Fahrt in die Tiefe

Ein Handbuch für Höhlenbefahrungen

Andreas Bedacht (Hrsg.)

ziel
Gelbe Reihe : Praktische Erlebnispädagogik

Fahrt in die Tiefe

Inhaltsverzeichnis 4

Vorwort

Höhlenforschung im Spannungsfeld unterschiedlicher Interessen 7

Fahrt in die Tiefe 11

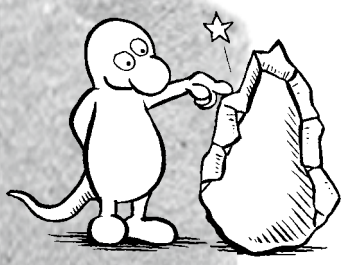
Faszination Höhle 19

Leben ohne Licht 20

Karren, Schächte und Stalagmiten – Kleine Höhlenkunde 31

Höhlenbären und Tropfsteinkalender 41

Abgründiges jenseits der Zeit – Wahrnehmungen aus der Unterwelt 50



Auf den Spuren der Menschheitsgeschichte 57

Knochenpuzzle – Eine kurze Stammesgeschichte des Menschen 58

Mensch und Höhle 70

Erfolgreich führen 85

Angefragt 86

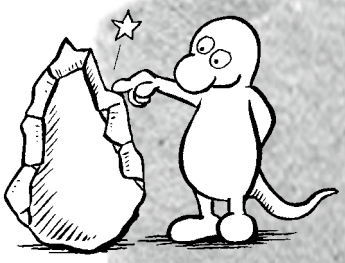
Qualifikation und Ausbildung 98

Die Höhle lesen 103

Die Höhle lesen – Speläodokumentation 104

Ver-Sicherungen 121

Risikomanagement bei Höhlenbegehungen 122



Aus der Trickkiste der Pädagogik 139

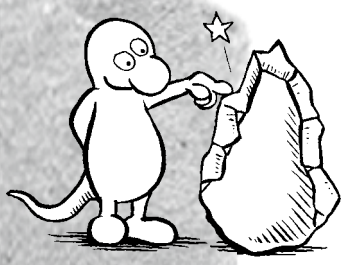
Sp(i)eläologie – Höhle und Spiel 140
Ausgewählte Texte zum Einstimmen und Vorlesen 164

Verstehen und schützen 181

Höhlen- und Naturschutz — Gesetze und freiwillige Selbstbeschränkung 182
Höhlentrekkingrichtlinien 188

Für alle, die mehr wissen wollen 189

Glossar 190
Weiterführende Literatur 194
Schauhöhlen in Deutschland 199



Autoren 211

Biografie und Vita 212

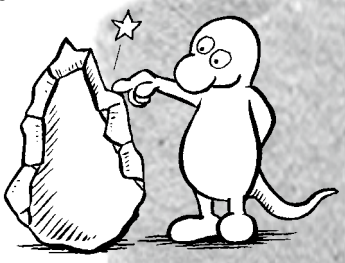
Bildnachweis 214

Michael Laumanns

Höhlenforschung im Spannungsfeld unterschiedlicher Interessen

Der Verband der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V. wurde 1955 gegründet. Verbandsziele sind die Erforschung und der Schutz der Höhlen und Karsterscheinungen, der Umwelt- und Naturschutz sowie der Denkmalschutz in den Karstgebieten Deutschlands. Rund 100 dem Verband angeschlossene Höhlenvereine sowie wissenschaftliche Institutionen, Behörden, Einzelmitglieder und Schauhöhlen – insgesamt mehr als 2.500 Personen – widmen ihre Freizeit diesen Aufgaben. Denn Höhlenforschung ist trotz ihrer steigenden Bedeutung im Geotop- und Naturschutz und ihrer immer größer werdenden Wahrnehmung in den Medien bisher eine ehrenamtliche Tätigkeit geblieben, mit der in Deutschland niemand seinen Lebensunterhalt verdient.

Als in den 80er-Jahren verstärkt Anbieter kommerzieller Höhlentouren bekannt wurden, gab es massive Befürchtungen unter den ehrenamtlich tätigen Höhlenforschern. Diese Befürchtungen waren, wie sich oftmals herausstellte, leider berechtigt. Den Anbietern bezahlter Höhlentouren kam es wenig auf Nachhaltigkeit an – wenn man einmal das nachhaltige Abkassieren einer ahnungslosen Kundschaft unberücksichtigt lässt. Aggressiv als „Höhlenabenteuer“ oder „Spelunking“ vermarktete Wochenend-Events oder Kurzurlaube wurden von Outdoor-Veranstaltern auf den Markt geworfen, die ihre selbst ernannten „Höhlenführer“ auf die zahlende Kundschaft und die fragile Höhlenwelt losließen. Viele Veranstaltungen fanden zudem während der Winterschlafzeit von Fledermäusen statt. Die Nutzung der Höhlen

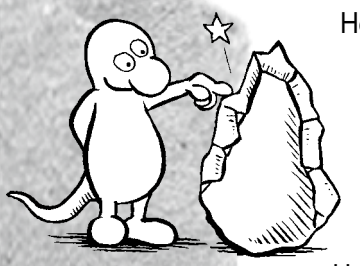


als Sportgerät im Sinne einer Gewinnmaximierung bietet sich schließlich besonders in der kalten Jahreszeit an, wenn sich andere Aktivitäten wie Bungee-Jumping schlecht verkaufen lassen. Sehr rasch gingen die Veranstalter dazu über, Kundenbindung in Form von aufeinander aufbauenden „Höhlenkursen“ anzubieten – dem „Schnupperkurs“ folgten technisch aufwändigere Folgeveranstaltungen mit Höhlenbiwak und Schachtbefahrung. Selbst vor dem Höhlentauchen, einem für Unkundige extrem gefährlichen Zweig der praktischen Höhlenforschung, machten die Angebote nicht Halt, witterte man doch unter gut situierten Sporttauchern, die nach Eis- und Wracktauchen nun als letzte Instanz das Höhlentauchen entdeckt hatten, ein lohnendes Geschäft.

Der Höhlenforschung ist es durch langjährige Öffentlichkeitsarbeit, mitunter konfliktreiche Auseinandersetzungen und eine strikte Politik der Zugangsregelungen gelungen, die gröbsten Auswüchse der Vermarktung einzudämmen. Viele kommerzielle Anbieter sind inzwischen wieder vom Markt verschwunden.

Was bezahlte Höhlentouren zu einem schwierigen Regelungsgebiet macht ist die Tatsache, dass es selbstverständlich auch durchaus ernst zu nehmende Veranstalter gibt, die sich bewusst als Gegenpol zur Vermarktung von Höhlen als Sportgerät verstehen. Auch Höhlenvereine bieten, oft in Zusammenarbeit mit anerkannten Bildungseinrichtungen, gegen Entgelt fachlich gute und ökologisch vertretbare Höhlentouren an. „Wenn nicht wir, wer sonst?“, lautete die Devise, mit der unter dem Motto „cave softly“ viele Höhlenvereine den Outdoor-Veranstaltern erfolgreich den Rang abliefen. Es ist also sicher falsch, sämtliche bezahlten Höhlentouren in den Topf undifferenzierter Verdammnis zu werfen.

Die Diskussion um sinnvolle und naturschonende Höhlentouren ohne primären Forschungscharakter führte 1998 zur Festschreibung von Richtlinien zur „Definition und Bewertung für kommerzielles Höhlentrekking“ (siehe Seite 188). Die damit verbundene Forderungsliste erlaubt es, die Spreu vom Weizen zu trennen und gegebenenfalls erforderliche Maßnahmen im Zusammenspiel mit den Naturschutzbehörden zu ergreifen.

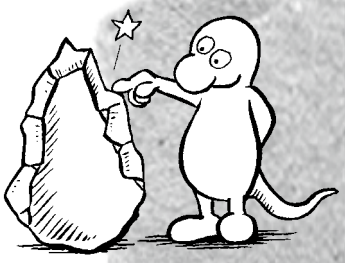


Eine neue Diskussionslage entstand, als man einerseits mit Beginn der 80er- und 90er-Jahre Höhlen als Orte erkannte, in denen sich pädagogische und naturkundliche Inhalte vermitteln lassen und andererseits in den darauf folgenden Jahren klassische Themen der Höhlenforschung, wie „Fledermäuse“, „Wasser als Ressource“, „Erdgeschichte“ in die Lehrpläne der deutschen Schulen Einzug hielten. Erlebnispädagogik nutzt bevorzugt Naturräume und die Interaktivität zwischen dem Lernenden und seiner Umwelt, schulische Exkursionen bedienen sich dieses handlungsorientierten Ansatzes und überbrücken die Kluft zwischen frontaler Theorie und handfester Praxis – „Lernen mit Herz, Hirn und Hand“. Es existiert bei der ja durchaus bezahlten pädagogischen Arbeit im

„Handlungsfeld Höhle“ also kein klassisches Verhältnis von Anbieter und Kunde. Obwohl dieser Ansatz zum Höhlenbesuch also ein vollständig anderer ist, sind die äußeren Umstände einem kommerziellen Höhlentrekking nicht unähnlich. Es ist daher nicht verwunderlich, dass eine Reihe von Outdoor-Veranstaltern ihre Kommerztouren rasch mit dem Nimbus der „Erlebnispädagogik“ umgaben, Schulen und Bildungseinrichtungen umwarben und unter diesem Etikett Altes in neuem Gewand vermarkten wollten. Für die organisierte Höhlenforschung war es von Anfang an nicht leicht, zwischen ernsthaften Anbietern und „Wölfen im Schafspelz“ zu unterscheiden. Der Verband entschloss sich daher 1997 selbst Kriterien für pädagogische Angebote in Höhlen zu entwickeln und als Ausbildungskonzept offensiv mithilfe von Berufszertifikaten als Standard zu verbreiten – ein Ergebnis dieser Initiative ist das vorliegende Buch.

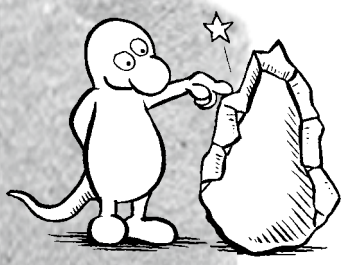
Grundlage des Verbandskonzeptes ist die Erkenntnis, dass erlebnisreiches Lernen sehr gut in Horizontalhöhlen, teilweise sogar in Schauhöhlen stattfinden kann. Einige Schauhöhlen bieten besondere Führungen mit Handlampen und pädagogischem Programm in Begleitung kompetenter Höhlenforscher an. Risikosituationen in wasserführenden oder vertikalen Höhlen in Kauf zu nehmen, würde ein unverantwortliches Gefahrenpotenzial für die meist unerfahrenen Teilnehmer heraufbeschwören. In schwierigen Höhlen haben die Teilnehmer zudem mit so vielen Problemen zu kämpfen, dass das erhoffte erlebnisorientierte Lernen von Ängsten und körperlicher Belastung mit hoher Wahrscheinlichkeit überlagert wird. Wer an der seilversicherten Kluft bereits Angst vor dem Rückweg hat, wird für Selbsterfahrung in meditativer Dunkelheit oder die Gesteinsbildung aus der Zeit der Dinosaurier wenig offen sein. Zwangsläufig haben Abenteuertouren an wenig geeigneten Orten in spektakulären Unfällen geendet – so im Jahr 2001, als eine Gruppe im Französischen Jura in der Höhle Bief Paroux von Hochwasser eingeschlossen wurde und erst nach Tagen, mit Millionenaufwand und erheblichem Risiko für die Höhlenretter befreit werden konnte.

Um naturschonende, bei gleichzeitig hoher Sicherheit der Teilnehmer pädagogisch erfolgreiche Konzepte zu unterstützen und um dafür in Deutschland erstmalig einen Ausbildungsstandard zu setzen, hat der Verband der deutschen Höhlen- und Karstforscher gemeinsam mit dem Kreisjugendring München-Land einen Lehrplan für die Zertifizierung von Erlebnispädagogen im Bereich Höhlen erarbeitet. Der Ausbildungsplan der Zusatzqualifikation (ZQ) Höhle wurde beim bayerischen Kultusministerium mit positivem Ergebnis eingereicht und seit 1997 haben einige Dutzend Sozialpädagogen, Lehrer und Heimerzieher aus dem deutschsprachigen Raum diese Weiterbildung absolviert. Die Erfahrungen mit den Ausbildungsgruppen haben alle Beteiligten in ihrem Einsatz bestätigt.



Bis dahin allerdings war es ein langer und mühsamer Diskussionsprozess für die organisierte Höhlenforschung, den Themenbereich geführter Höhlentouren so zu erfassen, dass Spannungsfelder nur dort ihre für den Schutz der Höhlen wichtige Regulierungswirkung entfalten, wo es notwendig ist.

So soll das vorliegenden Buch als weiterer Schritt der Information und Ausbildung allen dienen, die sich für Höhlen interessieren.

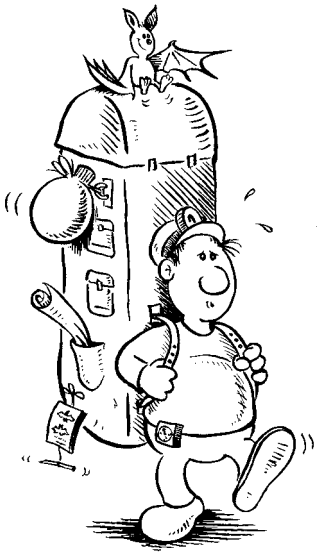


Andreas Bedacht

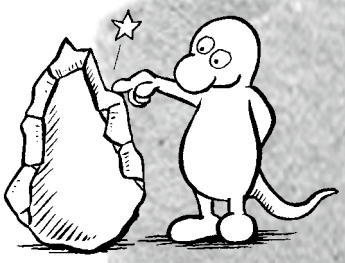
Fahrt in die Tiefe

Lehm, Nässe, Gefahren, bei 30 °C mit einem 20-Kilo-Rucksack aufsteigen … Während manche Menschen im Baggersee Erfrischung suchen oder im Café genüsslich einen großen Eisbecher verzehren, schwitzen andere sehnsüchtig einem Höhleneingang entgegen. Zugegeben: Es lässt sich sicher gut leben ohne jemals in einer Höhle gewesen zu sein. Was sollte also einen vernünftigen Menschen und vielleicht auch (bald) Sie dazu bewegen, den bequemen Lehnstuhl gegen eine unwirtliche und lebensfeindliche Umgebung einzutauschen? Abenteuerlust, die Suche nach „Neuland", Forscherdrang? Als „Sport im Dienste der Wissenschaft" bezeichnete der Franzose Norbert Casteret vor fast 100 Jahren seine Tätigkeit als Höhlenforscher. Er war zu seiner Zeit neben ungläubigem Staunen auch manchem Unverständnis und Misstrauen seiner Zeitgenossen begegnet.

Nach dem Grund ihrer Leidenschaft befragt, sind auch langjährige Höhlengeher um eine Antwort verlegen. So unterschiedlich die Erklärungen allerdings auch ausfallen mögen, ein archaisches Motiv liegt ihnen allen zugrunde: Die menschliche Neugier als unschätzbare Triebfeder des Lernens und Lebens.



Der Titel „Fahrt in die Tiefe" soll Pate stehen für eben diese Neugier, die individuelle Entwicklungsfähigkeit, und als Ermutigung zu außergewöhnlichen Erfahrungen jenseits des Alltags. Lehm im Stiefel und Muskelkater in ungeahnten Körperpartien oder Discovery-Channel und Pizza-Service? Wir schätzen die Komfortleistungen unserer hoch entwickelten Zivilisation; sie sind uns vertraut und wir haben uns an sie gewöhnt. Daneben gewinnen unmittelbare Erfahrungen aus erster Hand, wie sie für unsere Vorfahren überlebensnotwendig waren, besonders für Kinder und Jugendliche an Bedeutung: Natur selbst sehen, hören, riechen, fühlen, Beweglichkeit trainieren, die Anstrengung und die Kraft des eigenen Körpers spüren. Natürlich lassen sich auch beim Schlauchbootfahren, Spazierengehen oder beim



Volleyball-Turnier wertvolle Eindrücke sammeln, … aber einem Tropfstein beim Wachsen zuzusehen, eine Fledermaus an der Wand zu bestaunen, dem Aufprall eines entfernten Wassertropfens zu lauschen oder an einem Seil ins Dunkle abzusteigen ist etwas ganz anderes. Die Länge eines Seils und die Tiefe der Höhlen spielen bei der Intensität des Erlebens nur eine nachrangige, sportliche Rolle.

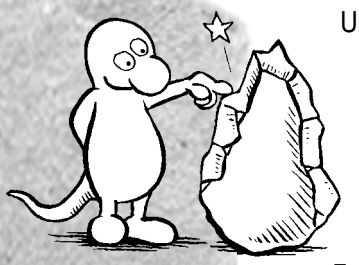
Die Tiefe der Fahrt lebt letztendlich von der Qualität subjektiver Erfahrungen, den positiven Eindrücken und unvergesslichen Stunden, die wir Ihnen in jeder besuchten Höhle und beim Lesen wünschen!

Ermutigung zu eigenen Erfahrungen – Warum dieses Buch?

Ein explizites Anliegen aller Autoren ist es, das hoch sensible Ökosystem Höhle erklärbar und erfahrbar zu machen und die dementsprechend notwendigen, speläologischen Grundlagen zur Verfügung stellen. Wer mehr über Höhlen, dunkle Löcher und schwindelnde Abgründe wissen und sich autodidaktisch fortbilden möchte, findet die richtigen Vertiefungen in diesem Buch.

Alle diejenigen, die Dritte verantwortungsvoll bei Höhlenbefahrungen mitnehmen und in Höhen und Tiefen begleiten, sollen ausführlich vorbereitet und ermutigt werden. Viele Forscher und Wissenschaftler haben dank solcher Begleitung ihren persönlichen oder beruflichen Weg eingeschlagen, viele Kinder, Jugendliche und Erwachsene können so wertvolle Lebenserfahrungen sammeln.

Zum Thema Höhle existiert zwar eine Fülle fachwissenschaftlicher Literatur und eine fast ebenso große Anzahl an Erlebnisberichten, im Detail zeigt sich jedoch, dass die Fachliteratur meist allzu spezifisch und umfangreich ausfällt: ideal für den bereits in eine bestimmte Richtung ausdrücklich Interessierten, abschreckend für andere. Die Vielzahl der sicher spannend zu lesenden Erlebnisberichte wiederum leistet im seltensten Fall einen Beitrag zu sicheren, gut geleiteten und ökologisch sinnvollen Touren.



Um die bestehende Lücke zu schließen, greifen die Autoren ihrerseits auf die eigene Erfahrung zahlloser Führungen und vieler Jahre Fort- und Weiterbildung zurück. Analog zu den Ausbildungskonzepten des Verbandes deutscher Höhlen- und Karstforscher sind in diesem Buch wesentliche speläologische Grundlagen in leicht lesbarer Form – vom Überwintern der Fledermäuse, über das Einmaleins der Plandarstellung und die Entstehung von Gängen und Tropfsteinen – zu finden. Ergänzend werden im Glossar zur leichteren Handhabung gängige, in diesem Buch verwendete Fremdwörter erklärt. Im Literaturverzeichnis wird gezielt auf ausgewählte, weiterführende

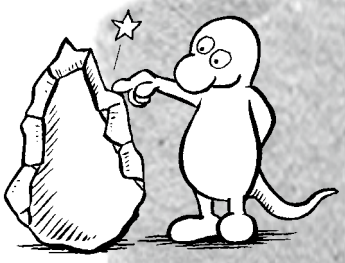
Bücher verwiesen – für alle, die Lust auf mehr bekommen haben. Spiele, Anleitungen, literarische Texte zum Lesen und Vorlesen, finden sich in weiteren Kapiteln des Buches, v. a. aber in der Trickkiste der Pädagogik.

Durch besonders spektakuläre Unfälle sind Höhlenbefahrungen in der Vergangenheit wiederholt in die Schlagzeilen geraten. Mit den Überlegungen zur Sicherheit bei Höhlentouren wollen wir zur Risikominimierung beitragen und unnötige Unfälle vermeiden helfen. Aus der Höhlenrettung konnten wesentliche Überlegungen der Unfallsvor- und -nachsorge in das Buch integriert werden.

Eine kleine Gebrauchsanweisung – An wen wendet sich das Buch?
Die thematische Gliederung macht es möglich, beim letzten Kapitel anzufangen und sich anhand der Icons und Überschriften kreuz und quer durch das Buch zu lesen. Sowohl Höhlenführer, pädagogisch ambitionierte Leser, die mit Gruppen unterwegs sind, als auch Anfänger und fortgeschrittene Höhlengeher, die Wissen auf dem neuesten Stand abrufen und nachlesen möchten, kommen auf ihre Kosten:

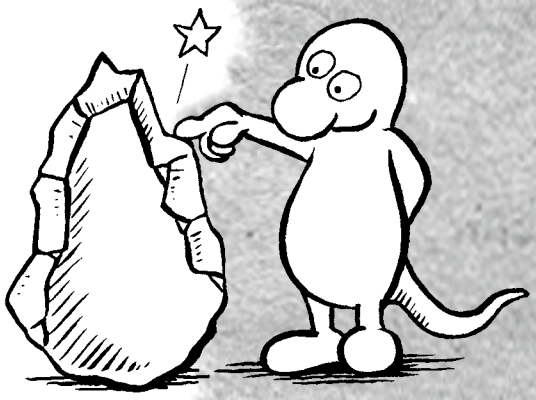
Wer mit seinen Kindern das erste Mal auf kleine Tour geht, stellt sein persönliches Sicherheitspaket zusammen, wer mit mehreren Personen über Stunden unterwegs ist, dem legen wir Harald Müllers große Rettungsausrüstung für Gruppen ans Herz. Nach den Bildern zur Höhlenrettung werden Sie bestimmt mit großer Umsicht unterwegs sein und wissen wie schwierig es ist, jemanden durch eine enge Stelle mit der Trage retten zu müssen.

Der versierte Höhlenforscher oder Gruppenleiter, der von einem Schuldirektor für eine Höhlentour angefragt wird, beschäftigt sich mit „Erfolgreich Führen“, sucht in der „Trickkiste der Pädagogik“ nach dem passenden Spiel oder Vorlesetext, um sich entsprechend vorzubereiten. Die beiden Beiträge „Höhlenbären und Tropfsteinkalender“, „Mensch und Höhle“ führen zur Urgeschichte, Menschheitsentwicklung und der Frage, warum Höhlen als Archive der Eiszeit für unsere Zukunft so aufschlussreich sind. Geologie verständlich: In „Karren, Schächte, Stalagmiten“ kann die Entstehung von Höhlen in einer kleinen Höhlenkunde nachgelesen werden. Mit den literarischen Texten oder den „Wahrnehmungen aus der Unterwelt“ bringen Sie sich in die richtige Stimmung für die Tour am nächsten Tag. Das Kapitel „Leben ohne Licht“ ist den Tieren und Pflanzen im ewigen Dunkel gewidmet, und natürlich allen, die sich dafür interessieren. In „Die Höhle lesen“ finden sich die entscheidenden Seiten, um sich in der Höhle zurechtzufinden und an der richtigen Stelle abzubiegen.



A propos abbiegen…

Faszination Höhle



Christian Fischer

Leben ohne Licht

Was machen Fledermäuse im Winter – Die Höhle als Lebensraum

Der Reiz des Unbekannten führt den Menschen in die geheimnisvolle Welt der Höhlen. Fasziniert von der undurchdringlichen Dunkelheit erscheint es ihm kaum vorstellbar, dass es auch an einem so unwirtlichen Ort Tiere gibt. Aber die Natur lässt keinen Lebensraum ungenutzt. Daher hat die Evolution auf unserer Erde eine Reihe ganz speziell an das Höhlenleben angepasster Tierarten, z. B. Grottenolme, Springschwänze und Höhlenkrebse, entstehen lassen.

Was kennzeichnet den Lebensraum Höhle?

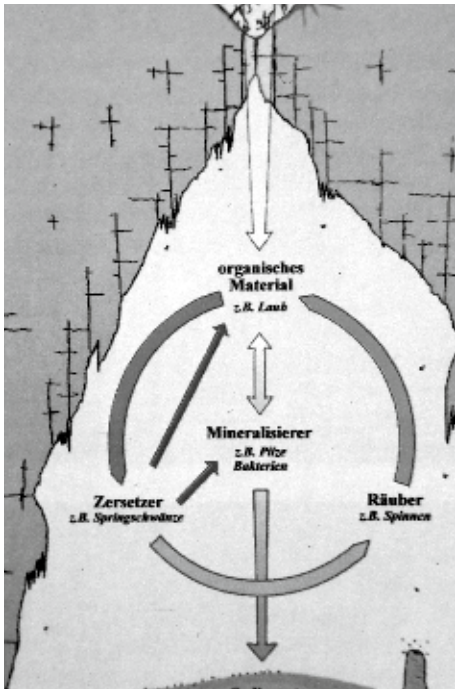
Mitte Oktober, wenn die Tage kürzer, die Nächte kälter und die Insekten immer weniger werden, zieht sich eine kleine Hufeisennase an ihren Lieblingsschlafplatz zurück. Weit weg vom Eingang, hängt sie sich kopfüber in eine Nische an der Decke, hüllt sich in ihre Flügel, um nicht so viel Feuchtigkeit zu verlieren und gleitet langsam in den Winterschlaf hinüber. Warum gerade hier? Sehr konstante Lebensbedingungen charakterisieren den Lebensraum Höhle. Die Temperatur liegt in Mitteleuropa in den tieferen Lagen das ganze Jahr über bei 6 bis 10 °C. Die Temperatur, die vom Gestein der Höhle abgegeben wird, entspricht der Jahresdurchschnittstemperatur der jeweiligen Region. Die Luftfeuchtigkeit beträgt 95 bis 98 %. Sehr hohe Luftfeuchtigkeit in der Höhle bemerkt der Besucher beim Ausatmen. Die warme Luft kondensiert in der gesättigten, kühlen Umgebung. Der CO_2-Gehalt der Höhlenluft liegt etwas höher als der in der Außenluft. Während die Parameter Feuchtigkeit, Temperatur und CO_2-Gehalt der Luft noch Schwankungen aufweisen, zeigt sich ein anderer Umweltfaktor von seiner konsequentesten Konstanz: Das absolute Fehlen von Sonnenlicht. Dies hat zur Folge, dass die grünen Pflanzen als Primärproduzenten fehlen und sämtliche Bewohner unserer Höhlen ausschließlich auf die Nahrung angewiesen sind, die von der Außenwelt in die Höhle hinein transportiert wird. In der Regel herrscht in der Höhle Nahrungsknappheit, ein Lebensumstand, der mit Genügsamkeit gemeistert werden muss. Höhlen haben auch ein Klima. Dieses wird jedoch nicht durch die Jahreszeiten bestimmt – jahreszeitliche Wechsel bemerkt man in der Höhle höchstens durch Schwankungen in der Tropfwasserintensität. Während der Schneeschmelze oder bei Regenperioden tropft es in der Höhle beständig und die Höhlengewässer schwellen an. Im Hochwinter dagegen, bei gefrorenem Boden, oder bei Hitzeperioden im Sommer, versickert wenig Wasser und die Höhlen „fallen trocken“;

Quellschüttungen gehen zurück und Hungerbrunnen versiegen. Mit diesen Eigenschaften ist das Klima des Höhleninneren, die so genannte Tiefenzone oder tagferne Zone, im Wesentlichen beschrieben. Vom Eingang aus durchschreitet man allerdings noch zwei weitere, aus biospeläologischer Sicht wichtige Zonen des Höhlenlebensraumes.

Der Eingangsbereich unterschiedet sich kaum vom Lebensraum unter einem Felsdach oder am Grunde einer dunklen Schlucht, die Tagestemperaturschwankungen sind noch wahrnehmbar. Grüne Pflanzen können hier so weit vordringen wie Sonnenlicht direkt in die Höhle einfallen kann.

Der Übergangsbereich ist die Zone des Zwielichts zwischen Eingangsbereich und Tiefenzone. Die Temperaturwechsel des Tages kann man hier nicht mehr spüren, wohl aber die jahreszeitliche Temperaturschwankung. Der Übergangsbereich endet in der Regel an der so genannten Wettergrenze. Dies ist der Bereich in der Höhle, ab dem Temperatur und Luftfeuchtigkeit weitgehend konstant bleiben.

Höhlen als Biotope sind Lebensorte mit gleich bleibenden, von anderen Lebensorten deutlich abgrenzbaren klimatischen Eigenheiten und daran angepassten Organismen. Die Ökologie vertritt die Ansicht, dass sich in Höhlen zwei oder mehr Biotope verzahnen. Tatsächlich finden sich in Höhlen Lebewesen aus verschiedenen Biotopen: Tiere des Bodens, des Systems der Felsspalten und -klüfte, des Grundwassers und Zufallsgäste des jeweiligen Biotops über der Höhle (z. B. Käfer aus Wald oder Wiese). Hinzu kommen noch Saisongäste (z. B. Überwinterer) die den Artenmix komplettieren.



Nahrungskreislauf

Was lebt in einer Höhle?

In den Eingangsbereichen trifft man hauptsächlich auf feuchtigkeitsliebende Tiere, die man auch unter großen Steinen und unter Totholz findet. Zahlreiche Arten von Schnecken, bodenbewohnenden Käfern, Spinnen, Tausendfüßlern und Asseln fühlen sich in diesem Lebensraum heimisch. Eine Art ist im Eingangsbereich besonders auffällig: die Höhlenspinne mit dem wissenschaftlichen Namen *Meta menardi.*

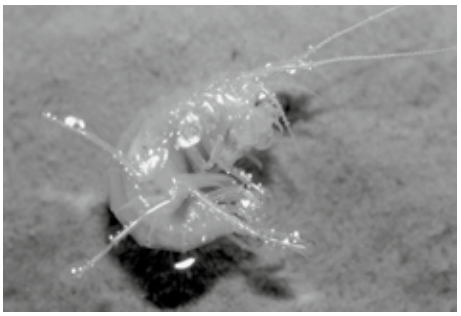
Meta menardi, Maßstab 2:1

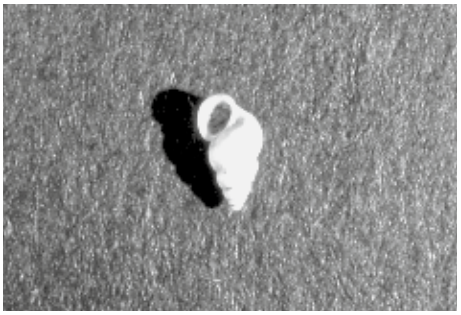
Die harmlosen Tiere bauen an luftzugfreien Stellen in Deckenkolken einfache Netze, wo sie die aus- und einfliegenden Mücken abfangen. Im Spätsommer bauen die Weibchen weiße, ungefähr 2 cm große Eikokons, die an der Höhlendecke an einem Faden aufgehängt werden. Darin schlüpfen die Jungtiere, die den Kokon noch längere Zeit als Kinderstube nutzen, bevor sie auf Wanderschaft gehen, um neue Höhleneingangsbereiche zu besetzen.

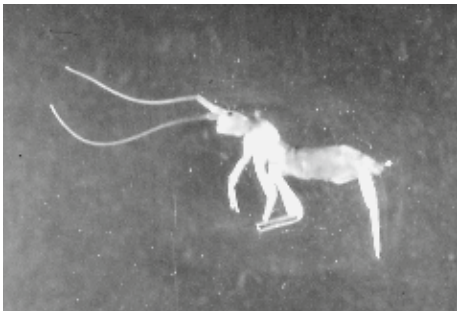
Im Übergangsbereich sitzen zahlreiche Mücken an den Wänden. Sie werden von Höhlenbesuchern oft als Stechmücken bezeichnet. Aus eigenen Aufsammlungen hat sich ergeben, dass es sich bei diesen Mücken meistens um andere Arten, z. B. die nicht stechende, so genannte Stelzmücke handelt. An den Höhlenwänden des Übergangsbereiches sind schon im Frühherbst die ersten Überwinterer wie die Zackeneule (eine Nachtfalterart) und Weberknechte zu finden. Fledermäuse kann man dort vereinzelt auch den ganzen Sommer über beobachten.

Zackeneule

Die „echten“ Höhlentiere der Tiefenzone sind sehr klein und schwer zu finden. Diese Tiere sind besonders auf das Leben in der ewigen Dunkelheit angepasst. Sie haben zurückgebildete oder keine Augen und dafür oft lange dünne Gliedmaßen, mit denen sie ihre Welt ertasten können. Wegen der hohen Luftfeuchtigkeit und der fehlenden UV-Strahlung ist ihre Haut dünn und pigmentlos. Sie würden, aus der Höhle herausgenommen, in der Sonne binnen kurzer Zeit durch die UV-Strahlung zugrunde gehen. Als Allesfresser vertilgen sie jedes organische Material, das in die Höhle kommt. Außerdem sind sie gute Hungerkünstler, die auch längere Zeiten der Nahrungsknappheit überstehen. Ihre Fortpflanzung verläuft in viel langsameren Zyklen als bei Tieren an der Oberfläche. Dafür werden „echte“ Höhlentiere wesentlich älter.







Zu diesen, immer im Höhleninneren lebenden Tieren, gehören sämtliche in Karstgebieten vorkommenden Grundwassertiere. Dies sind z. B. die Höhlenflohkrebse (bis 2,5 cm), die Höhlenassel (eng verwandt mit der oberirdisch in Bächen lebenden Wasserassel), winzige Brunnenschnecken (2–3 mm) und Erbsenmuscheln (2–3 mm, kleinste bekannte Muschelart). An Land lassen sich in der Tiefenzone Vertreter der so genannten Springschwänze finden. Von diesen winzigen, flügellosen Ur-Insekten leben bei uns in Deutschland ein Dutzend Arten nur in Höhlen. Man kann sie mit der Lupe auf der Wasseroberfläche von Pfützen und Tropfwassertümpeln beobachten. Dort kann man auch den Doppelschwanz, ein weiteres Ur-Insekt, entdecken. Er ist etwa 4–8 mm lang und erinnert etwas an einen winzigen weißen Ohrwurm.

Bild oben: Höhlenkrebs – Niphargus
Bild Mitte: Brunnenschnecke
Bild unten: Springschwanz

Wie funktioniert der Nahrungskreislauf im ewigen Dunkel?
In der Höhle fehlen die grünen Pflanzen, sodass dort durch Photosynthese keine Biomasse gebildet werden kann. Die Biomasse muss also anderweitig dorthin gelangen. Dies geschieht über Tropfwasser, das wiederum mikroskopisch kleines, organisches Material mit sich führen kann. Auch der Luftzug einer Höhle mit mehreren großen Eingängen transportiert Nährstoffe in Form von Laub und Pollen. Das größtmögliche Nahrungsvorkommen stellen Tierkadaver dar, die auf verschiedenste Art und Weise in die Höhle geraten können: durch den Sturz in einen Tageslichtschacht, durch Hochwassereinbrüche oder durch Raubtiere, die ihre Beute in die eingangsnahen Bereiche einer Höhle schleppen und deren Reste dort liegen lassen. Meist handelt es sich bei Kadavern allerdings um Tiere, die in den Höhlen ohne äußere Einwirkung verendet sind, z. B. Fledermäuse oder Weberknechte. Eine wichtige Nahrungsgrundlage ist der Kot der Höhlentiere, z. B. Fledermaus-Guano.

Hochwasserfluten können ihrerseits totes Holz, Humus und Erde in die Tiefe spülen. Solche Großereignisse sorgen dann dafür, dass der Tisch für die Höhlentiere über Monate reich gedeckt ist. Grundsätzlich weisen Höhlen einen Nahrungskreislauf auf, der prinzipiell dem der Erdoberfläche sehr ähnlich ist. Zuerst treten die Zersetzer, Springschwänze, Tausendfüßler, Käfer und Asseln auf den Plan. Von diesen wiederum leben Räuber wie Spinnen, Weberknechte und Raubmilben. Ist dann das Leben eines Räubers zu Ende, wird sein Körper zu totem organischem Material und von den Zersetzern gefressen. Zu diesem Kreislauf gehören auch Pilze, die bei den Zersetzern mitarbeiten und ihrerseits Nahrung für die Höhlentiere bilden. Was von alledem übrig bleibt, wird von Bakterien mineralisiert. Die dabei freigesetzten Nährstoffe stehen mangels Licht keiner grünen Pflanze zur Verfügung, sondern werden im Höhlensediment festgesetzt.

Pilze am Hölenboden (Schwarzer Objektivdeckel zum Größenvergleich)