle (Höllengebirge)	5 251 m	896 m
Ahnenschacht (Totes Gebirge)	5 000 m	607 m
Koppenbrüllerhöhle (Dachstein)	3 000 m	—
Hütterschacht	2 263 m	—
Lou-Toti-Höhle (Totes Gebirge)	2 200 m	430 m
Mörkhöhle (Dachstein)	2 031 m	200 m
Dachstein-Rieseneishöhle	2 000 m	—
Trunkenboldschacht (Totes Gebirge)	—	859 m
UFO-Schacht (Totes Gebirge)	—	565 m
Wildbaderhöhle (Totes Gebirge)	—	470 m
Gouffre No Pet (Totes Gebirge)	—	429 m
Infernahöhle (Warscheneck)	—	250 m
Höhle am Oberfeld (Dachstein)	—	220 m
Maulwurfshöhle (Dachstein)	—	220 m

### Höhlenschutz

Viele Höhlen stellen mit ihrem Inhalt, Kristall- und Sinterbildungen verschiedenster Art, ihren Ablagerungen samt darin enthaltenen Fossilien und auch fallweise prähistorischen Funden einmalige Naturarchive der jüngeren Erdgeschichte dar. Um sie vor dem Zugriff Unberufener zu schützen, wurde bereits 1928 das Naturhöhlengesetz (BGBl. 169 v. 26. Juni) beschlossen, das es unter der fachkundlichen Leitung und Betreuung durch das Höhlenreferat beim Bundesdenkmalamt ermöglicht hatte, bis 1974 in Oberösterreich 28 ausgewählte Objekte und das Gebiet um die Schönbergalm am Dachstein zu Naturdenkmälern zu erklären (TRIMMEL 1974 a, b). Alle bis dahin geschützten Höhlen sind im »Höhlenbuch« mit seinen Einlagen verzeichnet, das alle wesentlichen Daten enthält und beim Landeskonservator für Oberösterreich, den zuständigen Bezirkshauptmannschaften und den Gemeinden verwahrt wird bzw. wurde. — 1974 wurde der bis dahin bundeseinheitliche Höhlenschutz der Kompetenz der Länder überantwortet.