

Speldok - 22

Skriptum für Schauhöhlenführer

4. aktualisierte Auflage, 2018

Redaktion

Lukas PLAN

mit Beiträgen von

Christian BERGHOLD, Katharina BÜRGER, Alexandra GADOLA-GAMJSJÄGER, Georg GSENGER,
Klaus HASLINGER, Barbara MERTIN, Rudolf PAVUZA, Christa PFARR, Karin PINDUR,
Robert SEEBACHER, Günter STUMMER, Rudolf VALTINER und Gottfried WOLFRAM

Herausgeber, Eigentümer und Verleger:

Verband Österreichischer Höhlenforscher

Obere Donaustraße 97/1/61, A-1020 WIEN

www.hoehle.org

Wien, Juli 2018

SPELDOK ist die freie Reihe der Fachsektion Karsthydrogeologie des Verbandes Österreichischer Höhlenforscher und der Karst- und Höhlen-Arbeitsgruppe des Naturhistorischen Museums Wien.

Geol.B.-A. Wien



0 00002 182421

Die Herausgabe dieser Veröffentlichung wurde gefördert von:



Amt der Burgenländischen Landesregierung



Amt der Kärntner Landesregierung



Amt der Niederösterreichischen Landesregierung



Amt der Oberösterreichischen Landesregierung



Amt der Salzburger Landesregierung



Amt der Steiermärkischen Landesregierung



Amt der Tiroler Landesregierung



Amt der Vorarlberger Landesregierung



Magistrat der Stadt Wien, MA22

Inhaltsverzeichnis

VORWORT	1
RECHTSGRUNDLAGEN	3
ALLGEMEINES ZUM NATURSCHUTZRECHT IN ÖSTERREICH	3
<i>Relevante Bestimmungen (zum Nachsehen)</i>	4
ALLGEMEINES ZUM HÖHLENRECHT	6
REGELUNGEN DER EINZELNEN BUNDESLÄNDER	6
<i>Oberösterreich</i>	6
<i>Steiermark</i>	9
<i>Kärnten</i>	11
<i>Tirol</i>	14
<i>Vorarlberg</i>	16
<i>Niederösterreich</i>	17
<i>Salzburg</i>	19
DIE RECHTLICHE VERANTWORTUNG DES HÖHLENFÜHRERS	22
WISSENSCHAFTLICHE KARST- UND HÖHLENKUNDE	24
ALLGEMEINES	24
HÖHLEN UND DEREN ENTSTEHUNG	26
HÖHLENINHALT	32
HÖHLENKLIMA	35
PFLANZEN UND TIERE IN HÖHLEN	37
MENSCH UND HÖHLE	38
OBERFLÄCHENFORMEN DER KARSTLANDSCHAFT	39
PRAKTISCHER NUTZEN DER KARST- UND HÖHLENFORSCHUNG	40
PRAKTISCHE HÖHLENKUNDE	42
REGIONALE HÖHLENKUNDE	42
<i>Karst- und Höhlengebiete Österreichs</i>	42
<i>Geschützte Höhlen Österreichs</i>	45
<i>Schauhöhlen in Österreich</i>	47
HÖHLENBEFAHRUNGSTECHNIK IN UNERSCHLOSSENEN HÖHLEN	53
<i>Grundsätzliches</i>	53
<i>Beleuchtung</i>	53
<i>Höhlenausrüstung</i>	55
<i>Befahrungstechniken in Horizontalhöhlen</i>	55
<i>Schachtbefahrung</i>	57
UMWELTSCHONENDE HÖHLENBEFAHRUNG	62
ORIENTIERUNG UND KARTENKUNDE	66
HÖHLENPLÄNE UND HÖHLENKUNDLICHE DOKUMENTATION	67
HÖHLENKUNDLICHE ORGANISATIONEN	70
HÖHLENFÜHRERWESEN	72
KOMMUNIKATIONSTRAINING UND SPRACHLICHES AUSDRUCKSVERMÖGEN	72
PRÄSENTATIONSTECHNIK	74
UMGANG MIT BESUCHERN UND GRUPPENFÜHRUNG	76
INFOTAINMENT UND ERLEBNISPÄDAGOGIK	81

ENGLISCH-DEUTSCH GLOSSAR FÜR HÖHLENFÜHRUNGEN	82
NATUR- UND UMWELTSCHUTZ IM SCHAUHÖHLENBETRIEB.....	85
ERSTE HILFE, PSYCHOLOGISCHE KRISENINTERVENTION UND HÖHLENRETTUNG	90
ALLGEMEINE FRAGEN	90
ERSTE HILFE	93
KAMERADENHILFE UND HÖHLENRETTUNG	111
<i>Allgemeines (Ausrüstung und Kenntnisse)</i>	111
<i>Organisierte Rettung (Höhlenrettung)</i>	112
AUSWAHL AN LITERATUREMPFEHLUNGEN	114
<i>Rechtsgrundlagen</i>	114
<i>Wissenschaftliche Karst- und Höhlenkunde</i>	114
<i>Praktische Höhlenkunde</i>	114
<i>Höhlenführerwesen</i>	114
<i>Erste Hilfe</i>	114
ANSCHRIFT DER AUTOREN	115
IN DER SPELDOK-REIHE SIND BISHER ERSCHIENEN	116

Vorwort

Österreich wird unter Heranziehung unterschiedlicher Kennzahlen als eine der weltweit führenden Fremdenverkehrsnationen bezeichnet. Ein ausgewogenes und vielfältiges Sommer- und Winterangebot bilden die Grundlage des Tourismus, unseres wirtschaftlichen Hauptpfeilers. An die 30 Schauhöhlenbetriebe und zahlreiche unabhängig tätige Höhlenführer bereichern diese Angebotsvielfalt um das Erlebnis des Unterirdischen: Einige Schauhöhlen zählen zu den meistbesuchten Attraktionen ganzer Regionen, daneben bilden exklusive Erlebnisführungen in unerschlossene Höhlen ein reizvolles Detail im Rahmen des hochpreisigen Qualitätstourismus.

Damit diese Vielfalt und Qualität erhalten bleibt, ist eine ständige Erneuerung, Anpassung und Verbesserung erforderlich. Einer qualifizierten Ausbildung kommt dabei – nicht zuletzt im Sinne einer nachhaltigen, die natürlichen Grundlagen schonenden Bewirtschaftung – große Bedeutung zu.

Vor 17 Jahren baute der Verband Österreichischer Höhlenforscher (VÖH) die gedruckte Schulungsgrundlage zur amtlichen Höhlenführerprüfung in bewährter Kooperation mit dem Amt der OÖ Landesregierung und mit Unterstützung der österreichischen Bundesländer erstmals in eine flexibel veränderbare Ringmappe um. Damit konnten bei jedem der nachfolgenden Kurs- und Prüfungstermine die neuesten fachlichen Erkenntnisse und veränderten rechtlichen Rahmenbedingungen berücksichtigt werden und stand den Kandidaten stets eine tagesaktuelle Lerngrundlage zur Verfügung.

Nunmehr, 90 Jahre nachdem für Österreich erstmals eine gesetzliche Grundlage für Regelungen zum Höhlenführerwesen geschaffen wurde, erfordern die Entwicklungen abermals einen grundlegenden Schritt: Der schon in den letzten Jahren erkannte Trend zu aktiven, erlebnisorientierten Freizeitangeboten im unerschlossenen Naturraum macht mittlerweile eine Zweiteilung der Höhlenführerausbildung entsprechend der beiden schon weitgehend unterschiedlichen Berufsbilder unumgänglich. Während die regelmäßige Tätigkeit des klassischen Schauhöhlenführers auf gebahnten Schauhöhlenwegen durchaus auch von geschulten Amateuren, etwa Pensionisten hochqualitativ und sicher ausgeübt werden kann (die touristische Angebotsvielfalt vieler Regionen ist von solchen Leistungen sogar abhängig), fordert das Führen in naturbelassenen Höhlen eine zusätzliche Qualifikation, die der eines Bergführers im alpinen Gelände gleichkommt. Vor allem im Hinblick auf die dabei geforderten körperlichen Voraussetzungen und technischen Fähigkeiten täte sich bei weiterer Beibehaltung einer einheitlichen Prüfung für alle Schauhöhlenführer eine unbewältigbare und unnötige Hürde auf, die letztlich viele zum Verzicht auf diese verdienstvolle Aufgabe zwingen würde. In der Folge müsste vermutlich eine erhebliche Anzahl der österreichischen Schauhöhlen ihren Betrieb einstellen.

Als Vertreter des VÖH, der seit 1949 für eine geordnete und gedeihliche Entwicklung des Schauhöhlenwesens sorgt, haben wir uns daher entschlossen, den diesbezüglich trotz langjähriger Bemühungen nicht weiter adaptierbaren landesgesetzlichen Anforderungen an die amtliche Prüfung mit dem vorliegenden, etwas reduzierten „Skriptum für Schauhöhlenführer“ zwar weiterhin Rechnung zu tragen, aber in weiterer Folge aufbauende Unterlagen für eine allein vom VÖH anzubietende Zusatzausbildung für das Führen in naturbelassenen Höhlen herauszubringen. Dieses vor allem Befahrungstechnik, Tourenplanung, zivilrechtliche Aspekte aber auch zusätzliche Naturschutzqualifikationen umfassende Zusatz-Skriptum soll in Zukunft die Grundlage für ein nicht

amtliches Zertifikat bilden, dessen Niveau die Naturschutzbehörden zukünftig aber als Voraussetzung für die Erteilung entsprechender Genehmigungen verlangen könnten.

Schon aus dem Inhalt des vorliegenden Skriptums für Schauhöhlenführer ist erkennbar, dass vieles nicht „aus dem Buch“ erlernbar ist. Manches erfordert zudem nicht nur praktisches Training im Rahmen eines Kurses, sondern ständige Auffrischung des Wissens und der Fähigkeiten. Diese Eigenverantwortung jedes Höhlenführers kann daher weder eine amtliche Prüfungskommission noch der VÖH tragen. Dieser veranstaltet allerdings für seine Mitglieder regelmäßig Schauhöhlenseminare sowie praxisorientierte und wissenschaftliche Schulungen.

Dank seiner Funktion als Dachverband für Schauhöhlen *und* wissenschaftliche Forschung mit engem Kontakt zu den Behörden ist es dem Verband Österreichischer Höhlenforscher hier neuerlich gelungen, auch jene Experten der verschiedenen Fachgebiete sowie Behördenvertreter als Autoren und Trainer zu gewinnen, die für die amtliche Prüfungskommission bestellt wurden. Diese vorteilhafte Tradition soll mit diesem Skriptum fortgesetzt werden.

Als Vertreter des Verbandes Österreichischer Höhlenforscher wollen wir schließlich gegenüber dem auf amtlicher Seite stets federführenden und unseren Anliegen immer aufgeschlossenen Amt der OÖ Landesregierung, speziell den Mitarbeitern der Naturschutzabteilung unseren besten Dank für die vorbildliche Zusammenarbeit und Unterstützung aussprechen.

Die Herausgeber

Rechtsgrundlagen

Karin Pindur und Klaus Haslinger

Allgemeines zum Naturschutzrecht in Österreich

Wie ist das Naturschutzrecht in Österreich geregelt?

Das Naturschutzrecht ist in Gesetzgebung und Vollziehung Landessache. Es gibt somit kein bundeseinheitliches Naturschutzrecht. Einzelne Bestimmungen sind allerdings im Kern ähnlich gestaltet.

Was sollten Höhlenführer unbedingt wissen?

So stellt sich die oben angeführte Ähnlichkeit der landesgesetzlichen Regelungen auch bei drei Themen dar, die Höhlenführern bekannt sein sollten, nämlich die Regelungen über

- Europaschutzgebiete
- Naturschutzgebiete
- Artenschutz.

Um Naturhöhlen zu erreichen ist es mitunter erforderlich, ein Europaschutzgebiet oder Naturschutzgebiet zu queren bzw. ist der Schutz von Tier- und Pflanzenarten zu beachten.

Europaschutzgebiete

Diese basieren auf der Fauna-Flora-Habitat- Richtlinie (FFH-RL) und der Vogelschutzrichtlinie des Rats der europäischen Union. Diese Richtlinien wurden in den Landes Naturschutzgesetzen in innerstaatliches Recht gemünzt mit der Verpflichtung, mittels Verordnungen Europaschutzgebiete auszuweisen. Ziel ist dabei die Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Zustands der in Anhang I der FFH-RL genannten natürlichen Lebensräume (z.B. Moore, Waldtypen, Wiesenarten) sowie der in Anhang II genannten Tier- und Pflanzenarten bzw. der im Anhang I der Vogelschutzrichtlinie genannten Vogelarten und regelmäßig auftretenden Zugvogelarten und deren Lebensräume.

Aus den Verordnungen, die in den einzelnen Bundesländern eine unterschiedliche Systematik aufweisen, ist ersichtlich, was z.B. in der Landwirtschaft, Forstwirtschaft, im Tourismus etc. zugunsten der geschützten Lebensräume sowie Tier- und Pflanzenarten an Eingriffen möglich ist oder nicht. Für die Frage, ob ein Eingriff im Bereich der Land- und Forstwirtschaft, im Tourismus (z.B. Loipen) etc. naturschutzbehördlich bewilligungsfähig ist oder nicht ist ein bestimmter rechtlicher Verfahrensablauf vorgesehen.

Für Naturraumnutzer/innen bleibt, sich möglichst sensibel zu verhalten, um z.B. Schutzgüter wie Brutvögel oder gefährdete Wiesenarten nicht zu beeinträchtigen.

Naturschutzgebiete

Sämtliche auf Basis der Landesgesetze erlassenen Naturschutzgebietsverordnungen in den einzelnen Ländern laufen darauf hinaus, dass Gebiete mit völliger oder weitgehender Ursprünglichkeit oder Naturnähe, bzw. die seltene, gefährdete oder charakteristische Tier- und Pflanzenarten, Pflanzengesellschaften beinhalten bzw. die reich an Naturdenkmälern oder von besonderem wissenschaftlichen Interesse sind, besonders geschützt werden.

In den Verordnungen ist formuliert, welche Maßnahmen erlaubt sind, alle anderen sind verboten bzw. bedürfen einer Bewilligung. Im rechtlichen Verfahren wird dann festgestellt, ob eine Bewilligung möglich ist, allenfalls unter Bedingungen oder Auflagen. Nicht erforderlich ist eine Bewilligung bei Gefahr im Verzug für Leib und Leben.

Für die Naturraumnutzer/innen ergibt sich die Konsequenz, dass Naturschutzgebiete direktere Auswirkungen auf ihr Verhalten haben können, da manche Gebiete nur mit Bewilligung betreten werden dürfen.

Eine gute Übersicht über die Naturschutzgebiete in Österreich und die rechtlichen Bestimmungen bietet im Internet: *Portal: Naturschutz in Österreich-Wikipedia*.

Artenschutz

Die Landes- Naturschutzgesetze sehen vor, dass Pflanzen,-Pilz-und Tierarten geschützt werden. Dabei ist einerseits ein allgemeiner Schutz vorgesehen (nicht dezidiert in Steiermark), dem zur Folge wildwachsende Pflanzen oder Pilze nicht mutwillig beschädigt, vernichtet oder übermäßig genutzt werden dürfen bzw. freilebende nicht jagdbare Tiere in all ihren Entwicklungsformen nicht ohne besonderen Grund beunruhigt, verfolgt oder vernichtet werden dürfen. Auch die Brutstätten und engeren Lebensräume sind dabei geschützt. Andererseits gilt ein besonderer Schutz für seltene oder im Bestand gefährdete wildwachsende Pflanzen und Pilze sowie freilebende nicht jagdbare Tiere.

Die Naturschutz-Landesgesetze ermächtigen die Landesregierungen zur Erlassung zu Artenschutzverordnungen unter Bedachtnahme auf FFH-RL und Vogelschutzrichtlinie.

In diesen Verordnungen sind die besonders geschützten Arten genannt, weiters Gebiete und Zeit des Schutzes sowie Maßnahmen zum Schutz des Nachwuchses und der engeren Lebensräume dieser Arten.

Relevante Bestimmungen (zum Nachsehen)

LGBl = Landesgesetzblatt.

Burgenland

Burgenländisches Natur- und Landschaftsschutzgesetz:

Naturschutzgebiete §§ 21 ff, Artenschutz §§ 15 ff;

Artenschutzverordnung LGBl. Nr. 26/2001.

Kärnten

Kärntner Naturschutzgesetz 2002:

Naturschutzgebiete §§23 ff, Artenschutz §§17ff,

Kärntner Artenschutzverordnungen: Pflanzen LGBL. Nr. 9/2007,

Tiere: LGBL Nr. 35/2006.

Niederösterreich

Niederösterreichisches Naturschutzgesetz 2000:

Naturschutzgebiete §§ 11ff, Artenschutz §§17, 18,

Nö Artenschutzverordnung: VO LGBL 5500/2-0.

Oberösterreich

Oberösterreichisches Natur- und Landschaftsschutzgesetz 2001:

Naturschutzgebiete § 25, Artenschutz §§26ff,

Oö. Artenschutzverordnung LGBl Nr. 73/2003.

Salzburg

Salzburger Naturschutzgesetz 1999:

Naturschutzgebiete §§19ff, Artenschutz §§29ff,

Artenschutzverordnung LGBl Nr. 18/2001.

Steiermark

Steiermärkisches Naturschutzgesetz 1976:

Naturschutzgebiete §5, Artenschutz §§13c ff,

Artenschutzverordnung LGBl. Nr. 40/2007.

Tirol

Tiroler Naturschutzgesetz 2006:

Naturschutzgebiete §21, Artenschutz § 24ff,

Artenschutzverordnung LGBl. Nr.39/2006 (Tir. NaturschutzVO 2006)

Vorarlberg

Gesetz über Naturschutz- und Landschaftsentwicklung:

Schutzgebiet §26, Artenschutz §15f,

Artenschutzverordnung LGBl. Nr.8/1996

Allgemeines zum Höhlenrecht

Karin Pindur und Klaus Haslinger

Wer ist Eigentümer einer Höhle?

Da dem Grundeigentum nach unten hin keine Grenzen gesetzt sind, ist der Grundeigentümer auch Eigentümer der unter seinem Grundstück liegenden Hohlräume. Große Höhlen, die unter mehreren Grundstücken verlaufen, können somit auch mehrere Grundeigentümer haben. Jeder Eigentümer ist über das Teilstück der Höhle Verfügungsberechtigt, das unter seinem Grundstück verläuft. Vielfach gibt erst die Höhlenvermessung darüber Aufschluss, wie viele andere Personen Anteile an einer Höhle besitzen.

Erwirbt der Entdecker oder Erforscher einer Höhle durch seine Arbeit bestimmte Rechte?

Durch seine Arbeit erwirbt der Erforscher oder Entdecker einer Höhle keinerlei Rechte. Auch bedarf die Erforschung bzw. Befahrung von Höhlen der Zustimmung des Grundeigentümers. Der Entdecker kann jedoch mit dem Grundeigentümer Vereinbarungen über die Verfügungsberechtigungen treffen (Nutzung als Schauhöhle, Verpachtung etc.).

Welche Rechtsvorschriften bestehen im Zusammenhang mit Höhlen in Österreich?

Seit dem Jahr 1975 ist das Höhlenwesen in Gesetzgebung und Vollziehung Ländersache. Dies bedeutet, dass die einzelnen Bundesländer eigene Regelungen (Landesgesetze) treffen können. Mit Ausnahme von Wien und dem Burgenland bestehen somit in allen Bundesländern eigene Bestimmungen über Höhlen, die entweder im jeweiligen Naturschutzgesetz oder in einem eigenen Höhlengesetz geregelt sind.

Daneben kann in Höhlen auch der Denkmalschutz berührt sein. Werden nämlich unter der Erdoberfläche Gegenstände aufgefunden, die infolge ihrer Lage, Form oder Beschaffenheit offenkundig dem Denkmalschutzgesetz unterliegen könnten, so ist der Fund sofort, spätestens aber am folgenden Werktag dem Bundesdenkmalamt anzuzeigen.

Regelungen der einzelnen Bundesländer

Karin Pindur und Klaus Haslinger mit einem Beitrag (Salzburg) von Rudolf Valtiner

Oberösterreich

Welche gesetzlichen Bestimmungen über Höhlen gibt es in Oberösterreich?

In Oberösterreich gibt es kein eigenes Höhlengesetz, sondern höhlenkundliche Bestimmungen im Öö. Naturschutzgesetz (NSchG) 2001, §§16 und 18ff.

Was ist eine Naturhöhle?

Eine Naturhöhle ist ein für Menschen zugänglicher, durch Naturvorgänge gebildeter, ganz oder überwiegend von anstehendem Gestein umschlossener unterirdischer Hohlraum. Vom Schutz des Naturschutzgesetzes nicht erfasst sind somit Hohlräume, die durch den Abbau von Mineralien gebildet wurden.

Was versteht man unter allgemeinem Schutz von Naturhöhlen?

Dieser Schutz gilt für alle Naturhöhlen. Jede Maßnahme, die geeignet ist, eine Beeinträchtigung oder Zerstörung einer Naturhöhle oder deren Inhalt herbeizuführen, bedarf der Bewilligung der Bezirksverwaltungsbehörde. Als Beeinträchtigung ist eine Verminderung des wissenschaftlichen Wertes anzusehen. Auch Naturerscheinungen auf oder unter der Erdoberfläche (Eingänge, Karstgebilde, u.a.), die mit einer Naturhöhle in Zusammenhang stehen, sind von diesem Schutz erfasst.

Was hat zu geschehen, wenn eine bisher unbekannte Naturhöhle (oder unbekannte Teile einer bereits bekannten Höhle) entdeckt werden?

Derartige Entdeckungen sind unverzüglich der Behörde zu melden. Diese hat die Aufnahme der neu entdeckten Naturhöhle (oder der neu entdeckten Höhlenteile) in den Höhlenkataster und die Prüfung der besonderen Schutzwürdigkeit (Eignung als Naturdenkmal) zu veranlassen.

Was ist ein Naturdenkmal?

Naturhöhlen, die auf Grund ihrer Eigenart, ihres Gepräges, ihrer ökologischen oder naturwissenschaftlichen Bedeutung besonders erhaltenswürdig sind, können von der Landesregierung mit Bescheid als Naturdenkmal festgestellt werden. Für diese Naturdenkmale gibt es einen besonderen Höhlenschutz.

Darf eine als Naturdenkmal festgestellte Naturhöhle betreten werden?

Die als Naturdenkmal festgestellte Naturhöhle darf nicht betreten werden, sofern dies nicht ausnahmsweise erlaubt ist oder von der Landesregierung bewilligt wurde. Erlaubt ist zum Beispiel das Betreten im Interesse der Sicherheit von Menschen (z.B. Rettungsmaßnahmen).

Was ist unter besonderem Höhlenschutz zu verstehen?

Der besondere Höhlenschutz gilt nur für Naturhöhlen, die als Naturdenkmale festgestellt wurden. So sind Eingriffe in ein Naturdenkmal nur erlaubt, wenn sie auf Grund gesetzlicher Bestimmungen oder im Interesse der Sicherheit von Menschen oder zur Gefahr der Abwehr bedeutender Sachschäden vorgenommen werden müssen. Andere Eingriffe kann die Landesregierung (eventuell unter Vorschreibung von Auflagen, Befristungen, etc.) bewilligen, wenn es sich um Maßnahmen handelt, die zur Sicherung des Schutzzweckes notwendig sind. Auch wenn der Schutzzweck nicht maßgeblich beeinträchtigt wird, kann eine Bewilligung erteilt werden.

Was ist ein Eingriff in ein Naturdenkmal?

Ein Eingriff in ein Naturdenkmal ist eine vorübergehende oder dauerhafte Maßnahme, die nicht unbedeutende Auswirkungen auf das Naturdenkmal haben kann. Ein Eingriff kann auch dann vorliegen, wenn die mehrfache Wiederholung oder Häufung derartiger Maßnahmen voraussichtlich nicht unbedeutende Auswirkungen auf das Naturdenkmal haben kann. Auch wenn die Maßnahme selbst außerhalb des Naturdenkmals ihren Ausgang nimmt, liegt ein Eingriff vor.

Wie erkenne ich eine besonders geschützte Höhle?

Jedes Naturdenkmal, also auch besonders geschützte Höhlen, ist durch eine Hinweistafel zu kennzeichnen.

Was ist zu tun, wenn Veränderungen oder Beschädigungen an einer besonders geschützten Höhle festgestellt werden?

Grundsätzlich sollten Veränderungen, Beschädigungen etc. der Landesregierung angezeigt werden, damit neue oder zusätzliche Schutzmaßnahmen zur Sicherung des Naturdenkmals vorgeschrieben werden können. Eine Verpflichtung, Veränderungen oder Gefährdungen anzuzeigen, bestehen für den Eigentümer des Naturdenkmals und den Verfügungsberechtigten.

Was ist eine Schauhöhle?

Die Bezirksverwaltungsbehörde kann die Ausgestaltung und Benützung von Naturhöhlen oder Teilen davon, die für Zwecke des Tourismus oder der Volksbildung der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden sollen, als Schauhöhlen bewilligen. Seit 2010: Anzeigeverfahren ; die Behörde hat binnen 4 Monaten ab Einlangen der vollständigen und ordnungsgemäß belegten Anzeige die Ausführung des Vorhabens zu untersagen, wenn durch die Erschließungsmaßnahmen oder den Betrieb der Schauhöhle die Eigenart, das Gepräge oder die

naturwissenschaftliche Bedeutung der Höhle beeinträchtigt wird oder das öffentliche Interesse an der unversehrten Erhaltung der Höhle das öffentliche Interesse an Tourismus und Volksbildung überwiegt.

Erfolgt binnen der 4 Monate keine Untersagung oder Erteilung von Bedingungen, Auflagen oder Befristungen, so kann mit der Ausführung des Vorhabens begonnen werden.

Auch Naturhöhlen oder Teile davon, die bloß fallweise zu kommerziellen Zwecken genutzt werden sollen, gelten als Schauhöhlen.

Dürfen in Schauhöhlen auch Hilfskräfte führen?

Das Betreten der Schauhöhle durch Besucher darf in der Regel nur unter Aufsicht durch geprüftes Aufsichtspersonal (Höhlenführer) erfolgen. In Schauhöhlen, die mit entsprechenden Sicherheitseinrichtungen (z.B. Notbeleuchtung, Nottelefone, Erste-Hilfe-Stationen, Treppen, Geländer etc.) ausgestattet sind, dürfen auch nicht geprüfte Hilfskräfte Führungen abhalten. Diese Hilfskräfte sind jedoch regelmäßig von Höhlenführern zu beaufsichtigen. Daraus folgt, dass bei laufendem Schauhöhlenbetrieb zumindest ein geprüfter Höhlenführer in der Höhle anwesend und erreichbar sein muss.

Gibt es ein eigenes Höhlenbuch?

In Oberösterreich gibt es kein eigenes Höhlenbuch mehr. Nunmehr werden auch Bescheide, die im Zusammenhang mit Naturdenkmälern erlassen werden, im Oö. Landesnaturschutzbuch eingetragen. Darin werden auch Naturhöhlen, die als Naturdenkmal festgestellt werden, erfasst. Geführt wird das Oö. Landesnaturschutzbuch von der Landesregierung.

Darf in das Oö. Landesnaturschutzbuch Einsicht genommen werden?

Jeder ist berechtigt, in das Oö. Landesnaturschutzbuch Einsicht zu nehmen und Abschriften bzw. Kopien daraus herzustellen. Auch bei den örtlich in Betracht kommenden Bezirksverwaltungsbehörden und den Gemeinden liegen Abschriften auf.

Gibt es eigene Höhlenwacheorgane?

Naturwacheorgane, die über die erforderlichen fachlichen und rechtlichen Kenntnisse auf dem Gebiet des Naturhöhlenwesens verfügen, können von der Landesregierung als Höhlenwacheorgane bestellt werden.

Sind Mineralien gesetzlich geschützt?

Grundsätzlich dürfen Mineralien nicht mutwillig zerstört oder beschädigt werden. Während das Aufsammeln von Mineralien aus dem lockeren Gestein, allenfalls unter Zuhilfenahme üblicher Werkzeuge wie Hammer und Meißel, weiterhin gestattet ist, ist die Zuhilfenahme maschineller Einrichtungen, aller Sprengmittel und chemischer Treibmittel verboten. Ausnahmen davon sind Maßnahmen im Zusammenhang mit einem behördlich genehmigten Vorhaben. Diese Regelung gilt auch für Fossilien.

Dürfen Mineralien und Fossilien erwerbsmäßig gesammelt werden?

Für das erwerbsmäßige Sammeln von Mineralien und Fossilien ist eine Sammelbewilligung der Bezirksverwaltungsbehörde notwendig. Dies gilt auch für das Verkaufen oder das Anbieten zum Verkauf. Daneben können noch Bewilligungspflichten nach bundesgesetzlichen Bestimmungen (z.B. Gewerbeordnung, Mineralrohstoffgesetz) gegeben sein.

Steiermark

Welche gesetzlichen Bestimmungen über Höhlen sind in der Steiermark anzuwenden?

In der Steiermark gilt noch das alte Naturhöhlengesetz aus dem Jahr 1928, das als Landesgesetz übernommen wurde.

Welche Behörden sind zur Vollziehung des Naturhöhlengesetzes 1928 zuständig?

Zuständig ist die Bezirksverwaltungsbehörde.

Welche Höhlen sind dem Schutz dieses Gesetzes unterworfen?

Primär beinhaltet das Naturhöhlengesetz Bestimmungen für jene Naturhöhlen, bezüglich derer festgestellt wurde, dass ihre Erhaltung als Naturdenkmale wegen ihrer Eigenart, ihres besonderen Gepräges oder ihrer naturwissenschaftlichen Bedeutung im öffentlichen Interesse gelegen ist. Der Höhlenschutz ist somit im Wesentlichen auf Höhlen beschränkt, die als Naturdenkmale im Sinne des Höhlengesetzes festgestellt wurden.

Welche Maßnahmen hat die Erklärung einer Höhle zum Naturdenkmal zur Folge?

Durch die Erklärung zum Naturdenkmal wird das freie Verfügungsrecht des Eigentümers oder eines anderen Verfügungsberechtigten über den Höhleneingang, den Höhlenraum und den Höhleninhalt den Beschränkungen des Naturhöhlengesetzes unterworfen. Die Veräußerung oder Verpachtung eines Naturdenkmals hat der Veräußerer (Verpächter) unter Namhaftmachung des Erwerbers (Pächters) ohne Verzug der Behörde anzuzeigen.

Was ist in besonders geschützten Höhlen (Naturdenkmalen) untersagt?

Die Zerstörung sowie jede Veränderung an einem solchen Naturdenkmal, welche die Eigenart, das besondere Gepräge oder die naturwissenschaftliche Bedeutung des Naturdenkmals beeinflussen könnte, bedarf der Zustimmung der Bezirksverwaltungsbehörde.

Unter Zerstörung ist jeder Eingriff zu verstehen, der den bestehenden Zustand ändert, so z.B. das Abbrechen von Tropfsteinen, Sintern und dergleichen, das unbefugte Graben nach Gegenständen, das fixe Anbringen von Erschließungseinrichtungen, Absperrungen und ähnliches.

Nur bei Gefahr im Verzug dürfen die unbedingt erforderlichen Eingriffe in ein solches Naturdenkmal ohne vorherige Zustimmung der Behörde bei gleichzeitiger Anzeige vorgenommen werden. Als Gefahr im Verzug gilt jede Situation, bei der das Handeln zu einem späteren Zeitpunkt nicht mit gleichem Erfolg möglich wäre.

Welche Vorschriften gelten für Grabungen in Höhlen?

Grabungen im Höhleninhalt nach Einschlüssen jeder Art dürfen in Naturhöhlen oder Karsterscheinungen, die unter den Schutz des Naturhöhlengesetzes gestellt sind, nur mit Zustimmung der Bezirksverwaltungsbehörde vorgenommen werden. Dies gilt auch für das Aufsammeln von Höhleninhalt.

Bei Grabungen in Höhlen, die nicht als Naturdenkmale festgestellt werden, ist die Bezirksverwaltungsbehörde zu verständigen (gilt auch für das Aufsammeln von Höhleninhalt).

Welche Regelungen gelten für Naturhöhlen, die nicht als Naturdenkmale festgestellt sind?

Zunächst bestehen Meldepflichten an die Bezirksverwaltungsbehörde, wenn bisher unbekannte Naturhöhlen (oder Teile davon) entdeckt werden.

Vom Aufsammeln von Höhleninhalt jeder Art sowie von Grabungen im Höhleninhalt nach Einschlüssen jeder Art ist auch bei normalen Naturhöhlen (oder Karsterscheinungen) die Bezirksverwaltungsbehörde zu verständigen.

Besteht Gefahr, dass bisher unbekannte Naturhöhlen (oder bisher unbekannte Teile von Naturhöhlen) zerstört oder verändert werden oder gegen die Schutzbestimmungen des Naturhöhlengesetzes gehandelt wird, so kann die Landesregierung auf Antrag der Bezirksverwaltungsbehörde Sicherungsmaßnahmen anordnen.

Sind Karsterscheinungen vom Naturhöhlengesetz erfasst?

Das kommt auf den jeweiligen Bescheid an. Soweit die Bezirksverwaltungsbehörde mit Bescheid festgestellt hat, dass auch eine Erscheinung auf oder unter der Erdoberfläche (Karsterscheinung), die mit der betreffenden Naturhöhle im ursächlichen Zusammenhang steht, unter Schutz zu stellen ist, beziehen sich die Bestimmungen des Naturhöhlengesetzes auch auf die Karsterscheinung. Dies gilt auch für die Umgebung des Eingangs einer Naturhöhle.

Dürfen Naturhöhlen und besonders geschützte Höhlen (Naturdenkmale) betreten werden?

Grundsätzlich dürfen Naturhöhlen betreten werden. Erforschungen und Befahrungen von besonders geschützten Höhlen (also Naturdenkmalen nach dem Naturhöhlengesetz) dürfen nur mit Zustimmung der Bezirksverwaltungsbehörde durchgeführt werden. Diese Zustimmung kann auch juristischen Personen und Anstalten erteilt werden, das Vorliegen einer solchen Zustimmung kann von der Berg- und Naturwacht kontrolliert werden.

Was hat zu geschehen, wenn eine bisher unbekannte Naturhöhle entdeckt wird?

Werden bisher unbekannte Naturhöhlen oder bisher unbekannte Teile von Naturhöhlen entdeckt oder aufgeschlossen, so hat der Entdecker dies (unter Angabe der genauen Lage des Höhleneinganges) der zuständigen Bezirksverwaltungsbehörde anzuzeigen. Dies gilt auch für den Grundeigentümer bzw. dessen Bevollmächtigten, wenn er davon Kenntnis erhalten hat.

Was hat zu geschehen, wenn Gefahr besteht, dass ein Naturdenkmal oder bisher unbekannte Naturhöhlen zerstört werden?

Bei der Gefahr der Zerstörung oder Veränderung oder wenn sonst gegen die Schutzbestimmungen des Naturhöhlengesetzes gehandelt wird, kann die zuständige Landesregierung auf Antrag der Bezirksverwaltungsbehörde Sicherungsmaßnahmen anordnen.

Was sind Schauhöhlen?

Schauhöhlen sind Naturdenkmale, die für den allgemeinen Besuch erschlossen wurden. Als erschlossen sind diese Naturdenkmale dann anzusehen, wenn Anlagen errichtet oder Veränderungen vorgenommen wurden, die den allgemeinen Besuch erleichtern sollen oder für ihre Besichtigung in einer für das Publikum erkennbaren Weise allgemeine Anordnungen vorgeschrieben wurden, insbesondere wenn ein Eintrittsgeld eingehoben wird.

Wer darf in Schauhöhlen führen?

Der Besuch einer Schauhöhle ist nur in Begleitung eines Höhlenführers gestattet.

Wo kann festgestellt werden, ob eine Höhle ein Naturdenkmal ist?

Über die unter Schutz gestellten Naturdenkmale ist von den jeweiligen Bezirkshauptmannschaften ein Höhlenbuch zu führen. Dieses Höhlenbuch liegt zur öffentlichen Einsicht auf. Abschriften davon liegen auch in der jeweiligen Gemeinde.

Welche Angaben enthält das Höhlenbuch?

Grundsätzlich besteht das Höhlenbuch aus dem Bestandsblatt, dem Veränderungsblatt sowie den Beilagen. Das Bestandsblatt gibt Aufschluss über den Namen, die Art und die Lage des Naturdenkmales, den Namen

des Eigentümers und der Verfügungsberechtigten sowie Tag und Zahl des Bescheides, mit dem die Höhle zum Naturdenkmal erklärt wurde.

Im Veränderungsblatt werden alle Veränderungen eingetragen sowie Angaben über die im oder auf dem Naturdenkmal erhobenen Ergebnisse von Aufsammlungen und Ausgrabungen. Durch laufende Eintragungen im Veränderungsblatt soll stets über den letzten Forschungsstand Aufschluss gegeben werden können.

Die Beilagen der Höhlenbucheinlagen sind eine Situationsskizze des Naturdenkmales, eine planliche Darstellung des Naturdenkmales und eventuell Lichtbilder.

Was ist ein Naturdenkmal im Sinne des Steiermärkischen Naturschutzgesetzes?

Eine hervorragende Einzelschöpfung der Natur, die wegen ihrer wissenschaftlichen oder kulturellen Bedeutung, ihrer Eigenart, Schönheit oder Seltenheit oder ihres besonderen Gepräges für das Landschafts- oder Ortsbild erhaltungswürdig ist, kann mit Bescheid der Bezirksverwaltungsbehörde zum Naturdenkmal erklärt werden.

Zu Naturdenkmalen können unter anderem insbesondere auch Naturhöhlen, soweit sie nicht unter die Bestimmungen des Naturhöhlengesetzes fallen, erklärt werden. Auch erdgeschichtliche Aufschlüsse oder Erscheinungsformen (z.B. Wanderblöcke, eiszeitliche Böden, Vorkommen einzigartiger Gesteine und Minerale (soweit sich diese außerhalb eines Bergbaues befinden) sowie fossile Tier- und Pflanzenvorkommen können zu Naturdenkmalen erklärt werden.

Wie sind diese Naturdenkmale im Sinne des Steiermärkischen Naturschutzgesetzes geschützt?

Diese Naturdenkmale dürfen durch menschliche Einwirkungen nicht zerstört, verändert oder in ihrem Bestand gefährdet werden. Auch dürfen keine die Natur schädigende, das Landschaftsbild verunstaltende oder den Naturgenuss beeinträchtigende Eingriffe vorgenommen werden. Ausnahmen von diesem Verbot sind zu bewilligen, wenn der Eingriff dem Zweck des Schutzes nicht widerspricht. Ausnahmen gibt es auch für solche Eingriffe, die für den Schutzzweck erforderlich sind oder die ohne Verzug zur Beseitigung von das Leben und die Gesundheit von Menschen gefährdenden Missständen oder zur Abwehr schwerer volkswirtschaftlicher Schäden notwendig sind. Diese Eingriffe sind binnen drei Tagen der Bezirksverwaltungsbehörde anzuzeigen.

Kärnten

Welche gesetzlichen Bestimmungen über Höhlen sind in Kärnten anzuwenden?

Regelungen über Höhlen finden sich im Kärntner Naturschutzgesetz, §§33ff.

Was ist eine Naturhöhle?

Unterirdische Hohlformen, die durch Naturvorgänge gebildet wurden, ganz oder überwiegend vom anstehenden Gestein umschlossen sind und für Menschen zugänglich gemacht werden können, werden als Naturhöhlen geschützt.

Was ist unter dem allgemeinen Schutz von Höhlen zu verstehen?

Jede Maßnahme, die zur Beeinträchtigung oder Zerstörung einer Naturhöhle führt, bedarf vor ihrer Ausführung der Bewilligung der Bezirksverwaltungsbehörde. Dies gilt auch für jede Beeinträchtigung der mit einer Naturhöhle in Zusammenhang stehenden Erscheinungen (Eingänge, Karstgebilde etc.) sowie für jede Beeinträchtigung oder Beseitigung des Inhaltes von Naturhöhlen. Strengere Bestimmungen sind für besonders geschützte Naturhöhlen vorgesehen.

Wann darf eine Maßnahme, die eine Naturhöhle beeinträchtigt, bewilligt werden?

Eine Ausnahmegewilligung für eine Beeinträchtigung einer allgemein geschützten Höhle darf nur erteilt werden, wenn das mit der beantragten Maßnahme verfolgte Ziel auf andere, technisch mögliche oder

wirtschaftlich vertretbare Weise, welche eine geringere Beeinträchtigung der Naturhöhle zur Folge hätte, nicht oder nur mit unzumutbaren Erschwernissen erreicht werden kann. Gleichzeitig muss das öffentliche Interesse an der beantragten Maßnahme unter dem Gesichtspunkt des Gemeinwohles höher zu bewerten sein als jenes an der unbeeinträchtigten Erhaltung der Naturhöhle.

Besteht eine Meldepflicht für bisher unbekannte Naturhöhlen?

Jeder, der Naturhöhlen oder Teile von solchen entdeckt, hat dies der Bezirksverwaltungsbehörde zu melden.

Was ist der besondere Höhlenschutz?

Naturhöhlen oder Teile von solchen, die wegen ihres besonderen Gepräges, ihrer wissenschaftlichen oder kulturellen Bedeutung, ihrer Seltenheit, ihres Inhaltes oder aus ökologischen Gründen erhaltungswürdig sind, können durch Verordnung der Landesregierung zu besonders geschützten Naturhöhlen erklärt werden. Oberirdische Erscheinungen (Karsterscheinungen, Höhleneingänge) oder Naturgebilde im Inneren einer Naturhöhle können in diesen besonderen Höhlenschutz einbezogen werden.

Soweit es zur Erreichung des Schutzzweckes erforderlich ist, kann in einer solchen Verordnung jeder menschliche Eingriff in eine Naturhöhle oder auch deren Betreten verboten werden.

Wie erkenne ich eine besonders geschützte Naturhöhle?

Grundsätzlich sind besonders geschützte Naturhöhlen (ebenso wie Naturschutzgebiete, Europaschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete etc.) durch Hinweistafeln an geeigneten Stellen (insbesondere an öffentlichen Zugängen) zu kennzeichnen.

Wann darf eine besonders geschützte Naturhöhle betreten werden?

Ausnahmen vom Betretungsverbot kann die Landesregierung bereits in der Verordnung vorsehen oder im Einzelfall bewilligen, wenn es zur Sicherung des Bestandes der Höhle beiträgt, der wissenschaftlichen Erforschung dient oder zur Erkundung der Erschließungswürdigkeit als Schauhöhle vertretbar ist.

Ist das Aufsammeln von Höhleninhalt und Graben nach Einschlüssen in Naturhöhlen erlaubt?

Grundsätzlich ist in Naturhöhlen das Aufsammeln von Höhleninhalt und das Graben nach Einschlüssen nur mit Bewilligung der Bezirksverwaltungsbehörde erlaubt.

Eine derartige Genehmigung darf von der Bezirksverwaltungsbehörde nur dann erteilt werden, wenn der Inhalt der Naturhöhle oder der Einschluss ohne besondere wissenschaftliche Bedeutung ist oder das Aufsammeln oder Graben zu wissenschaftlichen Zwecken erfolgt. Auch muss das Interesse an der Bergung des Inhaltes unter dem Gesichtspunkt des Gemeinwohls höher zu bewerten sein als das Interesse an der unberührten Erhaltung der Naturhöhle.

Strengere Bestimmungen gelten für besonders geschützte Naturhöhlen. Gegenstände, die dem Denkmalschutz unterliegen, bleiben davon unberührt.

Ist das Aufsammeln von Höhleninhalt und Graben nach Einschlüssen in besonders geschützten Naturhöhlen erlaubt?

In besonders geschützten Naturhöhlen kann bereits in der Verordnung, mit der die Naturhöhle zur besonders geschützten Naturhöhle erklärt wird, jeder menschliche Eingriff verboten werden. Dies kann auch für das Aufsammeln von Höhleninhalt und das Graben nach Einschlüssen zutreffen.

Ausnahmen von diesem Verbot kann die Landesregierung bereits in der Verordnung vorsehen oder im Einzelfall bewilligen, wenn es zur Sicherung des Bestandes der Höhle beiträgt, der wissenschaftlichen Erforschung dient oder zur Erkundung der Erschließungswürdigkeit als Schauhöhle vertretbar ist.

Gibt es einen allgemeinen Schutz von Mineralien und Fossilien?

Grundsätzlich dürfen Mineralien und Fossilien nicht mutwillig zerstört oder beschädigt werden.

Was ist zu tun, wenn Mineralien- und Fossilienfunde gemacht werden?

Mineralien und Fossilienfunde, die auf Grund ihres Ausmaßes, ihrer Seltenheit, ihrer Zusammensetzung oder sonstigen Fundumstände von besonderer wissenschaftlicher Bedeutung sind, sind vom Finder der Landesregierung anzuzeigen. Vor der Weitergabe dieser Funde an Dritte hat der Finder diese dem Land zum allfälligen Erwerb anzubieten. Diese Regelung gilt sinngemäß auch für den Inhalt von Naturhöhlen mit besonderer wissenschaftlicher Bedeutung.

Dürfen Mineralien und Fossilien gesammelt werden?

Grundsätzlich dürfen Mineralien und Fossilien gesammelt werden. Verboten ist jedoch das Sammeln unter Verwendung maschineller Einrichtungen, Spreng- oder Treibmittel oder sonstiger chemischer oder mechanischer Hilfsmittel. Strengere Bestimmungen können für Naturdenkmale oder in Naturschutzgebieten bestehen.

Ausnahmen von diesem Verbot dürfen von der Landesregierung nur für wissenschaftliche Zwecke und für Zwecke der Lehre bewilligt werden.

Soweit es zum Schutz bestimmter Mineralien und Fossilien erforderlich ist, kann die Landesregierung durch Verordnung für das gesamte Landesgebiet oder für Teile davon strengere Schutzmaßnahmen vorsehen. Ebenso kann das erwerbsmäßige Sammeln, Feilbieten oder Handeln mit Mineralien und Fossilien von einer behördlichen Bewilligung abhängig gemacht werden. Diese Regelung gilt sinngemäß auch für den Inhalt von Naturhöhlen mit besonderer wissenschaftlicher Bedeutung.

Strengere Bestimmungen bestehen auch für Naturdenkmale oder Naturschutzgebiete.

Wann dürfen eine Naturhöhle oder Teile einer solchen als Schauhöhle ausgestaltet und der Allgemeinheit zugänglich gemacht werden?

Grundsätzlich ist eine Bewilligung der Landesregierung notwendig. Eine derartige Bewilligung darf nur erteilt werden, wenn ein öffentliches Interesse daran besteht, eine Naturhöhle für Zwecke der Volksbildung oder des Tourismus der Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Es muss sichergestellt sein, dass durch die Erklärung zur Schauhöhle keine nachhaltige Beeinträchtigung des erhaltungswürdigen Charakters der Naturhöhle eintreten wird. Die Naturhöhle muss die für die Errichtung als Schauhöhle erforderlichen Voraussetzungen (Begehbarkeit, Belüftung) aufweisen oder diese müssen ohne nachhaltige Beeinträchtigung ihres erhaltungswürdigen Charakters herstellbar sein.

In den Bewilligungsbescheiden sind jene Vorkehrungen aufzutragen, die zum Schutze der Höhle oder zum Schutz der Besucher erforderlich sind. In einem solchen Bescheid ist auch festzulegen, ob und inwieweit der Zugang der Allgemeinheit nur unter der Führung von Höhlenführern zugelassen werden darf.

Der Betreiber einer Schauhöhle hat den Besuch durch eine Betriebsordnung zu regeln, durch die insbesondere die Einhaltung der aufgetragenen Schutzvorkehrungen zu sichern ist. Der Betrieb einer Schauhöhle darf erst aufgenommen werden, nachdem die Landesregierung die Betriebsordnung genehmigt hat. Ebenso bedarf jede Änderung der Betriebsordnung der vorherigen Genehmigung durch die Landesregierung.

Wer darf in Naturhöhlen Führungen durchführen?

Soweit die Behörde im Bewilligungsbescheid nicht anderes festgelegt hat, dürfen in Naturhöhlen nur behördlich anerkannte Höhlenführer Führungen durchführen.

Tirol

Welche gesetzlichen Bestimmungen über Höhlen gibt es in Tirol?

Höhlenrechtliche Bestimmungen gibt es im Tiroler Naturschutzgesetz 1997, §§28ff.

Was ist eine Naturhöhle?

Eine Naturhöhle ist ein für Menschen zugänglicher Hohlraum, der durch natürliche Vorgänge gebildet wurde und allseits oder überwiegend von anstehendem Gestein umschlossen ist.

Wie erfolgt der Schutz der Naturhöhlen?

Grundsätzlich sind alle Vorhaben, die den Bestand, den Inhalt oder das charakteristische Gepräge von Naturhöhlen beeinträchtigen können, sowie die Ausgestaltung einer Naturhöhle zur Schauhöhle bewilligungspflichtig. Zuständig ist grundsätzlich die Bezirksverwaltungsbehörde als erste Instanz.

Eine naturschutzrechtliche Bewilligung darf nur erteilt werden, wenn das Vorhaben die Interessen des Naturschutzes nicht beeinträchtigt oder wenn andere langfristige öffentliche Interessen an der Erteilung der Bewilligung die Interessen des Naturschutzes überwiegen. In Naturschutzgebieten darf außerdem ein erheblicher, unwiederbringlicher Verlust der betreffenden Schutzgüter nicht zu erwarten sein.

Trotz Vorliegens der Voraussetzungen ist im Falle der Interessensabwägung die Bewilligung zu versagen, wenn der angestrebte Zweck mit einem im Verhältnis zum erzielbaren Erfolg vertretbaren Aufwand auf eine andere Weise erreicht werden kann, durch die die Natur nicht oder nur in einem geringeren Ausmaß beeinträchtigt wird.

Wann erlischt eine Bewilligung für ein Vorhaben, das den Bestand, den Inhalt oder das charakteristische Gepräge von Naturhöhlen beeinträchtigt?

Eine naturschutzrechtliche Bewilligung erlischt, wenn das Vorhaben nicht innerhalb der im Bewilligungsbescheid festgesetzten Frist ausgeführt worden ist. Wurde keine Frist für die Ausführung des Vorhabens festgesetzt, so erlischt die Bewilligung, wenn innerhalb von zwei Jahren nach dem Eintritt ihrer Rechtskraft mit der Ausführung des Vorhabens nicht begonnen oder das Vorhaben innerhalb von drei Jahren nach dem Beginn seiner Ausführung nicht vollendet worden ist. Diese Fristen sind auf Antrag um höchstens zwei Jahre zu verlängern, wenn der Inhaber der Bewilligung glaubhaft macht, dass er an der rechtzeitigen Vollendung des Vorhabens ohne sein Verschulden verhindert gewesen ist. Auch dürfen sich in der Zwischenzeit die naturschutzrechtlichen Vorschriften nicht derart geändert haben, dass die Bewilligung nach den neuen Vorschriften nicht mehr erteilt werden dürfte.

Weiters kann auf die Bewilligung verzichtet werden, wenn andere notwendige Bewilligungen rechtskräftig versagt werden oder die Bewilligung widerrufen wird.

Wann kann eine naturschutzrechtliche Bewilligung widerrufen werden?

Naturschutzrechtliche Bewilligungen sind zu widerrufen, wenn der Inhaber einer solchen Bewilligung wiederholt wegen einer Übertretung naturschutzrechtlicher Vorschriften rechtskräftig bestraft worden ist

Was ist nach Erlöschen der Bewilligung zu tun?

Bereits errichtete, aufgestellte oder angebrachte Anlagen sind vom ehemaligen Inhaber der Bewilligung unverzüglich zu entfernen. Gleichzeitig sind alle Maßnahmen zu treffen, die erforderlich sind, um Beeinträchtigungen der Interessen des Naturschutzes soweit wie möglich zu beseitigen. Kommt der Bewilligungsinhaber dieser Verpflichtung nicht nach, so hat ihm die Bezirksverwaltungsbehörde mit Bescheid die Durchführung dieser Maßnahmen aufzutragen.

Gibt es ein Verzeichnis über Naturhöhlen?

Die Landesregierung hat ein Verzeichnis über die Naturhöhlen in Tirol zu führen (Naturhöhlenbuch).

Abschriften der jeweils in Betracht kommenden Teile des Naturhöhlenbuches sind den Bezirksverwaltungsbehörden und den Gemeinden zur Verfügung zu stellen.

Darf in das Naturhöhlenbuch Einsicht genommen werden?

Grundsätzlich hat jedermann das Recht, in das Naturhöhlenbuch und in die bei den Bezirkshauptmannschaften befindlichen Abschriften während der für den Parteienverkehr bestimmten Zeit Einsicht zu nehmen.

Was ist in das Naturhöhlenbuch einzutragen?

Neben der Bezeichnung und der Lage der Naturhöhle sind die genaue Beschreibung des Inhaltes der Naturhöhle, die Bezeichnung der betreffenden Grundstücke und die jeweiligen Eigentümer sowie die Geschäftszahl und das Datum von Bescheiden über die Erteilung von Ausnahmegewilligungen einzutragen.

Wer darf erwerbsmäßig in Naturhöhlen führen?

Zum erwerbsmäßigen Führen von Personen in Naturhöhlen sind nur Personen berechtigt, denen die Landesregierung die Befugnis als Naturhöhlenführer verliehen hat. Jede Person, der diese Befugnis verliehen wurde, erhält einen Naturhöhlenführerausweis.

Wann erlischt die Befugnis als Naturhöhlenführer?

Die Befugnis erlischt mit dem Tod des Naturhöhlenführers, mit der Entziehung der Befugnis oder mit dem Verzicht auf die Befugnis.

Wann hat die Landesregierung die Befugnis zu entziehen?

Wenn der Naturhöhlenführer die Eigenberechtigung, die Verlässlichkeit oder die körperliche oder geistige Eignung verliert, hat die Landesregierung die Befugnis zu entziehen.

Wann verliert der Naturhöhlenführer die Verlässlichkeit?

Als nicht verlässlich sind Personen anzusehen, die wegen einer vorsätzlichen, mit mehr als einjähriger Freiheitsstrafe bedrohten Handlung, wegen einer strafbaren Handlung gegen fremdes Vermögen oder gegen die Sittlichkeit von einem Gericht verurteilt wurden, es sei denn, dass die Verurteilung getilgt ist oder der Beschränkung über die Erteilung von Auskünften aus dem Strafregister nach den tilgungsrechtlichen Vorschriften unterliegt.

Was ist das Naturhöhlenführerverzeichnis?

Die Landesregierung hat ein Naturhöhlenführerverzeichnis zu führen. In dieses Verzeichnis sind jene Personen (u.a. Name, Geburtsdatum, Adresse) einzutragen, denen die Befugnis als Naturhöhlenführer verliehen wurde. Im Falle des Erlöschens der Befugnis ist die Eintragung zu löschen. Die Landesregierung hat auf Verlangen jedermann darüber Auskunft zu geben, ob eine bestimmte Person die Befugnis als Naturhöhlenführer besitzt.

Dürfen Mineralien und Fossilien gesammelt werden?

Mineralien oder Fossilien dürfen nicht unter Verwendung von maschinellen Einrichtungen, Spreng- oder Treibmitteln oder sonstigen chemischen Hilfsmitteln gesammelt werden. Darüber hinaus bedürfen Vorhaben, die den Bestand, den Inhalt oder das charakteristische Gepräge von Naturhöhlen beeinträchtigen können, einer naturschutzrechtlichen Bewilligung. Auch dürfen Mineralien und Fossilien nicht absichtlich zerstört oder beschädigt werden.

Vorarlberg

Welche gesetzlichen Bestimmungen über Höhlen gibt es in Vorarlberg?

Bestimmungen über Höhlen sind im Gesetz über Naturschutz und Landschaftsentwicklung, §§ 30 ff, zu finden. Nähere Regelungen über Höhlenführer gibt es in der Verordnung der Landesregierung zur Durchführung des Gesetzes über Naturschutz und Landschaftsentwicklung.

Darf eine Höhle verändert werden?

Jede Veränderung an einer Höhle, welche die Eigenart, das besondere Gepräge, die geschichtliche oder die naturwissenschaftliche Bedeutung der Höhle beeinflussen kann, bedarf einer Bewilligung.

Sind Grabungen in Höhlen erlaubt?

Grabungen im Höhleninhalt nach Einschlüssen jeder Art dürfen in Höhlen oder Karsterscheinungen nur mit Bewilligung vorgenommen werden. Dies gilt auch für das Aufsammeln von Höhleninhalt.

Was ist zu tun, wenn unbekannte Höhlen entdeckt werden?

Werden bisher unbekannte Höhlen oder bisher unbekannte Teile von Höhlen entdeckt oder aufgeschlossen, hat der Entdecker Anzeige an die Bezirkshauptmannschaft zu erstatten. Die Anzeige hat unter genauer Angabe des Höhleneinganges zu erfolgen. Auch wenn der Grundeigentümer Kenntnis von der Entdeckung bisher unbekannter Höhlen oder bisher unbekannter Teile von Höhlen erlangt, hat er eine Anzeige an die Bezirkshauptmannschaft zu erstatten.

Was hat die Bezirkshauptmannschaft nach der Anzeige von bisher unbekannten Höhlen zu tun?

Die Bezirkshauptmannschaft hat zur Beurteilung der Bedeutung der Höhle eine geeignete, wissenschaftlich einschlägig ausgewiesene Person zu informieren. Die Bezirkshauptmannschaft hat für Höhlen, deren Erhaltung als Naturdenkmale wegen ihrer Eigenart, ihres besonderen Gepräges oder ihrer wissenschaftlichen Bedeutung im öffentlichen Interesse gelegen ist, durch Verordnung Bestimmungen über Erforschung und Befahrung oder den allgemeinen Besuch zu erlassen. Es kann auch festgelegt werden, dass ein Betreten der Höhle nur in Begleitung eines Höhlenführers zulässig ist.

Darf jedermann Höhlenführungen durchführen?

Erwerbsmäßige Führungen in Höhlen dürfen nur durch einen fachkundigen Höhlenführer erfolgen. Die Landesregierung hat einer Person die Befugnis zur Höhlenführung zu verleihen, wenn sie eigenberechtigt, verlässlich, körperlich und geistig geeignet ist und über ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet der wissenschaftlichen und praktischen Höhlenkunde, des Naturschutzrechtes und der Ersten Hilfe verfügt.

Kann die Befugnis zur Höhlenführung auch entzogen werden?

Wenn die oben genannten Voraussetzungen nicht oder nicht mehr vorliegen, ist die Befugnis zu entziehen.

Welchen Personen mangelt es an der Verlässlichkeit?

Personen, die suchtgiftabhängig oder trunksüchtig sind oder die wegen eines Verbrechens oder wegen eines Vergehens zu einer Freiheitsstrafe oder einer Geldstrafe von mehr als 180 Tagessätzen verurteilt sind, sind nicht als verlässlich anzusehen. Auch bei Bestrafungen von vorsätzlich oder mehr als zwei fahrlässig begangenen Übertretungen des Naturschutzgesetzes, des Landschaftsschutzgesetzes oder des Gesetzes über Naturschutz und Landschaftsentwicklung ist die Verlässlichkeit nicht mehr gegeben.

Was ist eine einstweilige Sicherstellung?

Zur einstweiligen Sicherstellung eines Schutzgebietes, von Naturdenkmälern oder Höhlen kann die Landesregierung durch Verordnung bestimmte Maßnahmen oder Nutzungen untersagen oder an eine Bewilligung knüpfen. Diese einstweilige Sicherstellung tritt spätestens ein Jahr nach ihrer Erlassung außer Kraft. Sie kann vor Ablauf dieser Frist durch die zuständige Behörde einmal um ein weiteres Jahr verlängert werden.

Sind Mineralien gesetzlich geschützt?

Seltene Mineralien dürfen nicht mutwillig zerstört oder beschädigt werden. Das Sammeln von Mineralien unter Verwendung maschineller Einrichtungen, Sprengmittel oder sonstiger chemischer Hilfsmittel ist verboten. Diese Regelung gilt auch für seltene Fossilien. Strengere Bestimmungen für Schutzgebiete, Biosphärenparks, Naturdenkmäler oder Höhlen bleiben davon unberührt.

Was ist zu tun, wenn seltene Mineralien gefunden werden?

Mineralienfunde, die auf Grund ihres Ausmaßes, ihrer Seltenheit, ihrer Zusammensetzung oder sonstigen Fundumstände von besonderer wissenschaftlicher Bedeutung sind, sind vom Finder der Vorarlberger Naturschau unverzüglich anzuzeigen. Dies gilt jedoch nur, wenn dem Finder die besondere wissenschaftliche Bedeutung erkennbar war. Diese Meldepflichten bestehen auch hinsichtlich Funden von Fossilien oder sonstiger naturkundlich bedeutsamer Gegenstände.

Dürfen Mineralien- oder Fossilienfunde mit besonderer wissenschaftlicher Bedeutung verkauft werden?

Vor der Weitergabe von derartigen Mineralien- oder Fossilienfunden (oder Teilen davon) an Dritte hat der Finder diese der Vorarlberger Naturschau oder der Gemeinde, in der der Gegenstand gefunden wurde, zum allfälligen Erwerb anzubieten. Die Behörde hat die erforderlichen Verfügungen zu treffen, damit diese Gegenstände geborgen werden können. Auf die Interessen des Grundeigentümers sowie der Inhaber von Bewilligungen ist Rücksicht zu nehmen.

Niederösterreich**Welche gesetzlichen Bestimmungen über Höhlen gibt es in Niederösterreich?**

In Niederösterreich ist das Höhlenwesen im Niederösterreichischen Naturschutzgesetz §§14a ff geregelt. Bestimmungen hinsichtlich Mineralien und Fossilien finden sich im § 19 NÖ. Naturschutzgesetz 2000.

Was ist eine Höhle?

Eine Höhle im Sinne des Niederösterreichischen Höhlenschutzgesetzes ist eine durch Naturvorgänge gebildete, ganz oder überwiegend von anstehendem Gestein umschlossene unterirdische Hohlform einschließlich ihres Inhaltes.

Keine Höhlen sind jedoch Hohlräume, deren tagfernster Punkt weniger als 5 Meter von der Trauflinie des Einganges entfernt ist, sowie Hohlräume von Kohlenwasserstoffträgern.

Ist die Umgebung von Höhlen geschützt?

Auch die Umgebung von Höhlen sowie Naturscheinungen auf oder unter der Erdoberfläche, die damit in einem ursächlichen Zusammenhang stehen, sind Höhlen gleichzuhalten und unterliegen ebenfalls dem Schutz des Höhlenschutzgesetzes.

Was ist unter allgemeinem Höhlenschutz zu verstehen?

Maßnahmen, die zur Zerstörung oder Beeinträchtigung einer Höhle führen könnten, bedürfen der Bewilligung der Bezirksverwaltungsbehörde. Eine derartige Bewilligung ist zu erteilen, wenn das öffentliche Interesse an der beantragten Maßnahme das Interesse am unversehrten Bestand der Höhle überwiegt und nicht ein besonderes Unterschutzstellungsverfahren eingeleitet wird.

Was ist eine besonders geschützte Höhle?

Die Bezirkshauptmannschaft kann Höhlen oder Teile von solchen wegen ihres besonderen Gepräges, ihrer naturwissenschaftlichen Bedeutung oder aus ökologischen Gründen durch Verordnung zur besonders geschützten Höhle erklären.

Darf eine besonders geschützte Höhle betreten werden?

Eine besonders geschützte Höhle darf grundsätzlich nicht betreten werden. Dies gilt jedoch nicht für Maßnahmen, die der Abwehr einer unmittelbar drohenden Gefahr für das Leben oder die Gesundheit von Menschen dienen.

Was ist unter besonderem Höhlenschutz zu verstehen?

Die Veränderung, die Beschädigung oder Zerstörung sowie das Betreten besonders geschützter Höhlen ist verboten. Dies gilt nicht für Maßnahmen, die der Abwehr einer unmittelbar drohenden Gefahr für das Leben oder die Gesundheit von Menschen dienen. Solche Maßnahmen sind jedoch der Behörde innerhalb einer Woche nach deren Einleitung von demjenigen anzuzeigen, der sie veranlasst oder selbst getroffen hat.

Gibt es weitere Ausnahmen von diesen Verboten?

Die Behörde kann Ausnahmen nur unter bestimmten Voraussetzungen bewilligen. Eine derartige Ausnahmegewilligung ist nur zur Abwehr drohender Gefahren für das Leben oder die Gesundheit von Menschen oder schwerer volkswirtschaftlichen Schäden möglich. Weiters können zur Sicherung des Bestandes der Höhle, für Zwecke wissenschaftlicher Forschung, zur Prüfung der Erschließungswürdigkeit sowie zur Erschließung und für den Betrieb als Schauhöhle Ausnahmegewilligungen erteilt werden.

Was ist eine Schauhöhle?

Höhlen, die zu besonders geschützten Höhlen erklärt wurden (oder Teile von solchen), die ohne Gefährdung ihres erhaltungswürdigen Charakters für Zwecke des Fremdenverkehrs oder der Volksbildung der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden können, können von der Bezirksverwaltungsbehörde auf Antrag des/der Verfügungsberechtigten durch Bescheid zu Schauhöhlen erklärt werden. In diesem Bescheid sind auch entsprechende Sicherheitsvorkehrungen sowie eine Betriebsordnung zu regeln.

Was hat die Betriebsordnung für eine Schauhöhle zu enthalten?

Die Betriebsordnung hat alle zum Schutz der Höhle und ihrer Besucher erforderlichen Maßnahmen, die Einschränkung des zulässigen Besuchs auf Führungen durch geprüftes Aufsichtspersonal (Höhlenführer), die Rechte und Pflichten der Höhlenbesucher, Höhlenführer und der Höhlenverwaltung sowie die Betriebszeit und Regelungen hinsichtlich der Führungen, einschließlich der Höhe des allenfalls vorgesehenen Eintrittsgeldes zu enthalten.

Sind Mineralien und Fossilien geschützt?

Grundsätzlich dürfen Mineralien und Fossilien nicht mutwillig zerstört oder beschädigt werden. Das Sammeln von Mineralien oder Fossilien unter Verwendung maschineller Einrichtungen, Spreng- oder Treibmittel oder sonstiger chemischer Hilfsmittel ist verboten.

Gibt es Ausnahmen von diesem Verbot?

Maßnahmen im Zusammenhang mit einer behördlich genehmigten Betriebsanlage und Maßnahmen für wissenschaftliche Zwecke und Lehrzwecke sind von diesem Verbot ausgenommen.

Was ist beim Fund von Mineralien oder Fossilien zu beachten?

Mineralien- oder Fossilienfunde, die auf Grund ihres Ausmaßes, ihrer Seltenheit sowie ihrer Zusammensetzung von besonderer Bedeutung sind, müssen vom Finder der Landesregierung innerhalb von zwei Wochen angezeigt werden.

Vor der Weitergabe dieser Funde oder Teilen davon hat der Finder diese dem Niederösterreichischen Landesmuseum zum allfälligen Erwerb anzubieten.

Salzburg**Welche gesetzlichen Bestimmungen über Höhlen gibt es in Salzburg?**

Das Höhlenwesen im Bundesland Salzburg ist im Salzburger Höhlengesetz geregelt.

Was versteht man unter Grundschutz einer Höhle?

Dieser Grundschutz gilt für alle Höhlen im Bundesland Salzburg. Jede Maßnahme, die zur Zerstörung oder Beeinträchtigung einer Höhle, von Teilen oder Inhalten derselben führen kann, ist untersagt. Dies gilt auch für die nähere Umgebung einer Höhle, also der mit einer Höhle in räumlichem, geologischem, ökologischem oder hydrologischem Zusammenhang stehende Bereich (vertikal und horizontal).

Nicht als Beeinträchtigung gelten jedoch Maßnahmen, die üblicherweise für eine Befahrung der Höhle bei möglichst weitgehender Schonung ihrer Unversehrtheit notwendig sind. Dies bedeutet, dass Befahrungen solcher Höhlen in üblicher Form ohne Bewilligung zulässig sind.

Was sind besonders geschützte Höhlen?

Höhlen oder Teile von solchen, die wegen ihrer Eigenart, ihres besonderen Gepräges, ihrer naturwissenschaftlichen Bedeutung oder aus besonderen ökologischen Gründen einschließlich ihrer näheren Umgebung besonders erhaltungswürdig sind, können durch Bescheid der Landesregierung unter besonderen Schutz gestellt werden.

Was ist in besonders geschützten Höhlen erlaubt?

Grundsätzlich ist in besonders geschützten Höhlen jeder dem festgelegten Schutzzweck widersprechende Eingriff untersagt. Von diesem Verbot können Ausnahmen bewilligt werden, wenn sichergestellt ist, dass durch die beabsichtigten Maßnahmen weder die Eigenart, das besondere Gepräge, die besondere naturwissenschaftliche Bedeutung noch die das Wesen der Höhle prägenden Naturerscheinungen erheblich beeinträchtigt bzw. zerstört werden. Auch sonst dürfen keine für die Unterschutzstellung maßgeblichen ökologischen Gründe oder sonstigen öffentlichen Interessen dagegen sprechen. Zuständig für eine solche Ausnahmebewilligung ist die Landesregierung.

Befahrungen von besonders geschützten Höhlen bedürfen einer Bewilligung.

Was sind Höhlenschutzgebiete?

Wenn es zum Schutz von Höhlen erforderlich ist, kann die Landesregierung mit Verordnung die Umgebung von Höhlen oder den Bereich ganzer Höhlensysteme im dazu erforderlichen Ausmaß zu Höhlenschutzgebieten erklären. In einer derartigen Verordnung sind Schutzvorschriften aufzunehmen, die für die unversehrte Erhaltung der im Höhlenschutzgebiet liegenden Höhlen, ihrer Umgebung oder ihres Inhaltes notwendig erscheinen. Auch kann festgelegt werden, welche Maßnahmen Bewilligungen der Landesregierung bedürfen.

Was ist der Unterschied zwischen einer Höhlenbefahrung und einer Höhlenexpedition?

Unter einer Höhlenbefahrung versteht man jedes Betreten einer Höhle. Unter Höhlenexpedition ist die mehr als drei Tage dauernde Befahrung einer Höhle zu verstehen, wobei mehrere räumlich und zeitlich zusammenhängende Einzelbefahrungen zusammenzurechnen sind.

Was ist zu tun, wenn bisher noch unbekannte Höhlen entdeckt werden?

Werden bedeutende, bisher noch unbekannte Höhlen oder Teile von solchen entdeckt, hat der Entdecker diese der Bezirksverwaltungsbehörde ohne unnötige Verzögerung zu melden.

Wann ist für die Befahrung einer Höhle eine Bewilligung erforderlich?

Bei Höhlenexpeditionen, bei Befahrungen von besonders geschützten Höhlen oder bei Befahrungen von Höhlen, die dem Grundschutz unterliegen, und wenn durch die Befahrung die Höhle oder ihr Inhalt beeinträchtigt werden kann, ist eine Bewilligung erforderlich. Auch die Befahrung von Höhlenschutzgebieten bedarf einer Bewilligung, wenn dies nach der Verordnung vorgesehen ist.

Welche Regelungen betreffend Höhlenforschung und Höhlenrettung gibt es?

Keine Bewilligungspflicht für einzelne Befahrungen ist für anerkannte Vereine (bzw. auch Einzelpersonen) im Zuge der Höhlenforschung und für Einsatzübungen der Höhlenrettung gegeben, wenn eine generelle Ausnahmegewilligung erteilt wurde. Überhaupt ausgenommen von den Bestimmungen sind unter anderem auch unmittelbare Rettungseinsätze.

Was versteht man unter einem Höhlenführer?

Ein Höhlenführer ist eine Person, der von der Behörde die Berechtigung erteilt wurde, Höhlenführungen durchzuführen. Die Berechtigung wird durch positive Ablegung der Höhlenführerprüfung sowie durch Bestellung durch die Salzburger Landesregierung und Ausstellung eines Ausweises erworben.

Wann liegt eine Höhlenführung im Sinne des Salzburger Höhlengesetzes vor?

Grundsätzlich sind Höhlenführungen nur dann gestattet, wenn sie durch Personen vorgenommen werden, die die Höhlenführerprüfung abgelegt haben und zu Höhlenführern bestellt worden sind. Von Höhlenführungen ist dann auszugehen, wenn entweder gegen Bezahlung andere Personen in Höhlen geführt werden oder regelmäßig Führungen in Höhlen erfolgen. Als regelmäßig wird dabei mindestens eine Führung pro Jahr, mindestens an zwei auf einander folgenden Jahren, verstanden.

Welche Rechte und Pflichten hat ein Höhlenführer?

Der von der Salzburger Landesregierung bestellte Höhlenführer ist berechtigt, in jeder Höhle im Bundesland Salzburg Höhlenbefahrungen zu leiten. Handelt es sich dabei um besonders geschützte Höhlen oder um Höhlenexpeditionen, ist überdies eine Ausnahmegewilligung der Salzburger Landesregierung erforderlich. Ein entsprechendes Ansuchen ist an das Amt der Salzburger Landesregierung zu richten. Der Höhlenführer hat überdies auf die Unversehrtheit der Höhle zu achten und dafür zu sorgen, dass kein Abfall in der Höhle zurückbleibt. Weiters sind neu entdeckte Höhlen bzw. Höhlenteile zu melden oder sonst besonders wichtige Umstände der Befahrung der Landesregierung mitzuteilen. Bei jeder Höhlenführung ist der von der Landesregierung ausgestellte Ausweis mitzuführen.

Inwiefern ist in Schauhöhlen der Einsatz von Höhlenführern erforderlich?

Der Schauhöhlenunternehmer hat einen verantwortlichen Betriebsleiter namhaft zu machen, welcher die Befähigung zum Höhlenführer nachweisen muss. Ist ein solcher Nachweis zurzeit nicht möglich, muss der Betriebsleiter binnen zwei Jahren ab Tätigkeitsaufnahme die Höhlenführerprüfung ablegen. Neben Höhlenführern können in Schauhöhlen auch andere Personen (Hilfskräfte) unter gewissen Voraussetzungen zu Höhlenführungen herangezogen werden.

Welche Behörden sind in Salzburg zur Vollziehung des Höhlengesetzes zuständig?

Sofern nichts anderes bestimmt ist, sind die Bezirksverwaltungsbehörden (5 Bezirkshauptmannschaften sowie das Magistrat Salzburg) zuständig. Dies gilt z.B. für Verfahren in grundgeschützten Höhlen, für Wiederherstellungsmaßnahmen oder Strafverfahren. Für Verfahren in besonders geschützten Höhlen, Bewilligung von Höhlenexpeditionen oder für die Bestellung von Höhlenführern ist hingegen die Landesregierung zuständig.

Was versteht man unter Kennzeichnung von Höhlen?

Die der Behörde bekannten Höhlen werden in unmittelbarer Nähe des Höhleneinganges durch Anbringung von Metalltafeln mit einer Kennzahl gekennzeichnet. Dies erfolgt durch Mitarbeiter des Landesvereines für Höhlenkunde. Sämtliche gekennzeichnete Höhlen werden in einem von der Landesregierung geführten Höhlenregister festgehalten. Darüber hinaus sind besonders geschützte Höhlen mit eigenen Hinweistafeln gekennzeichnet.

Wie viele Höhlen sind derzeit in Salzburg besonders geschützt? Nennen Sie einige davon!

Derzeit sind 20 Höhlen bzw. Höhlensysteme besonders geschützt. Dies sind z.B. die Eisriesenwelt, die Eiskogel- und die Eiskogeltropfsteinhöhle im Tennengebirge, der Lamprechtsofen in der Gemeinde Weißbach bei Lofer sowie die Entrische Kirche im Gasteiner Tal (diese Höhlen werden in Teilbereichen auch als Schauhöhlen geführt); die Tantalhöhle im Hagengebirge, die Gruberhornhöhle im Göllmassiv oder die Berger-Platteneckhöhle im Tennengebirge. Ein Verzeichnis der besonders geschützten Höhlen liegt beim Amt der Landesregierung auf.

Erklären Sie den Begriff „Sichernde Vorkehrungen“?

Ist es zur Erhaltung der Höhle notwendig, kann die Behörde (zuständig: Bezirksverwaltungsbehörden) sichernde Vorkehrungen, wie die dauernde oder vorübergehende Absperrung des Höhleneinganges oder auch von Höhlenteilen treffen. Darüber hinaus kann die Behörde einzelnen Personen Höhlenbefahrungen untersagen, wenn es aus besonderen Gründen erforderlich erscheint.

Was ist das Höhlenregister?

Die Landesregierung hat ein Höhlenregister zu führen, in dem alle bekannten Höhlen mit einer Kennzahl festzuhalten sind. Die bei der Bezirksverwaltungsbehörde einlangenden Meldungen von bedeutenden, bisher noch unbekanntem Höhlen sind unverzüglich an die Landesregierung weiterzuleiten.

Was ist das Höhlenbuch?

Die Landesregierung hat ein Höhlenbuch zu führen, in dem genauere Angaben bzw. Unterlagen über Maßnahmen im Zusammenhang mit besonders geschützten Höhlen, Höhlenschutzgebieten, befristeten Höhlenschutz, Schauhöhlen und sichernden Vorkehrungen in Evidenz zu halten sind. Für besonders geschützte Höhlen und Höhlenschutzgebiete sind gesonderte Höhlenbucheinlagen zu führen. Karten, Lichtbilder, Urkunden, Gutachten, Befahrungsberichte oder sonstige Unterlagen sind als Anhang zum Höhlenbuch gesondert aufzubewahren.

Sofern nicht öffentliche Interessen entgegenstehen, können im Fall des Vorliegens gerechtfertigter Gründe Auskünfte über die im Höhlenbuch enthaltenen Aufzeichnungen bzw. Unterlagen erteilt werden.

Die rechtliche Verantwortung des Höhlenführers

Eckart Herrmann

Die Tätigkeit des Höhlenführers unterliegt den Paragraphen des Allgemeinen Bürgerlichen Gesetzbuches (ABGB), des Strafgesetzbuches und verschiedener Verwaltungsvorschriften. Neben den speziellen landesgesetzlichen Bestimmungen zum Höhlenführerwesen werden bei Unfällen z.B. auch die ausführlicheren Bestimmungen der Bergführergesetze oder anderer wesensähnlicher Gesetzesmaterien heranzuziehen sein.

Wofür haftet der Höhlenführer?

Der Höhlenführer haftet:

- Für die Nichterfüllung des Vertrages (z.B. wenn er sich weigert, eine vereinbarte Höhlentour nicht oder nicht persönlich durchzuführen oder die Gruppe während der Tour verlässt).
- Bei Verletzung der Vertragspflicht (sorgfältige und gewissenhafte Führung, aber auch betreffend vereinbartes Entgelt, bestimmte Leistungen, Zeitpunkt etc.)
- Bei Verletzung eines Schutzgesetzes (z.B. Bestimmungen in/nach den Naturschutzgesetzen über die geforderten Fähigkeiten und Aufgaben der Höhlenführer, allfällige „Verhaltensvorschriften“ und „Pflichtenkataloge“).
- Bei Verletzung der besonderen Sorgfaltspflicht aufgrund seiner Stellung als erfahrener Leiter der Gruppe (nur beispielhaft: gewissenhafte Vorbereitung, geeignete Beschränkung der Teilnehmerzahl, Auswahl und Kontrolle der Ausrüstung, rechtzeitige Umkehr).
- Für das Verschulden eines Erfüllungsgehilfen (Hilfsführer oder auch: Schlussmann!) oder für sorgloses Verhalten der Teilnehmer (etwa: Gefährdung dritter durch Abtreten von Steinen im Schacht).

Darf der Höhlenführer überhaupt Personen in gefährliches Gelände führen?

Die Befahrung unerschlossener Höhlen ist grundsätzlich mit über das Alltagsumfeld hinausgehenden Gefahren verbunden. Gerade deshalb empfiehlt es sich für den unerfahrenen Höhlenbesucher, sich einem kompetenten Führer anzuvertrauen. Alleine daraus, dass die Gesetzgeber spezielle Vorschriften zum Führen in Höhlen erlassen haben ist abzulesen, dass – vergleichbar dem Bergführerwesen – dies als Form des „Gefahrensports“ grundsätzlich akzeptiert wird. Ähnlich einer Bergsteigergruppe ist die Besuchergruppe einer Höhle rechtlich als „Gefahrgemeinschaft“ zu werten, woraus insbesondere dem Höhlenführer als Leiter der Gruppe besondere Verantwortung für die Mitglieder dieser Gemeinschaft erwächst.

Der Höhlenführer ist für das Führen in einem ganz bestimmten Gefahrengebiete ausgebildet bzw. geprüft. Er darf also die von ihm geführte Gruppe nicht grundsätzlich gefährlichen Rahmenbedingungen aussetzen. Beispielsweise ist er rechtlich für die Führung von Klettertouren, (Höhlen-)Tauschflügen oder Schiwanderungen zu Höhlen nicht kompetent.

Im Übrigen wird der Höhlenführer mit Fremden- und Bergführergesetzen in Konflikt geraten, wenn er entgeltlich Touren führt, die zwar seine Fähigkeiten nicht übersteigen, aber keine Höhlen oder andere Karsterscheinungen zum Ziel haben (Gipfelziele, Stadtführung...).

Kann und muss der Höhlenführer ein unfallfreies, erfolgreiches Gelingen der vereinbarten Tour garantieren?

Dem Höhlenführer kommt die Stellung eines sachkundigen, erfahrenen Experten zu, dessen Verantwortung in wesentlich höherem Maß zu messen ist, als jene des unerfahrenen Gastes/Kunden. Bei Schauhöhlenbetrieben ist der Betrieb als „Veranstalter“ und der einzelne Höhlenführer als „Experte“ zu sehen. Der Gast vertraut sich der Führung an, weil es ihm an entsprechenden Fähigkeiten mangelt.

Der Höhlenführer haftet prinzipiell nicht für das Gelingen der Höhlenfahrt (das garantiert unfallfreie Erreichen eines bestimmten Tourenzieles), sondern für das Bemühen und die Sorge um die größtmögliche Sicherheit der Teilnehmer. Eine rein vertragsrechtliche Haftung ergibt sich jedoch auch für die bei der Vereinbarung über

die Höhlentour versprochenen Leistungen: z.B. Information, Beleuchtung, Bereitstellung von Ausrüstung, in bestimmtem Maß auch für Werbeankündigungen wie „spannendes Abenteuer“, „Besichtigung des größten Tropfsteins der Welt“, „Beobachtungsmöglichkeit von Grottenolmen“ und dergleichen.

Der Höhlenführer ist dafür verantwortlich, dass:

- jeder Besucher über die vorhandenen objektiven Gefahren des jeweiligen Tourenziels aufgeklärt wird.
- die Besuchergruppe nicht einem, den äußeren Umständen entsprechend überdurchschnittlichen Risiko ausgesetzt wird oder in Höhlenteile geführt wird, deren Befahrung bekannte Gefahren mit sich bringt. Konkret werden dies in der Höhle z.B. labile Versturzzonen, steinschlaggefährdete Schächte oder schlecht kalkulierbare Wasserhöhlen sein.
- sich die Teilnehmer der Führung nicht durch Unwissenheit oder Unachtsamkeit (oft: Gefahr der erhöhten Sorglosigkeit in einer geführten Gruppe) gegenseitig gefährden.
- kein Höhlenbesucher in seinen Fähigkeiten (z.B. konditionell) überfordert wird.

Was ist Fahrlässigkeit?

Fahrlässig handelt, wer Sorgfalt außer Acht lässt, zu der er nach den Umständen verpflichtet ist und die ihm zuzumuten ist. Dem Höhlenführer kommt dabei innerhalb der Gefahrengemeinschaft „geführte Höhlengruppe“ eine in jenem Ausmaß erhöhte Verantwortung zu, als es den geführten Teilnehmern an Fähigkeiten, Kenntnissen und Erfahrung mangelt. Lässt sich der Höhlenführer auf eine Tour ein, zu der er nach der Höhlenführerprüfung selbst nicht befähigt ist, ist das ebenfalls schon fahrlässig.

Bei Unfällen mit Personenschaden wird die Möglichkeit einer strafrechtlichen Verantwortung geprüft. Neben (hier kaum in Frage kommenden) vorsätzlichen Delikten ist hier vor allem zu prüfen, ob grob fahrlässiges Verhalten kausal (ursächlich) zur Auslösung eines Schadens geführt oder beigetragen hat.

Kann sich der Höhlenführer gegen eine rechtliche Verantwortung versichern?

Grundsätzlich sind nur zivilrechtliche Schadenersatzansprüche versicherbar. Für diese empfiehlt sich der Abschluss einer Haftpflichtversicherung, die im Verschuldensfall Entschädigungen übernimmt und unberechtigte Forderungen Dritter abwehrt.

Bei Führungen in unerschlossenen Höhlen (im Naturraum) sollte für jede Person eine Bergkostenversicherung abgeschlossen werden, da im Unglücksfall sehr hohe Kosten für den Rettungseinsatz anfallen.

Im Rahmen strafrechtlicher Verantwortung können lediglich die Strafverteidigungskosten bei fahrlässig begangenen Delikten von einer Rechtsschutzversicherung abgedeckt werden.

Alle Versicherungsverträge müssen auf die Tätigkeit des Höhlenführers genau abgestimmt werden, um im Zweifelsfall wirksam zu werden.

Der Höhlenführer kann seine Verantwortung grundsätzlich nicht auf andere Personen delegieren. Bestimmt er etwa einen Schlussmann, so entbindet ihn dieser nicht der Verantwortung, dass kein Teilnehmer zurückbleibt oder verloren geht.

Wissenschaftliche Karst- und Höhlenkunde

Lukas Plan, Rudolf Pavuza und Katharina Bürger

Allgemeines

Was ist Karst?

Die Wiege der Karstforschung ist das Kraš Gebirge (eingedeutscht Karst) zwischen Triest (I) und Postojna (SLO). Der Serbe Jovan Cvijić beschrieb 1893 in seiner Dissertation an der Universität Wien erstmals die speziellen Landformen (Dolinen, Höhlen mit unterirdischen Flüssen etc.) in dieser Gegend. Daraufhin wurde *Karst* ein internationaler Fachbegriff der folgendermaßen definiert werden kann:

Karst ist eine **Landschaft** mit charakteristischer **Entwässerung** und charakteristischen **Landformen**, die von der **Löslichkeit des Gesteins** und den dadurch entstandenen **Hohlräumen** herrühren.

Das Charakteristische an der Entwässerung ist, dass sie vorwiegend unterirdisch abläuft, wobei in weiten Bereichen Oberflächengewässer fehlen, im Tal aber meist große Quellen zu Tage treten. Die speziellen Landformen sind z.B. geschlossene Hohlformen wie Dolinen oder Poljen.

Was versteht man unter *Höhlenkunde*?

Die Höhlenkunde ist eine fächerübergreifende Wissenschaft, die sich mit der Erforschung von Höhlen, der Höhlenentstehung und dem Höhleninhalt sowie dem Umfeld der Höhle beschäftigt. Die Grenze zur Karstforschung ist fließend, da Höhlen ein Teilaspekt des Karstphänomens sind.

Was bedeutet der Begriff *Speläologie*?

Er stammt vom lateinischen *spelunca* für Höhle (auch Spelunke stammt davon). Man versteht darunter heute oftmals die gesamte Wissenschaft der Karst- und Höhlenkunde, also nicht nur die Wissenschaft von den Höhlen und deren Inhalt, sondern auch jene der Karstkunde, die unter anderem auch die Karstmorphologie und Karsthydrogeologie umfasst.

Welche Wissenschaften sind mit der Höhlenforschung verbunden?

Geowissenschaften	Aufbau der Erdkruste und Erforschung der vorzeitlichen Lebewesen (Geologie, Mineralogie, Petrologie, Paläontologie, Geochemie, Geophysik)
Geomorphologie	Oberflächenformen und Landschaftsentwicklung
Hydro(geo)logie	Wasserhaushalt und Gesetzmäßigkeiten der Wasservorkommen
Meteorologie	Klima und Wetter
Biowissenschaften	Tiere (Zoologie) und Pflanzen (Botanik)
Urgeschichte	Vorgeschichtliche Entwicklung und Lebensweise des Menschen
Anthropologie	Körperbau des vorgeschichtlichen und heutigen Menschen

Welche Zweige der Geowissenschaften sind für die Höhlenentwicklung von großer Bedeutung?

Quartärgeologie: fächerübergreifende Wissenschaft, die sich mit dem jüngsten erdgeschichtlichen Abschnitt – den letzten rund 2 Millionen Jahren – beschäftigt, die für das heutige Erscheinungsbild der Landschaften von großer Bedeutung waren. Durch die weitgehende Vergletscherung in den Alpen und die aus den Gletschern

resultierenden Wassermassen erfolgte eine weitgehende Umgestaltung der Karstlandschaften und teilweise auch der Höhlen und Höhleninhalte.

Geochronologie: ist ebenfalls eine fächerübergreifende Wissenschaft, die auf verschiedenste Art und Weise versucht, die erdgeschichtlichen Vorgänge und Sedimente altersmäßig zu datieren. Zwei Beispiele sind die Radiokarbonmethode (auch: ^{14}C -Methode [gesprochen: C-14]; für organisches Material, z.B. Holz, Knochen, früher auch Tropfsteine) und die Uran-Thorium-Methode (z.B. bei Tropfsteinen).

Teilgebiete der Höhlenkunde

Hier wird der Begriff Speläologie mitunter nur auf Höhlen bezogen

Geospeläologie	Entstehung und Entwicklung von Höhlen (Karsterscheinungen) und ihres Inhaltes
Biospeläologie	Lebewesen (Tiere und Pflanzen) in Höhlen
Anthropospeläologie	Beziehung des Menschen zu Höhlen
Historische Speläologie	Entwicklung der höhlenkundlichen Forschung
Praktische Speläologie	Höhlenbefahrungstechnik, Vermessungstechnik
Regionale Speläologie	Verbreitung von Höhlen (und Karsterscheinungen)
Angewandte Speläologie	Wirtschaftliche Verwertung von Höhlen

Höhlen- und karstkundliche Fachbücher

Ein aktuelles Werk mit Österreichbezug ist:

- Christoph Spötl, Lukas Plan & Erhard Christian (2016): Höhlen und Karst in Österreich. – Linz (OÖ-Landesmuseum).

Neuere Lehrbücher werden meist in englischer Sprache verfasst. Eine Ausnahme ist:

- Karl-Heinz Pfeffer (2010): Karst: Entstehung, Phänomene, Nutzung. – Stuttgart (Borntraeger).

Aktuelle populärwissenschaftliche Literatur in deutscher Sprache ist in der *Auswahl an Literaturempfehlungen* zu finden.

Historisch interessant sind:

- Alfred Bögli (1978): Karsthydrographie und physische Speläologie. - Berlin-Heidelberg-New York.
- Hubert Trimmel (1967): Höhlenkunde.- Braunschweig.
- Franz Kraus (1894): Höhlenkunde.- Wien.

Die freie Internet-Enzyklopädie *Wikipedia* liefert zumindest zurzeit in Bezug auf Höhlen und Karst leider oft Fehl- oder veraltete Information!

Wichtige wissenschaftliche Zeitschriften und Schriftenreihen in Österreich

Neben einer Vielzahl von Vereinsmitteilungen sind die wissenschaftlichen Schriftenreihen der österreichischen und deutschen Dachorganisationen zu nennen:

- *Die Höhle* (Verband Österreichischer Höhlenforscher, Wien); seit 1950
- *Beihefte zur Zeitschrift Die Höhle* (Verband Österr. Höhlenforscher, Wien)
- *SPELDOK* - Freie Reihe (KHA und/oder VÖH, Wien)

Höhlen und deren Entstehung

Was ist eine Höhle?

Eine Höhle ist ein natürlicher unterirdischer Hohlraum. Der Begriff wird in der Höhlenforschung fast ausschließlich für Hohlräume verwendet, die für „den Menschen“ befahrbare Ausmaße erreichen. In Österreich ist für die Aufnahme einer Höhle in den Höhlenkataster (und in einigen Höhlengesetzen) eine Mindestlänge von 5 Metern definiert. Eine Höhle kann, muss aber keine befahrbare Verbindung zur Oberfläche haben.

Früher waren „Höhle“ und „Grotte“ gleichbedeutend. Grotte wird heute allerdings in der Fachsprache nicht mehr verwendet.

Was ist eine Halbhöhle?

Halbhöhlen sind Höhlen, bei denen die Breite des Höhlenportals größer ist als die Tiefe. Ein lichtloser Abschnitt fehlt. Halbhöhlen (tw. auch als Abri bezeichnet) können wichtige urgeschichtliche Funde beinhalten, da sie Menschen Schutz vor der Witterung bieten.

Welche unterschiedlichen Typen von Höhlen gibt es in Bezug auf die Entstehung?

Karsthöhlen: Bei ihnen dominiert der Prozess der Verkarstung bei der Höhlenentwicklung – also die Lösung des Gesteins (Korrosion) die zur Erweiterung der Hohlräume führt. Sie stellen die bedeutendste Gruppe der Höhlen dar und auch alle Österreichischen Schauhöhlen sind Karsthöhlen.

Erosionshöhlen: Sie entstehen durch die mechanische Verwitterung vornehmlich durch Wasser und Frost und reichen meist nicht weit in den Untergrund. Zu ihnen zählen Uferhöhlen, Brandungshöhlen und Auswitterungshöhlen (wo Frostsprengung das Gestein zerkleinert).

Spalt- und Überdeckungshöhlen: Sie entstehen durch schwerkraftbedingtes Abgleiten von Gesteinsmassen an der Erdoberfläche, wobei meist spaltförmige oder durch Blöcke gebildete Hohlräume entstehen.

Die bisher genannten Höhlenarten entstehen nachdem das Gestein entstanden ist, und werden auch als *Sekundärhöhlen* bezeichnet.

Lavahöhlen: Unter erkaltenden Lavaströmen fließt die Lava weiter und hinterlässt tunnelartige Gänge (*lava tubes*). Die Lavahöhlen auf Hawaii erreichen eine Länge von mehreren Zehnerkilometern und über 1000 m Höhenunterschied. In den wenigen Gebieten mit vulkanischen Gesteinen in Österreich (in der Oststeiermark und im Burgenland) wurden solche Höhlen bislang noch nicht gefunden.

Tuffhöhlen: In kalkhaltigen Quellwässern kann durch Mitwirkung von Pflanzen (v.a. Moosen) Kalktuff ausgeschieden werden, der z.B. bei steilerem Gefälle nicht selten Höhlen bildet. In Österreich gibt es wenige Beispiele solcher meist kleinen Höhlen.

Lavahöhlen und Tuffhöhlen entstehen gleichzeitig mit dem Gestein und werden auch als *Primärhöhlen* klassifiziert.

Höhlenklassifikation nach dem Gestein

Höhlen lassen sich auch nach dem Muttergestein (dem Gestein, das die Höhle umgibt) unterteilen. So gibt es Kalkhöhlen, Dolomithöhlen, Marmorhöhlen, Konglomerathöhlen, Gipshöhlen, aber auch solche in Quarzit und im Steinsalz. Die letzten zwei sind an bestimmte Klimabedingungen gebunden und daher in Österreich nicht zu finden.

Weitere Typen von Höhlen

Bei der Klassifikation nach der Ganglänge unterscheidet man (österreich-spezifische Werte): Kleinhöhle (5 – 49 m), Mittelhöhle (50 – 499 m), Großhöhle (500 – 4999 m), Riesenhöhle (≥ 5000 m).

Nach dem Höhleninhalt kann eingeteilt werden in: Eishöhle, Tropfsteinhöhle, Wasserhöhle etc.

Nach der räumlichen Anlage: Horizontalhöhle, Schachthöhle, Halbhöhle, Abri (Felsdach), Naturbrücke

In welchen Gesteinen finden sich die meisten Höhlen in Österreich?

Die häufigsten Höhlen-Muttergesteine in Österreich sind Kalk(stein) und Dolomit. Reiner Kalk besteht aus dem Mineral Kalzit (auch Calcit), das chemisch betrachtet aus Calciumcarbonat aufgebaut wird. Dolomit(gestein) besteht aus dem Mineral Dolomit (Calcium-Magnesium-Carbonat). Beide Gesteine werden aufgrund ihres chemischen Aufbaus als Karbonate (Salze der Kohlensäure; auch Carbonate) bezeichnet.

Sie sind Ablagerungsgesteine (= Sedimentgesteine) die vorwiegend aus verfestigten Meeresablagerungen wie Kalkschlamm, Tierskeletten (z.B. Korallen, div. Schalen von Weichtieren, etc.) und Pflanzenskeletten (z.B. Grünalgen) bestehen.

Weiters gibt es Höhlen im Marmor. Es handelt sich dabei um Kalke oder Dolomite, die während der Gebirgsbildung in große Tiefe (mehrere 10er Kilometer) versenkt, und dort unter hohem Druck und Temperatur verändert bzw. umgewandelt wurden (Gesteinsmetamorphose). Diese Umwandlung betrifft bei Karbonaten vor allem die Korn- bzw. Kristallgröße (deswegen glitzert Marmor im Gegensatz zu Kalk) und weniger die chemisch-mineralogische Zusammensetzung, weshalb auch Marmor gut verkarstungsfähig ist.

Wie verläuft die Bildung von Karsthohlräumen?

Niederschlagswasser reichert sich in der Atmosphäre, vor allem aber im Boden, mit Kohlendioxid an und wird so zur Kohlensäure (wie man sie aus Sodawasser kennt). Entlang von Trennflächen (Schichtfugen, Störungen, Klüften) kann es im Gestein versickern und unterirdisch fließen (siehe Blockbild auf der nächsten Seite). An diesen vorerst extrem schmalen Spalten erfolgt eine korrosive Erweiterung durch Lösung des Gesteins. Die Korrosion kann durch den Stoffumsatz von Bakterien verstärkt werden.

Bei der Erweiterung der Trennflächen durch Karbonatlösung bilden sich – vergleichbar mit der Bildung von Flusssystemen an der Erdoberfläche – bevorzugte Wasserbahnen aus, die den kleineren Fugen in der Entwicklung uneinholbar „davoneilen“. Aus ihnen entwickeln sich in der Folge die befahrbaren Höhlenräume.

Entlang welcher Trennflächen bilden sich Höhlen?

Gleichzeitig mit der Ablagerung des Sediments entstehen oftmals:

- **Schichtflächen** (z.B. durch Unterbrechung der Sedimentation).

Nach der Gesteinsbildung entstehen:

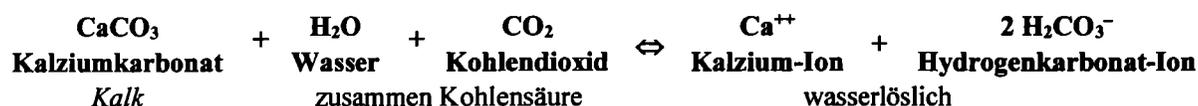
Störungen (auch Verwerfungen): Fläche mit sichtbarem Versatz. Dieser kann von einigen einige mm bis zu Kilometern reichen. Die Flächen werden als Harnischflächen bezeichnet. Dazwischen befindet sich oft zerriebenes Gestein – eine sog. tektonische Brekzie (oder Kataklasit).

- **Klüfte** feine Gesteinsfuge ohne merkbaren Versatz. In alpinen Höhlen spielen Klüfte kaum eine Rolle.

Vielfach entstehen Höhlengänge an der Schnittlinie von Schichtfugen und Störungen.

Welche chemische Reaktion ist die Grundlage für die Verkarstung von Karbonatgesteinen?

Für den Fall des reinen Kalkes lautet die Reaktionsgleichung:



Der Pfeil in beide Richtungen zeigt an, dass es sich um eine „Gleichgewichtsreaktion“ handelt, das heißt, dass sich zwischen der linken und rechten Seite ein Gleichgewicht einstellt, das unter anderem von der jeweiligen Temperatur und vom Druck abhängt.

Wird dem System z.B. Kohlendioxid (z.B. durch Abgabe in den Höhlenraum beim Eintritt von Tropfwässern) entzogen, verschiebt sich das Gleichgewicht nach links und es entstehen Höhlensinter.

Was spielt sich bei der Lösung von Gips(gestein) ab?

Die Lösung von Gips (Calciumsulfat) ist ein physikalischer Prozess, es erfolgt keine chemische Reaktion. Gips löst sich – ähnlich wie Steinsalz – im Wasser, seine Löslichkeit ist allerdings weit geringer als jene des Steinsalzes und mit rund 2 g/l (Gramm pro Liter) begrenzt – dies ist aber weit mehr, als normalerweise bei der chemischen Lösung von Kalk möglich ist (die Werte liegen meist unter 0,5 g/l). Die Lösung von Gips erfolgt auch wesentlich rascher als die von Kalk.

Weshalb sind Höhlen im Gips in Österreich relativ selten?

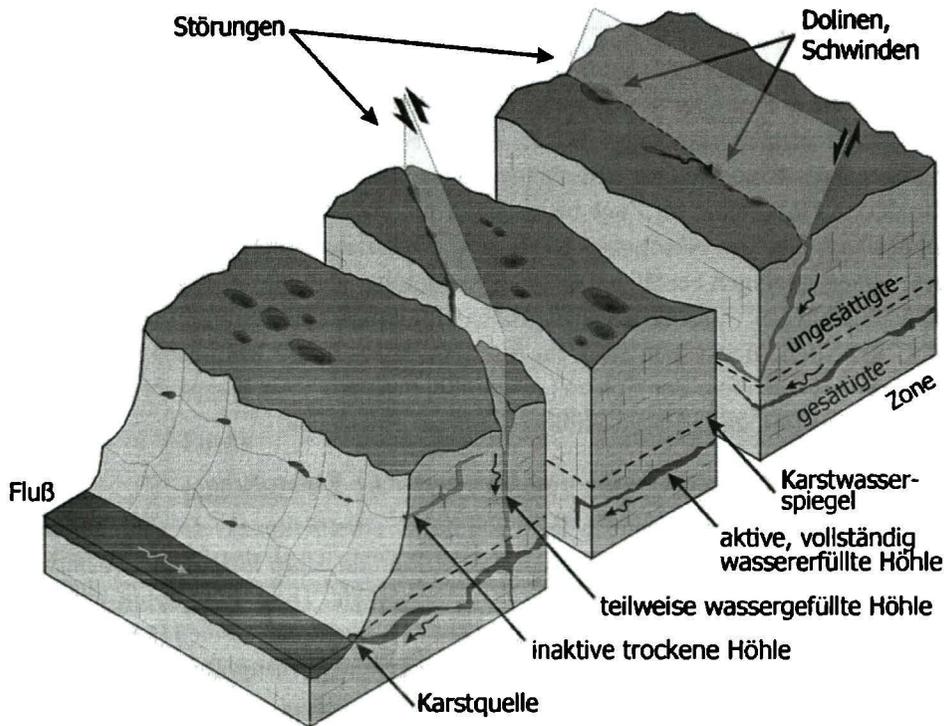
Gipsgesteine weisen in den Alpen bei weitem nicht die Verbreitung von Karbonatgesteinen (Kalk und Dolomit) auf. Darüber hinaus sind viele Gipsgesteine in den Alpen relativ unrein und wenig standfest. Die entstehenden Hohlräume haben daher meist von nur geringe Lebensdauer.

Sind Höhlen während der Entstehung vollständig oder nur teilweise mit Wasser gefüllt?

Ein vereinfachtes Blockbild eines Karstmassivs zeigt zwei Zonen: Über dem Karstwasserspiegel liegt die wasser-ungesättigte (sog. vadose) Zone und darunter die gesättigte (phreatische) Zone. Wasser versickert an der Oberfläche und dringt entlang von Trennflächen (Störungen oder Schichtfugen) in das Massiv ein. In der ungesättigten Zone fließt es der Schwerkraft folgend nach unten und löst Karstgestein auf, wodurch sich Höhlen bilden.

Vereinfacht gesagt befindet sich im Niveau der Karstquelle der Karstwasserspiegel, der gegen das Bergesinnere schwach ansteigt. Darunter sind die Hohlräume vollständig mit Wasser gefüllt, aber auch hier bilden sich Höhlen.

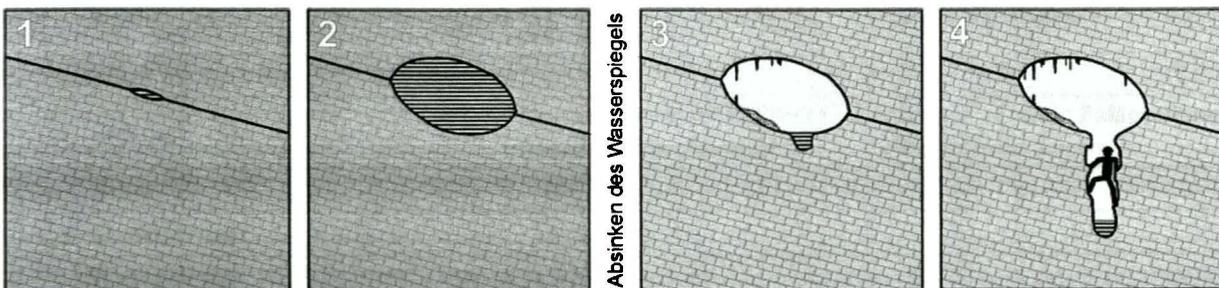
Durch das einschneiden des Flusses verlagern sich die Quellen mit der Zeit tiefer und somit wandert auch der Karstwasserspiegel nach unten und die ehemals wassererfüllten Höhlen fallen trocken. Die meisten Höhlen, die heute zu besichtigen sind, sind also ehemals unter Wasser entstanden.



Wie erkennt man ob ein Höhlenteil in der ungesättigten oder gesättigten Zone entstanden ist?

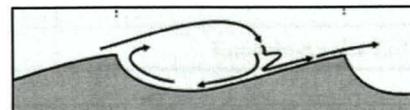
Oftmals kann der Querschnitt eines Ganges Auskunft geben, unter welchen Bedingungen er entstanden ist. Unter vollständiger Wassererfüllung entstandene Gänge haben meist runde oder elliptische Querschnitte, da das Wasser an allen Seiten Kalk lösen konnte. In der ungesättigten Zone (vados) entstandene Teile sind meist hoch und schmal (Canyons) da der Bach sich nur nach unten einschneiden konnte. Auch die meisten Schächte entstehen so. Doch ist bei der Interpretation Vorsicht angebracht: die ursprünglichen Entstehungsbedingungen können im Nachhinein stark überprägt sein, unter anderem durch Versturz.

Die unten stehende Abbildung zeigt schematisch die Entstehung eines Schlüssellochprofils: Eine wasserwegsame Fuge (1) wird unter vollständiger Wassererfüllung nach allen Richtungen erweitert (2) und fällt durch Absinken des Karstwasserspiegels trocken. Möglicherweise schneidet sich ein Bach am Boden des Profils ein (3) und es kommt zur Ausbildung eines Schlüssellochprofils (4).



Was sind Fließfacetten und was zeigen sie uns?

Fließfacetten sind flächig angeordnete Näpfchen in der Höhlenwand. Sie sind asymmetrisch, wobei die steile Seite gegen die Fließrichtung zeigt, die bei der Entstehung vorgeherrscht hat. Größere Formen entstehen bei langsamen Fließgeschwindigkeiten kleinere bei schnellem Fließen des Wassers.



Wie alt sind die Karsthöhlen?

Diese Frage lässt sich nur mit einem großen Spielraum beantworten: Die Höhle kann nur jünger als das Muttergestein – und muss älter oder gleich alt als der Höhleninhalt (z.B. Tropfsteine, Tierreste) sein, da er in einen entstandenen Hohlraum abgelagert wurde. Beide Bedingungen sind meist gut datierbar bzw. sind Mindestalter anzugeben. Eine weitere Einschränkung ergibt sich aus der anzunehmenden weitgehenden Zerstörung der frühen Hohlräume im Zuge bedeutender tektonischer Ereignisse, z.B. durch Bewegungen in der Folge des Deckenbaues der Nördlichen Kalkalpen, die bis ins Alttertiär, vor rund 50 Millionen Jahren reichen. Neuere Untersuchungen bestätigen dieses Maximalalter zumindest für die Nördlichen Kalkalpen wo für das „Riesenhöhlenniveau“, das die meisten großen Höhlensysteme dominiert (Dachstein-Mammuthöhle, Eisriesenwelt, Schönberghöhlensystem etc.), ein Alter von etwas über 5 Millionen Jahren angegeben werden kann. Nur die jüngsten Abschnitte der Höhlen („Quellhöhlenniveau“; z.B. Koppenbrüllerhöhle) sind teilweise während der Eiszeit (= Quartär; <2,6 Millionen Jahren) entstanden.

Wichtige verkarstungsfähige Gesteine und ihre zeitliche Einstufung

Die geologische Zeittafel auf der folgenden Seite soll helfen, den Zeitpunkt der Ablagerung von Gesteinen zeitlich einzuordnen. Die für die Darstellung der 4,6 Milliarden Jahre Erdgeschichte notwendige zeitliche Gliederung liefert uns die Stratigraphie und die Geochronologie. Die Stratigraphie gibt eine hierarchisch gegliederte relative Einteilung von den großen Abschnitten bis hin zu den kleinen (z.B. Serien, Stufen...). Die absoluten Alter liefert uns die Geochronologie mit ihren unterschiedlichsten Datierungsmethoden.

In der nachfolgenden Zeittafel wurden die Alter der Stufen in Ma (Millionen Jahren) angegeben. Die Darstellung der Zeit ist nicht maßstäblich. Maßstäblich dargestellt würde z.B. das Quartär mit rund 2 Ma nur ca. 0,05 % auf der Zeitachse ausmachen. Bei den Beispielen für die Gesteine, die in der jeweiligen Zeit abgelagert wurden, sind einige für Höhlenforscher wichtige Vertreter ausgewählt, ohne die Zugehörigkeit zu ihrem Ablagerungsraum zu berücksichtigen. Sie dürfen also nicht als durchgehende Schichtfolge gelesen werden.

Der Höhlenführer sollte vor allem die Systeme des Mesozoikums (Erdmittelalters) und des Känozoikums (Erdneuzeit) kennen.

	System	Ma	Serie	Ablagerung wichtiger Gesteine	Bsp. f. Höhlen i. diesen Gesteinen
K ä n o z o i k u m	Quartär	0,01	Holozän (Geol. Gegenwart)		Bildung von Tuffhöhlen
		2,6	Pleistozän (Eiszeit)	Quartäre Schotter, Moränen...	viele Uferhöhlen
	Neogen (Tertiär)	24	Pliozän		
			Miozän	Leithakalk	<i>Höhlen in St. Margarethen (Bgl.)</i>
	Paleogen	65	Oligozän		
			Eozän		
			Paleozän	Gosau-Schichten	kaum verkarstungsfähig
M e s o z o i k u m	Kreide	144	Ober-		
			Unter-	Schrattenkalk	<i>Schneckenloch (V)</i>
	Jura	206	Malm	Hochstegenmarmor	<i>Spannagelhöhle (T)</i>
			Dogger		
			Lias	Hierlatzkalk	
	Trias	248	Ober-	Dachsteinkalk/Hauptdolomit	fast alle großen Höhlen , große Karst Plateaus (Dachstein, Tennen- u. Totes Gebirge)
				Opponitzer Kalk Lunzer Schichten	<i>Allander Tropfsteinhöhle (NÖ)</i> nicht verkarstungsfähig
			Mittel-	Wettersteinkalk u. -dolomit	Kettengebirge der NKA in W-Österr., Hochschwab
				Steinalm Kalk Gutensteiner Kalk	<i>Nixhöhle, Schachernhöhle (NÖ)</i>
	Unter-	Werfener Schichten	nicht verkarstungsfähig		
P a l ä o z o i k u m	Perm	290		Haselgebirge (Salz, Gips, Anhydrit...)	wenige Gipshöhlen
	Karbon	354			
	Devon	417		Hochlantschkalk (Marmor) Schöckelkalk (Marmor)	Höhlen im Grazer Paläozoikum: <i>Drachenhöhle, Lurgrotte...</i>
	Silur	443			
	Ordovizium	494			
	Kambrium	545			
Proterozoikum		2500		Marmor des Böhmisches Kristallins	Höhlen d. Kremszwickel (NÖ): <i>Gudenushöhle...</i>
Archaikum		4000			
Hadäikum		4600			Entstehung der Erde

Höhleninhalt

Welche Arten des Höhleninhaltes gibt es prinzipiell?

Unter dem **festen** Höhleninhalt werden Höhlensedimente im weiteren Sinn verstanden wozu auch Tropfstein- und Mineralbildungen zählen. Eis ist ein Sonderfall. Der **flüssige** Inhalt kann in Form von Tropfwasser, Bächen, Seen, und Siphonen vorliegen. Die Wasserführung in Höhlen ist als Beobachtungspunkt der Wasserwege von der Oberfläche zu den Quellen von großer Bedeutung. Der **gasförmige** Höhleninhalt (Luft und – im Vergleich zur Außenwelt – prozentuell abweichenden weiteren Bestandteilen) ist der bestimmende Faktor des „Höhlenklimas“.

Definitionen des Festen Höhleninhalts

- Ein **Mineral** ist eine Festsubstanz, deren chemische Bausteine gesetzmäßig aufgebaut sind.
- Ein **Kristall** ist ein Mineral, das ungestört wachsen konnte und deshalb eine charakteristische Form aufweist.
- Ein **Gestein** besteht aus einer Ansammlung von Mineralen. Diese kann aus einem (z.B. Kalk – bestehend aus dem Mineral Kalzit) oder mehreren (Granit – bestehend aus Feldspäten, Quarz, Glimmer, u.a.) Mineralen bestehen.
- Als **Sediment** bezeichnet man eine Ablagerung von Gesteinsbruchstücken, Mineralien oder organischen Stoffen. Ist die Ablagerung verfestigt, spricht man von Sedimentgestein (z.B. Sandstein), ansonsten nur von (Locker)Sediment (z.B. Sand oder auch Höhlenlehm).

Wie kann man den festen Höhleninhalt nach der Herkunft unterteilen?

- **autochthon:** am Ort seiner Entstehung abgelagert (Sinterbildungen, Mineralneubildungen, Eis, Bruchschutt)
- **allochthon:** ortsfremd, von außerhalb der Höhle stammend (eingeschwemmte Sedimente, Tier- und Pflanzenreste)

Arten der Mineralbildungen in Höhlen

In Höhlen gebildete Minerale werden als **Speläotheme** bezeichnet.

- **Sinterbildungen:** Abscheidung von gelöstem Mineralien aus Tropfwässern und Wasserfilmen.
- **Bergmilch:** weiche, wässrige, feinkristalline und sehr leichte Ablagerungen (meist Kalzit; früher auch „Nix“ oder – fälschlich „Galmei“, ein Zinkerz – genannt).
- **Kristallbildungen:** teilweise in Form von Ausblühungen, häufig sind solche aus Kalzit, Aragonit und Gips. Schöne große Kristalle entstehen meist im stehend Wasser.

Wie entstehen Sinterbildungen?

Die Sinterausscheidung ist die Umkehrung der chemischen Reaktion bei der Kalklösung. Erreicht das Sickerwasser den Höhlenraum, gibt es oft Kohlendioxid an die Umgebungsluft ab, das Lösungsgleichgewicht der bei der Verkarstung vorgestellten Gleichung wird nach links verschoben und Kalziumkarbonat fällt aus, meist in Form von Kalzit, manchmal auch in Form von Aragonit (chemisch dem Kalzit gleich, jedoch in einer anderen Kristallform).

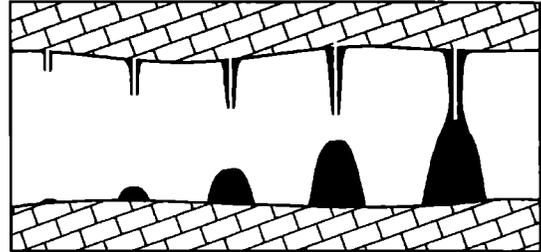
Einige Arten von Höhlensinter

- **Boden- und Wandsinter:** das über Wand und Boden fließende Wasser scheidet flächig und in dünnen Schichten Kalzit ab.
- **Tropfsteine:** Sinterröhrchen und Deckenzapfen (Stalaktiten) wachsen von der Decke herab; Bodenzapfen (Stalagmiten) von untern nach oben. Sie können zur Tropfsteinsäulen zusammenwachsen.
- **Sinterfahnen:** Rinnt das Wasser an einer schrägen Decke ab kann es zur Bildung von dünnen vorhangartigen Sinterbildungen kommen.

- **Sinterbecken:** Aneinanderreihung von Becken, wo Kalzit vorwiegend am Beckenrand abgeschieden wird.
- **Knöpfchensinter** (auch Perl- oder Karfiolsinter) entstehen durch Verdunstung.
- **Sinterperlen** bilden sich in Tropfwasserbecken.

Wie entstehen Tropfsteine?

Tropfsteine (Stalaktiten und Stalagmiten) entstehen durch Kalkausscheidung von Tropfwässern an der Höhlendecke und am Höhlenboden. Im Querschnitt zeigen sie konzentrische Zuwachsringe, die das phasenhafte Wachstum bzw. wechselnde Umweltbedingungen bei der Entstehung anzeigen – vergleichbar mit Baumringen. Bei den hängenden Formen ist in der Regel der wasserliefernde Zentralkanal zu erkennen, der bei der Bodenform fehlt. Nebenstehende Abbildung zeigt das Wachstum vom Sinterröhrchen bis zur Tropfsteinsäule.



Wie kann man das Alter von Tropfsteinen feststellen?

Früher versuchte man die Tropfsteine mit der „Radiokarbonmethode“, die sich bei der Altersbestimmung von Hölzern bewährt hat, zu datieren. Methodische Schwierigkeiten und das Alterslimit von nur 50.000 Jahren führte zur Entwicklung der Uran-Thorium-Methode, mit der oft auch noch ca. 500.000 Jahre alte Tropfsteine verlässlich datiert werden können. Dies erfolgt in Speziallabors mit hohem technischem und finanziellem Aufwand. Mit weiteren radiometrischen Methoden, die eine größere Zeitspanne abdecken, sind erst einzelne Datierungen gelungen.

Wie alt sind Tropfsteine?

Bisherige Untersuchungen haben gezeigt, dass einerseits die gesamte Bandbreite des mit heutigen Methoden direkt und verlässlich datierbaren Zeitraumes (bis ca. 500.000 Jahre) durch Tropfsteine abgedeckt ist. In vielen Fällen kommen in einer Höhle verschiedene, sowohl aktive als auch fossile Tropfsteingenerationen vor. Sehr häufig (z.B. in alpinen Höhlen) sind die Tropfsteine auch deutlich älter (jenseits der Datierungsgrenze der U/Th-Methode).

Wie rasch wachsen Tropfsteine?

Dies ist eine oft gestellte aber nicht allgemein zu beantwortende Frage. Vor allem Sinterröhrchen (tw. auch Stalaktiten) können relativ rasch wachsen. In seltenen Fällen werden Werte von wenigen Millimetern pro Jahr erreicht. Datierungen von Stalagmiten zeigen im Normalfall Werte von maximal 0,5 mm pro Jahr. Meist wachsen sie aber viel langsamer: ein zehntel oder hundertstel so schnell. Generell muss auch gesagt werden, dass die Wachstumsgeschwindigkeit eines Tropfsteins (meist klimabedingt) stark schwankt und oft auch über lange Zeiträume das Wachstum zum Erliegen kommt.

Was sind Excentriques?

Dieser französische Ausdruck bezeichnet meist stark gekrümmte, manchmal bäumchenartige, scheinbar völlig der Schwerkraft trotzen Sinterbildungen, die der unter Mineraliensammlern bekannten „Eisenblüte“ in der Form ähnlich ist. Ihre Entstehung ist noch nicht zur Gänze geklärt.

Was sind klastische Sedimente?

Klastische (oder auch detritische) Sedimente entstehen durch Zerbrechen von Gesteinen. Die resultierende Korngröße kann stark variieren: Tonpartikel haben Durchmesser von einem tausendstel Millimeter – Versturzböcke könne die Größe eines Hauses erreichen; dazwischen liegen z.B. Sand und Kies.

Teilweise kann es später zur Verfestigung durch Kalkausscheidung aus Sickerwässern kommen, sodass wieder ein Gestein entsteht (z.B. Konglomerate, Brekzien, Sandsteine).

Welche Arten von klastischen Höhlensedimenten gibt es?

Schutt: meist scharfkantige Gesteinstrümmen, die durch mechanische Verwitterung (oft Frostsprengung) des Höhlenmuttergesteines ohne wesentliche Verfrachtung entstanden sind. Durch kalkausscheidende Sickerwässer kann der Schutt wieder verfestigt werden (Brekzie).

Schotter: abgerundete Gesteinsreste, die einen längeren Transportweg hinter sich haben. Manchmal stellen Schottervorkommen in Höhlen eingeschwemmte Reste der eiszeitlichen Moränen der Karstoberfläche dar. Die Zusammensetzung der Schotter kann sehr unterschiedlich sein und auch ortsfremde Gerölle umfassen. So stammen die in den Höhlen der Nördlichen Kalkalpen oftmals zu findenden Augensteine (meist Quarz) aus den Zentralalpen. Wie beim Schutt kann auch hier durch Sickerwässer eine Verfestigung eintreten, es entstehen dann Konglomerat.

Sand: feinkörniges (0,06 - 2 mm) Höhlensediment unterschiedlicher Zusammensetzung und Herkunft (analog dem Schotter).

Höhlenlehm: tonige, sehr feinkörnige Ablagerungen (im Gegensatz zum Sand ist die Korngröße nicht mit freiem Auge erkennbar), teilweise aus Verwitterungsrückständen des Höhlenmuttergesteines, meist aus ortsfremdem Material. Wenn Höhlenlehm austrocknet, bilden sich charakteristische vieleckige Trockenrisse (Lehmpolygone).

Was sind biogene Sedimente?

Ablagerungen pflanzlichen oder tierischen Ursprungs wie Humus, Fledermausguano, Knochen etc. werden als biogene Sedimente (auch organische Sedimente) bezeichnet. Letztere können zur Bildung von „Höhlenphosphaten“ führen die in manchen Bärenhöhlen (Drachenhöhle bei Mixnitz) zur Düngerherstellung abgebaut wurden.

Wie bildet sich Höhleneis?

Höhleneis, das in den Höhlen ganzjährig (in den „Eishöhlen“) oder auch nur temporär (z.B. im Eingangsbereich vieler Höhlen im Winter) vorkommen kann, kann sich sowohl aus eingewehtem Schnee („Schnee-Eis“), als auch aus Sickerwasser („Wasser-Eis“), aus stehendem Wasser sowie mitunter durch Kondensation der Luftfeuchte (u.a. in Form von Raureifkristallen) bilden. Die Formen der Eisbildungen ähneln vielfach den Sinterbildungen.

Der Hauptzuwachs beim Höhleneis ist bei den dynamisch bewetterten Eishöhlen im Frühjahr gegeben, wenn nach einigen Monaten einwärtiger Wetterführung (bei Temperaturen meist unter dem Gefrierpunkt) bestimmte Abschnitte der Höhle dermaßen abgekühlt sind, dass eindringende Schneeschmelzwässer (deren Temperatur nur knapp über dem Gefrierpunkt liegt) zu Eis werden können. Nach dem Wetterumschlag im späten Frühjahr auf auswärtige Wetterführung ist das Eis vor der zwischenzeitlich warmen Außenluft weitgehend geschützt.

Wodurch ist das Höhleneis am meisten gefährdet?

Sommerregen sorgen für einen raschen Transfer von Wärme in die Eishöhle und führen im Bereich der Eismassen zu tiefen Trichtern mit starkem Eisabbau.

In der Übergangszeit kann es zu Wetterumschwüngen mit einwärtiger Wetterführung bei relativ hohen Temperaturen kommen. Dadurch sind vor allem filigrane Eisfiguren gefährdet.

Lässt sich das Höhleneis schützen?

Durch bewusste Handhabung von Wittertüren kann man das etwaige Eindringen warmer Luft bei einem kurzzeitigen Wetterumschwung verhindern. Ein sommerlich-warmer Tropfenfall kann allenfalls durch Ableitung möglichst beim Eintritt in den Höhlenraum abgefangen werden.

Die (günstige) auswärtige Wetterführung sollte hingegen nicht - oder keinesfalls zur Gänze - unterbunden werden, da sich bei größeren Besuchergruppen und starken, wärmeerzeugenden Lampen ein ungünstiger Wärmestau im Bereich der Eisfiguren ergeben könnte.

Einige Besonderheiten des gasförmigen Höhleninhaltes

- hohe relative Luftfeuchtigkeit (meist an die 100 %)
- Kohlendioxidgehalte (CO₂), die geringfügig bis merklich höher als in der Außenluft sind
- erhöhte Radongehalte
- geringe Belastung durch Pollen.

Was ist Radon und warum sind die Gehalte in der Höhle erhöht?

Radon ist ein radioaktives Edelgas, das überall auf der Erde durch die natürlichen Gehalte der Gesteine an Uran und Thorium entsteht. Vor allem durch die fehlende oder oftmals schwache Bewetterung kann sich Radon in den Höhlenräumen anreichern.

Ist Radon in Höhlen gefährlich für Höhlenführer und Besucher?

Die Radongehalte in den österreichischen Schauhöhlen sind wohl relativ zur Außenluft erhöht, durch den kurzen Aufenthalt sind die genannten Personengruppen in den österreichischen Schauhöhlen aber nicht gefährdet.

Ist der Sauerstoffgehalt in Höhlen geringer als in der Außenluft?

In der überwiegenden Mehrzahl der Höhlen (dazu zählen fast alle alpinen Höhlen) ist der Sauerstoffgehalt praktisch identisch mit der Außenluft, nur sehr wenigen Höhlen sinkt der Sauerstoffgehalt auf ein bedenkliches Niveau ab.

Höhlenklima

Welche Faktoren sind für das Höhlenklima vor allem von Bedeutung?

Es sind dies in erster Linie die Lufttemperatur, die relative Luftfeuchtigkeit und die Luftbewegung bzw. der Luftdruck.

Welche Faktoren bestimmen die Lufttemperatur?

Bei wenig bewetterten Höhlen wird die Lufttemperatur vornehmlich durch die Temperatur des umgebenden Gesteines bestimmt. Diese entspricht in den meisten alpinen Höhlen ungefähr dem Jahresmittel der Lufttemperatur in dieser Seehöhe. Einige Richtwerte für Österreich finden sich in der nachstehenden Tabelle.

Seehöhe	250 m	500 m	1000 m	1500 m	2000 m
Jahresmittel	8,5 – 10,0 °C	6,4 – 9,1 °C	4,5 – 7,3 °C	2,5 – 4,9 °C	0,8 – 1,8 °C

Wie verhält es sich mit der relativen zur absoluten Luftfeuchtigkeit?

Kalte Luft kann weniger Feuchtigkeit aufnehmen als wärmere. Das bedeutet, dass kalte Luft mit 100 % relativer Feuchte beim Erwärmen trockener wird, d.h. die relative Feuchtigkeit sinkt. Auf der anderen Seite kommt es bei der Abkühlung warmer Luft mit hoher relativer Luftfeuchte zur Kondensation bzw. Nebelbildung.

Wie hoch ist die relative Luftfeuchtigkeit in Höhlen im Vergleich zur Außenluft?

Die relative Luftfeuchtigkeit in den Höhlen liegt in den meisten Fällen bei oder knapp unter 100 %. Die Außenluft schwankt in Österreich je nach Wetterlage zwischen etwa 30 und 100 %.

Was passiert, wenn Außenluft in die Höhle einströmt?

Strömt im Sommer warme, zeitweise relativ feuchte Luft, in die Höhle ein, kann es in eingangsnahen Bereichen zur Kondensation der Feuchte kommen.

Wenn im Winter sehr kalte Außenluft, die oftmals relativ trocken ist, in eine Höhle einströmt und sich dabei erwärmt (und die relative Feuchte daher noch weiter sinkt) treten bereichsweise markante Austrocknungserscheinungen (z.B. in lehmigen Bereichen) auf.

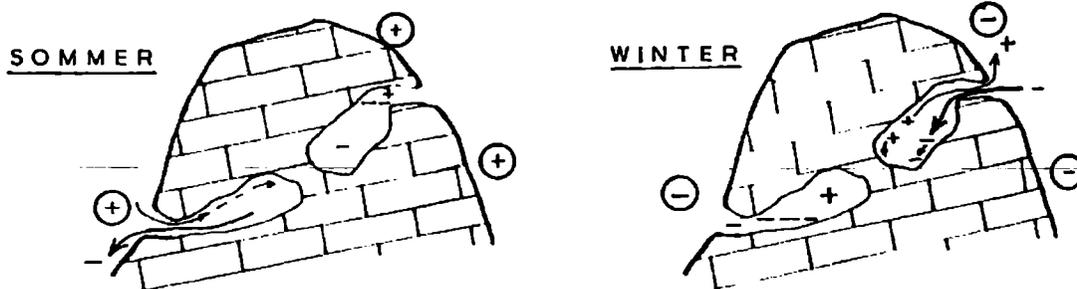
Was kann beim Ausströmen von Höhlenluft ins Freie beobachtet werden?

An kalten Wintertagen führt ausströmende, relativ „wärmere“ und nahezu wassergesättigte Höhlenluft zur Bildung von Nebelfahnen. Auf der anderen Seite kann es auch im Sommer beim Ausströmen kalter Luft aus der Höhle bei feuchter, warmer Außenluft z.B. vor Gewittern durch lokale Abkühlung und Übersättigung der Umgebungsluft zur Bildung von Nebelfahnen kommen.

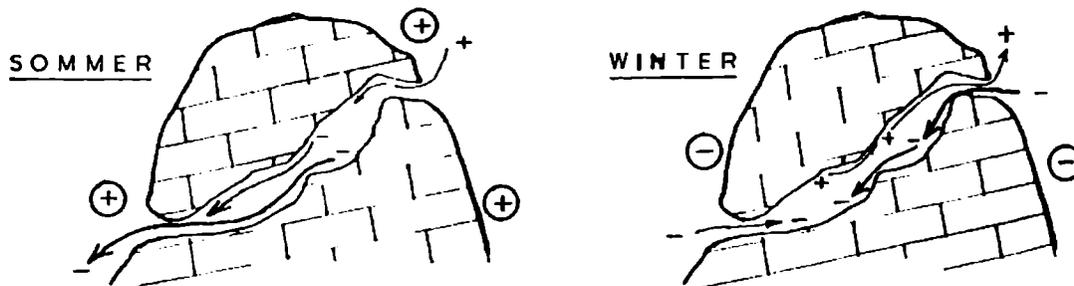
Welche Arten der Bewetterung in Höhlen gibt es?

Man spricht von **statisch** bewetterten Höhlen, wenn das Objekt nur einen Eingang hat und sich die Luftbewegung alleine aus den Temperaturunterschieden innerhalb des Höhlenraumes ergibt.

Bei zwei oder mehreren Eingängen (oftmals unbefahrbar oder unbekannt) ist ein Höhlensystem **dynamisch** bewettert, das heißt, die Wetterführung ist durch die unterschiedlichen physikalischen Gegebenheiten (Luftdruck, Temperatur, Wind) im Bereich der verschiedenen Eingänge bestimmt (Kamineffekt). Generell ist daher in den Höhlen mit mindestens 2 unterschiedlich hoch liegenden Eingängen im Sommer eine abwärts gerichtete, im Winter hingegen eine aufwärts gerichtete Wetterführung zu erwarten. Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht die Grundtypen der Bewetterung.



Klimatische Verhältnisse in Höhlen mit einem bzw. zwei verschiedenen hoch gelegener Eingänge; im Sommer- und Winteraspekt.



Analog dazu unterscheidet man auch **statisch bewetterte Eishöhlen** (z.B.: Hundalm-Eis und Tropfsteinhöhle), wo sich die kalte Luft in einer nach unten geschlossenen Hohlform (Kältesack) sammelt, und **dynamisch bewetterte Eishöhlen** (z.B. Eisriesenwelt, Dachstein-Rieseneishöhle, Eiskogelhöhle) wo sich der Eisteil nahe der *unteren* Tagöffnungen befindet.

Pflanzen und Tiere in Höhlen

Können Pflanzen im lichtlosen Bereich von Höhlen überleben?

Pflanzen sind auf Licht angewiesen und können daher nicht im Dunkel der Höhle überleben. Hingegen können bestimmte Pilze und Bakterien, die auf die Photosynthese – also den maßgeblichen Einfluss des (Sonnen)lichtes – nicht angewiesen sind, in Höhlen leben.

Wovon leben Pilze?

Pilze ernähren sich von eingebrachtem organischem Material (z.B. Holzresten), aber auch von Resten von Höhlentieren. Manche Pilze in Höhlen befallen auch Spinnen oder Weberknechte, wodurch diese verenden. Verschiedene Bakterien können auch anorganisches Material verwerten.

Was versteht man unter Lampenflora und wo tritt sie bevorzugt auf?

Die Lampenflora ist eine künstliche Besiedlung von Schauhöhlen durch niedere, anspruchslose Pflanzen (Farne, Moose, Algen) im Bereich von Beleuchtungskörpern. Eine Besonderheit ist die Tatsache, dass diese Pflanzen das lichtlose Winterhalbjahr in den meisten Fällen ohne Schaden überstehen.

Gibt es Maßnahmen zur Verhinderung der Lampenflora?

Generell sollte die Beleuchtungsdauer möglichst kurz gehalten werden um das Pflanzenwachstum nicht zu fördern. Bildet sich dennoch Lampenflora, kann diese mechanisch oder chemisch entfernt werden. Dabei kann es jedoch leicht zur Beschädigung der Fels- (oder Sinter-)unterlage kommen. Moderne LED-Beleuchtungskörper geben Licht mit bestimmten Wellenlängen ab, das von den Pflanzen nur schlecht genutzt werden kann, und vermindern dadurch die Bildung von Lampenflora. Auch ist ihre Wärmeabgabe vernachlässigbar.

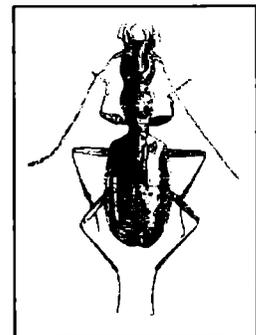
Welche Tiere benutzen die Höhle als Aufenthaltsort, kommen aber auch außerhalb der Höhle vor?

Zu den „Höhlenliebhabern“ (Trogliphilen) gehören verschiedene Schmetterlingsarten (z.B. Zackeneule, Wegdornspanner), verschiedene Spinnen und Weberknechte und auch die Höhlenheuschrecken.

Zu den „Höhlengästen“ (Trogloxene), die die Höhle eher gelegentlich, manchmal auch nur zufällig aufsuchen, zählen die verschiedensten Tiere der Oberfläche. Fledermäuse nutzen die Höhlen als Winterquartier oder zum Übertagern und sind daher nur Gäste.

Welche Tiere sind als echte Höhlenbewohner zu bezeichnen?

Aufgrund der letzten Eiszeiten sind Vertreter „echter Höhlentiere“ (Trogllobionten) auf bestimmte Regionen beschränkt und oft kommt die Art ausschließlich in diesem Gebiet vor (=endemische Art). Unter den Trogllobionten finden sich Vertreter aus der Gruppe der Spinnentiere (Pseudoskorpione, Spinnen, Weberknechte, Milben), aber auch der Tausendfüßer, Asseln, Springschwänze und Laufkäfer (Höhlenlaufkäfer *Arctaphaenops*; rechtes Bild). Zum Teil wurde bis heute nur eine einzige Art aus den verschiedenen Tiergruppen als trogllobiont nachgewiesen. Die Schwierigkeit liegt sowohl in der Bestimmung als auch in dem häufig fließenden Übergang zum echten Höhlentier. Trogllobionten zeigen spezielle Anpassungserscheinungen, wie Verlust der Körperpigmente, Rückbildung der Augen, sowie Verlängerung der Extremitäten und Antennen. Ein sehr bekannter Trogllobiont ist der Grottenolm, der aber nur im Dinarischen Karst vorkommt.



Welches Tier kommt nur „fossil“ in den alpinen Höhlen vor?

Das prominenteste ausgestorbene Tier, dessen Knochenreste in alpinen Höhlen verhältnismäßig oft zu finden sind, ist der Höhlenbär, der ein reiner Pflanzenfresser war und gegen Ende der letzten Eiszeit ausgestorben ist. Ähnlich erging es auch der Höhlenhyäne und dem Höhlenlöwen.

Der in den Alpen wieder heimische Braunbär hat keinen ausgesprochenen Bezug zu Höhlen, es finden sich aber trotzdem immer wieder auch Knochenreste in Höhlen (z.B. Allander Tropfsteinhöhle).

Was macht man bei Funden von Tierknochen in Höhlen?

Oberflächenfunde sind einem Fachmann (Paläontologen) zu melden. Grabungen sollten tunlichst vermieden werden, da dadurch wichtige Informationen über die Lagerungsverhältnisse verloren gehen könnten. Eine genaue Funddokumentation kann nur durch Fachleute erfolgen.

Wie viele Fledermausarten gibt es derzeit in Österreich?

Derzeit sind 28 Fledermausarten bekannt, doch sind nicht alle in den Höhlen anzutreffen. Fledermäuse gehören somit zu den zweit artenreichsten Säugetiergruppen in Österreich (fast ein Viertel).

Welche Fledermausarten sind häufig anzutreffen und auch relativ leicht zu erkennen?

Sehr häufig ist die Kleine Hufeisennase in Höhlen zu sehen, die durch ihre Eigenart, sich beim Hängen fast zur Gänze in die Flughäute zu hüllen, nicht zu verwechseln ist. Durch seine Größe hebt sich das ebenfalls häufige Mausohr (*Myotis myotis*), früher als „Großes Mausohr“ bezeichnet, bereits deutlich von den meisten anderen Arten der in Höhlen vorkommenden Fledermäusen ab. Aufmerksame Beobachter werden auch das (wesentlich kleinere) Langohr (*Plecotus*, in drei Arten in Österreich vorkommend) erkennen, das die äußerst auffälligen, langen Ohren beim Hängen allerdings flach an den Körper legt und nur den kleinen Ohrdeckel zur Schau stellt. Auch die allseitig sehr dunkelgefärbte Mopsfledermaus, die sehr kälteresistent ist, ist für den Nichtfachmann einigermaßen gut zu erkennen.

Wie orientieren sich Fledermäuse im Dunkeln?

Ähnlich einem Echolot stoßen sie einen Ultraschall-Laut (für uns nicht hörbar) aus und können aufgrund des Echos den Raum dreidimensional wahrnehmen, aber auch etwaige Beute orten.

Schutz und Gefährdung der Fledermäuse

Alle Fledermausarten sind in Österreich geschützt. Die Gefährdung der Fledermäuse geht in erster Linie von der Vernichtung ihrer Lebensräume und der Vergiftung ihrer Nahrung durch die übermäßige Verwendung von Insektiziden aus. Der Höhlenforscher sollte überdies jede Störung der überwinterten Tiere vermeiden, da ein etwaiges Aufwachen eine entscheidende und letztlich tödliche Schwächung der Tiere bedeuten könnte.

Absperrungen von Höhlen, so solche erforderlich sind, müssen in jedem Falle fledermausgerecht durchgeführt werden, d.h. den Tieren einen Durchflug oder Durchschlupf ermöglichen. Hier ist unbedingt der Rat von Spezialisten einzuholen!

Mensch und Höhle

Welche Bedeutung hatten die Höhlen für den vorzeitlichen Menschen?

Höhlen hatten stets Funktion als Wohn-, Zufluchts- und Kultort. In vielen Fällen wurden Halbhöhlen bzw. Felsdächer (Abriss) benutzt, in manchen Fällen finden sich aber Spuren des vorzeitlichen Menschen auch weit im Höhleninneren.

Welche historischen und urgeschichtlichen Spuren des Menschen finden sich in Höhlen?

- Einbauten (Mauern, Türen...)
- Veränderungen der Hohlräume (Verbindungsstollen, Reibsandgewinnung, Nischen, Bohrlöcher)
- Gravierungen, Inschriften, Malereien
- Reste von Feuerstellen, Werkzeugen, Tierreste
- Skelettreste des Menschen

Einige urgeschichtlich bedeutende Höhlen sind im Kapitel *Regionale Höhlenkunde* aufgezählt.

Ein Beispiel für eine Höhle mit historischen Einbauten in Österreich

Im Puxer Lueg (Kataster Nummer: 2745/1) im Murtal (Steiermark) finden sich die Reste einer mittelalterlichen Höhlenburg.

Höhlen mit Ritzzeichnungen und Malereien in Österreich

Ritzzeichnungen und Malereien aus vorgeschichtlicher Zeit sind in Österreich nicht mit Sicherheit nachzuweisen, obgleich in verschiedenen Gebieten, wie im Tennengebirge, im Dachstein, im Toten Gebirge und im Warscheneck eine große Zahl von Ritzzeichnungen dokumentiert werden konnte. Der Wappenstein in der Drachenhöhle bei Mixnitz (Kataster Nummer: 2839/1) stammt aus dem Mittelalter.

Oberflächenformen der Karstlandschaft

Was sind Dolinen?

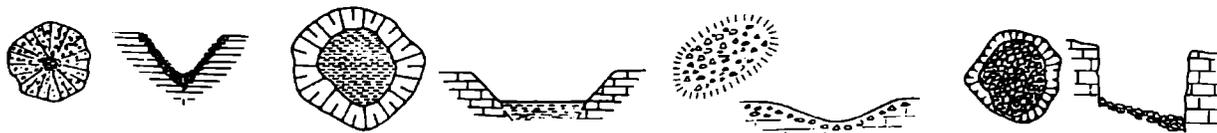
Dolinen sind geschlossene, flache bis steilwandige Hohlformen der Karstlandschaft. Die Größe der Dolinen reicht vom Meter- bis in den Kilometerbereich, wobei in einigen Fällen Tiefen bis zu einigen hundert Metern auftreten können. Bei sehr steilwandigen oder senkrechten Dolinen (Schachtdolinen) besteht ein fließender Übergang zu Schachthöhlen. In den Alpen kann man häufig Dolinenreihen beobachten, die sich längs einer Störungslinie gebildet haben.

Welche Arten von Dolinen gibt es?

Man unterscheidet man:

- **Lösungsdolinen**, wo das Gestein langsam korrodiert und das gelöste Material in den Untergrund abtransportiert wird und
- **Einsturzdoline**, wo ein oberflächennaher Höhlenraum einstürzt und sich an der Oberfläche eine Hohlform bildet.

Nach der Form können folgende Dolinen unterschieden werden:



Trichterdolinen

Wannendolinen

Muldendolinen

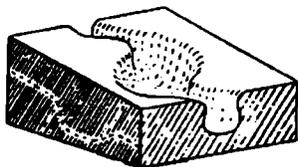
Schachtdolinen

Was versteht man unter Karren?

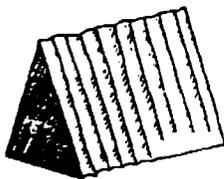
Karren sind Kleinformen der Karstlandschaft in Form von Rillen und Rinnen. Karren auf flachen, kluftarmen Schichtflächen, die oftmals ihren Ausgangspunkt in Moos- oder sonstigen Vegetationspolstern haben, folgen generell der Schwerkraft und sind maximal einige Dezimeter tief.

Karren, die sich an Trennflächen (hauptsächlich Klüften und Störungen) entwickeln, können mehrere Meter tief sein, wobei der Übergang zu Kluftschächten von befahrbaren Ausmaßen fließend sein kann. Bei den

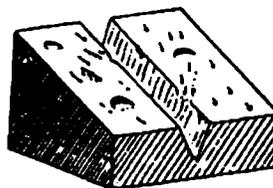
Karrentypen



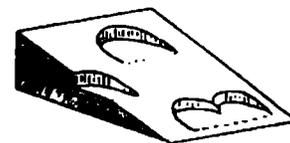
Rundkarren



Firstrillenkarren



Rinnenkarren



Trittkarren

Deckenkarren hingegen sind eine Besonderheiten mancher Höhlen in Form von teilweise verschlungenen (mäandrierenden) Deckenkanälen. Sie sind Zeichen einer ehemaligen vollständigen Sedimenteverfüllung des Höhlenabschnittes.

Was ist eine Polje und wo kommen diese Hohlformen vor?

Eine Polje (*die* oder *das* Polje) ist eine meist großflächige Karsthohlform mit ebenem Boden und – meist mit deutlichem Geländeknick ansetzenden – mehr oder minder steilen Hängen. In der Polje liegt eine oberirdische Entwässerung vor, wobei die Gerinne an den verkarstungsfähigen Flanken versinken. Diese Landschaftsform ist für den Dinarischen Karst im früheren Jugoslawien überaus kennzeichnend.

Was passiert in einem Ponor?

In einem Ponor (= Schwinde, Wasserschlinger) verschwindet ein oberirdisches Gerinne in den Untergrund. Teilweise erreichen Ponore auch befahrbare Ausmaße. Eine Befahrung eines Ponors erfordert – analog der Befahrung jeder Wasserhöhle – eine besonders sorgfältige Beobachtung der Wetterlage. Ein Beispiel einer Ponorhöhle ist die Lurgrotte bei Semriäch.

Bedeutung der „Karsttische“

Karsttische sind isolierte, nach dem Rückzug der Gletscher „liegen gebliebene“ Blöcke im Hochgebirgskarst, unter denen das Regenwasser keine Korrosion ausüben konnte. Der Sockel des Blockes erhebt sich demnach über die Umgebung (In den Kalkalpen meist rund 10 – 15 cm). Dieser Betrag ist ein Maß für die Oberflächenverkarstung seit dem Rückzug des Eises in der betreffenden Gegend (zumeist vor ungefähr 15.000 Jahren). In den Alpen, z.B. auf dem Dachsteinplateau, finden sich etliche gute Beispiele für Karsttische.

Einige wichtige Karstquellen der Ostalpen

Kläfferquelle bei Wildalpen im Hochschwabgebiet (wichtigste Quelle der Wiener Wasserversorgung), Pießling-Ursprung am Nordfuß des Warscheneck, Kessel und Hirschbrunn am Nordfuß des Dachsteins und die Fürstenbrunnquelle am Untersberg. Diese Karstriesenquellen haben zeitweise Schüttungen von mehreren 10.000 Litern pro Sekunde!

Praktischer Nutzen der Karst- und Höhlenforschung

Welchen Wert haben Schauhöhlen?

Schauhöhlen sind ein lokaler bis regionaler Wirtschaftsfaktor im Fremdenverkehr und auch für die Volksbildung von großer Bedeutung.

Weshalb sind Höhlen für das Thema Wasser von Relevanz?

In vielen Gebieten der Erde ist Karstwasser ein bedeutender volkswirtschaftlicher Faktor. Höhlen stellen die einzige Möglichkeit dar, das unterirdische Wasser im Karst unmittelbar zu beobachten und zu untersuchen.

Wo wird Karstwasser in Österreich genutzt?

Die Städte Wien, Salzburg, Innsbruck und Villach werden zu einem überwiegenden Teil aus Karstquellen versorgt, dazu kommen eine große Zahl mittlerer und kleiner Wasserversorgungsanlagen im alpinen Raum. Insgesamt stammen rund 50 % des österreichischen Trinkwassers aus Karstgebieten.

Was versteht man unter Speläotherapie und wo wird sie betrieben?

Speläotherapie ist die Nutzung des speziellen Klimas in Höhlen (und Stollen), um bestimmte Atemwegserkrankungen und rheumatische Krankheiten zu bekämpfen. Zurzeit wird sie im Thermalstollen in Böckstein (Salzburg) sowie in den ehemaligen Bergwerksbetrieben von Bad Bleiberg (Kärnten) und Oberzeiring (Steiermark) betrieben. Einige Versuche gab es auch in Karsthöhlen (z.B.: Eisensteinhöhle, Koppenbrüllerhöhle, Hermannshöhle).

Wie können Höhlen zur Klimaforschung beitragen?

Tropfsteine und Sinterbildungen wachsen meist über viele tausende Jahre und der Kalzit, aus dem sie aufgebaut werden „speichert“ in Verhältnis seiner zweier Sauerstoffisotopen, das vor allem von der Umgebungstemperatur bestimmt wird Informationen über die jeweils herrschenden Klimabedingungen. Da das Alter von Sintern gut datierbar ist, liefern Höhlensinter wertvolle Hinweise auf Klimaschwankungen der letzten halben Million Jahre.

Welchen Stellenwert haben Höhlen für den Naturschutz?

Höhlen sind als „unterirdische Landschaft“, als Archive der Landschafts- und Menschheitsentwicklung und als Refugium für spezifische biologische Phänomene, also als „unterirdische Geobiotope“ bedeutend und daher schützenswert. Schauhöhlen können das Wissen über das Phänomen „Höhlen“ bzw. „Karst“ und deren Schutzbedürfnisse vermitteln und in manchen Fällen präventiv wirksam werden.

Praktische Höhlenkunde

Regionale Höhlenkunde

Lukas Plan, Günter Stummer und Rudolf Pavuza

Karst- und Höhlengebiete Österreichs

Wie viele Höhlen gibt es in Österreich?

Mit Juni 2018 sind rund 16.500 Höhlen in Österreichs dokumentiert. Viele – vermutlich sogar deutlich mehr – sind aber noch nicht erforscht. Jährlich werden rund 300 Höhlen dokumentiert. Die Summe der Ganglängen aller österreichischer Höhlen beträgt etwas über 2400 km.

Wo befinden sich die bedeutendsten Karstgebiete in Österreich?

In der nachfolgenden Karte ist – in schwarzer Farbe – überblicksartig die Verbreitung der verkarstungsfähigen Gesteine (nicht der Höhlengebiete!) ausgewiesen. Dies entspricht insgesamt etwas über 20 % des österreichischen Staatsgebietes. In diesen überwiegend karbonatischen Gesteinen finden sich naturgemäß die meisten Höhlen.

Der Nordosten Österreichs hat einen flächenmäßig erheblichen Anteil an der **Böhmischen Masse**, die durch Mühl-, Wald- und teilweise das Weinviertel repräsentiert wird. Verkarstungsfähiger Marmor finden sich hier eher selten, die Höhlen sind zumeist durch Massenbewegungen entstanden oder auch als teilweise recht ausgedehnte Blockhöhlen in Nichtkarstgesteinen (z.B. Granit) entwickelt.

- In den **Beckenlandschaften** (z.B. Wiener Becken) gibt es vor allem am Rand einige Höhlen, die dann zumeist in verfestigten Konglomeraten und jungtertiären Kalken (z.B. *Leithakalk*) entwickelt sind. Auch die nördlich der Alpen gelegene **Flysch- und Molassezone** werden von Mergeln und Sandsteinen dominiert und sind äußerst höhlenarm.

Im **Helvetikum** trifft man vor allem im Westen Österreichs (Vorarlberg) auf einen breiten Bereich bedeutender und höhlenreicher Karstgesteine jurassisch-kretazischen Alters (z.B. *Schrattenkalk*).

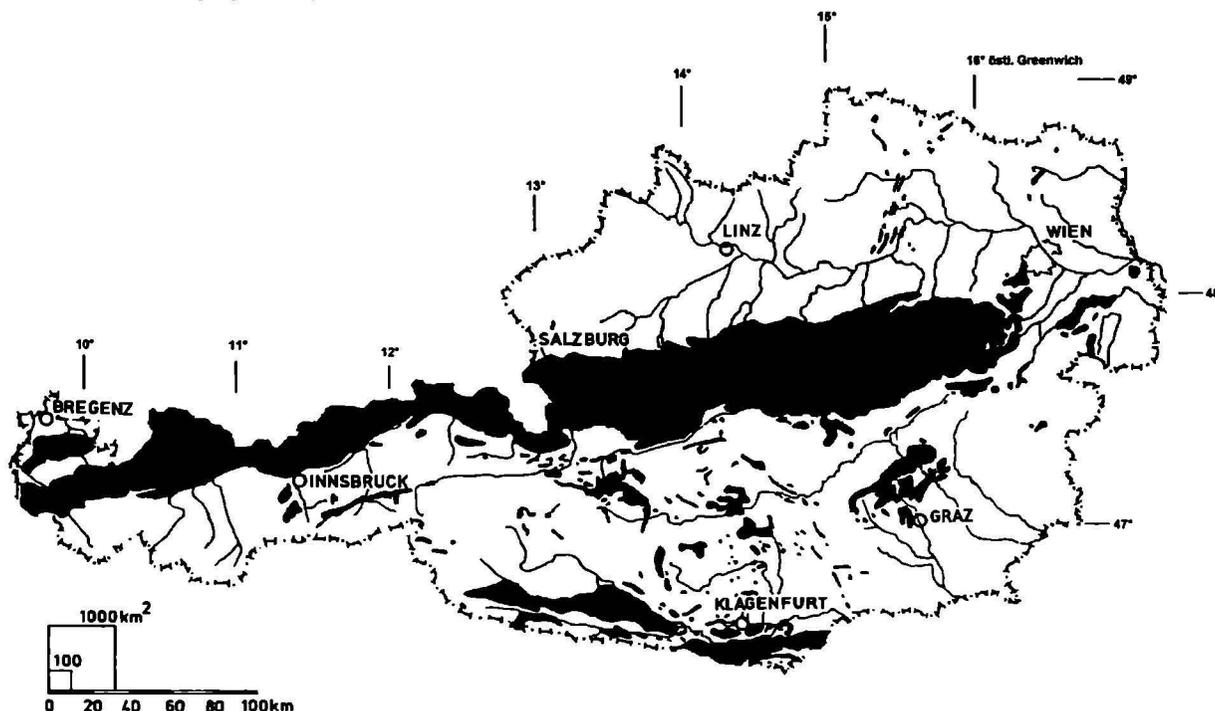
In den **Nördlichen Kalkalpen**, wo sich der flächenmäßig weitaus größte (und in der Abbildung auch entsprechend auffällige) und vielfach zusammenhängende Bereich verkarstungsfähiger Gesteine befindet, dominieren triassische Karstgesteine, vor allem *Dachsteinkalk*, in dem die weitaus größten Höhlensysteme entwickelt sind und der hauptsächlich im östlichen Bereich der Nördlichen Kalkalpen verbreitet ist. Daneben sind *Wettersteinkalk* und *-dolomit* sowie *Hauptdolomit* zu nennen. Alle genannten Gesteine können Mächtigkeiten von 1000 Metern und mehr erreichen. Die Dolomitgesteine sind zwar als Höhlenmuttergesteine aufgrund ihrer Brüchigkeit relativ wenig bedeutend, als Karstwasserspeicher jedoch durchaus von erheblicher Bedeutung für die Trinkwasserversorgung im alpinen Raum. Die geringer mächtigen jurassisch-kretazischen Karstgesteine sind mancherorts von regionaler höhlenkundlicher Bedeutung (z.B. *Plassenkalk*, *Oberalmer Schichten*).

Die **Zentralalpen** erscheinen auf den ersten Blick aus geologischer Sicht für die Höhlenbildung weniger geeignet, doch findet sich hier eine überraschende, wenngleich oft kleinräumige Vielfalt an Marmoren. In den Tauern indessen finden sich bedeutende Karst- und Höhlengebiete hauptsächlich in den jurassischen *Hochstegen-* und *Klammkalken*.

Im Südosten des Bundesgebietes liegt mit dem **Grazer Paläozoikum** der größte zusammenhängende Bereich von schwach metamorphen Kalken (die durchaus auch als Marmore zu bezeichnen sind) devonischen Alters (z.B. *Schöcklkalk*), wo eine große Zahl bedeutender und überaus tropfsteinreicher Höhlen beheimatet ist.

Die **Südlichen Kalkalpen** (Nordkarawanken, Dobratsch, Lienzer Dolomiten) und die **Südalpen** (Karnische Alpen, Südkarawanken), sind durch die „Periadriatische Naht“, eine gewaltige, hunderte Kilometer lange

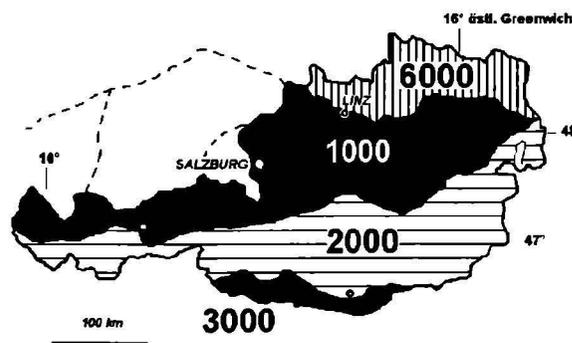
Bewegungsfläche, getrennt. Hier gibt es sowohl recht mächtige Karstgesteine aus der Trias (untergeordnet auch aus dem Jura), als auch aus dem Paläozoikum, das vor allem in den Südalpen größere Mächtigkeiten erreicht (z.B. Trogkofelkalk).



Welches sind die wichtigsten Höhlengebiete Österreichs?

Die Höhlen sind innerhalb des Verbreitungsgebietes verkarstungsfähiger Gesteine keinesfalls gleichmäßig verteilt. Die Höhlen teilen sich wie folgt auf die Groseinheiten auf.

Groseinheiten	%
1000 Nördliche Kalkalpen (inkl.: Grauwacken-, Flysch- und Molassezone sowie Alpenvorland)	82
2000 Zentralalpen	14
3000 Südliche Kalkalpen	2,3
6000 Böhmisches Masse und Randgebiete	1,7



Innerhalb der **Nördlichen Kalkalpen** sind die meisten Groß- und Riesenhöhlen an die Karstmassive der Kalkhochalpen geknüpft, die in der Hauptsache aus dem in der Trias (Mesozoikum) vor rund 220 Millionen Jahren gebildeten Dachsteinkalk bestehen. Besonders große „Höhlendichte“ – und vor allem große und tiefe Höhlen – weisen die Gebiete Hagengebirge, Tennengebirge, der Dachstein, das Tote Gebirge und der Hochschwab auf. Das längste Höhlensystems Österreichs (Schönberg-Höhlensystem) hat inzwischen mehr als 147 Kilometer vermessene Ganglänge, bei der tiefsten Höhle konnte bereits ein Höhenunterschied von über 1600 Meter erreicht werden (Lamprechtsofen).

In den **Hohen Tauern** (Feichtnerschacht am Kitzsteinhorn mehr als 1000 m Tiefe) und Tuxer Alpen (Spannagelhöhle über 10 km Länge) sind in den metamorphen Gesteinen einzelne Marmorzüge eingeschaltet, die gut verkarsten.

Im **Grazer Paläozoikum** (Mittelsteirischer Karst) neigt der aus dem Erdaltertum (Paläozoikum, Devon) stammende Schöcklkalk besonders stark zur Höhlenbildung, so dass sich bedeutende Höhlengebiete bei Peggau, Semriach und Weiz entwickelt haben.

In den **Südlichen Kalkalpen** haben örtliche geologische Verhältnisse zu einer großen Höhlendichte geführt (z.B. Villacher Alpe), weite Bereiche sind jedoch noch als „weiße Flecken“ zu bezeichnen.

Im **Helvetikum**, in Vorarlberg finden sich ebenfalls wichtige verkarstungsfähige Kalke mit größeren Höhlen (Schneckenloch).

Wie teilen sich die Höhlen auf die Bundesländer auf?

Da die Höhlenschutzkompetenz bei den Bundesländern liegt, ist die Aufteilung nach Bundesländern nicht uninteressant (Stand 10.2015).

Bundesland	Stmk.	NÖ.	Sbg.	OÖ.	Vbg.	Kärnten	Tirol	Bgld.	Wien
Höhlen	4913	4289	3078	2020	739	557	333	62	1



Welches sind die derzeit 10 längsten Höhlen Österreichs?

Höhlenname (Katastrnummer, Gebiet)	Ganglänge (m)	(Stand 6.2018)
Schönberg-Höhlensystem (1626/300, Totes Gebirge)	147 245	
Schwarzmooskogel-Höhlensystem (1623/40, Totes Gebirge)	127 500	
Hirlatzhöhle (1546/7, Dachstein)	103 340	
Dachstein-Mammuthöhle (1547/9, Dachstein)	67 437	
Lamprechtsofen (1324/1, Leoganger Steinberge)	51 000	
Kolkbläser-Monster-Höhlensystem (1331/25, Steinernes Meer)	44 487	
Frauenmauer-Langstein-Höhlensystem (1742/1, Hochschwab)	42 111	
Eisriesenwelt (1511/24, Tennengebirge)	42 000	
Gamslöcher-Kolowrat-Höhlensystem (1339/1, Untersberg)	40 554	
Tantalhöhle (1335/30, Hagengebirge)	34 664	

Welches sind die derzeit 10 tiefsten Höhlen Österreichs?

Höhlenname (Katastrnummer, Gebiet)	Höhenunterschied (m)	(Stand 6.2018)
Lamprechtsofen (1324/1, Leoganger Steinberge)	1632	
Hochscharten-Höhlensystem (1336/153; Göll)	1394	
Bergerhöhle (1511/162, Tennengebirge)	1291	
Schwer-Höhlensystem (1511/268, Tennengebirge)	1219	
Dachstein-Mammuthöhle (1547/9, Dachstein)	1207	
Jubiläumsschacht (1336/70, Göll)	1173	
Feichtner-Schachthöhle (2573/3, Glocknergruppe)	1145	
Gamslöcher-Kolowrat-Höhlensystem (1339/1, Untersberg)	1130	
Schwarzmooskogel-Höhlensystem (1623/40, Totes Gebirge)	1125	
Schneeloch (1511/7, Tennengebirge)	1101	

Weitere sechs Höhlen erreichen ebenfalls einen Höhenunterschied von über 1000 m.

Geschützte Höhlen Österreichs

Bis Ende 1974 (dem Ende der bundesgesetzlichen Regelung auf dem Gebiet des Höhlenschutzes) wurden insgesamt 156 Höhlen und Höhlenschutzgebiete (meist Umgebungen des Höhleneinganges) unter Schutz gestellt. Daneben wurden und werden weitere Höhlen nach anderen landesgesetzlichen Bestimmungen unter Schutz gestellt. Damit stehen derzeit 211 Höhlen unter einem gesetzlichen Schutz. Im Folgenden werden die bedeutendsten geschützten Höhlen erwähnt.

Welche Höhlen Österreichs sind in erster Linie aufgrund von paläontologischen Funden geschützt worden?

Etliche Höhlen wurden aufgrund von Funden eiszeitlicher Säugetiere unter Schutz gestellt. In den meisten dieser Höhlen dominieren Funde des Höhlenbären. In einigen konnten auch Überreste vom Wollhaarnashorn oder von Höhlenhyänen gemacht werden. Die bedeutendsten sind:

- Drachenhöhle (bei Mixnitz, Steiermark, 2839/1, hier schätzt man, dass 30 000 Höhlenbären umkamen!)
- Bärenhöhle im Hartelsgraben (Gesäuse, Steiermark, 1714/1)
- Gamsulzen(höhle) (Warscheneck, Oberösterreich, 1637/3)
- Salzföhle (Totes Gebirge, Steiermark, 1624/31)
- Ramesch-Knochenhöhle (Warscheneck, Oberösterreich, 1636/8)
- Knochenspalte (bei Hundsheim, Niederösterreich, 2921/13; Nashorn)
- Teufelslucke (bei Roggendorf, Niederösterreich, 6846/3; Höhlenhyäne)
- Griffener Tropfsteinhöhle (in Griffen, Kärnten, 2751/1; Höhlenhyäne)

Welche Eishöhlen sind unter Schutz gestellt worden?

Österreich gilt international als das Land der Eishöhlen. 6 % (das sind rund 850 Höhlen) werden als Eishöhlen im Österreichischen Höhlenverzeichnis geführt. Zahlreiche Eishöhlen wurden aufgrund ihres besonderen Gepräges unter Schutz gestellt. Die bedeutendsten sind:

- Raxeishöhle (Rax, Niederösterreich, 1853/6)
- Schwarzmooskogel-Höhlensystem (Totes Gebirge, Steiermark, 1623/40)
- Dachstein-Rieseneishöhle (Dachstein, Oberösterreich, 1547/17)
- Eiskogelhöhle (Tennengebirge, Salzburg, 1511/101)
- Eisriesenwelt (Tennengebirge, Salzburg, 1511/24)
- Hundalm-Eis- und Tropfsteinhöhle (bei Wörgl, Tirol, 1266/1)

Welche Höhlen wurden wegen besonders reichem Tropfsteinschmuck unter Schutz gestellt?

Die bedeutendsten sind:

- Katerloch (bei Weiz, Steiermark, 2833/59)
- Grasslhöhle (bei Weiz, Steiermark, 2833/60)
- Hermannshöhle (bei Kirchberg/Wechsel, Niederösterreich, 2871/7)
- Excentriqueshöhle (bei Erlach, Niederösterreich, 2872/4)
- Gassel-Tropfsteinhöhle (bei Ebensee, Oberösterreich, 1618/3)
- Griffener Tropfsteinhöhle (in Griffen, Kärnten, 2751/1)

Welche Gründe waren sonst noch für eine Unterschutzstellung maßgebend?

Häufig wurden auch Höhlen, die einen direkten Zugang zu unterirdischen Wässern ermöglichen, unter Schutz gestellt wie z.B.:

- Lamprechtsofen (Leoganger Steinberge, Salzburg, 1324/1)
- Scheukofen (Hagengebirge, Salzburg, 1335/4)
- Koppenbrüllerhöhle (Dachstein, Oberösterreich, 1549/1)

- Rötelseehöhle (Gasselkogel, Oberösterreich, 1618/1)
- Lurgrotte (Tanneben, Steiermark, 2836/1)

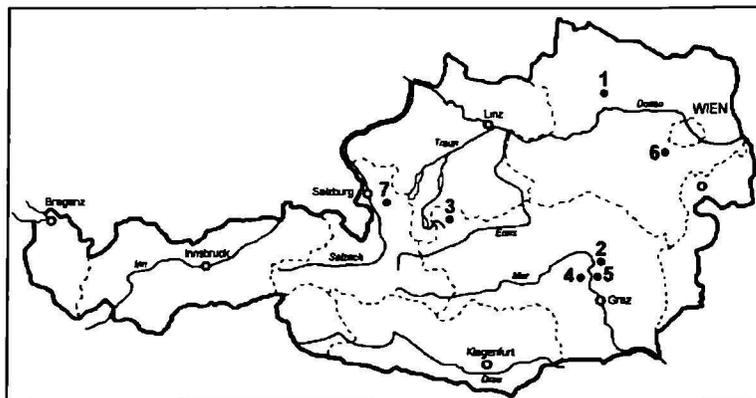
Daneben stehen fast alle österreichischen Schauhöhlen unter Schutz. Höhlen in denen wissenschaftliche Grabungen durchgeführt wurden, in denen besonders seltene Höhlentiere gefunden wurden, in denen urgeschichtliche Funde gemacht wurden und Höhlen, die Felsritzungen oder Wandmalereien aufweisen, stehen meist auch unter Schutz.

Welche österreichischen Höhlen lieferten bedeutende urgeschichtliche Funde?

Urgeschichtliche Funde, vor allem einzelne Werkzeuge (Artefakte) und Werkzeugreste sowie Reste von Feuerstellen sind verhältnismäßig häufig in Höhlen zu finden. Im Rahmen von Höhlengrabungen wurden verschiedentlich auch „Kulturschichten“ dokumentiert.

Die wichtigsten Höhlen, aus denen urgeschichtliche Funde geborgen wurden sind: (Ziffern beziehen sich auf die nachfolgende Abbildung; die mit * gekennzeichneten Höhlen stehen auch unter Schutz).

1. **Gudenushöhle*** (Niederösterreich, 6845/10, Seehöhe 496 m). Bei Schloß Hartenstein an der Kleinen Krens (Waldviertel). Funde der Altsteinzeit (Paläolithikum). Schon im 19. Jahrhundert ausgegraben.
2. **Drachenhöhle*** (Steiermark, 2839/1, Seehöhe 947 m). Im Rötelstein bei Mixnitz. Funde der jüngeren Altsteinzeit. Die Höhle war Rastplatz des „Höhlenbärenjägers“. In der Höhle befinden sich auch historische Inschriften.
3. **Salzofenhöhle*** (Steiermark, 1624/31, Seehöhe 2055 m). Die im Toten Gebirge liegende Höhle war Rastplatz und wahrscheinlich auch Kultstätte des altsteinzeitlichen Menschen. Die Höhle ist besonders durch die „Schädelsetzungen“ bekannt geworden (in Nischen eingangsnaher Höhlenräume wurden Höhlenbärenschädel und andere Höhlenbärenknochen gefunden, die in ganz bestimmter Weise angeordnet und „bestattet“ sind). Diese „Anordnung“ schließt ein Zustandekommen durch Naturvorgänge ohne Zutun _____ des Menschen aus.
4. **Tunnelhöhle** (Kugelsteinhöhle III; Steiermark, 2784/2, Seehöhe 500 m). Bei Deutschfeistritz. Funde der mittleren Altsteinzeit. Kulturstufe des „Mousterien“ (nach dem Fundort Le Moustier in Südfrankreich). Träger dieser Kultur war der „Neandertaler“.
5. **Repolusthöhle*** (Steiermark, 2837/1, Seehöhe 520 m). Im Badlgraben bei Peggau. Grabungen erbrachten rund 2200 verschiedene Werkzeuge aus der mittleren Altsteinzeit.
6. **Königshöhle** (Niederösterreich, 1911/27, Seehöhe 350 m). Im Rauheneckerkogel bei Baden. Aus dieser kleinen Höhle stammen zahlreiche Werkzeuge der Jungsteinzeit. Die Königshöhle ist zum namengebenden, typischen Fundort der sogenannten „Badener Kultur“ geworden.
7. **Schlenkendurchgangshöhle*** (Salzburg, 1525/20, Seehöhe 1558 m). Zwischen Schlenken und Schmittenstein. Die Höhle war Rastplatz des „Höhlenbärenjägers“. Neben zahlreichen Höhlenbärenknochen, die Bearbeitungsspuren aufwiesen, wurden Steinwerkzeuge aus Quarz (Feuersteine) gefunden, die der Altsteinzeit zuzuordnen sind.



Schauhöhlen in Österreich

Wieviele Schauhöhlen gibt es in Österreich?

In Österreich gibt es derzeit 30 Schauhöhlen. Da viele österreichische Schauhöhlen von Vereinen betreut werden, sind diese oft nur während der Sommermonate oder an Wochenenden für den allgemeinen Besuch zugänglich. Neben den Schauhöhlen gibt es in Österreich auch zahlreiche Schaubergwerke (z.B. Salzbergwerke Hallein, Hallstatt, Bad Ischl, Altaussee) Silberbergwerke oder Stollen mit früherem Kupferabbau. Die "Seegrotte" bei Mödling (Niederösterreich) mit ihrem unterirdischen See (Motorbootfahrt) ist ein ehemaliges Gipsbergwerk.

In welchen Höhlen Österreichs findet ein Schauhöhlenbetrieb statt?

1. SPANNAGELHÖHLE (Seehöhe: 2521 m, Katasternummer: 2515/1)

Beim Spannagelhaus im Zillertaler Gletschergebiet. Hochalpine, labyrinthische Höhle, z.T. mit Gerinne. **Beleuchtung:** elektrisch. **Zugang:** 10 Min. von Bergstation Zillertaler Gletscherbahnen, Sekt. II, bzw. 3 Std. Aufstieg vom Tal. **Führungen:** ab 1. Juni bis 15. Okt. täglich, stündlich von 10:00 bis 15:00 Uhr. Ab 16. Oktober – 31. Mai ist eine Höhlenführung am Di. und Fr. auf Anfrage möglich. Anmeldung unter 05287/87251 **Dauer:** ca. 1 Std. **Höhlentrekking** (2,5-3 Std) auf Anfrage. **Verwaltung:** Höhlenpächterin Maria Anfang, 6294 Hintertux 799. Tel.: 05287/87251. Fax: 05287-86162, www.spannagelhöhle.at info@spannagelhöhle.at

2. HUNDALMEIS- UND TROPFSTEINHÖHLE (Seehöhe: 1520 m, 1266/1)

Auf der Hundalm bei Wörgl. Kleine Tropfsteinhöhle mit Eisbildungen. **Beleuchtung:** Karbidlampen. **Zugang:** Aufstieg vom Gasthaus Schlosblick bei Mariastein über Gasthaus Buchacker 2,5 Std. **Führungen:** Mitte Mai bis Ende September an Sa, So u. Feiertagen; Mitte Juli bis Mitte August täglich 10:00-16:00. **Dauer:** 20 Min. **Verwaltung:** Landesverein für Höhlenkunde in Tirol, 6300 Wörgl, Tel.: 0664/2536138 oder 0664/1551425, Brixentaler Str. 1; www.hoehle-tirol.at

3. SCAUHÖHLE LAMPRECHTSOFEN - (HÖHLE) (Seehöhe: 660 m, 1324/1)

Am Fuß der Leoganger Steinberge. Aktive Wasserhöhle mit großen Hallen, Versinterungen. **Beleuchtung:** elektrisch. **Zugang:** direkt neben Parkplatz an der Bundesstraße Lofer-Weißbach. **Besuchsmöglichkeiten:** Vom 1.5.-31.10. täglich von 8:30-19:00 Uhr. Vom 1.11.-30.4. Freitag - Sonntag von 9:00-17:00 Uhr. Mo-Do Gruppen ab 10 Pers. mit Voranmeldung. **Dauer:** 1 Std. **Verwaltung:** Sektion Passau DAV, Neuburgerstraße 118, D-94036 Passau, Tel.: +498512361 info@alpenverein-passau.de; Bei der Höhle: Pächter: Elisabeth Hollaus, Obsthurn 28 5092 Sankt Martin/Lofer Tel.:06582/8343 oder 0676/4480791 e.hollaus@gmx.at, www.gasthaus-lamprechtshoehle.eu **Exklusive Naturhöhlenführungen** im Forscherteil, ganzjährig möglich (2-4 Std). Winterführungen: 5-6 Std. Trittsicherheit und gute Kondition nötig. Helme mit LED Lampen und Sicherungsgurte werden beigelegt. Fam. Meiberger-Glitzner: 0650/2202749 glitzner@hoehlenwelten.at, www.hoehlenwelten.at

PRAX EISHÖHLE: in den Loferer Steinbergen mit imposanten Eisformationen. Zustieg ab Maria Kirchentäl (Gem.St. Martin/Lofer) ca. 2,5 Std. Führungsdauer 2 Std. Helme, Lampen, Gurte u. Schutzbekleidung wird beigelegt. Pächter: Meiberger-Glitzner Tel.: 0650/2202749, glitzner@hoehlenwelten.at

4. SCAUHÖHLE ENTRISCHE KIRCHE (Seehöhe: 1040 m, 2595/2)

Naturhöhle im Urzustand bei Klammstein im Gasteiner Tal. Teilweise wasserführende Tropfsteinhöhle, ein besonderer „Ort der Kraft“. **Beleuchtung:** elektrisch. **Zugang:** ca. 40 Min. ab Parkplätze an der B 167 in Klammstein, Gem. Dorfgastein. **Führungen:** von Mai bis Ende Sept. Mi, Fr und So. Juli und August tgl. ohne Ruhetage. **Dauer:** ca. 50 Min. **Sitzung/Meditation** im Kraftfeld (positive Erdstrahlen) nach Voranmeldung unter 0664/9800570. Betriebsleitung: Elisabeth Frank oder per e-Mail. **Dauer** 40 Min. **Höhlenverwaltung und Pächter:** Richard Erlmoser, Klammstein 30, 5632 Dorfgastein oder Postfach 11, 5620 Schwarzach. Tel: 0664/9861347 und 06433/7695 (nicht ständig besetzt), hoehle@dorfgastein.net; www.dorfgastein.net/hoehle

5. EISRIESENWELT (Seehöhe: 1641m, 1511/24)

Im Westteil des Tennengebirges bei Werfen. Hochalpine Riesenhöhle mit mächtigen Eisbildungen. Größte Eishöhle der Welt! **Beleuchtung:** Karbidlampen, Magnesiumband. **Zugang:** ab Parkplatz (Besucherzentrum) ca. 20 Min. Fußweg zur Seilbahn und danach nochmals ca. 20 Min. zum Höhleneingang. **Führungen:** 1.5. bis 26.10. täglich, zumindest halbstündlich. **Dauer:** 1,5 Std. (Führung). Gesamtbesuchsdauer ca. 3 Std., **Achtung:** viele Treppen! **Verwaltung:** Eisriesenwelt GmbH, Getreideg. 21, 5020 Salzburg, , Tel.: 0662/842690-14 (Büro) od. 06468/5248 (Betriebsleitung). info@eisriesenwelt.at; www.eisriesenwelt.at

6. EISKOSELHÖHLE (Seehöhe: 2100 m, 1511/101)

Im Eiskogel bei Werfenweng, Tennengebirge. Großräumige, hochalpine Höhle mit 2 Eisteilen und Tropfsteinen. **Beleuchtung:** Karbidlampe. **Zugang:** 2 Std. von Heinrich-Hackl-Hütte (insgesamt 3,5 Std. vom Tal). **Führungen:** Anfang Juni bis Ende Oktober, nur nach Anmeldung. **Dauer:** 5 Std., Ausdauer und Bergerfahrung notwendig. Tel.: 0664/3649445; www.hoehlenverein-salzburg.at; h.burian@sbg.at

7. DACHSTEIN-MAMMUTHÖHLE (Seehöhe: 1368 m, 1547/9)

Im Mittagskogel südlich Obertraun. Großräumige hochalpine Höhle. Imposante Gänge. **Beleuchtung:** elektrisch. **Zugang:** 15 Min. ab Seilbahnstation Schönbergalm (1. Teilstrecke). **Führungen:** 9. Mai bis 26. Okt. 2015 täglich. **Dauer:** ca. 1 Std. Abenteuerführungen gegen Voranmeldung. **Verwaltung:** Dachstein Tourismus AG, Winkl 34, 4831 Obertraun, Tel.: 050/140, www.dachstein-salzkammergut.com. info@dachstein.at.

8. DACHSTEIN-RIESENEISHÖHLE (Seehöhe: 1455 m, 1547/17)

Östlich der Schönbergalpe, südlich Obertraun. Hochalpine Großhöhle mit mächtigen Eisbildungen. **Beleuchtung:** elektrisch. **Zugang:** 20 Min. ab Seilbahnstation Schönbergalm (1. Teilstrecke). **Führungen:** 1. Mai bis 26. Okt. 2015 täglich. **Dauer:** ca. 1 Std. **Verwaltung:** siehe Dachstein-Mammuthöhle
DIE SEILBAHN 1. TEILSTRECKE ZU DEN HÖHLEN IST VOM 1. Mai 2015 – 26. Okt. 2015 IN BETRIEB!

9. KOPPENBRÜLLERHÖHLE (Seehöhe: 580 m, 1549/1)

Im Koppental bei Obertraun. Aktive Wasserhöhle mit einzelnen Tropfsteinbildungen. **Beleuchtung:** elektrisch. **Zugang:** 15 Min. ab Parkplatz „Koppenrast“ am Wanderweg Obertraun-Bad Aussee **Führungen:** 1. Mai bis 27. September 2015 täglich. Vom 28. September bis 26. Oktober 2015 Bedarfsführungen auf Anfrage. **Dauer:** ca. 1 Std., auch Abenteuerführungen gegen Voranmeldung. **Verwaltung:** siehe Dachstein-Mammuthöhle

10. GASSEL-TROPFSTEINHÖHLE (Seehöhe: 1229 m, 1618/3)

Im Gasselkogel östlich Ebensee. Großräumige Tropfsteinhöhle mit neben dem Eingang liegender alpiner Schutzhütte. **Beleuchtung:** elektrisch. **Zugang:** 2,5 Std auf markierten Wanderwegen ab Parkplatz Rindbach bei Ebensee oder Shuttlebus ab Ebensee mit 30 Minuten Restzeit. **Führungen:** 1. Mai bis Mitte September an Sa, So u. Feiertagen 9:00-16:00 Uhr. **Dauer:** ca. 50 Min. **Verwaltung:** Verein für Höhlenkunde Ebensee, Obmann Dr. Dietmar Kuffner, Reindlmühl 48, 4814 Neukirchen, . Tel.: 0680/1127544 (Schauhöhle und Schutzhütte) oder 0680/4446510

(Vorreservierung Shuttlebus). Informationen über Bustransport und Höhle siehe Homepage www.gasselhoehle.at; info@gasselhoehle.at

11. OBIR-TROPFSTEINHÖHLEN (Seehöhe: 1100 m, 3925/1-2)

Im Hochobir. Tropfsteinhöhlen bei Bergbau angefahren, Zugang durch Stollen. **Beleuchtung:** elektrisch; Ton-Diaschau, Lichteffekte. **Zugang:** Zufahrt ab Bad Eisenkappel ausschließlich mit Spezialbus bis Höhleneingang. **Führungen:** Abfahrt: 18. April (Mo, Mi, Fr, Sa) 14:00 Uhr. (So, Feiert.) 11:00 u. 14:00 Uhr. Mai tgl. 11:00 u. 14:00 Uhr. Juni tgl. 10:00, 12:00 u. 14:00 Uhr. Juli u. August tgl. 10:00 – 15:00 Uhr stündlich. 1. - 15. Sept. tgl. 10:00, 12:00, 14:00 Uhr. Ab 16. - 30. Sept. tgl. 11:00 u. 14:00 Uhr. 1. - 18. Okt. (Mo, Mi, Fr, Sa) 14:00 Uhr. (So, Feiert.) 11:00, 14:00 Uhr. Aus Sicherheitsgründen Kinder erst ab 4 Jahren. **Dauer:** 3 Std. (inkl. Zufahrt) **Verwaltung:** Obir-Tropfsteinhöhlen Ges., Hauptplatz 7, 9135 Bad Eisenkappel, Tel.: 04238/8239 Fax: -8239/10; obir@hoehlen.at; www.hoehlen.at

12. GRIFFENER TROPFSTEINHÖHLE (Seehöhe: 485 m, 2751/1)

Im Schlossberg von Griffen. Kleine bunte Tropfsteinhöhle mit urgeschichtlichen Funden. **Beleuchtung:** elektrisch. **Zugang:** 2 Min. ab Marktplatz Griffen. **Führungen:** Mai, Juni u. September 9:00 - 12:00 u. 13:00 - 17:00 Uhr stündlich. Juli u. August 9:00 - 17:00 Uhr stündlich. .Oktober 10:00 – 11:00 und 13:00 - 16:00 Uhr. Führungen zu jeder vollen Stunde ab 5 Erwachsenen. **Dauer der Führung:** 40 Min.; **Verwaltung:** Verschönerungsverein Markt Griffen, 9112 Griffen, Tel.: 04233/2029; griffen@tropfsteinhoehle.at; www.tropfsteinhoehle.at

13. ODELSTEINHÖHLE (Seehöhe: 1084 m, 1722/1)

Bei Johnsbach. Höhle mit Tropfsteinbildungen und Eisenblüten. **Beleuchtung:** elektrische Stirnlampen. **Zugang:** 45 Min. ab Gasthaus „Köblwirt“. **Führungen:** nach Vereinbarung. **Dauer:** Weg zur Höhle – Höhlenführung – Weg retour ca. 3 Std. **Verwaltung:** Köblwirt, 8912 Johnsbach. Anmeldung unter 03611/216 oder 0676/6611339 koelblwirt@aon.at; www.koelblwirt.at

14. KRAUSHÖHLE (Seehöhe: 600 m, 1741/1)

In der Noth bei Gams. Tropfsteinhöhle mit Gipskristallbildungen. **Beleuchtung:** Scheinwerfer und Taschenlampe. **Zugang:** Vom Parkplatz bis zum Höhleneingang ca. 15 Min. **Führungen:** 1. Mai bis 31. Okt.. Mo und Di geschlossen, außer an Feiertagen. Während der Sommerferien 9:00 - 16:00 Uhr. Übrige Zeit gegen Voranmeldung. Gruppen über 15 Personen Voranmeldung erforderlich. **Dauer:** 60 Min. **Verwaltung:** Feuerwehr Gams, A-8922 Gams, Tel.: 03637/360, 0650/2600598, 03637/206. office@kraushoehle.at; www.kraushoehle.at

15. HOCHKARSCHACHT (Seehöhe: 1620 m, 1814/5)

Am Hochkar bei Göstling/Ybbs. Großräumige hochalpine Höhle mit Tropfsteinbildungen. Künstlicher Eingang. **Beleuchtung:** elektrisch. **Zugang:** 15 Min. ab Parkplatz Ende Hochkar-Alpenstraße . **Führungen:** Mitte Juni bis Mitte Oktober 2015 nach Terminvereinbarung jederzeit möglich. **Dauer:** 45 Min. **Verwaltung:** Hochkar Bergbahnen GmbH, 3345 Göstling/Ybbs 46. **Anmeldung:** Tel.:07484/7214 oder 07484/2122-0.

16. FRAUENMAUERHÖHLE (Seehöhe: 1467 m, 1742/1)

In der Frauenmauer (Hochschwab) bei Eisenerz. 600m langer Durchgang als Teil des Frauenmauer-Langsteinhöhlensystems. Auch ohne Führung begehbar. **Beleuchtung:** eigene Beleuchtung, Akkulampen. **Zugang:** durch den Gsollgraben über Gsollalm zum Westeingang (2 Std.). Zweite Möglichkeit vom „Polster“ aus. Auf den Polster gelangen sie während der Sommermonate an Wochenenden und an Feiertagen mit dem Sessellift. **Führungen:** Ortskundige Höhlenführer stehen von 15.6-15.9. an Sa, So und Feiertagen vom Osteingang (Präbichl) 12:00 und 14:00 Uhr und Westeingang: (Gsollalm-Eisenerz-Stützpunkt) 11:00 und 13:00 Uhr zur Verfügung **Dauer:** 1 Std. Es werden Sonderführungen und Führungen auch Wochentags nach telefonischer Vereinbarung angeboten. **Verwaltung:** Wolfgang Seebacher, Lärchenstraße 42, 8790 Eisenerz. **Höhlenführer:** Seebacher Wolfgang 0664/5158247 Gutjahr Albert 0664/9108777 Stanglauer Günter 0664/9248319.

17. ÖTSCHERTROPFSTEINHÖHLE (Seehöhe: 710 m, 1824/10)

Im Roßkogel, Gaming, Naturpark Ötscher-Tormäuer. Nach schachtartigem Abstieg Hallen und Gänge mit Tropfsteinbildungen. **Beleuchtung:** Akku Lampen + Taschenlampen. **Zugang:** Im Naturpark Ötscher-Tormäuer, 45 Min. ab Gasthaus „Schindelhütte“ über den Erlebnissteig. Ab Lackenhof 2 Std. **Führungen:** 1.5-26.10. an Wochenenden und Feiertagen, sowie Juli und August am Mittwoch 9:00-16:00. Werktags für Gruppen nur nach Voranmeldung zwei Wochen vorher. **Dauer:** 45 Min. **Verwaltung:** Naturfreunde Gaming, 3292 Gaming, Tel.: 07485/98559 sowie 0664/4064154 Hr. Scharner; 0664/88433893 Hr. Wahl. www.naturfreunde-gaming.at

18. NIXHÖHLE (Seehöhe: 556 m, 1836/20)

Im Klammberg südlich Frankenfels. Kluft- und Schichtfugenräume mit Bergmilch und Tropfsteinbildungen. **Beleuchtung:** elektrisch. **Zugang:** 20 Min. ab Parkplatz an der Straße Frankenfels-Puchenstuben. **Führungen:** 25. 04.- 01.11.2015 an Samstagen um 15:00 Uhr, Sonn- und Feiertagen um 11:00, 13:00, 14:30 und 16:00

Uhr. Jeden Freitag vom 3. Juli – 4. September um 15:00 Uhr. Jeden Mittwoch vom 1. 7. – 2. 9. um 14:00 u. 16:00 Uhr. Sonderführungen nach Anmeldung jederzeit, meist auch kurzfristig möglich. **Dauer:** ca. 70 Min. **Verwaltung:** Verkehrsverein Frankenfels, 3213 Frankenfels, Tel.: 02725/245, Höhlenführer: Tauber Albin 0681/10414561 marktgemeinde@frankenfels.at; www.frankenfels.at

19. KOHLERHÖHLE (Seehöhe: 700m, 1833/1)

Die Kohlerhöhle liegt am Westhang des Großen Kohlerberges. Die Höhle stellt eine ausgedehnte Schichtfugenhöhle dar, deren höheren Teile im Gutensteinerkalk liegen, während die tieferen Teile in Gipshorizonte eingebettet sind. Eine besondere Eigenart sind die zum Teil blutrot gefärbten Sinterfahnen (Kalksinterbildungen). **Beleuchtung:** Hand u. Stirnlampen. **Zugang:** (Erlaufboden) Langseitenrotte 60, 3223 Wienerbruck – Anwesen Wutzl ca. 5 km von Reith in Richtung Erlaufboden. Von hier bis zum Höhleneingang noch ca. 5 Minuten Gehzeit. **Führungsdauer:** ca. 1 Std (ideal 4-8 Personen). **Eigentümer:** Walter Wutzl. **Führungen:** nach Voranmeldung 0664/5936047 walter.wutzl@gmx.at

20. HOHLENSTEINHÖHLE (Seehöhe: 1031m, 1831/1)

Am östlichen Hang der Mariazeller Bürgeralpe befindet sich im Hohlenstein die bereits 1832 erstmals genannte ehemalige Schauhöhle. Am 23. August 2015 wird die Höhle im Zuge der VÖH-Tagung wiedereröffnet. Ab Sommer 2015 sind bei Voranmeldung Führungen möglich. Führungsdauer ca. 45 Min. Zustieg ab Seilbahn Bergstation ca. 30 Min. Abstieg nach Mariazell ca. 45 Min. Helme mit Stirnlampen werden beige gestellt. Info und Anmeldung bei Mario Kuss, 0664/7605432. www.hohlensteinhoehle.at, hohlenstein@gmail.com

21. RETTENWANDHÖHLE (Seehöhe: 630 m, 1731/1)

Bei Kapfenberg. Tropfsteinhöhle. **Beleuchtung:** elektrisch. **Zugang:** 20 Min. vom Parkplatz an der Straße Kapfenberg-Aflenz. **Führungen:** Pfingstsonntag bis Ende Sept. an So. u. Feiertagen von 9:00-16:00. Werktags für Gruppen ab 10 Personen nach Anmeldung. **Dauer:** 45 Min. **Verwaltung:** Verein für Höhlenkunde Kapfenberg, Adalbert Stifter-Straße 10, 8605 Kapfenberg, Tel.: 0676/7717766.

22. LURGROTTE BEI PEGGAU (Seehöhe: 400 m, 2836/1b)

Im Murtal bei Peggau. Wasserführende Höhle mit Tropfsteinbildungen. **Beleuchtung:** elektrisch. **Zugang:** 5 Min. **Führungen:** 1.4 31.10. täglich stündl. von 10:00 -15:00, Von 1.11 – 31.3 Führungen nach Vereinbarung. **Dauer:** 1 Std. Zweistündige Führungen mit LED-Lampen nur mit Anmeldung (mind. 10 Erw.). Von Dez. bis März ca. 6-stündige Abenteuerführungen. **Verwaltung:** Lurgrottenges., 8120 Peggau, mehr Infos Tel.: 03127/2580 oder 0680/2324281, lurgrotte@gmx.net

23. LURGROTTE BEI SEMRIACH (Seehöhe: 640 m, 2836/1a)

In der Tanneben bei Semriach. Wasserführende Höhle mit Riesenhallen und schönen Tropfsteinen. **Beleuchtung:** LED. **Zugang:** 5 Min. **Führungen:** 15.4. - 31.10. tägl. 10:00 - 16:00; Hauptführungen um 11:00, 14:00 und 15:30 1.11. - 14.4. Sa, So, Feiert. 11:00 und 14:00. Weitere Führungen gegen Voranmeldung. **Dauer:** 1 Stunde. Mit Voranmeldung „Lange Führung“ (3 Std) ab 10 Pers. möglich. **Eigentümer:** Andreas Schinnerl, Lurgrottenstr. 1, 8102 Semriach, Tel, Fax. 03127/8319 Gasthaus Schinnerl. www.lurgrotte.at.

24. GRASSLHÖHLE (Seehöhe: 740 m, 2833/60)

Im Dürntal bei Weiz. Höhle mit reichem Tropfsteinschmuck. **Beleuchtung:** elektrisch. **Zugang:** 2 Min. ab Parkplatz im Dürntal (Sackstraße). **Führungen:** Juni - Aug. tägl. 10:00 - 16:00. Mai u. Sept. an Sa und So 10:00 - 16:00. An Wochentagen sowie April und Okt. nur nach Voranmeldung. Ab 20 Pers. Anmeldung erbeten. **Dauer:** 45 Min. **Eigentümer:** Johann Reisinger, 8160 Weiz, Dürntal 4, Tel.: 03172/67328, 0664/5241757, 0664/5143034. www.grasslhoehle.at

25. KATERLOCH (Seehöhe: 900 m, 2833/59)

Im Dürntal bei Weiz. Höhle mit großem Tropfsteinreichtum, Höhlensee. **Beleuchtung:** elektrisch. **Zugang:** 2 Min. ab Parkplatz (Straßenende). **Führungen:** nach Voranmeldung. **Dauer:** 2-2,5 Std. **Eigentümer:** Mag. Fritz Geissler, 8160 Dürntal 10, Tel.: 0664/4853420; www.katerloch.at; info@katerloch.at

26. HERMANNSHÖHLE (Seehöhe: 627 m, 2871/7)

Im Eulenberg nordwestlich Kirchberg/Wechsel. Labyrinthische Tropfsteinhöhle mit teilweise hohen Kluftgängen. **Beleuchtung:** elektrisch. **Zugang:** 5 Min. von der Straße Kirchberg-Ramssattel. **Führungen:** Ende März (Ostern) bis Anfang November. 1.5. - 30.9. täglich 9:00 - 16:30, April u. Oktober Sa, So u. Feiertage und nach Anmeldung. **Dauer:** Normalführung 45 Min.; große Führung (mit Kyrlelabyrinth) 80 Min. Gegen Voranmeldung werden mehrstündige Abenteuerführungen angeboten. **Verwaltung:** Hermannshöhlen-Forschungs- und Erhaltungsverein, Obere Donaustraße 97/1/61, 1020 Wien, Tel. Höhle: 02641/2326; 0676/4214039 www.hermannshoehle.at, info@hermannshoehle.at

27. ALLANDER-TROPFSTEINHÖHLE (Seehöhe: 400 m, 1911/2)

Im Großen Buchberg südlich von Alland im Wienerwald. Kleinräumige Tropfsteinhöhle mit 10 000 Jahre altem Braunbärenskelett. **Beleuchtung:** elektrisch. **Zugang:** 10 min. ab Parkplatz (beschilderte Abzw. von der Straße Alland-Altenmarkt) **Führungen:** Ostern bzw. 1. April bis 31. Oktober: Sa, So u. Feiertage 10:00 - 17:00, im Juli u. August auch werktags ab 13:00 u. nach Voranmeldung. **Dauer:** 25 Min. **Verwaltung:** Marktgemeinde Alland, 2534 Alland, Tel.: 02258/2245 od. -6666. Mag. Leonhardsberger 0664/2318699; www.alland.at

28. EINHORNHÖHLE (Seehöhe: 580 m, 1863/5)

Im Hirnflitzstein, Hohe Wand bei Dreistetten. **Beleuchtung:** elektrisch. **Zugang:** 15 Min. **Führungen:** Ostern bis Sept., So. und Feiertag 9:00 - 17:00; **Dauer:** 20 Min. **Verwaltung:** O. Langer, 2753 Dreistetten. Tel.: 02633/42553 oder 0664/2343467, otto.langer@zitherwirt.at; www.zitherwirt.at

29. EISENSTEINHÖHLE (Seehöhe: 380 m, 1864/1)

Bei Bad Fischau. Schachthöhle mit Kristallbildungen. Thermalhöhle (+13°C). Höhlenmuseum. **Beleuchtung:** elektr. Stimplampen (werden beigelegt). **Zugang:** 5 Min. vom Parkplatz an Sackstraße Bad Fischau/Brunnhöhle. **Führungen:** Mai, bis Oktober an jedem 1. und 3. Sonntag um 10:00, 12:00, 14:00 und 16:00 Uhr, nur nach rechtzeitiger telefonischer Voranmeldung. Tel.: 02639/7577 oder 0676/5402315. „Abenteuerführung“ mit Helm, Overall und Gummistiefel (wird beigelegt). Eisenleitern. Für Kinder erst ab 10 Jahren, für Personen mit Herz-Kreislaufproblemen nur bedingt geeignet. **Dauer:** 1 Std. **Verwaltung:** Sekt. „Wiener Neustadt“ des ÖAV, 2700 Wr. Neustadt. Tel.: 02639/7577 (Höhlenführer: Gerhard Winkler, 2721 Bad Fischau-Brunn). www.alpenverein.at/wiener-neustadt

30. ARZBERGHÖHLE (Seehöhe 730 m, 1741/4)

Nordwestlich des Arzberges befindet sich diese besonders geschützte Naturhöhle. Höhle in 3 Etagen und wir folgen den Spuren des Höhlenbären. **Beleuchtung:** LED Stimplampen und Helm werden beigelegt. **Zugang:** ca. 30 Min. ab dem Parkplatz Arzberghöhle. **Führungen:** 25. 4. – 15. 10. tagsüber und nur mit Voranmeldung. Mindestens 6 und höchstens 10 Personen. Kinder ab 6 Jahren in Begleitung eines Erwachsenen. Größere Gruppen zeitversetzt mit zweitem Führer möglich. **Dauer:** ca. 2 Stunden. **Verwaltung:** Tourismusverband Wildalpen, 8924 Wildalpen 91, Tel. 03636/341. info@tourismuswildalpen.at; www.wildalpen.at

Darüber hinaus finden in größeren, teils unregelmäßigen Abständen bzw. gegen Voranmeldung Führungen in folgenden Höhlen statt

- Kohlerhöhle (bei Erlaufboden, NÖ)
- Dreidärrischenhöhle (bei Gumpoldskirchen, NÖ)
- Hohlensteinhöhle (bei Mariazell, Stmk.)
- Dachstein-Südwandhöhle (bei Schladming, Stmk.)
- Kreidelucke (bei Hinterstoder, OÖ)
- Prax-Eishöhle (bei Lofer, Sbg.)
- Schneckenloch (am Hohen Ifen, Vbg.)

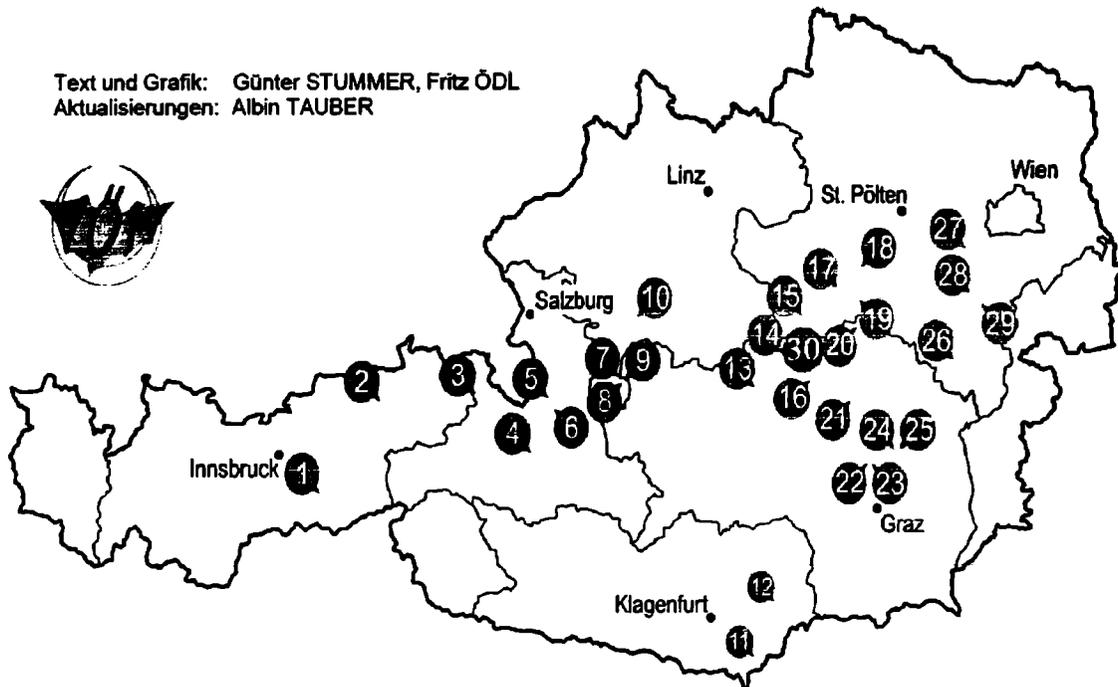
Daneben werden noch verschiedene kulturhistorische Denkmäler in Höhlen im Rahmen von Führungen oder mit Erschließungsanlagen präsentiert:

- Kernerhöhle (Pitten, NÖ)
- Ursprungsquelle (Baden, NÖ)

Welche Karstquellen können im Rahmen von Führungen besucht werden?

- Kläfferquelle (östlich Wildalpen, Hochschwab, Stmk.)
- Kaiserbrunn (Höllental, Schneeberg, NÖ)
- Ursprungsquelle (bei Baden, NÖ)

Text und Grafik: Günter STUMMER, Fritz ÖDL
Aktualisierungen: Albin TAUBER



Höhlenbefahrungstechnik in unerschlossenen Höhlen

Lukas Plan, Robert Seebacher und Georg Gsenger

Grundsätzliches

Welche Höhlen können von einem amtlich geprüften Schauhöhlenführer geführt werden?

Die Neuregelung der Höhlenführerprüfung sieht für den ab 2010 amtlich geprüften Höhlenführer folgende Kompetenz vor:

Das Tätigkeitsfeld beschränkt sich auf Touren entlang eines vorgeprüften, definierten Wegverlaufes, an dem ein zeitweiliges Gefahrenpotential aufgrund der natürlichen Verhältnisse, einer regelmäßigen Gefahrenbeseitigung (z.B. Eisbegutachtung in Eishöhlen) oder technische Maßnahmen (Steinschlagschutz, automatische Hochwasser-Alarmierung) ausgeschlossen werden kann. Es sind weiters alle Gefahren zu vermeiden, die von der geführten Person nicht durch deren erwartbare Erfahrung im täglichen Umfeld selbst vermieden werden können.

Führung über alle natürlichen oder künstlich errichteten Strecken wie Wege, Stiegen, Leitern oder einfache natürliche Kletterstellen in Höhlen, die von jeder nicht durch körperliche oder geistige Beeinträchtigungen eingeschränkten Person nach kurzer Instruktion selbständig bewältigt werden können. Gefahrenstellen sind zu vermeiden oder durch entsprechende Fixeinbauten (siehe oben; Stiegen, Leitern), die von Personal mit entsprechenden Kenntnissen anzubringen sind, zu entschärfen.

Für Zwischenfälle/Unfälle bei der Führung sind konkrete Notfallpläne definierbar und standardisierte Maßnahmen möglich. Touren finden im Rahmen eines vorkonzipierten Schemas bzw. einer festgelegten Routine (gemäß einer Betriebsordnung) statt.

Was ist erforderlich um auch in schwieriger befahrbaren unerschlossenen Höhlen führen zu können?

Aufbauend zur amtlichen Höhlenführerprüfung sind Kurse zu besuchen, wo die Kenntnisse und Praxis zum Führen in diesen Höhlen erlangt werden. Der Verband Österreichischer Höhlenforscher bietet den Kurs zum „Naturhöhlenführer“ an, der mit einem Zertifikat abschließt.

In welchem Zeitabstand sind Fortbildungen für den „Naturhöhlenführer“ notwendig?

Aufgrund der sich laufend weiterentwickelnden Kenntnis auf dem Gebiet der Höhlenbefahrungstechnik und der sich rasch ändernden Befahrungsmittel ist für das aufbauende VÖH-Zertifikat „Naturhöhlenführer“ eine wenigstens 10-jährliche Fortbildung vorgesehen. Werden entsprechende Kurse nicht besucht, soll die Zertifizierung zum Naturhöhlenführer erlöschen. Dementsprechend sind Personen die vor dem Jahr 2000 die Höhlenführerprüfung absolviert haben, und beabsichtigen in unerschlossenen Höhlen zu führen, angehalten den Kurs zum Naturhöhlenführer (oder einer gleichwertigen anderweitigen Ausbildung) zu besuchen.

Beleuchtung

Welche Lichtquellen werden in Höhlen eingesetzt?

Neben fix installierter, elektrischer Beleuchtung in den großen Schauhöhlen kommen hauptsächlich elektrische Lampen, die mit Batterie bzw. Akku betrieben werden, und teilweise Karbidlampen zum Einsatz. Daneben gibt es diverse Notbeleuchtungen (z.B. chemische Leuchtstäbe, Dynamotaschenlampen) und spezielle Lichtquellen (z.B. Magnesiumband).

Elektrisch betriebene Lampen

Es gibt eine Vielzahl von elektrischen Hand- und Stirnlampen, die in Höhlen eingesetzt werden können, wobei zweitens auf jeden Fall bevorzugt werden sollten (freie Hände). Bei der Wahl ist auf Helligkeit, Brenndauer, Robustheit und Empfindlichkeit gegen Feuchtigkeit zu achten. Ein Akku als Stromquelle wird sich bald rentieren und ist umweltfreundlicher als Wegwerfbatterien. Leuchtdioden- oder LED-Lampen mit mehreren LEDs (10–30 Stück) oder ein bzw. zwei Hochleistungs-LEDs geben ausreichend und im Vergleich zu Glühlampen wesentlich länger Licht. Sie sind aber auch teurer, vor allem wenn sie mit einer Steuerungselektronik ausgestattet sind. Generell leuchtet das Licht herkömmlicher elektrischer Lampen den Raum schlechter aus, ist aber stärker gebündelt und scheint somit weiter. Um diesen Nachteil auszugleichen wurden für die Höhlenforschung spezielle LED-Lampen entwickelt, die das gesamte Blickfeld breit ausleuchten. Diese mit Hochleistungs-LEDs bestückten Lampen vereinen lange Brenndauer mit hoher Lichtausbeute, die je nach Bedarf über verschiedene Stufen regulierbar ist.

Was sind Karbid und Azetylen?

Karbid, genauer gesagt Calciumcarbid, besteht aus kalksteinartigen Brocken das mit Wasser zum brennbaren Azetylgas reagiert: $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_2\text{C}_2 + \text{Ca(OH)}_2$. Da dieses Gas unter Druck mit einer sehr hellen weißen Flamme verbrennt, eignet es sich gut als Lichtquelle. Allerdings ist Karbid nicht ganz ungefährlich: Neben der Explosionsgefahr beim Kontakt mit Wasser kann der Staub Hautausschläge und Reizungen der Atemwege verursachen. Besonders gefährlich ist der Kontakt mit den Augen, an denen Verätzungen auftreten können, die bis zu Hornhauttrübung und Erblindung führen können. Der unangenehme Geruch des Karbids kommt von Verunreinigungen. Verbrauchtes Karbid beinhaltet giftige Rückstände. Es ist unbedingt wieder aus der Höhle mitzunehmen und fachgerecht zu entsorgen!

Da mittlerweile geeignete LED-Lampen zur Verfügung stehen, sollte aus den oben angeführten Gründen auf Karbidlampen generell verzichtet werden.

Funktionsweise einer Karbidlampe

Eine Karbidlampe besteht aus einem Wasserbehälter, aus dem Wasser langsam in den mit Karbid gefüllten unteren Teil tropft, wobei die Wassermenge mit einer Schraube reguliert werden kann. Das entstehende Acetylen verbrennt unter Druck mit einer hellweißen, rund 2–3 cm hohen Flamme an einer Keramikdüse (Brenner). Bei der meist aus Stahl gefertigten Handkarbidlampe sind der Brenner und der Reflektor direkt an der Entwicklereinheit montiert. Der Wasserbehälter wird meist mit einer Schraube auf einem beweglichen Bügel gegen den Karbidbehälter gedrückt, wobei eine Gummidichtung das Entweichen des Gases verhindert. Die Lampe wird am Bügel getragen, ein hier befestigter Haken dient zum Aufhängen der Lampe.

Wie wird die Karbidlampe betrieben?

Der Karbidbehälter wird zu etwa 2/3 mit Karbidsteinchen befüllt (nie vollfüllen, da sich das Karbid nach der Reaktion ausdehnt), worauf der Wasserbehälter je nach Modell aufgesetzt oder aufgeschraubt wird (auf Dichtheit achten!). Die Wasserschraube wird etwa ein bis zwei Umdrehungen aufgedreht werden. Da zuerst die Luft im Karbidbehälter verdrängt wird, kann die Flamme erst nach rund einer Minute entzündet werden. Die Größe der Flamme wird mit der Wasserschraube reguliert, wobei zu beachten ist, dass die Lampe zeitverzögert reagiert. Dies ist auch beim Abdrehen der Lampe zu beachten. Die Brenndauer hängt von der Füllmenge (meist 200–300 g), dem Brenner (meist 14 od. 21 Liter) und von der Einstellung der Wasserzufuhr ab und liegt meist bei 5 bis 10 h, wenn bei einer Karbidfüllung 2- bis 3-mal Wasser nachgefüllt wird.

Welche Reservebeleuchtung ist notwendig?

Unerlässlich ist das Mitführen von mindestens drei voneinander unabhängigen Lichtquellen. Optimalerweise verwendet man eine gute LED-Stirnlampe. Zusätzlich ist noch Reservebeleuchtung mitzuführen. Dafür empfehlen sich zum Beispiel eine kleine LED-Lampe und ein chemischer Leuchstab. Bei diesem werden meist durch Knicken zwei Chemikalien in Kontakt gebracht, die beim Reagieren ein relativ schwaches aber langanhaltendes Licht geben.

Höhlenausrüstung

Welche Ausrüstung benötigt man für Horizontalhöhlen?

Je nach Art der Höhle ist für die Befahrung einer Höhle unterschiedliche Ausrüstung erforderlich. Neben dem Mitführen von ausreichenden Lichtquellen ist abseits gebahnter Führungswege grundsätzlich bei allen Höhlentouren ein Helm zu tragen. Die weitere Ausrüstung richtet sich nach der Schwierigkeit der Höhle. Bei kleineren Höhlen ohne besondere Engstellen reicht Bekleidung, die vor Kälte bzw. Feuchtigkeit und vor Abschürfungen schützt. Werden auch Engstellen befahren, so ist ein Schliefeanzug, kurz „Schlaz“ genannt, von Vorteil. Dieser einteilige Overall schiebt sich im Vergleich zu zweiteiligen Kombinationen beim Schließen nicht zusammen. Auch die Schuhe sollten der jeweiligen Höhle angepasst sein. Nicht zu dicke Handschuhe schützen vor Kälte und Abschürfungen und lassen den Fingern Bewegungsfreiheit.

Was sollte man beim Helm beachten?

Nicht nur wegen der Steinschlaggefahr, vor allem in Schachthöhlen, sondern auch um Verletzungen beim Anschlagen des Kopfes an Vorsprüngen der Decke zu vermeiden, ist in allen Höhlen ein Helm zu tragen. Dieser sollte gut sitzen und mit einem Kinnband ausgestattet sein. Während in Horizontalhöhlen, wenn keine Gefahr von Steinschlag besteht, auch (kostengünstige) Bauhelme verwendet werden können, ist in Schachthöhlen auf alle Fälle ein spezieller Bergsteigerschutzhelm (eigene Norm!) zu verwenden.

Was ist ein Schlaz zu beachten?

Der Schlaz muss aus reiß- und abriebfestem Material gefertigt sein, wobei wasserabweisende Modelle aus Nylon (Polyamidfasern) am häufigsten verwendet werden. Der sogenannte „Superschlaz“ aus PVC ist eher für Wasserhöhlen geeignet, da man darin vermehrt schwitzt. Ein Schlaz bietet wenig Wärmeisolation, dafür trägt man warme Unterbekleidung aus Kunstfaser, die die Feuchtigkeit schnell abgibt. Wichtig ist, dass der Schlaz gut passt und man genügend Bewegungsfreiheit hat (sollte auch in der Hocke nicht spannen).

Welche Schuhe kommen in Höhlen zum Einsatz?

Je nach Höhle kommen feste Bergschuhe oder Gummistiefel zum Einsatz. Letztere sind auch zum Klettern besser geeignet als man denkt. Sicherheitsgummistiefel mit Stahlkappen sind zu bevorzugen.

Wozu dient der Schleifsack?

Der Schleifsack dient als Transportsack, der meist aus dickem PVC-beschichtetem Nylongewebe besteht. Er sollte relativ schlank und glatt sein, um ein Hängenbleiben in Engstellen zu vermeiden. Eine knapp 1 m lange Seilschleife ermöglicht das Nachziehen in Schlüfen und das Anhängen in Schächten. Ansonst wird er wie ein Rucksack am Rücken getragen.

Befahrungstechniken in Horizontalhöhlen

Was versteht man unter einer Höhlenbefahrung?

Da Höhlen vielfältige Hindernisse aufweisen, die überwunden werden müssen, kann man schlecht von einer Begehung sprechen. Für die unterschiedlichen Fortbewegungsformen wie Klettern und Schließen hat sich der Begriff „Befahrung“ eingebürgert. Die Befahrung einer Höhle erfordert also spezielle Techniken, die erlernt werden müssen und über deren Risiken und Gefahren man Bescheid wissen muss. Der Höhlenführer sollte nicht nur selbst die verschiedenen Befahrungstechniken beherrschen, sondern auch die Fähigkeit besitzen, die geführten Personen darin zu unterweisen.

Welche Sicherheitsgrundregeln bei der Höhlenbefahrung gibt es?

Abgesehen davon, dass man eine Höhlenbefahrung nie alleine durchführen darf, sollte immer eine Kontaktperson von der Fahrt in Kenntnis gesetzt werden. Diese ist über Name und Lage der Höhle zu

informieren und eine Alarmzeit ist zu vereinbaren, nach deren Überschreiten die Höhlenrettung alarmiert wird. Auf die erforderliche Mindestausrüstung wird an den jeweiligen Stellen im Text hingewiesen.

Welche Grundregeln gelten bei geführten Höhlentouren?

Führungen in Höhlen mit befahrungstechnischen Schwierigkeiten dürfen von Schauhöhlenführern nicht durchgeführt werden.

Grundsätzlich sind Höhlenteile mit schlecht kalkulierbarem objektivem Risiko (z.B. Verstürze, Siphone...) zu meiden. Vor der Tour hat der Höhlenführer die Ausrüstung der Teilnehmer auf Funktionstauglichkeit und Vollständigkeit zu überprüfen. Er selbst sollte ausreichend Erste-Hilfe- und Notfallausrüstung (Flaschenzug, Kocher...) mitführen. Das Tempo und die Anforderungen der Tour sind unbedingt auf den schwächsten Teilnehmer der Gruppe abzustimmen. Außer auf die Sicherheit der geführten Personen hat der Führer auch besonders auf seine eigene Sicherheit zu achten, da er im Falle eines Unfalles eine ungeführte, ortsunkundige Gruppe hinterlässt. Bei Höhlen, wo der kürzeste Rückweg zum Eingang oder von der Höhle befahrungstechnische oder Orientierungskennntnisse erfordert oder mit einem größeren Zeitaufwand verbunden ist, insbesondere in Höhlen in denen Schächte und schwierige Engstellen ohne Umgehungsmöglichkeit befahren werden, ist ein zweiter Höhlenführer oder erfahrener Höhlenforscher notwendig. Der Höhlenführer sollte sich für mögliche Notfälle Strategien überlegen und einen Notrufplan der örtlichen Höhlenrettung mitführen. Bei geführten Höhlentouren sollte kein Neuland befahren werden.

Wie werden Engstellen befahren?

Das Spektrum der Engstellen reicht von kurzen Bückstellen bis zu extremen Schlüfen, in denen der ganze Körper Felskontakt hat und teilweise sogar das Ausatmen notwendig ist. Letztere sollten im Rahmen geführter Touren nicht befahren werden. Horizontale und aufwärtsführende Engstellen werden eher mit dem Kopf voran und einer Hand voraus befahren, abwärtsführende sind mit den Füßen voran zu befahren. Vor allem für Leute mit wenig Höhlenerfahrung stellen Engstellen auch ein großes psychisches Problem dar. Hier hat der Höhlenführer sensibel abzuwägen, ob er den Besucher motivieren soll, den Schluf zu befahren, oder ob er den Versuch abbrechen soll, bevor es zu Angstzuständen oder Panik kommt. Die weit verbreitete Angst, in Schlüfen stecken bleiben zu können, ist im Normalfall unbegründet. Ausnahmen sind abwärtsführende Engstellen und V-förmige Schlufprofile, die einen permanenten Kraftaufwand erfordern.

Wie werden Kletterstellen in Höhlen bewältigt?

Das Klettern in Höhlen unterscheidet sich etwas vom herkömmlichen Felsklettern obertags. Die Wände sind meist durch Lehmüberzug rutschig, dafür kann man bei kleinräumigeren Passagen oft auch an der Decke Griffe und Tritte finden. Was bei Alpin-Kletterern verpönt ist, nämlich das Verwenden von Knien und Ellenbogen ist in der Höhle oft unerlässlich und hilfreich. Kletterstellen sollten prinzipiell immer nur von einer Person gleichzeitig befahren werden (ausg. Hilfestellung durch den Höhlenführer). Oft hilft ein fix montiertes Seil, in das eventuell Knoten zum Anhalten geknüpft werden. Wie bei allen steileren Passagen stellt bei Kletterstellen oder Schächten Steinschlag eine große Gefahr dar. Bei solchen Stellen muss der Höhlenführer zuerst lose Steine und Gesteinsschuppen abtreten oder sichern, dabei sollten die unten wartenden Personen außerhalb des Steinschlagbereiches sein, und die oben angekommenen sollten den unmittelbaren Bereich, wo sie Steine lostreten können, verlassen. Bei höheren und schwierigeren Kletterstellen sind die Teilnehmer mit einem Seil zu sichern (siehe Kapitel Schachtbefahrung).

Was ist bei Wasserhöhlen zu beachten?

Wasserhöhlen erfordern erhöhte Vorsicht, da hier große Gefahren durch Unterkühlung bis hin zum Ertrinken gegeben sind. Neben der zusätzlich erforderlichen Ausrüstung (Gummi- oder Fischerstiefel, PVC-Schlauch bis hin zu Schlauchbooten) ist vor allem ein sicherer Wetterbericht eine Grundvoraussetzung. Gefährlich sind neben meist gut prognostizierbaren Regenfronten sommerliche Wärmegewitter. Sichere Verhältnisse sind meist bei langanhaltenden Frostperioden gegeben.

In wasseraktiven Schauhöhlen sind in der Betriebsordnung entsprechende Sicherheitseinrichtungen vorzusehen.

Wie erkennt man hochwassergefährdete Passagen in Höhlen?

Das Erkennen von hochwassergefährdeten Passagen erfordert einige Erfahrung. Alle Wasserhöhlen mit Gerinnen oder Siphonen können solche Passagen aufweisen. Hinweise finden sich möglicherweise am Höhlenplan, in der Höhlenbeschreibung oder im Höhlenverzeichnis, wo Wasserhöhlen bei der Typisierung mit „W“ oder „(W)“ gekennzeichnet sind. Prinzipiell kann auch die Anlage der Höhlen darauf hinweisen: Potentielle Wasserhöhlen sind Höhlen in Talnähe, die oft nur mehr zeitweise aktive Quellaustritte darstellen oder aktive bzw. episodisch aktive Ponorhöhlen, in die ein Oberflächengerinne fließt. Darüber hinaus sind die meisten alpinen Schachthöhlen gefährlich, deren Gerinne bei Niederschlägen oft binnen Sekunden von Tropfwasser zum Wasserfall anschwellen können. Hinweise auf eine zeitweise Wasserführung können einerseits blanke, also völlig sedimentleere Teile sein, aber auch Teile mit feuchtem Lehm.

Schachtbefahrung

Was ist die Einseiltechnik?

Die Einseiltechnik ist die Standardmethode zur Überwindung von Schächten bzw. Vertikalstrecken an einem fix eingebauten Seil. Das kontrollierte Abfahren geschieht dabei mit Hilfe eines Abseilgerätes und der Aufstieg mit Hilfe von Seilklemmen.

Bei allen verwendeten Ausrüstungsgegenständen ist auf die Gebrauchsanweisung zu achten. Dies betrifft nicht nur die Handhabung der Geräte, sondern auch die Wartung, Lebensdauer und das Erkennen von schadhafte Stellen.

Welche Gurte sind für Schachtbefahrungen notwendig?

Bei der Befahrung von Schächten wird der Forscher vom Sitzgurt gehalten, wobei spezielle Höhlengurte zur Anwendung kommen. Übliche Klettergurte sind weniger geeignet, da sie nicht für längeres freies Hängen konstruiert sind und auch die Aufhängung anders ist. Der Brustgurt hat bei der Schachtbefahrung meist nur die Aufgabe, die Bruststeigklemme nach oben zu ziehen und ein Nach-hinten-Kippen des Forschers zu verhindern. Ein Gurtband mit einer Schnalle zum Festziehen ist ausreichend.

Wie werden die einzelnen Komponenten am Gurt befestigt?

Steigklemmen, Abseilgerät und Selbstsicherung sind (entweder direkt oder über einen Schraubkarabiner) in ein zentral am Sitzgurt befestigtes Schraubglied (Maillon) einzuhängen. Manche Gurte haben einen fixen Ring eingenäht. An dieser Stelle darf kein Karabiner verwendet werden, da es hier zu Querbelastungen kommt, was zum Bruch des Karabiners führen kann!



Welche Abseilgeräte werden verwendet?

Das Abseilgerät erzeugt starke Reibung am Seil, wodurch die Abseilgeschwindigkeit mit der Hand kontrollierbar wird. Es sollten aber unbedingt Handschuhe getragen werden, um Verbrennungen zu vermeiden. Es stehen diverse Geräte zur Auswahl, wobei die jeweilige Gebrauchsanweisung zu befolgen ist. Im Folgenden werden die Gerätebezeichnungen der Fa. Petzl verwendet, da diese Namen am gebräuchlichsten sind. Natürlich gibt es Produkte anderer Firmen (auf Prüfung achten), die nach denselben Prinzipien funktionieren und ebenfalls sehr gut geeignet sind:

Simple

Einfaches Abseilgerät, wo das Seil s-förmig über zwei unbewegliche Rollen läuft. Zum Ein- und Aushängen des Seils kann das Gerät geöffnet werden, muss aber nicht aus dem Karabiner ausgehängt werden (was zum Verlust des Geräts führen könnte).



Simple



Stop



Rack

Stop

Der Stop ist im Gegensatz zum Simple ein selbstblockierendes Abseilgerät. Beim Abseilen muss mit der Hand ein Hebel voll gedrückt werden, da sonst das Gerät blockiert. Entgegen der häufigen Meinung ist die Bremse nicht zum Regulieren der Geschwindigkeit zu verwenden! Aufgrund des natürlichen menschlichen Klammerreflexes kam es zu einigen Unfällen, da der Hebel im Notfall nicht losgelassen wurde.

Rack

Das Seil wird in bewegliche Stege eingelegt. Durch Zusammen- bzw. Auseinanderschieben kann die Reibung verändert werden. Das Gerät ermöglicht ein sehr gleichmäßiges Abseilen, ist aber etwas größer und umständlicher in der Handhabung, wodurch es eher für tiefe Abseilstrecken eingesetzt wird. Auch das Abseilen am Doppelseil ist möglich.

Abseilachter

Einfaches handliches Abseilgerät, das aber wegen des schnellen Abriebs und des Seilkrangelns nicht gut für den Einsatz in der Höhle geeignet ist.

Wie funktionieren Steigklemmen?

Steigklemmen werden ins Seil eingehängt und lassen sich nur in eine Richtung schieben, in die andere blockieren sie. Zum Aufsteigen am Seil benötigt man zumindest zwei Klemmen – meist ein Brust- und eine Handsteigklemme. Beide müssen mit dem Gurt fix verbunden sein: die Bruststeigklemme wird direkt zwischen Sitz- und Brustgurt eingehängt, die Handsteigklemme über ein Sicherungsschlinge am Sitzgurt. Mit einer Bruchlast von lediglich 4–5 kN stellen sie die schwächste Komponente dar und sollten nie als alleinige Sicherung dienen. Bei verschmutzten Seilen kann es vorkommen, dass die Klemme nicht greift, wodurch ein händisches Zusammendrücken des Klemmechanismus notwendig wird.



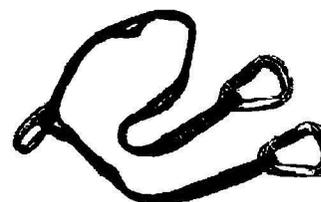
Hand-



Bruststeigklemme

Was ist eine Selbstsicherung?

Die Selbstsicherung besteht aus zwei unterschiedlich langen Schlaufen aus Seil oder Schlauchband mit jeweils einem Schraubkarabiner am Ende. Die Länge darf maximal so gewählt werden, dass der Karabiner mit der Hand noch leicht erreichbar ist.

**Welche Arten von Seilen gibt es und welche technischen Daten charakterisieren diese?**

Man unterscheidet Berg- und Speläoseile. Weiters gibt es spezielle Canyoningseile, auf die aber hier nicht eingegangen werden soll.

Bergseil (Kletterseil):

Bergseile weisen allgemein eine **relativ hohe Gebrauchsdehnung** (ca. 7 %) auf. Im Falle einer Sturzbelastung nimmt das Seil durch Dehnung einen Teil der Sturzenergie auf. In Verbindung mit einer dynamischen Sicherungsmethode (z.B. HMS) bleiben die auf den Gestürzten bzw. auf die Sicherungskette wirkenden Kräfte in einem vertretbaren Ausmaß. Zur Sicherung eines Kletterers im Vorstieg müssen daher ausschließlich Bergseile eingesetzt werden!

Speläöseil (Halbstatisches Seil):

Charakteristisch sind eine geringe Gebrauchsdehnung von ca. 3 % und hohe Abriebfestigkeit. Die statische Reißfestigkeit (= Bruchlast des Seils ohne Knoten) hängt v.a. vom Durchmesser ab und liegt ca. zwischen 13,5 kN und 20 kN (Herstellerangaben beachten; 1 kN entsprechen rund 100 kg). Nach den neuen Normvorschriften muss der Hersteller auch die Haltekraft (gibt an, ab welcher Kraft Schäden am Seil auftreten) angeben. Wichtig ist, dass die Seile der CE-Norm entsprechen (keine Billigprodukte verwenden!). Speläöseile dürfen bei Kletterstellen nicht zum Sichern benutzt werden!

Wie wird ein Seil gewartet und geprüft?

Bei Höhlenbefahrungen werden die Seile im Normalfall verschmutzt und durch den Einsatz von Steigklemmen und Abseilgeräten bzw. durch die Seilreibung am Fels werden sie zudem entsprechend stark beansprucht. Die regelmäßige Prüfung und Reinigung der Seile ist daher unerlässlich.

Seilwartung/Seilpflege: Neue Seile sind entsprechend der Bedienungsanleitung vorzubehandeln (abrollen, einwässern). Ein verschmutztes Seil wird mit Wasser (nicht heiß) gereinigt, indem man es durch zwei Bürsten zieht. Anschließend sollte das Seil kräftig gespült werden. Bei der gesamten Seilreinigung kommen keinerlei Reinigungsmittel (Seifen, Waschmittel...) zum Einsatz. Zum Trocknen wird das Seil, vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt und nicht in unmittelbarer Nähe eines Heizgerätes, aufgehängt.

Das Seil ist allgemein vor Chemikalien (Batteriesäure, Karbidreste, Benzin...), unnötiger Einwirkung von Sonnenlicht und Wärme zu schützen. Durch richtige und regelmäßige Seilpflege lässt sich die Lebensdauer des Seils verlängern.

Was sind Reepschnüre und wofür werden diese verwendet?

Reepschnüre sind wie Berg- und Speläöseile aus Kern und Mantel aufgebaut. Sie sollten daher in gleicher Weise wie Seile geprüft und wenn nötig gereinigt werden. Reepschnüre weisen nur eine geringe Gebrauchsdehnung auf und werden v.a. als Sanduhr-, Köpfl- und Prusikschlingen sowie für Block- und Ausgleichsverankerungen verwendet. Die statische Reißfestigkeit hängt von Durchmesser und Fabrikat (Herstellerangaben beachten) ab!

Was sind Bandschlingen und wofür werden diese verwendet?

Aus Kunstfasern gewebte Flach- oder Schlauchbänder (= bandförmiger Schlauch) haben eine höhere Kantenfestigkeit und rollen weniger leicht ab – daher eignen sie sich besonders für Befestigungsschlingen an Felszacken und Sanduhren. **Schlauch- und Flachbänder dürfen nur mit dem Bandschlingenknoten verknüpft werden.** Alle anderen Knoten gehen unter Belastung auf! Grundsätzlich sollten aber nur noch fix vernähte Bandschlingen verwendet werden.

Was ist bei der Verwendung von Knoten zu beachten?

Man sollte sich auf die Verwendung einiger weniger Knoten beschränken. Diese müssen einwandfrei beherrscht werden. Folgendes ist immer zu beachten:

- Die Knoten müssen jederzeit sicher geknüpft werden können. Darüber hinaus müssen jene Knoten, die zum Anseilen von anderen (geführten) Personen verwendet werden, auch bei spiegelbildlicher Betrachtung geknüpft werden können.
- Alle Knoten sofort nach dem Knüpfen kräftig festziehen! Die Länge der Enden sollte mindestens das 10-fache des Seil- bzw. Reepschnurdurchmessers betragen.

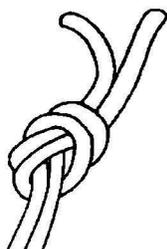
- Jeder Knoten verringert die Bruchlast des verwendeten Materials. Die Bruchlast im Knoten kann gegenüber der Bruchlast ohne Knoten um mehr als 50 % verringert sein! Dies beruht darauf, dass im Knoten die Fasern des Seiles nicht nur auf Zug, sondern auch auf Druck und Abscherung beansprucht werden.

Welche Knoten müssen beherrscht werden?

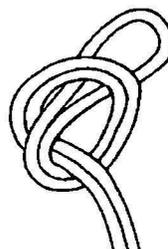
Achterknoten, Sackstich und Halbmastwurf (= HM), müssen sicher geknüpft werden können.

Sackstich:

Einfacher, oft verwendeter Knoten. Nach Belastung ist er oftmals nur schwer zu öffnen.



Sackstich „geschlagen“



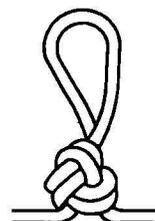
als Schlinge

Achterknoten:

Universell einsetzbarer Knoten, der sich besonders zum Anseilen eignet. Er lässt sich nach Belastung leichter öffnen als der Sackstich.



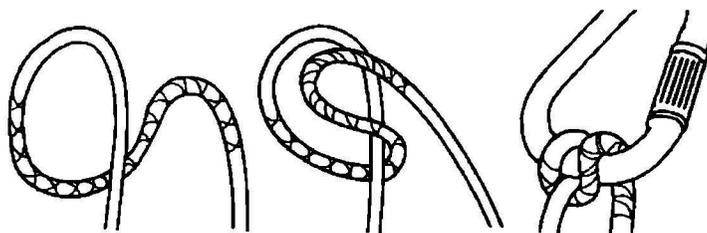
Achter als Seilverbindung; „gesteckt“



als Schlinge

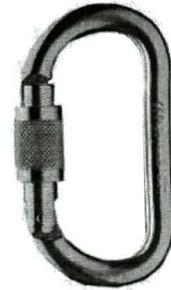
Halbmastwurf:

Dieser Knoten darf nur mit einem dafür geeigneten birnenförmigen Karabiner mit Schraubsicherung (=HMS-Karabiner) verwendet werden. Der Halbmastwurf eignet sich zur Partnersicherung, zum Ablassen von Verletzten und bedingt auch zum behelfsmäßigen Abseilen.



Was ist bei Karabinern zu beachten?

Bei Höhlenbefahrungen sollten ausschließlich Karabiner mit Schraubsicherung (= Schraubkarabiner) verwendet werden, auch wenn dies in manchen Situationen (z.B. Einhängen der Selbstsicherung) umständlich erscheinen mag. Die Schraubsicherung verhindert das ungewollte Öffnen des Schnappers. Karabiner weisen in Längsrichtung eine wesentlich höhere Bruchlast auf als in Querrichtung (=> kein Karabiner als zentraler Aufhängepunkt im Gurt!). Bei offenem Schnapper bzw. wenn der Karabiner auf einer Kante aufliegt, ist die Bruchlast stark reduziert. Belastungen, die die Bruchlast verringern, müssen vermieden werden.

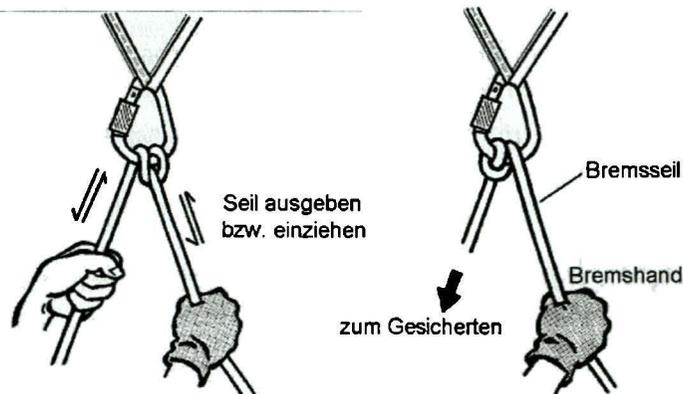


In der Praxis haben sich universell einsetzbare Schraubkarabiner mit ovaler Form (Speläokarabiner) bewährt. Sogenannte HMS-Karabiner kommen bei der Halbmastwurfsicherung zum Einsatz. Von Karabinern mit Twist-Lock-Verschlussystem muss, auf Grund von damit aufgetretenen Unfällen, abgeraten werden. Als Alternative sind Karabiner mit neuartigen Verschlussystemen (z.B. „Ball Lock“ von Petzl) im Handel erhältlich.

Wie wird eine Personensicherung durchgeführt und wann soll diese eingesetzt werden?

Die Halbmastwurfsicherung (HMS) ist eine einfache und sehr gebräuchliche Sicherungsmethode. Die HMS eignet sich zur Partnersicherung sowohl im Vor- als auch im Nachstieg, wobei ein Bergseil (Kletterseil) verwendet werden muss! Bei der HMS handelt es sich um eine dynamische Sicherungsmethode. Im Falle eines Sturzes läuft das Seil durch die HMS, wodurch der Sturz gebremst wird.

Der Halbmastwurf (s.a. Knoten), der als Bremsknoten dient, wird in den HMS-Karabiner eingelegt. Das Bremsseil muss stets mit einer Hand umfasst werden (siehe Abbildung). Eine Krangelbildung (Eindrehen des Seils) kann dadurch vermieden werden, dass das ein- und auslaufende Seil möglichst parallel gehalten wird.



Eine Personensicherung ist grundsätzlich immer dann angebracht, wenn in irgendeiner Form Absturzgefahr (z.B. Aufstieg über eine Drahtseilleiter, Kletterstrecken, Querungen...) besteht. Geschwächte oder verängstigte Kameraden sollten auch in Bereichen gesichert werden, die sie in guter körperlicher Verfassung ohne (zusätzliche) Seilsicherung meistern könnten (z.B. einfache Kletterstrecken, zusätzliches Sicherungsseil beim Abseilen...).

Wie können Seile befestigt werden?

Auf die Befestigung der Seile, bzw. des Sicherungspunktes muss besonderes Augenmerk gelegt werden. Davon hängt die Sicherheit aller an der Höhlenbefahrung beteiligten Personen ab! Als Befestigungspunkte dienen natürliche und künstliche Verankerungen, sog. Fixpunkte. Stabile Bäume, Sanduhren (= kleine Felspfiler), Klemmblöcke und sogenannte Felsköpfln (= Felszacken, über die eine Schlinge gelegt werden kann) können als natürliche Fixpunkte genutzt werden, Bohrhaken als künstliche.

Zur Befestigung eines Seiles müssen grundsätzlich mindestens zwei voneinander unabhängige Fixpunkte verwendet werden.

Welche natürlichen Fixpunkte können genutzt werden und worauf ist bei deren Verwendung zu achten?

- **Sanduhren:** Der verbleibende Felssteg sollte mindestens einen Durchmesser von 5 bis 10 cm aufweisen. Der Felssteg und das umgebende Gestein müssen massiv sein, das heißt, es dürfen keine Rissspuren etc. vorhanden sein. Scharfe Kanten sollten vorsichtig gerundet werden.
- **Felsköpfe:** Die Festigkeit ist stets zu überprüfen. Ein Felsköpfl muss allseitig mit dem umgebenden Fels fest verbunden sein. Felszacken in allgemein brüchigem Fels oder solche mit Anrissen können keinesfalls als Fixpunkte dienen (mit leichten Hammerschlägen auf hohlen Klang prüfen!). Achtung auf die Belastungsrichtung: Ein Köpfl kann nur nach unten belastet werden – bei Belastung nach oben wird die Schlinge abgehoben! Zur Schonung des verwendeten Reepschnur- oder Bandschlingenmaterials müssen scharfe Kanten mit dem Hammer gerundet werden.
- **Bäume:** Oftmals stehen im Eingangsbereich von Höhlen Bäume als Verankerungsmöglichkeiten zur Verfügung. Diese müssen gut im Boden verwurzelt sein und sollten einen Durchmesser von mindestens 20–30 cm aufweisen. Abgestorbene Bäume (auf Kronen, Beblätterung etc. achten) stellen keine sicheren Fixpunkte dar und dürfen nicht als solche verwendet werden.

Tropfsteine sollten nicht verwendet werden, da sie auf Sediment oder Bergmilch aufgewachsen sein können.

Die Verwendung von natürlichen Fixpunkten sowie die Beurteilung von deren Festigkeit bedürfen einiger Erfahrung, die nur durch die Einschulung von fachkundigen Personen erlangt werden kann!

Welche künstlichen Fixpunkte werden verwendet?

Hier sollten für geführte Touren ausschließlich Bohrhaken verwendet werden. Diese können an jeder beliebigen Stelle in solidem Fels angebracht werden. Achtung bei bereits vorhandenen Bohrhaken: Durch Rosteinwirkung kann die Festigkeit stark reduziert sein. Daher sollten immer nur eigene Verankerungen verwendet werden.

Das Anbringen von künstlichen Fixpunkten und die Beurteilung von deren Festigkeit bedürfen Übung, Erfahrung sowie der Einschulung durch fachkundige Personen!

Auf den Einsatz von den beim Klettern üblichen künstlichen Fixpunkten wie Normalhaken, Klemmkeilen, Friends etc. sollte verzichtet werden.

Umweltschonende Höhlenbefahrung

Eckart Herrmann

Die Höhle mit ihrem Inhalt und ihren Lebewesen ist ein sehr verletzlich Gebilde, das empfindlich auf jede Veränderung reagiert und sich innerhalb menschlicher Zeitmaßstäbe praktisch nicht erneuert. Ein abgebrochener Tropfstein etwa ist unwiederbringlich verloren, selbst die Berührung kann das weitere Wachstum unterbrechen oder Spuren hinterlassen. Daher lautet die Devise für jede Höhlenbefahrung:

Nimm nichts mit außer Fotos

Take nothing but pictures

Lass nichts zurück außer Fußspuren

Leave nothing but footprints

Schlag nichts tot außer Zeit

kill nothing but time

Nimm nichts mit

- Die Mitnahme von Souvenirs ist tabu; auch Sinterbruchstücke im Bodenschutt prägen das Erscheinungsbild einer Höhle und können von wissenschaftlichem Wert sein.
- Vieles, was in der Begeisterung vor Ort eingesteckt wird, ist zu Hause unattraktiv und wertlos. Die Gruppenteilnehmer sind darauf aufmerksam zu machen.
- Wenn pro Jahr nur 50 Personen eine Höhle besuchen und jeder nimmt sich nur ein Sinterbruchstück mit, dann sind in nur 100 Jahren 5000 „schöne“ (mitnahmewürdige) Höhleninhalte entnommen: vom Schmuck der Höhle ist nichts mehr übrig.

- Proben für wissenschaftliche Zwecke sollten nur in Kooperation mit Fachleuten entnommen werden und wenn deren wissenschaftliche Auswertung auch gesichert ist.

Lass nichts zurück

Alles, was in die Höhle hineingeschafft wird, muss auch wieder heraus:

- Die gesamte Ausrüstung, auch jene, die kaputtgegangen ist
- Altkarbid und Altbatterien
- Fäkalien
- Alle sonstigen Abfälle wie Verpackungen und Essensreste

Nach der Höhlenbefahrung soll die Höhle genau so aussehen wie davor:

- Auch die hundertste Gästegruppe möchte die Höhle möglichst im Urzustand erleben.
- Keine Inschriften und Graffiti an den Wänden hinterlassen – dafür eignet sich ein Höhlenbuch besser.
- Keine Markierungspfeile hinterlassen, zur Orientierung gibt es Höhlenpläne und Beschreibungen.
- Auch Steinmänner sind unnötig – es gibt viel besuchte Höhlen, wo man den richtigen Weg vor lauter Steinmännern nicht mehr findet, weil jeder herumirrende Besucher seine eigenen Steinmänner aufgestellt hat. In ausgedehnten Höhlen mit vielen Zielen helfen sie ohnehin nicht weiter.

Sei sparsam mit fixen Installationen in der Höhle:

- Denk daran, dass Höhlentouristen, die eine Tour außerhalb von Schauhöhlen machen wollen, die unberührte Natur besuchen wollen.
- Keine Depots anlegen – viele mussten bereits von nachfolgenden Generationen entsorgt werden.
- Fixinstallationen altern rasch – schon nach wenigen Jahren sind viele Versicherungen unbrauchbar oder gefährlich.
- Mit ein, zwei Bohrhaken-Generationen ist ein guter Abseilpunkt verbraucht, und es bleibt eine „durchsiebte“ Höhlenwand zurück. Für häufig begangene Höhlenstrecken sollte nur dauerhaftes Verankerungsmaterial gewählt und sparsam eingesetzt werden.
- Eine Spur genügt: In großräumigen Höhlenteilen wird ein ausgetretener Pfad eingehalten – auch Bodenbildungen sind schützenswert.
- Jede zusätzliche Spur bildet nicht nur ein unschönes Mal, sondern verleitet nachfolgende Besucher ebenfalls zu Fehlritten.
- Auf Höhlenteile, deren Befahrung mit einer Gefährdung der natürlichen Bildungen einhergeht (z.B. ein Schluf mit Sinterbecken) wird bei Besichtigungstouren verzichtet. In manchen besonders schönen Höhlen hat es sich eingebürgert, vor dem Betreten von sintergeschmückten Räumen die Stiefel und schmutzigen Overalls abzulegen.

Schlag nichts tot:

- Nicht unnötig den Höhlenboden zertrampeln.
- Vorsichtig sein mit der Flamme deiner Karbidlampe.
- Im Winter Verzicht auf den Besuch von Fledermausquartieren.
- Keine Verunreinigung von Höhlenbächen.
- Vor allem in den Eingangsteilen von Höhlen ist Vorsicht geboten, denn hier leben besonders viele Tier- und Pflanzenarten auf engstem Raum.

Warum soll im Höhleneingang kein Lagerfeuer entzündet werden? Warum sollen in der Höhle keine Fackeln verwendet werden?

Beides mag „romantisch“ sein, aber es verrußt binnen kürzester Zeit Höhlendecke und Wände und tötet alle Lebewesen durch Rauchgasvergiftung oder Verbrennung. Wenn ein Biwak im Höhleneingang unvermeidlich ist, dann verwende einen Kocher, um warme Mahlzeiten zuzubereiten!

Weshalb ist die Abfallbelastung in der Höhle schwerwiegender als an der Oberfläche?

In Karstgebieten wird das Wasser – wenn überhaupt – nur durch die Bodendecke an der Oberfläche gefiltert. Alles, was in der Höhle ins Wasser geschüttet wird, gefährdet empfindliche Lebewesen und kann das Trinkwasser anderer verschmutzen. Essensreste bilden den Nährboden für Schimmelpilze.

Sind Karbidlampen umweltschädlich?

Bis vor kurzer Zeit waren Karbidlampen die einzige brauchbare Lichtquelle für ernsthafte Höhlentouren. Mittlerweile gibt es LED-Lampen, die mit aufladbaren Akkus betrieben werden können. Beide Lichtquellen zeichnen sich durch lange Brenndauer (Leuchtdauer) und hohe Zuverlässigkeit aus. Karbidlampen haben ein angenehmeres Licht, erfordern aber mehr Pflege. Ansonsten versagen sie ihren Dienst oder es kommt wie bei rußenden Fackeln zu geschwärzten Höhlenwänden. Vor allem geführte Personen, die das Handling der Karbidlampe nicht gewohnt sind, gefährden sich und die Ausrüstung mit der offenen Flamme (Verbrennungen, Brandlöcher im Schlaz usw.). Daher eignen sich für geführte Gruppen LED-Lampen besser, zumal das Abfallproblem wegfällt. Da aus Sicherheitsgründen immer mehrere unabhängige Lichtquellen mitgeführt werden sollen, empfiehlt sich vor allem für den Gruppenführer nach wie vor die Verwendung einer Karbidlampe. Das verbrauchte Altkarbid ist giftig und darf daher niemals in der Höhle ausgeschüttet werden.

Warum sollen Höhlen oder Höhlenteile, die als Fledermaus-Winterschlafquartier bekannt sind, im Winter generell nicht betreten werden?

Die Energie dieser Tiere für den Winterschlaf ist knapp bemessen. Jede Störung (jede Näherung!) während des Winterschlafs bewirkt, dass die Tiere aufwachen oder gar den Schlafplatz wechseln. Dies erfordert viel Energie und kann dazu führen, dass die Fledermaus den Winter nicht überlebt. Manche Fledermausarten bevorzugen enge, uneinsehbare Felsritzen als Schlafquartier. Es kann also sein, dass vom Aussterben bedrohte, streng geschützte Tiere gefährdet werden, auch wenn gar keine zu sehen sind.

Wie Sorge ich für die Ver- und Entsorgung während der Höhlentour?

Proviand wird für die Gruppe in wasserdicht verschließbaren Weithals-Plastiktonnen verstaut. Diese Tonnen werden in einer Größe gewählt, mit der sie in einen Schleifsack passen, und werden zusammen mit dem gesamten Gruppenmaterial auf die mitgeführten Schleifsäcke aufgeteilt. Im Lauf der Höhlentour werden schrittweise die Vorräte entnommen und der Abfall darin verstaut.

Die Notdurft sollte vor der Tour erledigt werden. Dauert die Tour lange, dient eine Tonne (mit Plastiksack innen) als Abort und Altkarbidbehälter und wird wieder aus der Höhle hinausgetragen. Als Urinflasche eignet sich eine leere PET-Flasche.

Warum soll keine Höhlentour so geplant werden, dass Müdigkeit oder gar Erschöpfung bei den Teilnehmern auftritt?

Leider zeigt sich immer wieder, dass bei Müdigkeit und schwerem Gepäck alle guten Vorsätze verloren gehen: man achtet nicht mehr auf die zarten Sintergebilde an der Decke, man „verzichtet“ auf die Mitnahme von Altkarbid oder redet sich ein, dass man das umfangreiche Befahrungsmaterial wohl bei der nächsten Tour an die Oberfläche zurücktragen wird. Daher soll die Tourenplanung so erfolgen, dass die Gruppe noch fit und bei Laune ist, wenn man an die Oberfläche zurückkehrt.

Man sollte nicht vergessen, dass geführte Personen gewöhnlich rascher ermüden als erfahrene Höhlengeher, weshalb die Tour an den schwächsten Teilnehmer angepasst werden muss.

Good practice

Die höhlenkundlichen Dachorganisationen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz (DACH) unterzeichneten eine 1998 gemeinsam ausgearbeitete Resolution über die vertretbare Form des „Höhlentrekking“ (geführte Touren in nicht als Schauhöhlen erschlossene Höhlen oder Höhlenteile ohne Forschungs- oder Ausbildungszweck):

- Ausrichtung der Anzahl von Teilnehmern, Häufigkeit und Zeitpunkt auf die Erfordernisse des Höhlenschutzes
- Verantwortungsvolle Routenwahl und Meidung sensibler Gebiete inner- und außerhalb der Höhlen
- Beschränkung der Touren auf derzeit bereits touristisch begangene Höhlen
- Verzicht auf Wettkämpfe in Höhlen sowie die Verwendung der Höhle als „Sportgerät“
- Verzicht auf Biwaks in Höhlen für touristische Zwecke
- Vereinbarkeit mit den satzungsmäßigen Zielen und der Ethik der Höhlenverbände
- Kontaktpflege zu ortsansässigen Höhlenvereinen
- Information der Teilnehmer über die organisierte Höhlenforschung
- Vorbereitung und Sensibilisierung der Teilnehmer für karst- und höhlenkundliche Aspekte
- Einhaltung von gesetzlichen und behördlichen Bestimmungen
- Einsatz kompetenter (geprüfter) Höhlenführer
- Ausrichtung der Werbung auf das Naturerlebnis und nicht auf Abenteuer
- Verzicht auf aggressive Werbung
- Keine Nutzung des Trekkings für kommerzielle Interessen wie Produktwerbung und -verkauf
- Aufklärung der Teilnehmer über die Gefahren
- Versicherungsschutz für Teilnehmer und Führer

Orientierung und Kartenkunde

Lukas Plan

Was ist eine topographische Karte und was ist ein Plan?

Eine topographische Karte oder auch Landkarte ist eine verkleinerte, auf eine Ebene projizierte und durch Signaturen erläuterte Darstellung eines Teiles der Erdoberfläche. Die Verkleinerung wird durch einen Maßstab ausgedrückt. So bedeutet der Maßstab 1:50.000, dass alles in der Karte 50.000 Mal kleiner ist als in der Natur. Ist der Maßstab kleiner als 1:10.000 – also z.B. 1:50.000 – spricht man von einer Karte, ist er größer – z.B. 1:1000 spricht man von einem Plan (Achtung: 1/50.000 ist kleiner als 1/1000!).

Welche topographischen Karten gibt es in Österreich?

Vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen werden die amtlichen Kartenwerke herausgegeben. Die detaillierteste und zur Orientierung im Gelände am besten geeignete ist die Österreichische Karte 1:50.000 – kurz ÖK 50. Eine vergrößerte Version dieser, die aber nicht detailgetreuer ist, ist die ÖK 25V (1:25.000). Daneben gibt es die Österreichische Karte 1:200.000 (ÖK 200).

Innerhalb der nächsten Jahre, im Zuge der Umstellung des Koordinatensystems, werden der Blattschnitt und somit auch die Namen und Nummern der Karten umgestellt. Während die alte ÖK 50 das Bundesgebiet mit 213 Blättern abdeckt, sind bei der neuen Karte (ÖK 50-UTM) 191 Blätter notwendig. Die Darstellung bzw. die Signaturen werden nur geringfügig geändert.

Daneben gibt es diverse touristische Karten von Privatorganisationen wie z.B. touristische Karten von Freitag & Berndt oder die Kompass-Wanderkarten in verschiedenen Maßstäben. Vor allem die Alpenvereinskarten, die oft im Maßstab 1:25.000 vorliegen, bieten im alpinen Gelände eine gute Geländedarstellung.

Was sind Kartensignaturen?

In einer Karte werden die tatsächlichen Gegebenheiten durch Symbole dargestellt und erläutert. Darüber hinaus ist es je nach Verkleinerung notwendig, einzelne Objekte wegzulassen, was man als Karten-Generalisierung bezeichnet. Die Gesamtheit dieser Kartensymbole nennt man Signatur oder Zeichenschlüssel. Jede Österreichische Karte ist mit einem Zeichenschlüssel versehen. Der Höhlenführer sollte die Signaturen der ÖK 50 kennen und diese Karten lesen können.

Wie erfolgt die Geländedarstellung?

Die Darstellung der Geländeoberfläche erfolgt durch Höhenschichtlinien oder Isohypsen – das sind Linien gleicher Höhe. Aus dem Abstand der Linien im Kartenbild kann man die Neigung des Geländes erkennen: je enger diese beieinander sind, desto steiler ist das Gelände. Der vertikale Abstand der Höhenschichtlinien ist vom Maßstab abhängig. Bei der ÖK 50 werden im Allgemeinen 20-m-Höhenschichtlinien dargestellt – bei sehr flachem Gelände auch die 10-m-Linien. Die Seehöhe der Isohypsen ist fallweise angegeben. Darüber hinaus ist auch die Höhe einzelner markanter Punkte (Kirchen, Gipfel, Brücken, etc.) angegeben. Ein zusätzlicher plastischer Effekt bei der Kartendarstellung wird durch die sogenannte Geländeschummerung erzielt, wobei meist eine Beleuchtung aus Nordwesten (von links oben) angenommen wird.

Was ist ein Kompass?

Mit einem Kompass kann die Richtung zum magnetischen Nordpol ermittelt werden. Damit kann eine Karte oder ein Höhlenplan eingeordnet, also in ihre natürliche Orientierung gebracht werden, und eine aus der Karte gemessene Marschrichtung im Gelände eingehalten werden (Nebel, schlechte Sicht).

Wie wird ein barometrischer Höhenmesser verwendet?

Der Luftdruck nimmt mit zunehmender Höhe kontinuierlich ab. Barometrische Höhenmesser funktionieren nach diesem Prinzip und erlauben eine Bestimmung der Seehöhe durch genaue Luftdruckmessung. Da aber

der Druck auch vom Wetter beeinflusst wird, muss das Gerät möglichst oft – zumindest vor jedem Gebrauch – an einem Punkt, dessen Höhe aus der Karte bekannt ist, kalibriert werden. Bei gleichbleibenden Wetterbedingungen liegt die Genauigkeit von Höhenmesser – egal ob mechanisch oder elektronisch (z. T. auch in GPS oder Armbanduhr integriert) – meist bei ± 5 bis 10 m.

Was versteht man unter Koordinaten?

Koordinaten erlauben die Bestimmung eines Punktes durch drei Zahlen (2 Lagekoordinaten + Höhe). Somit kann z.B. der Eingang einer Höhle eingemessen und einer anderen Person oder einer Rettungsorganisation mitgeteilt werden. Auch die Österreichischen Karten enthalten ein Koordinatennetz. Wie ein Punkt darin bestimmt werden kann, ist auf der Rückseite der Karten erklärt.

Allgemein gibt es zwei Möglichkeiten der Angabe von Lagekoordinaten:

- **Geographische (= Ellipsoidische) Koordinaten:** Angabe von Breiten- und Längengraden (Latitude/Longitude) auf dem Ellipsoid (z.B. in Grad, Minuten und Sekunden vom Äquator bzw. von Greenwich). Es gibt verschiedene Ellipsoide bzw. ellipsoidische Bezugssysteme (z.B. MGI für Österreich, WGS84 für die gesamte Welt). Somit hat ein fixer Punkt je nach Bezugssystem verschiedene geographische Koordinaten.
- **Ebene Koordinaten** erreicht man durch bestimmte Projektionen (z.B. Gauß-Krüger) des Ellipsoides bzw. Ausschnitten davon in eine Ebene. Diese sind rechtwinkelig und in Meter angegeben (z.B. BMN- und UTM-Koordinaten).

Bei der Verwendung von Koordinaten und vor allem beim GPS ist es sehr wichtig zu berücksichtigen bzw. anzugeben, auf welche Koordinaten man sich bezieht. Die Festlegung erfolgt durch Definition des Ellipsoides (z.B. MGI = Austrian, WGS84) und der Projektion (z.B. BMN, UTM).

Welche amtlichen Koordinatennetze gibt es in Österreich?

In Österreich wurden (bzw. werden) die amtlichen Koordinaten und somit auch die Österreichischen Karten vom Bundesmeldenetz (BMN) auf die weltweit gültigen UTM-Koordinaten umgestellt. Im **BMN** erfolgt die Angabe der Koordinaten mittels jeweils 6-stelligem Rechtswert (RW) und Hochwert (HW) sowie dem Meridianstreifen (M28, M31 oder M34). **UTM-Koordinaten** werden mit 6-stelligem Ostwert (E) und 7-stelligem Nordwert (N) sowie der Nummer der Zone (in Österreich Zone 32 oder 33) angegeben.

Wie funktioniert ein GPS?

GPS (Global Positioning System) ist ein Satellitennavigationssystem, das auf der exakten Streckenmessung (eigentlich eine Zeitmessung) zu mindestens 4 Satelliten beruht und dem Benutzer seine Position in einem beliebigen Koordinatensystem anzeigt. Da eine mehr oder weniger freie Sichtverbindung nötig ist, ergeben sich Einschränkungen im Wald, neben Felswänden, in engen Tälern usw. Bei guten Empfangsverhältnissen liegt die Genauigkeit bei den üblichen Hand-Held-Empfängern bzw. Smartphones bei unter ± 10 m. Die Position wird als Koordinatenpaar in einem vordefinierten Koordinatensystem angegeben. Auch die Höhe kann bestimmt werden, wobei diese ellipsoidische Höhe je nach Bezugssystem nicht mit der Seehöhe gleichgesetzt werden kann (z.B. ist die angezeigte Höhe bei eingestellten UTM-Koordinaten in Österreich um ca. 45 m zu groß).

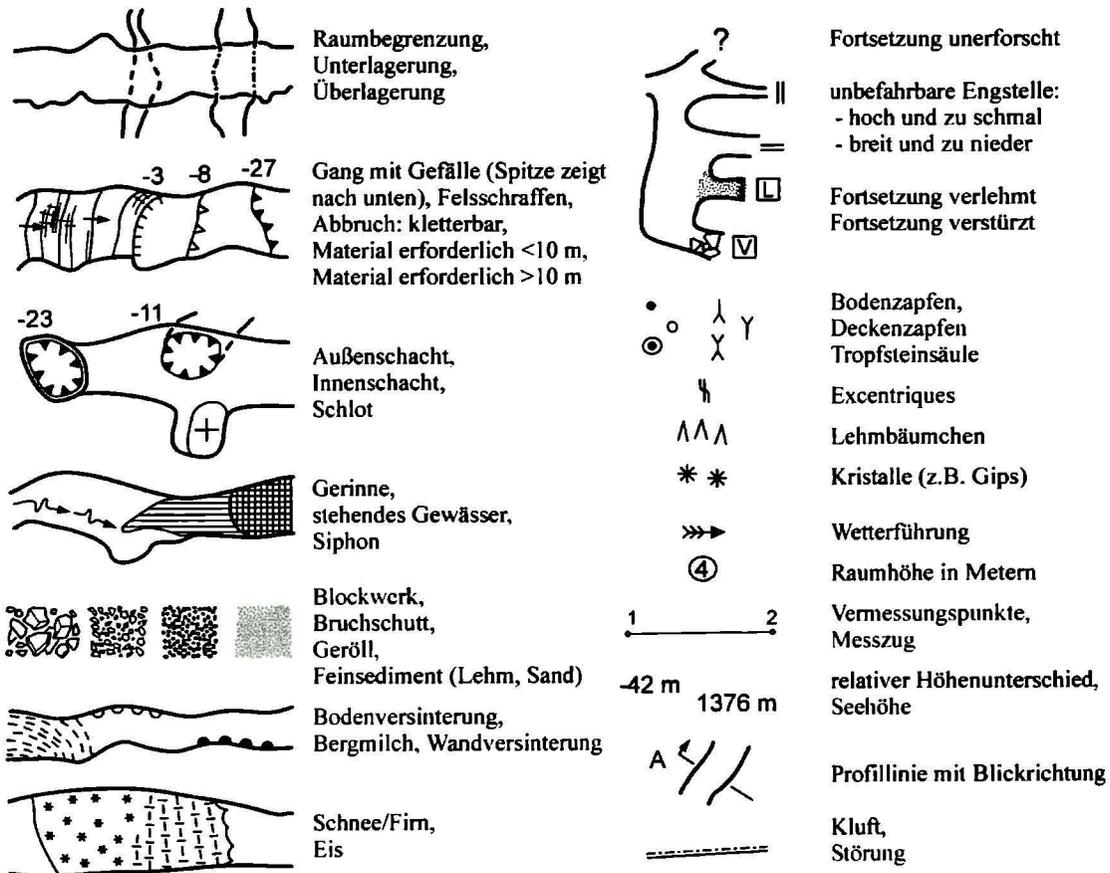
Der GPS-Empfänger kann nicht nur die eigene Position bestimmen, sondern auch den Kurs zu einem eingegebenen oder eingespeicherten Punkt anzeigen.

Höhlenpläne und höhlenkundliche Dokumentation

Was ist ein Höhlenplan?

Der Höhlenplan ist eines der wichtigsten Elemente der Höhlendokumentation. Ähnlich einer topographischen Karte gibt er Aufschluss über die Raumformen sowie über den Höhleninhalt. Für Höhlenpläne werden meist

Maßstäbe zwischen 1:100 und 1:500 (1:1000) verwendet. Übersichtspläne oder sogenannte Höhlenverlaufspläne, wo nur mehr die Ausdehnung der Höhle oder der Polygonzug dargestellt sind, haben kleinere Maßstäbe (z.B. 1:5000). Für Höhlenpläne gibt es eigene Signaturen, die im Folgenden wiedergegeben werden. Daneben muss der Höhlenplan weitere wichtige Informationen enthalten wie: Name der Höhle, Katasternummer, Lage, Basisdaten (Ganglänge, Höhenunterschied, Koordinaten und Seehöhe des Eingangs), Angaben zur Vermessung (Datum, Personen), Zeichner, Maßstab, Nordpfeil und Projektion (Grundriss, Längsschnitt...). Jeder Höhlenführer sollte in der Lage sein Höhlenpläne zu lesen.



Welche Darstellung einer Höhle gibt es?

- **Grundriss:** Der Grundriss ist die Projektion der Höhle auf eine horizontale Ebene, ähnlich einer Landkarte. Die Messzüge sind je nach Neigung verkürzt dargestellt, wodurch nur horizontale Strecken in ihrer wahren Ausdehnung erscheinen.
- **Aufriss:** Der Aufriss ist die Projektion der Höhle auf eine vertikale Ebene, deren Richtung angegeben werden muss, wobei meist die der maximalen Seiten-Ausdehnung verwendet wird. Züge, die nicht in dieser Ebene liegen erscheinen verkürzt und steiler.
- **Längsschnitt:** Der Längsschnitt bietet ebenfalls eine vertikale Ansicht der Höhle. Er entsteht durch die Aneinanderreihung der einzelnen Messzüge (Höhlenabschnitte) in ihrer tatsächlichen Neigung, wodurch auch die wahre Neigung der Höhlenabschnitte wiedergegeben wird. Horizontale räumliche Beziehungen (z.B. der Punkt X im Gang A liegt hinter Punkt Y in Gang B) können aber nicht dargestellt werden.
- **Profile:** Mit Profilen lassen sich Gangquerschnitte wiedergeben. Die Schnittlinien müssen im Grundriss eingetragen sein.

Wie wird eine Höhle vermessen?

Eine Höhle wird bei der Vermessung durch einen sogenannten Polygonzug in ihrer räumlichen Ausdehnung grob erfasst. Er besteht aus der Aneinanderreihung einzelner Messstrecken, wobei jede Strecke durch die folgenden drei Werte im dreidimensionalen Raum definiert ist:

- **Länge:** Die Entfernung vom Anfangspunkt zum Endpunkt wird meist mit einem Laser-Entfernungsmesser gemessen und in Metern angegeben.
- **Neigung:** Der Neigungswinkel wird als Abweichung der Messstrecke von der Horizontalen angegeben und mit einem Neigungsmesser (elektronisch oder mechanisch/optisch) gemessen. Die Neigungen können positiv (ansteigende Strecke) oder negativ (abfallend) sein.
- **Richtung:** Der Richtungswinkel wird als Abweichung der Messstrecke von der magnetischen Nordrichtung angegeben und mit einem Kompass (Bussole; mechanisch/optisch oder elektronisch) gemessen.

Die Raumbegrenzung, der Höhleninhalt und sonstige Signaturen werden zu diesem Polygonzug gezeichnet, wobei zusätzlich einzelne Entfernungen gemessen werden.

Was ist der Höhlenkataster bzw. eine Katasternummer?

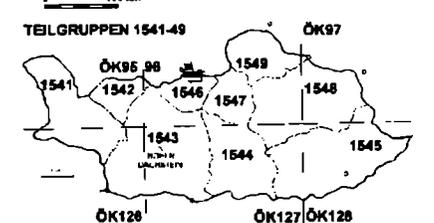
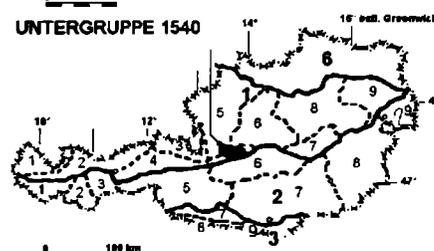
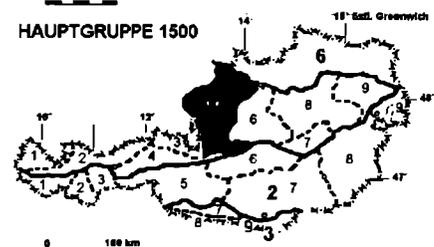
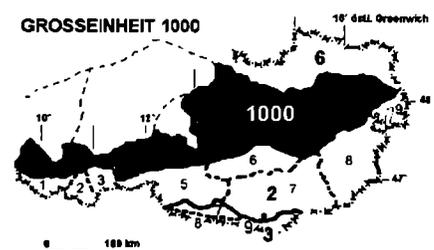
Um die österreichischen Höhlen systematisch zu erfassen und die Unterlagen zu archivieren, ist eine einheitliche Kennzeichnung notwendig. Zu diesem Zweck wurde ein Kennziffersystem entwickelt. Durch hierarchische Unterteilung geographischer Einheiten (ähnlich unserer Postleitzahlen) von der Groseinheit über die Hauptgruppen, Untergruppen bis zur Teilgruppe wurde ein flächendeckendes Netz über Österreich gelegt. Jede Teilgruppe ist durch eine vierstellige Zahl und einen Namen gekennzeichnet. Jede Höhle erhält die Nummer der Teilgruppe in der sie sich befindet und durch einen Schrägstrich getrennt eine fortlaufende (nach ihrer Entdeckung) Nummer. Daraus ergibt sich folgendes Schema für die Katasternummern:

1000	Groseinheit	Nördliche Kalkalpen
1500	Hauptgruppe	Westl. Salzkammergutalpen
1540	Untergruppe	Dachstein
1546	Teilgruppe	Hirlatz
1546/7	Katasternummer	Hirlatzhöhle

Im Höhlenkataster, der nach den Katasternummern strukturiert ist, wird über jede Höhle eine Mappe angelegt, in der alle zugänglichen Informationen wie Pläne, Messdaten, Berichte, Beschreibungen, Fotos etc. gesammelt werden. Der Höhlenkataster befindet sich beim jeweils katasterführenden Verein. Darüber hinaus wird auch in der Karst- und Höhlen- Arbeitsgruppe am Naturhistorischen Museum in Wien (KHA) ein Höhlenkataster mit den wichtigsten Informationen geführt.

Was ist das Höhlenverzeichnis?

Das Höhlenverzeichnis ist eine Liste bzw. Datenbank (Spelix) mit den wichtigsten Höhlendaten und wird vom VÖH gemeinsam mit der Karst- und Höhlen-Arbeitsgruppe geführt. Folgende Daten werden darin erfasst:



- Katasternummer, Höhlennamen und ev. Zweitnamen
- Kennzeichnung des Höhlenschutzes
- wichtige Daten: Ganglänge, Höhenunterschied, horizontale Erstreckung, Höhlenart, Forschungsstand
- Angaben zur Lage: kurze verbale Beschreibung, Gemeindecode, Koordinaten, Seehöhe, ÖK-Blatt

Speldok - Austria

1324 - Leoganger Steinberge

M	L	GEM	Kat. Nr.	E	N	Name	G	T	GL	HU	HE	Typ	s	ÖK	RW	HW	SH	Lage
SA 50027	1324001	1	2	Lamprechtshöhle oder Otinloch, Lamprechtshöhle, Lampo			39.000	1.632	4.800	WST	3	02	405.300	265.950	660			Saatschitzal
SA 50027		2		Oberes Loch									123	404.364	261.151	2.144		Nebelsbergkar
SA 50027		3		unteres Loch									123	404.475	260.150	2.187		Nebelsbergkar
SA 50020		4																
SA 50020	1324002	1		Vogelloch			85	8	76	T	3	123				1.995		Kleines Märchenthorn
SA 50027	1324003	1		Birnhorn-Eishöhle oder Fitzentkriehöhle			30	8	13	E	4	123				2.160		Fitzentkar
SA 50027	1324004	1		Fahnenköpflöhle oder Fahnenköpfl- Quellhöhle			73	16	42	W	4	123				2.024		Fahnenköpfl
SA 50009	1324005	1		Rothörnlschacht			75	70	5	S	4	123	403.860	259.870		2.350		Rothörn
SA 50020	1324006	1		Sauserhöhle			90	38	80	T	4	123				1.620		Kleine Saugrube
SA 50027	1324007	1		Siphonhöhle			30	5	30	W	3	123				1.800		Kleine Saugrube
SA 50027	1324008	1		Hochbrettgrabenhöhle			300	55		SW	2	123				1.800		Hochbrettgraben
SA 50009	1324009	1	2	Birnbachloch			35	20	20	W	3	123				1.240		Organiessel
SA 50027	1324010	1		Dolomithut						S	1	123				1.430		Nebelsberger, Ebersberg Jagdhütte
SA 50009	1324011	1		Melkerloch oder Melcherloch, Teufelstoch, Birnhornhöhle			39		30	T	4	123				2.220		Hochzirk
SA 50027	1324012	1		Sohneeloch			30	10	26	ET	4	123				2.100		Rothorn

Höhlenkundliche Organisationen

Welche vereinsmäßig organisierten höhlenkundlichen Organisationen gibt es in Österreich?

In Österreich gibt es in jedem Bundesland (außer im Burgenland) mindestens einen höhlenkundlichen Verein. In den meisten Bundesländern sind auch Landesvereine für Höhlenkunde gemeldet, denen meist die Führung des Höhlenkatasters zugeordnet ist. Diese sind die Hauptträger der Höhlenforschung in Österreich.

Der Verband Österreichischer Höhlenforscher (VÖH) ist die Dachorganisation, der die gesamtösterreichische Koordination obliegt. Er ist Herausgeber der Zeitschrift *Die Höhle* und der *Verbandsnachrichten* sowie diverser Schriftenreihen (Beihefte zur Zeitschrift *Die Höhle*, SPELDOK, Karstverbreitungs- und Gefährdungskarten...). Schulungs- und Weiterbildungsveranstaltungen wie z.B. Schulungswochen und das Höhlenführerseminar werden laufend angeboten. Insgesamt 26 Vereine und 30 Schauhöhlen sind Mitglied beim VÖH (Stand: 6.2018).

Welche staatlichen Einrichtungen befassen sich mit Karst- und Höhlenkunde?

Die KHA (Karst- und Höhlen-Abteilung am NHM Wien) ist die einzige quasi-staatliche Organisation, die ihren Schwerpunkt auf diesem Gebiet hat. Neben Forschungsarbeiten wird ein umfangreiches höhlenkundliches Dokumentationsarchiv geführt, Öffentlichkeitsarbeit wird in Form von Vorträgen und Ausstellungen betrieben sowie Expertisen zu einschlägigen Fragen erarbeitet.

Daneben befassen sich verschiedene Institutionen wie etwa diverse Landesmuseen, das Hydrographische Zentralbüro oder das Umweltbundesamt mit unterschiedlichen Teilaspekten der Karst- und Höhlenkunde.

Auch an einigen Universitätsinstituten wird karst- und höhlenkundliche Forschung betrieben, wobei es auch Vorlesungen zu diesem Thema gibt.

Welche Landesdienststellen beschäftigen sich mit Höhlenschutz und dem Schauhöhlenwesen?

Da die Naturschutzbestimmungen in Österreich in die Kompetenz der einzelnen Bundesländer fallen, ist auch der Höhlenschutz und somit das Schauhöhlenwesen Sache der jeweiligen Landesregierung und wird daher von den Natur- bzw. Umweltschutzabteilungen bearbeitet.

Welche internationalen höhlenkundlichen Organisationen gibt es?

Die höhlenkundlichen Organisationen der verschiedenen Staaten sind zur „Internationalen Union für Speläologie“ (UIS) zusammengeschlossen, der selbstverständlich auch Österreich angehört. Die UIS ist in der UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) assoziiert. Alle 4 Jahre findet unter der Schirmherrschaft der UIS der Internationale Kongress für Speläologie statt.

Auf europäischer Ebene bildet die FSE (European Speleological Federation = Europäische Höhlenkundliche Föderation) seit 1990 eine Dachorganisation der nationalen Höhlenverbände. Sie veranstaltet jährlich das „Euro Speleo Forum“ in einem der Mitgliedsstaaten. Die Arbeitsschwerpunkte liegen in der Unterstützung von gemeinschaftlichen Forschungsprojekten und im Lobbying für Höhlenforschung und Höhlenschutz auf EU Ebene. Zum Höhlenschutz wurde eine eigene Kommission eingerichtet.

Höhlenführerwesen

Alexandra Gamsjäger, Barbara Mertin, Eckart Herrmann und Christa Pfarr

Kommunikationstraining und sprachliches Ausdrucksvermögen

Hier dreht sich alles um Rhetorik (aus dem Griechischen; man versteht darunter die Redekunst), die neben der Sprechtechnik auch die Körpersprache umfasst, d.h. wir unterscheiden verbale von nonverbaler Kommunikation. Allein der Austausch von Worten ist noch keine gelungene Kommunikation. Viele Faktoren gilt es zu berücksichtigen, denn Reden will gelernt sein!

Was ist verbale Kommunikation?

Müsste man alle Regeln und Gesetze der Redekunst beachten, die aufgestellt wurden, gäbe es nur wenige gute Rhetoriker. Rhetorik ist erlernbar, da die Grundlage, das Reden, täglich praktiziert wird. Wie bei jedem Lernstoff, so macht auch hier Übung den Meister!

Zum Training der Sprechtechnik zählen u.a. Stimme, die Artikuliert bzw. der Sprechrhythmus, das Sprechtempo, das gezielte Einlegen von Sprechpausen, die angemessene Lautstärke und die richtige Atemtechnik. Verständlichkeit ist eine der wichtigsten Voraussetzungen, um Informationen erfolgreich weiterzugeben. Wer seine Gedanken vor anderen präsentiert, muss sich überlegen, ob diese bei den Adressaten auch ankommen.

Wie drücke ich mich verständlich aus?

Die Bedeutung der Verständlichkeit für den Redeerfolg wird häufig unterschätzt. Untersuchungen haben gezeigt, dass die Verständlichkeit gesprochener (und geschriebener) Texte von vier Dimensionen der sprachlichen Gestaltung abhängt:

- Einfachheit (je einfacher die Sprache, umso besser werden Sie verstanden.)
- Gliederung und Ordnung (Erkennbarkeit eines „rotes Fadens“)
- Kürze und Prägnanz (angemessenes Verhältnis zwischen Text und Redeziel)
- Zusätzliche Stimulation (z.B. aktives Mittun, Anekdoten, Zitate, spontane Pause, ...)

Folgende Empfehlungen sollte man beachten:

- Kurze Sätze
- Keine Schachtelsätze
- Wenige Fremdwörter
- Fachbegriffe vermeiden oder erklären
- Modewörter und Schlagwörter vermeiden (wie „mega-cool“, „echt fett“ oder „out“)
- Keine Abkürzungen voraussetzen
- Konjunktiv vermeiden (ich würde meinen...)
- Füllwörter vermeiden („äh“, also, eigentlich, sozusagen, ...)
- Vergleiche und Beispiele bringen
- Keine zu ausgeprägte Dialektfärbung

Was ist nonverbale Kommunikation?

Der Redner hat meistens nicht nur **Zuhörer** (im Radio), sondern auch **Zuschauer**. Der große Einfluss des Ausdrucksverhaltens, wie man Körpersprache auch bezeichnet, wird deutlich, wenn man an die Darstellungskunst in der Pantomime, im Tanz und bei Schauspielern denkt, wenn sie eine bestimmte Rolle interpretieren. Äußerliche Kennzeichen wie Kleidung, Schuhe, Frisur oder Schmuck spielen genauso eine Rolle wie die biologischen Merkmale (z.B. Größe, Haare, Augen, Atmung). Im Folgenden beschränken wir uns auf:

- Mimik
- Gestik
- Körperhaltung
- Blickkontakt

Unter **Mimik** versteht man den Gesichtsausdruck, das Mienenspiel. Dies gilt auch für den Umkehrfall: Negative Botschaften (Drohungen, Missachtung) werden viel deutlicher durch Mimik und Stimme als durch Worte ausgedrückt. Wenn wir davon ausgehen, dass wir in den meisten Redesituationen positive Botschaften weitergeben wollen, dann müssen wir das auch durch eine entsprechende Mimik zeigen. Das versteinerte Gesicht, das keinerlei Emotionen erkennen lässt, ist nicht gefragt. Auch der Fachvortrag schließt nicht aus, den Zuhörern Freundlichkeit und Sympathie zu signalisieren.

Gestik vollzieht sich durch Körperbewegungen, wobei – gerade beim Redner – vor allem die Bewegung der Hände und Arme im Vordergrund des Interesses steht. Gestik gehört als natürlicher Bestandteil zu einem lebendigen Vortrag; durch passende Gesten werden die verbalen Aussagen untermauert und verstärkt. Wer auf Gestik völlig verzichtet, wirkt dagegen steif und verkrampft. Allerdings darf die Gestik nicht übertrieben werden; ein hektisches herumfuchteln ist genauso wenig gefragt.

Körperhaltung und Aussage müssen zueinander passen. Dabei spannt sich der Bogen vom Nicken des Kopfes im Sinne eines „ja“ bzw. einer Begrüßung bis zum Wippen des Fußes, das Anspannung und Nervosität verrät.

Ohne **Blickkontakt** sind auch die überzeugendsten Ausführungen nur halb so wirkungsvoll. Durch den Blickkontakt stellen Sie die notwendige Verbindung zu Ihren Zuhörern her. Wertvolle Hinweise lassen sich dadurch auch aus den Gesichtern der Zuhörer herauslesen: So erfahren sie, ob Ihre Ausführungen verstanden wurden und ob Sie vielleicht langsamer oder lauter sprechen müssen.

Der Erste Eindruck – Das wohl wichtigste für eine Führung ist der erste Eindruck, denn schon die ersten Minuten Ihres Auftritts entscheiden ob Ihre Zuhörer eine positive Beziehung zu Ihnen aufbaut.

- 50 % Körpersprache
- 40 % tonaler Ausdruck
- 10 % verbaler Ausdruck (das Gesprochene)

Es gibt keine zweite Chance für den Ersten Eindruck! Wenn beim Erstkontakt mit einem neuen Gesprächspartner der körpersprachliche Eindruck und der tonale Eindruck positiv sind, so ist es zuerst relativ unwichtig was wir sagen. Der Besucher/Gast wird von uns überzeugt sein.

Dies gilt jedoch wirklich nur für den ersten Eindruck. Nach einiger Zeit wird sehr wohl der Inhalt, das heißt: Ihr Wissen den Gesamteindruck beim Besucher/Gast dominieren. Die Gewichtung der drei Bereiche des Kommunikationskreises verschiebt sich dann folgendermaßen:

- 50 % Inhalt
- 25 % tonaler Ausdruck
- 25 % Körpersprache

Nehmen Sie die Chance wahr, die Ihnen der erste Eindruck bietet. In diesen ersten Minuten entscheidet sich, ob eine Kommunikation mit anderen Menschen erfolgreich und positiv verläuft.

Was sollte man vor Publikum auf jeden Fall beachten?

- Halten Sie zu den Anwesenden immer wieder Blickkontakt. Schauen Sie einzelne Teilnehmer direkt an. Gestalten Sie Ihre Präsentation dadurch zu einer Summe von kurzen Dialogen. Lächeln Sie! Versuchen Sie, einen freundlichen und offenen Gesichtsausdruck zu zeigen. Wenden Sie sich Ihrem Publikum mit Ihrer Körperhaltung zu. Zeigen Sie Einzelnen – besonders wenn Sie Fragen und Diskussionsbeiträgen zuhören – Ihr aufmerksames Gesicht, nicht die „kalte Schulter“.
- Verstecken Sie Ihre Hände nicht in den Hosen- oder Rocktaschen oder auf dem Rücken.
- Unterstützen Sie wichtige Aussagen lieber mit kleinen unterstreichenden Handbewegungen. Setzen Sie dazu Gesten möglichst nur im Bereich zwischen Hüften und Schultern ein.

Der 1. Auftritt vor dem Gast

Zeigen Sie sich ordentlich gekleidet (das kann auch eine ordentliche Höhlenausrüstung sein – kein zerschlissener Sitzgurt!), freundlich, lächelnd, kompetent. Es ist nicht zu vergessen, dass sich der Gast in ihm völlig fremdes Terrain und somit dem Höhlenführer voll vertrauen muss.

Präsentationstechnik

Wir wollen uns mit verschiedenen Methoden für effektive Informationsvermittlung beschäftigen, darunter ein paar einfachen Tricks, wobei wir zwischen Indoor- und Outdoor-Veranstaltungen unterscheiden müssen. Allgemein gilt es, sämtliche Umweltfaktoren, die einen Vortrag beeinflussen können, zu bedenken. Dazu gehört auch der professionelle Umgang mit visuellen Hilfsmitteln.

Wie werden Informationen aufgenommen?

Informationen werden nicht nur über das Ohr, sondern in wesentlich größerem Umfang über das Auge wahrgenommen. Die folgenden Erkenntnisse zeigen, dass das reine Zuhören nur zu sehr begrenzten Erinnerungswerten führt. Wir Menschen behalten:

- 10 % von dem, was wir lesen
- 20 % von dem, was wir hören
- 30 % von dem, was wir sehen
- 50 % von dem, was wir hören und sehen
- 70 % von dem, was wir selbst sagen
- 90 % von dem, was wir selbst tun

Diese Weisheit im Hinterkopf soll als Ansporn für den gezielten Einsatz von Visualisierungen dienen oder von Aktivitäten, die das Publikum in die Präsentation einbeziehen.

Welche Umweltfaktoren entscheiden über den Erfolg einer Präsentation?

Ganz egal ob draußen oder drinnen, ganz allgemein handelt es sich bei einer Präsentation um die Art und Weise, wie Redeinhalte vermittelt werden sollen. Im Folgenden sind einige höhlenrelevante Umweltfaktoren aufgezählt, die den Erfolg einer Präsentation beeinflussen können:

- Räumlichkeit und Akustik
- Beleuchtung
- Technische Geräte wie z.B. Videoprojektor
- Scheinwerfer, Laserzeiger
- Position des Vortragenden
- Mikrofon
- Teilnehmerunterlagen, Vortragsmaterial
- Störquellen (z.B. Wasserrauschen, Telefone, Essen und Getränke)
- Eigenes Erscheinungsbild/Outfit

Als zukünftige Höhlenführer liegt unser Hauptaugenmerk selbstverständlich bei Führungen draußen in der Natur. Welche Möglichkeiten stehen uns nun hier offen? Wenden wir uns zunächst den visuellen Hilfsmitteln zu, den Demonstrationsobjekten oder Props.

Was sind Props?

„Props“ ist englisch und bedeutet soviel wie Hilfsmittel oder Requisite. Sie werden wie folgt eingeteilt:

- **Reale Objekte:** Authentische Gegenstände von wahrheitsgetreuem Ursprung (z.B. Knochen, Tropfsteinbruchstücke, Fossilien, ...)
- **Modelle:** Dreidimensionale Wiedergabe und Attrappen von echten Objekten, die anders unmöglich zu demonstrieren bzw. in Lebensgröße nicht darstellbar wären (z.B. Modell einer Höhle, Plastik-Fledermaus, ...)
- **Grafiken:** Karten oder zweidimensionale Abbildungen von echten Objekten, die sonst nicht gezeigt werden könnten (Höhlenplan, Zeichnung, Fotos, ...)
- **Akustische Hilfsmittel bzw. Hörbeispiele:** Dazu zählen Instrumente, die Tierstimmen bzw. Naturgeräusche imitieren bzw. reine musikalische Effekte erzielen oder tragbares, technisches Equipment (CD-Player, Fledermaus-Detektor, ...)
- **Gimmick & Gadgets:** Allerlei Krimskrams, mit dem man seine Besucher verblüffen und begeistern kann, wie z.B. Stempel, Sticker, extra Taschenlampe für Kinder, ...

Was ist bei der Benützung von Props zu beachten?

- Vergewissern Sie sich, dass das Prop von allen Zuhörern gut gesehen werden kann! Sollte es für die Präsentation zu klein sein (z.B. Fledermausknochen), sollen Sie es in ausreichender Stückzahl unter Ihren Gästen verteilen (die schnellste Methode bei größeren Gruppen: Delegieren Sie das Austeilen an die Besucher!) Sollte das echte Objekt nicht in so großer Menge verfügbar sein, verzichten Sie darauf und nehmen Sie stattdessen eine Abbildung oder Zeichnung davon.
- Beim Halten des Prop achten Sie darauf, dass Sie es möglichst hoch halten (ungefähr Augenhöhe) und einen zur Gruppengröße entsprechenden Abstand zu den Besuchern nicht unterschreiten (bei Kindergruppen hat sich die Ausstellung im Kreis oder Halbkreis bewährt). Wenden Sie sich beim Erzählen an das gesamte Publikum: Daher drehen Sie sich mal nach links und mal nach rechts; selbst so, dass sich wirklich alle angesprochen fühlen und das Prop auch aus unterschiedlichen Perspektiven gesehen werden kann!
- Versuchen Sie, nicht zum Prop gewandt zu sprechen, sondern halten Sie Blickkontakt zu Ihren Zuhörern, außer Sie müssen Ihnen am Prop etwas zeigen und dorthin mit dem Finger deuten.
- Bedenken Sie, dass nicht alle Zuhörer sich in jedem Moment auf Sie und Ihre Präsentation konzentrieren. Wenn Sie auf eine bestimmte Stelle am Prop zeigen, so seien Sie betont langsam und bedächtig dabei. Gegebenenfalls wiederholen Sie Ihre Demonstration. Ist es eine größere Fläche (z.B. Höhlenplan), auf die Sie die Aufmerksamkeit der Gruppe lenken, so umkreisen Sie jenen Bereich mehrmals mit der Hand. Stehen Sie aber möglichst niemals mit dem Rücken zu Ihrem Publikum – schon gar nicht wenn Sie sprechen!

Was ist bei Props in der Höhle zu beachten?

Die Verwendung von Props soll nicht zum Sammeln von Höhlenfundstücken anregen. Wenn Sie etwa das Tropfsteinwachstum an einem Tropfsteinquerschnitt zeigen wollen, suchen sie möglichst eine in der Höhle offenliegende Bruchstelle, die Sie in Ihrer Position nicht verändern müssen.

Lebende Fledermäuse nicht in die Hand nehmen. Wollen Sie ihren Körperbau oder ihre Flugweise erklären, dann nehmen Sie ein Modell, aber kein lebendes Tier.

Wenn Sie dennoch ein „echtes“ Fundstück aus der Höhle vorführen möchten, dann erklären Sie unbedingt, warum es aus der Höhle entnommen wurde. Ansonsten ist Ihre Überzeugungsarbeit zum Schutz der Höhlen unglaubwürdig.

Bedenken Sie die schlechten Lichtverhältnisse und achten Sie auch auf eine gute Beleuchtung der vorgeführten Props.

Umgang mit Besuchern und Gruppenführung

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit Grundlagen zur erfolgreichen Leitung von Gruppen (Organisation bis Durchführung), wobei der Begriff „soziale Kompetenz“ im Zentrum unseres Interesses steht. Fragen der Sicherheit (Risikovorbeugung, Erste Hilfe, ...) werden gesondert behandelt, sind in der Höhle aber ebenso wichtig!

Was ist die Aufgabe des Höhlenführers?

Aufgabe des Höhlenführers ist es, die Teilnehmer der Führung auf einer vorher festgelegten Route (Führungsweg) durch die Höhle zu führen. Bei Führungen in Schauhöhlen ist diese Route durch entsprechende Erschließungseinrichtungen und die Betriebsordnung vorgegeben. Bei Führungen in unerschlossenen Höhlen ist ein Führungsweg jedenfalls vorher mit der zuständigen Naturschutzbehörde und dem Grundeigentümer abzuklären.

Der Höhlenführer sollte die Teilnehmer seiner Führung stets zu besonderer Achtsamkeit auffordern (Warnung vor tiefstehenden Teilen der Höhlendecke, rutschige Wegstrecke...). Er soll die Aufmerksamkeit der Besucher auf die besonderen Sehenswürdigkeiten der Höhle lenken und diese den Besuchern erklären. Er hat dafür zu sorgen, dass kein Besucher aus Unachtsamkeit oder Unkenntnis höhlenspezifischer Gefahren zu Schaden kommt. Darüber hinaus sind die Erschließungs- und Sicherungseinrichtungen regelmäßig zu kontrollieren. Objektive Gefahren (Eisschlag, Hochwasser, ...) sind vom Höhlenführer zu erkennen und zu vermeiden.

Was ist vor Beginn einer Höhlenführung zu beachten?

Schon beim Lösen der Eintrittskarten oder bei der Vereinbarung einer Exkursion in unerschlossene Höhlenteile sind die Besucher auf die Notwendigkeit einer entsprechenden Bekleidung oder Ausrüstung hinzuweisen bzw. ist diese – je nach Betriebskonzept – den Teilnehmern auszuhändigen. Unbedingt ist auf die körperlichen Anforderungen während der Führung sowie ggf. auf Teilnahmeschränkungen, bei gesundheitlichen Problemen und das Mindestalter für die Teilnahme aufmerksam zu machen. Sind technische Kenntnisse im Umgang mit Befahrungsgeräten (z.B. Karbidlampen) erforderlich, so sind diese vor der Führung den Teilnehmern zu vermitteln. Darüber hinaus gehende Bestimmungen der Betriebsordnung, das Angebot für fremdsprachige Gäste und einzuhaltende Spielregeln (z.B. Fotoerlaubnis oder -verbot, Ausschluss von alkoholisierten Personen) sind dem Besucher deutlich sichtbar zu machen bzw. zur Kenntnis zu bringen.

Sie sollten auch abklären, woran die Gruppe interessiert ist, ob schon ein Vorwissen vorhanden ist. Speziell bei kleinen Gruppen ist darauf zu achten, wie die einzelnen Teilnehmer miteinander umgehen, ob sie sich kennen, oder ob sie sich vorher alle gegenseitig kurz vorstellen müssen. Dies funktioniert natürlich nur bei kleinen Gruppen!

Was sind unverzichtbare Grundbestandteile einer Höhlenführung?

So verschieden Höhlenführungen auch sein mögen, sie kommen nicht ohne folgende Grundbestandteile aus:

1. am Führungsbeginn:

- Begrüßung
- Vorstellung des Höhlenführers
- Kurzinformation, was die Besucher erwartet: Wegstrecke, Höhenunterschied, Führungsdauer, Temperatur, ...(es muss deshalb nicht alles verraten werden, was die Führung für den Gast interessant, lustig und spannend macht)
Spielregeln für das Verhalten in der Höhle
Aufforderung Fragen zu stellen

Diese Ausführungen sollten in den ersten Metern der Höhle erfolgen. Dies ermöglicht es den Teilnehmern sich an die Bedingungen in der Höhle (Temperatur, Dunkelheit, ...).

2. Während der Führung:

- „Dramaturgie“ der Führung: Hier sollten Sie den Faden nie verlieren und Ihre Erklärungen gut aufteilen. Nach Möglichkeit sollte pro Station nur ein Thema behandelt werden (z. B. Wasser, ...). Sicherheitshinweise, Berücksichtigung der Kinder oder fremdsprachiger Gäste, Verhaltensempfehlungen etc. können in den geplanten Ablauf der Führung eingebaut werden. Dabei sollte der Humor nicht fehlen!

3. am Ende der Führung:

- Dank an die Teilnehmer (Aufmerksamkeit, Interesse, Verhalten)
- Aufforderung noch einmal Fragen zu stellen
- Hinweise auf weitere Sehenswürdigkeiten in der Umgebung – insbesondere zum Thema Karst und Höhle oder zu sonstigen während der Führung angesprochenen Themen
- Verabschiedung

Was soll der Höhlenführer auch in der ausgebauten Schauhöhle immer bei sich haben?

- alle erforderlichen Schlüssel, Kommunikationsmittel
- auch hier gilt die Grundregel: immer drei unabhängige Lichtquellen (z.B. generelle Höhlen-Ausleuchtung, Handscheinwerfer als „Zeigestab“, Taschenlampe als Notlicht in der Tasche).
- Bei Führungen in Naturhöhlen: alle erforderlichen Ausrüstungsgegenstände, Reserve-Ausrüstung, Getränk und Notproviant, Mittel für die behelfsmäßige Bergung und Erste Hilfe.
- Props
- Fremdsprachige Begleittexte zumindest in englischer Sprache

Wie soll sich der Höhlenführer in der Höhle grundsätzlich verhalten?

Der Höhlenführer soll seinen Gästen den Eindruck vermitteln, dass

- diese Führung etwas ganz Besonderes/Exklusives ist,
- ihm das Führen der Gruppe Freude bereitet und
- er sich fürsorglich um das Wohl seiner Gäste kümmert.

Manche Höhlenbesucher empfinden in der Höhle Angst oder Bedrückung. Diesen Personen sollte der Höhlenführer auch Sicherheit vermitteln.

Der Höhlenführer soll grundsätzlich immer den Überblick über die geführte Gruppe behalten. Zu diesem Zweck ist an geeigneten Plätzen anzuhalten, bis die Gruppe vollständig ist. Erst bei vollständiger Anwesenheit der Gruppe – wenn alle Teilnehmer den Höhlenführer gut hören und sehen können spricht der Höhlenführer zur Gruppe. Während des Gehens sind Erläuterungen grundsätzlich zu vermeiden.

Hier gilt als Tipp: Nehmen Sie die Frage auf und beim nächsten Halt wiederholen Sie diese für die ganze Gruppe und geben darauf eine Antwort, so fühlen sich die Gäste am Ende der Gruppe nicht benachteiligt.

Wodurch werden Tempo und Dauer der Höhlenführung bestimmt?

Die Dauer der Führung ist häufig in der Betriebsordnung festgelegt bzw. ergibt sich aus einem vorgegebenen Programm. Dieses soll so festgelegt werden, dass sich die einzelnen Besuchergruppen auch bei hoher Besucherfrequenz nicht gegenseitig stören. Bei regelmäßigen Führungen ist es daher wichtig, die vorgesehene Zeit genau einzuhalten, um nicht auf eine vorangehende Führung „aufzulaufen“ oder von der nachkommenden Führung eingeholt werden.

Das Gehtempo richtet sich immer nach den schwächsten Teilnehmern. Bei starrem Führungsbetrieb ist daher der Zeitplan durch unterschiedlich lange Erklärungen an den Haltepunkten einzuhalten.

Gewöhnlich soll eine Höhlenführung nicht länger als rund eine Stunde dauern (bei Verwendung von Transportmittel wie Bootfahrt etc. insgesamt nicht länger als etwa zwei Stunden) und für einen untrainierten

Besucher nicht anstrengend sein. Längere und körperlich anstrengende Touren sind nur für ein speziell interessiertes Publikum als Sonderführung anzubieten.

Ist es sinnvoll, eine perfektionierte Standard-Höhlenführung anzubieten?

Die Rücksichtnahme auf unterschiedliche Zielgruppen ist von wesentlicher Bedeutung, denn der Durchschnittsmensch ist ein Mythos! Besucher haben die unterschiedlichsten Motivationen, um eine Höhle zu besichtigen. Die meisten wollen sich erholen und erfreuen an der bizarren Naturschönheit um sie herum, einige sind neugierig auf Karstphänomene oder seltene, noch nie zuvor gesehene Tiere, manche wollen Höhlen als Ruhepole abseits der Touristenmassengenießen, andere wiederum wollen Sport betreiben, und vielleicht gibt es sogar welche, die selbst gar nicht wirklich wissen, warum sie eigentlich hergekommen sind. Ebenso weitgefächert wie die Gründe für einen Höhlenbesuch sind auch die Interessen, Berufsrichtungen, Vorkenntnisse zur jeweiligen Höhle und das Wissen um geschützte Höhlen wegen ihrer ökologischen oder prähistorischen Besonderheiten. Der Höhlenführer solle daher seine Führung an die jeweiligen Besucher anpassen und keine auswendig gelernte Standard-Führung bieten.

Wie ist mit besonders interessierten Gruppenteilnehmern umzugehen?

Sind die Fragen besonders interessierter oder fachkundiger Besucher von allgemeinem Interesse für die Gruppe, ist darauf in den Ausführungen kurz in einer für möglichst alle verständliche Weise einzugehen. Darüber hinaus sind besonders interessierte („wissensdurstige“ oder auch „besserwisserische“) Besucher auf die Möglichkeit von Sonderführungen, geeignete Kontaktadressen (höhlenkundliche Vereine) oder Fachliteratur zu verweisen. Gespräche mit einzelnen Führungsteilnehmern während der Führung sind unbedingt auf knappe Informationen zu beschränken. Für persönliche Gespräche eignet sich die Zeit nach der Führung, etwa am Rückweg zum Ausgangspunkt!

Interesse wecken statt belehren!

Trotz der Vielfalt an Besuchern steht eines unumstößlich fest: Unsere Gäste (ob Kinder, Jugendliche, Erwachsene oder Senioren) kommen nicht in die Höhle, um sich wie in der Schule zu fühlen! Sie wollen weder hochwissenschaftliche Vorträge noch trockene Lehrstunden erleben. Es bedarf einer hohen Professionalität, um neben Fachkompetenz und souveräner Wahl geeigneter Methoden zur Wissensvermittlung auch die notwendige Begeisterung auszustrahlen, um seine Gruppe erfolgreich zu führen. Folgende Tipps sollen dabei helfen:

- Menschen lernen besser, wenn sie aktiv in den Lernprozess einbezogen werden
 - Jeder Mensch hat seinen eigenen Weg, Informationen, Erfahrungen und Erlebtes zu verarbeiten
 - Neues zu lernen baut auf vorhandenem Wissen auf
 - Menschen lernen bevorzugt das, was ihnen im Moment am Wichtigsten erscheint
 - Menschen lernen am besten durch Aha-Effekte und durch Erfahrung „aus erster Hand“, d.h. direktes Erleben und Lernen
 - Was Menschen für sich selbst entdecken, erzeugt besondere Freude und Befriedigung
 - Freundschaftlicher Wettbewerb fördert den Lernprozess
 - Vielfältige Weisen des Herangehens und Möglichkeiten, ein und dieselbe Sache wahrzunehmen, steigern den Lerneffekt und helfen den Menschen, Meinungen zu bilden
 - Um den Besucher effektiv bei der Meinungsfindung zu helfen, können Fragen verwendet werden
 - Erweckt man im Besucher zu Beginn eines Programms bestimmte Erwartungen, konzentriert sich seine Aufmerksamkeit und seine Lernbereitschaft wird verbessert
- Die Art und Weise, wie der Vermittler von Kenntnissen mit den Menschen arbeitet, wird den Lernprozess entscheidend beeinflussen

Nun wollen wir die unterschiedlichen Alters- und Zielgruppen anhand allgemeiner Charakteristika genauer betrachten und uns überlegen, welche Strategien nötig sind, um die Kommunikation zwischen uns und den jeweiligen Besuchern zu optimieren. Eine Kernfrage, die wir uns dabei stellen müssen, lautet: Welche Bedürfnisse des Besuchers haben wir als Gruppenleiter möglichst zu erfüllen?

Kinder

Kinder fragen viel, sind oft lebhaft und aufgeweckt, manchmal auch sehr schüchtern oder fühlen sich sogar bedroht. Sie reagieren ausgelassen auf neuen Freiraum. Ihre Konzentration ist meist nur von kurzer Dauer. Sie sind sehr neugierig, offen, ehrlich und gefühlsbetont in ihren Aussagen – sie sagen, was sie meinen. Kinder sind anhänglich.

Jugendliche

Sie suchen nach Grenzerfahrung, wirken oft uninteressiert, fragen selten. Sie betrachten Erwachsene als Autorität, wollen aber selbst bestimmen und Entscheidungen treffen. In der Pubertät beschäftigen sie sich viel mit sich und ihren sozialen Beziehungen. Sie sind kritische Zuhörer und wollen gefordert werden.

Erwachsene

Sie kommen aus unterschiedlichsten Gründen, haben also völlig verschiedene Motivationslagen. Oft sind sie allein oder in Begleitung des Partners oder von Freunden. Erwachsene wollen Neues erfahren, manchmal ist ihre Meinung zu bestimmten Themen schon vorgefasst. Oft ergeben sich interessante Diskussionsmöglichkeiten. Zu beachten ist die Gruppendynamik – es gibt homogene (einheitliche) und inhomogene (uneinheitliche, bunt gemischte) Gruppen von Besuchern.

Familien

Für sie ist gemeinsames Zeitverbringen wesentlich. Kinder wollen beschäftigt werden, sie sind beim Beobachten und Entdecken der Natur meist erfolgreicher als ihre Eltern. Beim Erklären ist die Verständnisproblematik zu berücksichtigen, wenn es große Altersunterschiede bei den Kindern gibt. Das Zeitbudget von Familien ist meist begrenzt. Auch hier ist die Gruppendynamik zu beachten, wenn eine Gruppe aus mehreren Familien besteht, die sich untereinander nicht kennen. Kinder sollten im Vordergrund der Gruppe stehen, damit die Erwachsenen ihnen nicht den Blick verstellen. Bei Gefahrenmomenten sollen die Eltern auf ihre Aufsichtspflicht hingewiesen werden, die Hauptverantwortung trägt jedoch immer der Gruppenleiter.

Senioren

Senioren sind aufgrund ihres Alters meist nicht mehr in der Lage, große Strapazen auf sich zu nehmen. Ihr Gehör und ihre Sehkraft können eingeschränkt sein. Sie verfügen meist über breites Allgemeinwissen und ein großes Maß an Lebenserfahrung. Manchmal sind sie nicht so zögerlich wie ihre jüngeren Mitmenschen.

Bewegungseingeschränkte Personen

Menschen, die entweder auf diverse Gehhilfen, Prothesen oder einen Rollstuhl angewiesen sind, fühlen sich unsicher im unebenen Gelände. Sie konzentrieren sich auf den Weg. Sonst sind sie wie jede andere Altersgruppe zu behandeln.

Gehörgeschädigte Personen

Menschen, die Hörhilfen benötigen und/oder unter Gehörlosigkeit leiden, besitzen oft sehr gute Kenntnisse in Gebärdensprache und Lippenlesen (deutlich sprechen!). Bei Dunkelheit sind zwei Hauptsinnesorgane völlig ausgefallen. Menschen mit Gehörproblemen neigen oft zur Introvertiertheit und zeigen zurückhaltendes Benehmen. Andererseits verfügen sie oft über ausgezeichnete räumliche Vorstellungskraft und sind ausgeprägte Beobachter.

Sehgeschädigte Personen

Menschen, die unter massiver Sehschwäche leiden oder vollkommen blind sind, „sehen“ durch ihre Hände und Ohren. Sie haben Probleme bei der Fortbewegung im nicht vertrauten Gelände und benötigen gegebenenfalls Hilfe. Auch sie neigen zur Introvertiertheit und sind eher zurückhaltend.

Internationale Besucher (Besucher, die kein oder nur wenig Deutsch verstehen)

Die Verständigung erfolgt entweder in Englisch (native speaker oder nicht?) oder in einer (uns hoffentlich vertrauten) Fremdsprache wie Französisch, Spanisch oder Italienisch. Neben der Sprachproblematik sind kulturelle Herkunft und besondere Interessen der Gäste zu beachten, sonst sind sie wie jede andere Altersgruppe zu behandeln.

Generell unterscheiden wir zwischen Schulklassen-Führungen, Einzelbesuchern, Familien, Reisebürogruppen, Vereinsausflügen und Betriebsausflügen, die ein besonderes Event suchen.

„Dumme“ Fragen:

Es ist wichtig gut vorbereitet in jede Führung zu gehen. Sie werden merken, dass Fragen auf Sie zukommen die Ihnen sehr dumm vorkommen – für den Gast aber durchaus wichtig und sinnvoll sind. Es ist daher wichtig, über sich selbst die Kontrolle zu behalten und nicht zu lachen beginnen oder noch schlimmer den Gast zu verspotten. Bereiten Sie sich Antworten vor, die Wissen vermitteln und den Gast nicht blamieren:

- Gibt es da drinnen gefährliche Tiere?
- Ist in der Höhle immer genug Luft zum Atmen?
- Kann die Höhle einstürzen?
- Kann mir ein Stein auf den Kopf fallen?
- Kann man sich in der Höhle verirren?
- Wird es so eng, dass wir stecken bleiben können?
- Was passiert, wenn es draußen in Strömen regnet?
- Was mache ich, wenn ich pinkeln muss?

Für die Gäste ist es häufig absolutes Neuland das sie betreten und daher tauchen oft Angstgefühle auf. Als guter Höhlenführer können Sie es schaffen jedem Gast die Angst zu nehmen und ihm ein besonderes Erlebnis in seinem Leben bescheren.

Daneben gibt es auch absichtliche „Provokationsfragen“, die man am besten mit gelassenem Humor beantwortet oder „überhört“, wie z.B.:

- Wie kommt das Licht hier in die Höhle?
- Wie kam der Beton hier herein?

Zum Abschluss noch ein paar Weisheiten aus der Praxis:

- Seien Sie routiniert, ohne dass es zur Routine wird!
 - Führen Sie mit Begeisterung, damit Sie diese auch weitergeben können!
 - Bedenken sie bei schwierigen Gruppenteilnehmern: Nach ein paar Stunden sind Sie sie wieder los!
 - Das schwächste Glied in der Gruppe bestimmt das Tempo der Führung!
 - Seien sei verantwortungsbewusst sowohl gegenüber der Natur, dem Besucher als auch gegenüber den anderen Kollegen!
- Seien Sie ein würdevoller Repräsentant Ihrer Organisation!
Sicherheit hat oberste Priorität! Zu nichts überreden lassen! Keine Experimente!
Gestalten Sie Ihre Führung abwechslungsreich und „bunt“!

Das waren jetzt sehr viele Sachen auf einmal, doch ich finde es ist für einen guten Führer unerlässlich sich der Gruppe anzupassen. Hiermit will ich sagen, dass ich dem Kirchengesangsverein sicher eine andere Führung liefere als zum Beispiel einem Betriebsausflug. Nebenbei – je mehr sie die Gruppe ins Herz schließt, desto mehr Trinkgeld wird am Ende in Ihrer Tasche zu finden sein!

Infotainment und Erlebnispädagogik

Die Art und Weise der Themenvermittlung wird selbst zum Erlebnis. Eventmarketing (vorgegebenes Konzept wird kreativ in Szene gesetzt) heißt das passende Stichwort dazu, wenn der Unterhaltungswert (*entertainment*) eine ebensolche Bedeutung erlangen soll wie das weitergegebene Fachwissen (*information*). Eine bunte Palette an Aktivitäten (spielerische wie gefühlsbetonte Ansätze) wird während des Kurses vorgestellt und soll Impulsgeber für die eigene Inspiration sein!

Fachkompetenz allein genügt heute nicht mehr. Nebst sozialer und methodischer Kompetenz ist die Handlungskompetenz eine wichtige Voraussetzung für Gruppenleiter!

Ich stelle nun 3 Fragen, die jeder für sich selbst beantworten soll:

- An welche Exkursion aus meiner Kindheit und Jugend kann ich mich noch erinnern?
- Warum erinnere ich mich nach so langer Zeit an dieses Freilanderlebnis?
- Was war so unverwechselbar und besonders daran?

Nach Abklärung der Botschaft, die durch das Thema vorgegeben ist, kann ich für meine jeweilige Zielgruppe gemäß meinem vorhandenen Zeitplan und Aktionsraum die passenden Methoden auswählen. Eine Fülle an Büchern gewährleistet hier wertvolle Unterstützung. Bevor man sich allerdings ein Exkursions-Konzept überlegt und erstellt, ist es günstig sich folgende zwei Fragen in Erinnerung zu rufen:

Was erwartet sich die Gruppe von meiner Führung?

Was erwarte ich mir als Exkursionsleiter von meiner Gruppe?

Erst dann sollte die Detailplanung der Tour beginnen.

Bei Spielen zur Natur- und Umwelterfahrung steht das Erleben von Natur im Vordergrund. Dem Zugang zur Natur, den Erscheinungen in der Natur und den durch den Menschen verursachten Veränderungen der Natur gilt die Aufmerksamkeit der Spiele. Dabei wird besonderes Augenmerk auf die sinnliche Erfahrung von Natur gelegt: Hören, Tasten, Riechen, Schmecken, Beobachten und genaues Schauen werden angeregt.

Als verschiedene Ziele von Spielen zur Naturerfahrung seien genannt:

- Sensibilisierung für Natur, Naturerscheinungen und die Schönheit der Natur
- Erkennen der Zusammenhänge zwischen belebter und unbelebter Natur
- Natur als schützenswert erleben, eigenen Handlungsspielraum zum Naturschutz erkennen
- Die Rolle des Menschen in der Natur und deren Veränderung erkennen lernen
- Sich selbst anders erleben, seinen Stellenwert in der Natur abschätzen lernen
- Einüben kooperativen Verhaltens, Teamgeist-Training
- Spaß

Ein Soziologe prägte einmal den Begriff „Flow-Erlebnis“. Damit sind alle Tätigkeiten gemeint, die den Ausübenden Freude bereiten, sei es nun Spielen, Tanzen, Schreiben, Lernen oder Klettern, und zu einem Eintauchen in ein freudiges Erlebnis führen. Durch Aufhebung von Begrenzungen bringen sie das Gefühl des „Im-Fluß-Seins“, eben des „Flow“.

Erlebnispädagogik ermöglicht positive Gruppenerfahrungen und Leistungserlebnisse und bewirkt damit einen wichtigen Beitrag zur Persönlichkeitsentwicklung: Verantwortung, Teamgeist, Selbstvertrauen. Vielfach geschieht dies in der Bewältigung natursportlicher Aufgaben und Herausforderungen, wobei auch Anliegen der ökologischen Bildung berücksichtigt werden. Die bei erlebnispädagogischen Maßnahmen erworbenen Fähigkeiten können bei der Bewältigung alltäglicher Lebenssituationen helfen. So hat ein Jugendlicher nach Erklammerung einer Felswand gemeint: „Wenn ich in meinem Leben jemals vor einem großen Problem stehen werde, werde ich mich an die Felswand zurückerinnern.“

Englisch-Deutsch Glossar für Höhlenführungen

Christa Pfarr

Englisch	Deutsch
I would like to welcome you on our tour to ... cave. My name is ... and I will be your guide.	Ich möchte Sie auf unserem Rundgang durch die ...-Höhle begrüßen. Ich heiße... und bin Ihr Führer.
It will take about two and a half hours.	Es wird etwa zweieinhalb Stunden dauern.
Our tour is metres long and the difference in altitude is ... metres.	Unsere Tour ist Meter lang und der Höhenunterschied beträgt ... Meter.
The temperature is about degrees, so make sure you wear warm clothes and good shoes.	Die Temperatur beträgt etwa Grad, tragen Sie warme Kleidung und gute Schuhe.
owner; the cave is owned by	Eigentümer; die Höhle ist im Besitz von ...
The cave has been made accessible to the public for guided visits in 1967.	Die Höhle wurde 1967 der Öffentlichkeit durch Führungen zugänglich gemacht.
The cave has been explored to a length of ...	Die H. wurde auf eine Länge von ... erforscht.
Please don't hesitate to ask questions.	Bitte, stellen Sie Ihre Fragen.
cave protection; protected cave	Höhlenschutz; geschützte Höhle
show cave	Schauhöhle
Be careful!	Seien Sie vorsichtig!
Mind your step! Watch your step!	Passen Sie auf!
It may be slippery.	Es kann rutschig sein.
Beware of the ...!	Achtung ...!
Watch your heads, there is a low ceiling.	Passen Sie auf den Kopf auf, die Decke ist niedrig.
Please, don't touch the ...!	Bitte, die/den ... nicht berühren!
stay together	bleiben Sie beisammen
you may / may not take pictures	Sie dürfen / dürfen nicht fotografieren
Look to your right / to your left	Schauen Sie nach rechts / links
on the right hand side / on the left hand side	rechts / links
Look above	Schauen Sie nach oben
down there, over there	dort unten, dort drüben
go straight ahead	gehen Sie geradeaus weiter
turn right / left	gehen Sie nach rechts / links
I would like to point out that ...	Ich möchte erklären, dass
speleology	Höhlenforschung, Höhlenkunde
caver, spelunker	Höhlenforscher
caving, spelunking	Höhlenforschung
torch, torch light	Handscheinwerfer (früher: Fackel)
carbide lamp	Karbidlampe
helmet	Helm
entrance	Eingang
passage	Gang

chamber (am.), room in a cave (brit.)	Raum, Halle, Kammer
dome	Dom
aven, chimney	Schlot
climate	Klima
clay	Lehm
crevice	Spalte
fracture (joint, fault)	Kluft
crawl, crawl way	Schluf
canyon	Schlucht, Canyon
cave lake	Höhlensee
cave pearl	Sinterperle
rimstone pool	Sinterbecken
rock shelter	Halbhöhle
cave system	Höhlensystem
gypsum cave	Gipshöhle
ice cave	Eishöhle
tufa caves	Tuffhöhlen
lava tunnels	Vulkanhöhlen
secondary caves	sekundäre Höhlen
exogenous caves, erosion caves	Erosionshöhlen
karst caves	Karsthöhlen
contact caves	Schichtgrenzhöhlen
spring	Quelle
speleothems	Sinterformen, Tropfsteinbildungen
dripstone, stalactite, stalagmite	Tropfstein, Stalaktit, Stalagmit
curtain, drapery, blanket	Sinterfahne, Sintervorhang
column	Tropfsteinsäule
flowstone	Sinter, Sinterfall
straw, straw stalactite	Sinterröhrchen
helictite	Excentrique
moonmilk	Bergmilch
calcite	Kalzit
calcium carbonate	Calciumcarbonat CaCO ₃
carbon dioxide	Kohlendioxid
limestone	Kalkgestein
Calcite is the dominant component of all limestones. Due to its dissolution and reprecipitation by natural waters at normal temperatures it is also the dominant mineral of speleothems, such as dripstones.	Kalzit ist der Hauptbestandteil aller Kalke. Da es von natürlichen Wässern bei normalen Temperaturen gelöst und wieder abgelagert wird, ist es auch der Hauptbestandteil von Sinterbildungen, wie etwa Tropfsteinen.

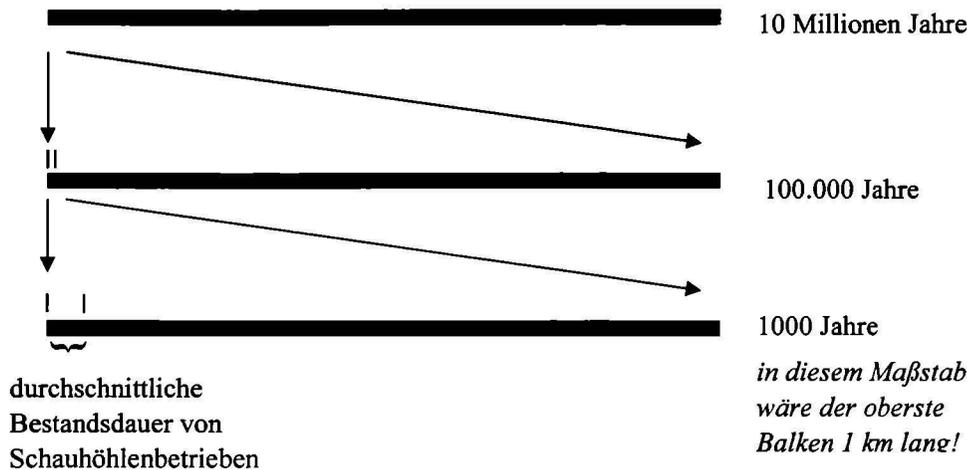
It is white or colorless when pure but may be stained, most commonly to yellows and browns, by included impurities such as iron oxides.	Es ist im reinen Zustand weiß oder farblos, kann aber verfärbt sein, meist in Gelb- oder Brauntönen, durch Verunreinigungen wie Eisenoxyde.
Climatic influences on dissolution processes ensure that speleothems are generally larger and more abundant in the caves of the wet tropics.	Klimatische Einflüsse auf die Lösungsprozesse bewirken, dass die Sinterformen in den Höhlen der feuchten Tropen größer und häufiger sind.
shaft, pit, pothole	Schacht(höhle)
bat	Fledermaus
Bats are no vampires and they do not get tangled in your hair.	Fledermäuse sind keine Vampire und verfangen sich nicht in den Haaren.
spider	Spinne
cave cricket	Höhlenheuschrecke
cave beetle	Höhlenkäfer
moth	Falter
bones of the cave bear	Knochen des Höhlenbären
lamp flora = algae, mosses and ferns that grow near electric lights	Lampenflora
Thank you very much for your kind attention. You were one of the most interested groups I had in years and you behaved like professional cavers.	Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit. Sie waren eine der interessiertesten Gruppen der letzten Jahre und haben sich wie echte Höhlenforscher verhalten.
If you have got time you could have a look at because it is really worth while.	Wenn Sie noch Zeit haben, besuchen Sie noch ..., weil es sich wirklich auszahlt.
Good bye.	Auf Wiedersehen.
It was nice to meet you.	Hat mich gefreut Sie kennen zu lernen.
Have a pleasant stay in Austria.	Guten Aufenthalt in Österreich.
Hope to see you again.	Hoffentlich sehen wir uns wieder.
Recommend us to your friends.	Empfehlen Sie uns Ihren Freunden.

Natur- und Umweltschutz im Schauhöhlenbetrieb

Eckart Herrmann

Höhlen sind weitgehend abgeschlossene Geo- und Biotope, die sehr empfindlich auf alle Veränderungen reagieren und sich in menschlichen Zeiträumen praktisch nicht regenerieren.

Andererseits wissen wir aus der Geschichte, dass nur wenige Schauhöhlenbetriebe länger als einige Jahrzehnte bestehen. Die bisherige durchschnittliche Betriebsdauer österreichischer Schauhöhlenbetriebe ist im „Lebensalter“ einer Höhle ein extrem kurzer Zeitraum der in hier schematisch dargestellt ist:



Vielfach wurden in diesen kurzen Betriebszeiträumen die Höhlen so weit beschädigt oder „abgenutzt“, dass sie für eine weitere Nutzung als Schauhöhle nicht mehr attraktiv waren. Allein aus diesem Grund sollte es im wirtschaftlichen Interesse des Schauhöhlenbetriebes sein, einem nachhaltigen Betriebskonzept zu folgen.

Was bedeutet Nachhaltigkeit?

Nachhaltigkeit bezeichnet einen Zustand, der dauerhaft aufrecht erhalten werden kann. Nachhaltige Entwicklung befriedigt die Bedürfnisse der Gegenwart, ohne zu riskieren, dass dadurch zukünftige Generationen in ihrer Bedürfnisbefriedigung eingeschränkt werden. Dazu gehört auch der Erhalt naturräumlicher Attraktionen für die Erholung und Bildung sowie deren Vielfalt und ökologische Funktionsfähigkeit. Ein nachhaltiges Betriebskonzept einer Schauhöhle sichert demnach den dauerhaften Betrieb, ohne dass es zu einer kurzfristigen Ausbeutung oder Abnutzung der Höhle kommt.

Welche möglichen Einflüsse können von einem Schauhöhlenbetrieb auf den Naturraum ausgehen?

Von einem Schauhöhlenbetrieb können vielfältige negative und positive Wirkungen auf Umwelt und Naturraum ausgehen. Diese sind bei der Entscheidung über eine Neuerschließung oder Änderung der Betriebsführung gegeneinander aufzuwiegen. Bei der Planung soll versucht werden, die negativen Auswirkungen zu minimieren und die positiven zu maximieren.

Auswirkungen auf die Höhle selbst:

- Veränderung der natürlichen Raumformen und des natürlichen Gepräges
- Errichtung von Einbauten (Weganlagen etc.)
- Änderung des Höhlenklimas
- Veränderung des Höhleninhaltes
- Störung der Höhlentiere und ihres Lebensraumes
- Abfall-, Nährstoff- und Chemikalieneintrag

Umweltauswirkungen an der Oberfläche:

- Errichtung von Gebäuden und Verkehrsbauten
- Wasserverbrauch und Abwasserbelastung
- Veränderung des Landschaftsbildes
- Störung von Naturschutzgebieten
- Energieverbrauch und Luftbelastung
- Abfallbelastung

externe Effekte (beispielhaft):

- Schauhöhlen haben Vorbildwirkung im Umgang mit der Natur. Viele Besucher nehmen hier bewusst oder unbewusst auf, wie man mit (besonderen Phänomenen) der Natur umgeht.
- Schauhöhlen steigern die Bekanntheit von Höhlen sowie das höhlenkundliche Wissen insgesamt. Je intensiver eine breite Allgemeinheit die bekannten Naturschätze wahrnimmt, desto eher wird sie für deren Schutz eintreten. Andererseits sind Schauhöhlen, deren Betrieb und Beaufsichtigung eingestellt wurden, extrem durch Vandalismus gefährdet.
- Schauhöhlen können wirtschaftliche Alternativen zu weit schädigenderen Naturnutzungen sein.

In Einzelfällen kann die „Bewirtschaftung“ des Naturraums Höhle sogar die Beseitigung schwerwiegender Belastungen bewirken (Beispiel: Entfernung der Abfalldéponie in der Spannagelhöhle) oder gar Zerstörungen verhindern, die etwa durch den Gesteinsabbau drohten.

Mögliche Belastungen der Höhle im Detail und deren Vermeidung

Belastung	Vermeidung / Gegenmaßnahme
Veränderung der natürlichen Raumformen und des natürlichen Gepräges	Führungswege an die natürlichen Gegebenheiten anpassen, auf Stollendurchbrüche und Profil-Aufweitungen möglichst verzichten, Eingänge (Ansichten) nicht verbauen oder verschließen, Tropfwässer und Wasserläufe nicht umleiten, keine künstlichen Tropfsteine u. dergleichen errichten
Errichtung von Einbauten (Weganlagen etc.)	Wege und Beleuchtungsanlagen möglichst mobil/wieder entfernbar, aus möglichst inerten Materialien
Änderung des Höhlenklimas durch Öffnung künstlicher und Verschluss natürlicher Eingänge, Wärmeeintrag durch Besuchergruppen und Beleuchtungskörper sowie ggf. durch Maschinen, Rodung oder Versiegelung der Oberfläche über der Höhle (Folgen sind z.B. Eisveränderung, Austrocknung von Tropfsteinhöhlen, Lampenflora)	Natürliche Bewetterung belassen, Temperatur-Monitoring bei intensivem Besucherverkehr und/oder engräumigen Höhlenteilen, Einsatz von Lampen mit geringer Wärmestrahlung, Versiegelung an der Oberfläche gering halten, Pflege bzw. Wiederherstellung der natürlichen Vegetation
Veränderung des Höhleninhaltes: Abgrabung oder Anschüttung von Sedimenten, Bodeneinebnung, Aufschlichtung von Blockwerk	Führungsweg möglichst an die natürlichen Gegebenheiten anpassen, keine künstlichen Tropfsteine und dergleichen errichten

Störung der Höhlentiere und ihres**Lebensraumes:**

Störung der Winterruhe von Fledermäusen,
Wasserbelastung, Trittbelastung im
Eingangsbereich

**Abfall-, Nährstoff- und
Chemikalieneintrag:**

Wasserbelastung kann Trinkwasser und die
empfindliche Höhlenfauna gefährden.

Je nach Luftbeschaffenheit können sich
Auswirkungen auf z.B. prähistorische
Felsbilder oder auch den Chemismus des
Höhlensinters ergeben

Beratung durch Fledermausspezialisten, ggf.

Wintersperre, Vermeidung von ausgewiesenen
Fledermausquartieren beim Wegverlauf, Beschränkung
des Besucherverkehrs auf einen Weg mit Geländer auch in
großen Höhlenportalen, sensible Zonen durch Metallstege
überbrücken. Unkontrollierten Aufenthalt von Besuchern
vermeiden

Geeignete Besucherführung (siehe unten), Verzicht auf
Verbrennungsmotoren in der Höhle (Bau, Fahrzeuge),
regelmäßige Reinigung vom Abfall entlang des
Führungsweges, Verzicht auf offenes Licht, Monitoring
der Höhlenatmosphäre bei hoher Besucherfrequenz,
geringem Luftaustausch und engräumigen Höhlen(teilen),
Verwendung schadstoffarmer Materialien, Lacke etc.,
Verzicht auf Reinigungsmittel in der Höhle, Lagerung von
Baumaterialien und Vorräten außerhalb der Höhle

Wie kann man eine erschlossene Höhle vor Vandalismus schützen?

Erschlossene Höhlen sollten ständig betreut und beaufsichtigt werden – eine Betriebsführung nur über die
Ferienmonate ist insbesondere in siedlungsferner Lage problematisch.

Der Führungsweg soll so gestaltet werden, dass:

- empfindliche, zerbrechliche Bildungen, Lebewesen etc. außer Reichweite der Besucher sind der Kontakt
zum Naturraum nur an unempfindlichen oder rasch erneuerbaren Stellen (Felswand, Sedimente im
Hochwasserbereich, ...) erfolgt. „Natur zum Anfassen“ sollte gezielt an jenen Stellen angeboten werden,
die durch die Schauhöhleneinrichtung ohnehin geschädigt wurden.

Die Führung durch die Höhle soll so gestaltet werden, dass:

- am Beginn der Führung auf notwendige Verhaltensregeln hingewiesen wird
- Naturschutz-Aufklärung in die Führung eingebaut wird
- der Höhlenführer an jedem Haltepunkt die Übersicht über die gesamte Gruppe hat
- die Teilnehmer auf überschaubare (zählbarer!) Zahl beschränkt sind oder eine verlässliche Person für den
Schluss der Gruppe eingeteilt werden kann
- an erreichbaren und beschädigbaren Bildungen nicht gehalten wird

Freier Besucherverkehr führt zu einem individuell wesentlich intensiverem Naturerlebnis, soll aber nur in nicht
gefährdeten Höhlen oder Höhlenteilen angeboten werden (z.B. großräumige Wasserhöhlen). Gute Beispiele:
Lamprechtsofen (Salzburg), Wegteil nach dem Ende der geordneten Führung in den Skocjanske jame
(Slowenien). Besondere Naturgebilde, Ausstellungsstücke, Ausgrabungen und dergleichen sollten mit
normalen Alarmsystemen, Bewegungsmeldern etc. gesichert werden.

Soll eine Schauhöhle verschlossen werden?

In den meisten Fällen wird bei Schauhöhlen eine Absperrung oder ein Verschluss unvermeidlich sein, um

- die Höhle vor Vandalismus und Einbruchsdiebstählen zu schützen
- unkontrollierten Besuch hintanzuhalten
- einen geordneten Führungsbetrieb zu gewährleisten

Wie soll der Verschluss bzw. die Absperrung einer Höhle ausgeführt werden?

Jede Absperrung ist selbst ein schwerwiegender Eingriff in den Naturraum Höhle. Daher sollte das Schutzziel
mit der geringsten zum Ziel führenden Maßnahme erreicht werden: Genügt die Aufklärung und Ermahnung
durch Informationstafeln nicht, muss ein Gitter angebracht werden. Nur wenn aufgrund des Wertes der

Naturschätze oder Bodendenkmäler in der Höhle die Gefahr besteht, dass ein Gitter gewaltsam aufgebrochen wird und Naturgebilde unwiederbringlich zerstört werden, ist eine Vermauerung mit Panzertüre und Sicherheitsschloss angebracht.

In jedem Fall sollte auf die natürliche ökologische Wechselwirkung zwischen Drinnen und Draußen Bedacht genommen werden:

- Ein- und Ausflughöffnungen für Fledermäuse (schlitzförmige Öffnung in der Mauer oder zwischen den Gitterstäben mit 15 cm Höhe und 30 cm Breite)
- Zugangsöffnungen auch für andere Tiere (Rohr mit 20 cm Durchmesser für Kleinsäuger, Lurche, Kriechtiere, ...)
- Bei Eishöhlen oder etwa Vorkommen kälteliebender Fledermausarten nur Gittertore
- Eine Absperrung sollte an einer Stelle angebracht werden, wo sie das landschaftliche Erscheinungsbild eines Höhlenportals möglichst wenig stört. Meist wird dies eine Engstelle hinter dem Eingang sein und nicht das Höhlenportal selbst.

Um gewaltsame Aufbrüche nicht zu provozieren, sollte an der Absperrung eine Kontaktadresse angebracht werden, über die man zu einer gesonderten Führung (unter Bedachtnahme auf die jeweiligen Naturschutz-Erfordernisse) gelangen kann.

Für den Schutz der Fledermäuse im Winterschlaf genügt eine befristete Absperrung während der Wintermonate. Dieser befristeten Sperre wird dann großes Verständnis entgegen gebracht, wenn die Besucher auf Informationstafeln, in Wanderführern etc. über den Zweck und den Zeitraum der Sperre informiert werden.

Welche generellen Umweltmaßnahmen können Schauhöhlen setzen?

Über die Einhaltung der jeweils geltenden gesetzlichen Bestimmungen zur Abfallentsorgung, Abwasserbehandlung etc. hinaus sollen für die Betriebsanlagen folgende Maßnahmen gesetzt werden:

- Bestellung eines Umweltverantwortlichen
- Formulierung betrieblicher Umwelt- und Naturschutzziele
- Gästewerbung und Information unter besonderer Berücksichtigung umweltfreundlicher Anreiseformen und Urlaubsgestaltung
- Sonderangebote für Benützer öffentlicher Verkehrsmittel, Wanderer, Radfahrer
- Verzicht auf Getränkedosen, Getränke-Ausschank in Mehrweggebunden, Auswahl von Lebensmitteln in abfallarmen Verpackungen
- Verkauf regionaler Produkte
- Verwendung umweltverträglicher Wasch- und Reinigungsmittel
- Einsatz baubiologischer Materialien und Dämmstoffe sowie schadstoffarmer Farben und Lacke, Verzicht auf PVC bei der Ausstattung von Aufenthaltsräumen, Sitzmöbel etc.
- Wärmebereitstellung mittels erneuerbarer, umweltfreundlicher Energieträger (Solar, Holz,...), Setzen energiesparender Maßnahmen, v.a. in der Beleuchtungstechnik
- möglichst autarke Energie- und Wasserversorgung bei siedlungsferner Lage
- Regenwassernutzung für WC und Reinigungszwecke, Einsatz wassersparender Armaturen
- Vorkehrungen zur Abfalltrennung, auch für die Gäste, verschließbare Abfalleimer im WC
- Verzicht auf Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel
- naturnahe Gestaltung der Außenanlagen mit standortgerechten, heimischen Pflanzen, Verzicht auf versiegelte Wegenlagen
- Einbeziehung der Außenbereiche für Informationsvermittlung zu Umweltthemen wie z.B. Karstwasser, Trinkwasser, Fauna und Flora

Gibt es für Schauhöhlen eine Umwelt-Auszeichnung?

Vorbildhafte Tourismusbetriebe tragen das werbewirksame Österreichische Umweltzeichen für Tourismusbetriebe, dieses ist derzeit aber nicht für Schauhöhlen ausgelegt. Aus der Kriterienliste (abrufbar: www.umweltzeichen.at) können jedoch viele auch für Schauhöhlen relevante Anregungen entnommen werden. Darüber hinaus werden betriebliche Verdienste im Bereich des Natur- und Umweltschutzes in vielen Tourismusgemeinden und -regionen mit regionalen Öko-Gütesiegeln und Auszeichnungen bedacht. In Anbetracht der strengen ethischen Grundsätze des Verbandes Österreichischer Höhlenforscher kann eine Mitgliedschaft in dieser Dachorganisation in gewissem Rahmen als Auszeichnung „vermarktet“ werden.

Warum sichert eine nachhaltige Schauhöhlenführung auch langfristigen wirtschaftlichen Erfolg?

Der Tourismus ist seit jeher Moden unterworfen, die eine ständige Anpassung des Schauhöhlenbetriebes erfordern:

- War es noch vor wenigen Jahrzehnten unerwünscht, Stufen steigen zu müssen, suchen Schauhöhlenkunden heute gezielt aktive Betätigung („Action“) und unmittelbare Naturerfahrung – also Bewegung oder sogar körperliche Anstrengung.
- Stand noch vor wenigen Jahren die „Show“ im Vordergrund (Licht- und Toneffekte, ...) so zeichnet sich derzeit im Naturtourismus ein Trend zur Suche nach dem Echten, Authentischen, Originalen ab.

Kann die „Inszenierung“ einer Schauhöhlenführung diesen Moden nicht angepasst werden, etwa weil in teure, nur langfristig zu finanzierende technische Infrastruktur investiert wurde (z.B. Höhlenbahn) wird die Schauhöhle bald unattraktiv. Nach massiven Einbauten ist die Höhle oft auch nicht mehr in den ursprünglichen Zustand zurückführbar.

Erste Hilfe, psychologische Krisenintervention und Höhlenrettung

Allgemeine Fragen

Gottfried Wolfram

Was versteht man unter objektiven Gefahren bei einer Höhlenfahrt?

Objektive Gefahren ergeben sich bei Überwindung von Verstürzen, durch Steinschlag oder durch das Aus- oder Nachbrechen von vermeintlich festem Gestein aus der Höhlenwand. Die Rutschgefahr auf lehmigen oder vereistem Höhlenboden ist ebenso zu berücksichtigen wie die Absturzgefahr über Felskanten. Gefahren dieser Art können auch teilweise am Weg zum Höhlenbesuch in alpinem Gelände auftreten.

In manchen Höhlen – auch in Schauhöhlen – ist mit der Möglichkeit plötzlichen Wassereintrittes zu rechnen, der im Extremfall sogar zur Einschließung in der Höhle führen kann. Aber selbst dann, wenn das für die Höhlenforscher zunächst ungefährlich ist, verläuft so eine Sache spektakulär.

Als objektive Gefahren einer Höhlenfahrt müssen noch die Finsternis, die Kälte und die praktisch 100%ige Luftfeuchtigkeit gelten. Durch die Finsternis allein entsteht bei vielen Menschen bereits ein Gefühl der Unsicherheit. Das ungewohnte Umfeld verlangt aber hohe Konzentration, um auf weitere Gefahren achten zu können. Die psychische Belastung wird zusätzlich durch die ungewohnte Stille, durch ungewohnte Geräusche, wie monotoner Tropfenfall, Wasserrauschen oder fallende Steine, gesteigert.

Alle diese Gefahrenmomente tragen zu einer wesentlich rascheren Ermüdung bei. Kommt noch die Unterkühlung dazu, ist die Situation bereits als kritisch einzustufen.

Was versteht man unter subjektiven Gefahren bei einer Höhlenfahrt?

Schlechte Ausrüstung: In erster Linie ist auf eine zweckmäßige und verlässliche Ausrüstung zu achten. Im Schauhöhlenbereich wird warme Kleidung und festes Schuhwerk häufig ausreichend sein. Eine eigene Taschenlampe und eventuell ein Kopfschutz (es muss nicht immer ein Schutzhelm sein) ist in kleineren Höhlen eventuell günstig.

In unerschlossenen Höhlen müssen an die persönliche Ausrüstung höhere Anforderungen gestellt werden, hier ist der Schutzhelm mit geeigneter Beleuchtung, Lichtreserve, minimale Erste-Hilfe-Ausrüstung, auch ein Minimum an technischer Ausrüstung, je nach Beschaffenheit der Höhle unerlässlich. Entsprechende Kleidung darf vorausgesetzt werden.

Als subjektive Gefahr muss auch ein allgemeiner oder vorübergehender Konditionsverlust verstanden werden. Ebenso ist der Zustand der Ermüdung bereits gefahrenträchtig, eine daraus entstandene Erschöpfung muss bereits als lebensbedrohlich angesehen werden. Im Schauhöhlenbereich wären noch chronische Krankheitsbilder, wie beispielsweise Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Zuckerkrankheit, Erkrankungen, die den Bewegungsapparat betreffen aber auch ein beträchtlich eingeschränktes Sehvermögen als subjektive Gefahr zu erwähnen.

Auch die Gefahren für werdende Mütter, für Mütter mit Säuglingen und Kleinkindern müssen im Schauhöhlenbereich berücksichtigt werden. Zuletzt sei noch die Frage übermäßigen Alkoholkonsums oder Drogenkonsums zur Diskussion gestellt.

Die psychische Belastung beim Besuch einer Schauhöhle wird sich noch in Grenzen halten, hier ist lediglich bei einem Unfall oder auch beispielsweise bei einer Herz-Kreislauf-Attacke mit einer Panikreaktion der geführten Gruppe zu rechnen. Bei einer Abenteuerfahrt bzw. im Forschungsbereich ist die psychische

Belastung in jedem Fall größer, da hier jedoch meist weniger Fahrteteilnehmer mit eventuell mehr Höhlenerfahrung beteiligt sein werden, kann einer eventuellen Panikreaktion sicher besser begegnet werden.

Was versteht man unter Ermüdung?

Die Ermüdung stellt einen Schutzmechanismus dar, der die vollständige Ausschöpfung der körpereigenen Reserven verhindern soll. Mit der Ermüdung hat man die Leistungsgrenze erreicht. Diese Grenze kann durch Willensanstrengung zwar hinausgezögert, aber nicht verhindert werden. Muskelschmerzen, Kraftlosigkeit und unkoordinierte Bewegungsabläufe sowie Atemnot können einige Zeit willensmäßig bewältigt werden und ein muskuläres Durchhalten erzwungen werden. Danach nähert man sich aber schnell der Erschöpfung und gerät zwangsläufig in eine kritische oder bereits bedrohliche Situation.

Kreislaufregulationsstörungen, Ohnmachtsanfälle, oberflächliche Atmung, verkrampfte Muskulatur, Gleichgewichtsstörungen und deutliche Verlängerungen der Reaktionszeit mit optischer und akustischer Abstumpfung sind sehr gefahrenträchtig.

Als Gegenmaßnahmen kommen in Frage:

- Äußere Wärme in jeder Form
- Muskelmassagen
- Aktives Aufwärmen – Gymnastik
- Warme, gezuckerte, mineralsalzhaltige Getränke in kleineren Portionen
- Rasch verfügbare Kohlehydrate (Schokolade, Obst, Schnitten, etc., aber **kein** Traubenzucker)
- **Keine** Medikamente

Nach der erzwungenen Rast kompromissloser Abbruch der Fahrt und vorsichtiger Rückzug.

Um der schweren Ermüdung vorzubeugen, sollte man die Trainings- und Ernährungsgewohnheiten überdenken, die Fahrtenauswahl immer nach dem schwächsten Teilnehmer ausrichten, und auch die Bewegungstaktik (Aufwärmphase bei Beginn der Fahrt, Bewegungsrhythmus) berücksichtigen.

Was versteht man unter Erschöpfung?

Begrifflich ist die Erschöpfung von der Ermüdung streng abzugrenzen. Die Erschöpfung stellt häufig einen akut lebensbedrohlichen Zustand dar.

Zur Erschöpfung kommt es, wenn die natürlich geschützten Reserven angegriffen werden. Notfallstress und auch Medikamente (Aufputzmittel) können dazu führen, dass die Grenze, die durch die Ermüdung signalisiert wird, überschritten wird. Sind dann die letzten Reserven aufgebraucht, kommt es zum Tod.

Der Tod tritt ein durch:

- allmähliches Versagen der Notfallreserven = **Erschöpfungstod**
- plötzliches Versagen der Notfallreserven, wenn infolge Aufgebens in scheinbar aussichtsloser Lage ein Geretteter kurz oder unmittelbar nach seiner Rettung unter den Händen der Retter stirbt = **Bergungstod**

Stressfaktoren im Zusammenhang mit Erschöpfung können Anstrengung, Schmerz, Kälte, Ernährungsfehler, Verletzungen, Angst, Verzweiflung, Erregung, Einsamkeit und mehr sein. Die Stressfaktoren aktivieren im Sinne des Selbsterhaltungstriebes die Notfallreserven. Ist dieses System aber bereits erschöpft, kommt es zum Zusammenbruch. Durch regelmäßiges Training – auch psychischer Natur – kann die gefährliche Phase der Erschöpfung weit hinausgeschoben werden.

Die Erschöpfung macht sich durch Müdigkeit, Schwindel, Ohnmachtsanfälle, Herzjagen, oberflächliche Atmung, Angst, Unsicherheit, Unruhe und Apathie bis zum Hinüberdämmern in Bewusstlosigkeit bemerkbar.

Vorher kommt aber immer die Ermüdung!

Erste Hilfe bei Erschöpfung durch:

- Wärme und Geborgenheit, guter Zuspruch, kein Alkohol
- Wenn nötig, vorsichtige Behandlung von Verletzungen und Vermeidung der Unterkühlung
- Möglichst professioneller Transport, grundsätzlich liegend

- Hoffnung geben! Aber nicht das Gefühl vermitteln, es könne beim Abtransport nichts mehr passieren
- Unbedingt wach halten und im Rahmen der Möglichkeiten zur aktiven Mithilfe auffordern („Halte das Seil, Du musst mir da helfen, halte dich dort fest, ...“)

Auf welche Krankheits- bzw. Zustandsbilder sollte bei Schauhöhlenführungen geachtet werden?

Mit **Herz-Kreislauf-Erkrankungen** muss immer gerechnet werden. Für eine Person, die daran leidet, bedeutet häufig auch der Lift- oder Seilbahntransport zur Höhle bereits eine beträchtliche Belastung. Die relativ tiefe Temperatur in der Höhle kann sich trotz entsprechender Kleidung zusätzlich negativ auswirken. Extreme Kurzatmigkeit, hochrotes Gesicht, extremer Schweißfluss bei übergewichtigen, älteren Personen geben Hinweise auf eine Herz-Kreislauf-Erkrankung. Hier wäre sinnvollerweise der Höhlenbesuch zu untersagen.

Personen mit **Diabetes mellitus** (Zuckerkrankheit) sind heute im Allgemeinen durch die Diabetikerschulung gut und auch stabil medikamentös eingestellt. Ein Höhlenbesuch bietet meist keine Probleme, bei Ohnmachtsanfällen sollte jedoch auch an eine diabetische Entgleisung gedacht werden. Nicht immer sind diese Personen durch Übergewicht, zusätzliche Herz-Kreislauf-Erkrankungen – Erscheinungen wie oben – zu erkennen.

Personen mit **rheumatischen Erkrankungen** des Bewegungsapparates und **Gehbehinderungen** – eventuell bei Benützung von Gehhilfen – sollten wegen der Gefahr von Sturzverletzungen nur bei einfachen Weganlagen, wo auch keine Rutschgefahr besteht, in die Höhle mitgenommen werden. Auch darf diesen Höhlenbesuchern keine Eile zugemutet werden!

Ähnliches gilt für **werdende Mütter**, sowie für **Mütter mit Säuglingen** oder Kleinkindern.

Offensichtlich angeheiterte oder betrunkene Personen, oder Personen die ein auffallendes Verhalten zeigen (Drogeneinfluss? Psychopathisch? Anfallsleiden?) müssen vom Höhlenbesuch ausgeschlossen werden. Hier besteht letztlich auch ein rechtliches Problem bezüglich Haftung.

Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Zuckerkrankheit, Atemwegserkrankungen, Alkohol- und Drogenprobleme können auch im Bereich unerschlossener Höhlen vorkommen. Hier sollte sich jedoch die selbstkritische Einstellung eines Fahrteteilnehmers bzw. der kameradschaftliche Einfluss vernünftig bemerkbar machen.

Details zu den häufigsten internistischen Zustandsbilder in den folgenden Ausführungen im Kapitel ERSTE HILFE weiter unten!

Was versteht man unter Panikreaktion?

Panik ist eine Horrorvision sowohl für den Laien als auch für den professionellen Helfer. Dies erklärt sich durch die Befürchtung völlig hilflos zu sein. Ein Patentrezept für den Umgang mit dieser Situation gibt es nicht. Panik wird definiert als eine extrem starke Stressreaktion des Organismus, ausgelöst durch eine tatsächliche oder auch nur vermutete Lebensbedrohung. Dabei steht die biologische Selbsterhaltung im Vordergrund, die vernünftigen Fähigkeiten treten in den Hintergrund. Panikreaktionen treten jedoch seltener auf als üblich angenommen. Der Grund hierfür liegt darin, dass das Wort Panik im Alltag häufig zweckentfremdend verwendet wird.

Man unterscheidet die individuelle Panik, die einerseits in einer körperlichen wie auch psychischen Überreaktion bestehen kann, andererseits in Form einer Art Lähmung vorkommt.

Bei ersterer Reaktion schreien die Menschen, klammern sich an andere, laufen blindlings umher und beschwören dadurch neue Gefahren herauf. Die zweite Reaktion – die Lähmung (englisch: freezing) – ist mit dem Totstellreflex bei Tieren vergleichbar.

Die Massenpanik tritt auf, wenn viele Menschen gleichzeitig von einer Gefahr bedroht sind. Die Massenpanik ist nicht die Summe einzelner Panikreaktionen, sondern tritt als Vervielfachung auf. Viele Menschen kommen zum Beispiel nicht direkt durch eine Explosion oder durch einen Brand usw. zu Tode, sondern werden durch kopflos Fliehende zu Tode getrampelt.

In geschlossenen Bereichen, wie in Höhlen, befinden sich die Opfer in einem abgegrenzten Raum ohne realistischer Fluchtmöglichkeit. Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass die Massenpanik unter Eingeschlossenen nur sehr selten auftritt, die Panik einzelner Personen ist dagegen gegebenenfalls leichter beeinflussbar.

Maßnahmen bei Panikgefahr

Bei individueller Panikreaktion

- Es sollte zu körperlichen Aktionen aufgefordert werden
- Deutliche, drastische Ansprache
- Deutliche Handlungsanweisungen
- Instruktionen wie: regelmäßig atmen!

Bei drohender Massenpanik (selten)

- Aufmerksamkeit binden
- Klare Informationen
- Eindeutige Handlungsanweisungen
- Soziale Zusammengehörigkeit ansprechen
- Mengen teilen
- Hinweise drastisch wiederholen
- Versuchen, keine unzutreffende Sicherheit zu geben

Erste Hilfe

Gottfried Wolfram

Was muss der Höhlenführer (Schauhöhlenführer) über Erste Hilfe wissen?

Der Höhlenführer muss fundierte Basiskenntnisse der Ersten Hilfe mitbringen. Auch sollte er über einige Krankheitszustände Bescheid wissen, die bei Schauhöhlenbesuchern durch die Höhenexposition, die Temperaturexposition und psychische Exposition verschlechtert werden könnten.

Auch eine einfache Notversorgung häufiger Verletzungen wie Verstauchungen, Verrenkungen, eventuell kleiner Knochenbrüche bzw. kleinerer Wunden muss durch eine mitgeführte Erste-Hilfe-Ausrüstung sicher gestellt sein. Auch sollten Kenntnisse über das Verhalten bei aufkommender Panik vorausgesetzt werden, ein sicheres und klares Auftreten ist erlernbar. Außerdem muss der Höhlenführer über die Möglichkeiten beim Absetzens eines Notrufs vorbehaltlos Bescheid wissen. Das Verhalten bei Notfällen muss bei Beginn der Führung der Besuchergruppe mitgeteilt werden und muss auch in jeder Betriebsordnung einer Schauhöhle definiert sein.

Ein Führer in unerschlossenen Höhlen muss erweiterte Kenntnisse der Ersten Hilfe, der Bergung aus einem Gefahrenbereich und der sachgerechten verletzungsabhängigen Lagerung mitbringen. Auch sind Basismaßnahmen der Höhlenrettungstechnik zu beherrschen, die Grundausrüstung sollte auch einen längeren, unvorhergesehenen Aufenthalt in der Höhle möglich machen (Lichtreserve, Wärmeschutz, Notverpflegung neben entsprechendem Erste-Hilfe-Material). Es sollte auch darauf Wert gelegt werden, dass jeder Fahrtenteilnehmer eine eigene Notfallausrüstung mit Licht, Wärme und Verpflegung mit sich führt.

Die nachfolgenden Punkte sind eine Zusammenfassung denkbarer Verletzungsmuster. Einzelne Punkte sind entsprechend der derzeit gültigen Ausbildungsregeln zum Teil nur als Hintergrundinformation zu verstehen.

Nach diesen Ausbildungsregeln wird zum Beispiel die Behandlung des klassischen Blutungsschocks nicht mehr gelehrt, da es sich bei der Behandlung desselben nicht mehr um eine eigentliche Erste Hilfe Maßnahme handelt!

Auch bei der später noch zu behandelten primären Reanimation wird auf eine Kreislaufkontrolle bzw. Kontrolle der Herztätigkeit mittels Pulskontrolle durch Fühlen an den entsprechenden Blutgefäßen verzichtet, da diese Maßnahme nur Zeitverlust bedeuten würde!

Auch haben sich einige Begriffe geändert:

Was früher **ABC Regel** (A für Atemwege freimachen, B für Beatmung, C für Cirkulation) hieß, wird heute in Europa als **Notfallcheck** und **Notfalldiagnose** zusammengefasst.

Notfallcheck: Bewusstseinskontrolle

Hilferuf - Notruf

Freimachen der Atemwege

Atemkontrolle

Notfalldiagnose: Patient bewusstlos, Atmung erhalten - **Stabile Seitenlagerung**

Bewusstlosigkeit, Atmung nicht nachweisbar - **Wiederbelebung**

Der Begriff der **Basismaßnahmen** ersetzt den zuvor verwendeten Begriff der Schockbekämpfung. Dieser wird in der Ersten Hilfe nicht mehr verwendet, da die Maßnahmen, die der Ersthelfer setzen kann, einen bestehenden Schock nicht bekämpfen können, aber die Entwicklung eines Schockgeschehens nur verzögern.

Basismaßnahmen sind:

Lagerung – je nach Erkrankung oder Verletzungsmuster.

Frische Luft – beengende Kleidung öffnen, für frische Luft sorgen.

Wärme – Zudecken, wenn es warm ist, jedoch vor direkter Sonne schützen, wenn es heiß ist.

Psychische Betreuung – Sorgen sie für Ruhe, bleiben sie bei den Verletzten und sprechen sie beruhigend mit ihnen, damit sie wissen, dass jemand für sie da ist.

*Der Sinn der Bezeichnung **Basismaßnahmen** besteht darin, dass diese in praktisch allen Situationen, die Erste Hilfe erfordern, anwendbar sind.*

Was versteht man unter Verstauchung?

Bei der Verstauchung kommt es zu einer kurzzeitigen Verschiebung oder Verdrehung der gelenkbildenden Knochen, die natürliche Lage im Gelenk tritt aber gleich wieder auf. Es kommt zu einer Überbelastung der Gelenkkapsel und der Gelenkbänder. Es treten lokale Schmerzen, Schwellungen und Blutergüsse auf.

Maßnahmen bei Verstauchungen

- Ruhigstellung
- Stützverband
- Hochlagerung

Was versteht man unter Verrenkungen?

Bei der Verrenkung verlieren die gelenkbildenden Knochen ihre natürliche Stellung und bleiben in ihrer abnormen Lage fixiert.

Zu den Schmerzen und zur Schwellung, bzw. zum Bluterguss tritt die abnorme Lage und Bewegungsunfähigkeit auf.

Maßnahmen bei Verrenkungen

- Ruhigstellung
- Stützverband
- Hochlagerung
- **Jedoch kein Bewegungs- oder Einrenkungsversuch**

Wie erkennt man Knochenbrüche an den Gliedmaßen und wie werden sie erstversorgt?

Wir unterscheiden an den Gliedmaßen geschlossene und offene Knochenbrüche. Anzeichen von Knochenbrüchen sind Schmerzen, Schwellungen, abnorme Lage- und Beweglichkeit der Gliedmaße. Beim offenen Knochenbruch kommt noch die Verletzung der äußeren Haut hinzu.

Bei geschlossenen Gliedmaßenbrüchen

- Lage belassen
- Falls möglich Schienung über die beiden benachbarten Gelenke (bei Hand- und Fußverletzungen Schienung der ganzen Hand und des ganzen Fußes)
- Bei Fuß- und Beinverletzungen Schuhwerk anlassen, Schuhbänder jedoch öffnen
- Brüche im Bereich der Schulter, des Armes und der Hand mit Dreiecktuch, Reservewäsche etc. ruhigstellen
- Bei Beinbrüchen Unterstützung der Schonhaltung durch Unterlagern mit Rucksack, Schleifsack, Seil, etc.

Bei offenen Gliedmaßenbrüchen

Obige Maßnahmen erst nach möglichst keimfreier Wundabdeckung und eventueller Blutstillung.

Das Verlassen der Höhle kann bei offensichtlich geringfügigen Gliedmaßenverletzungen und entsprechender körperlicher und psychischer Konstitution des Verletzten auf kameradschaftlicher Basis erfolgen. Schwere Verrenkungen und Brüche der Gliedmaßen sowie Bruchverletzungen im Bereich des Brustkorbs, der Wirbelsäule, des Beckens, sowie auch Knochenbrüche im Bereich des Schädels erfordern grundsätzlich professionellen Liegendtransport.

Wie erkennt man Brüche im Bereich des Schädels und wie versorgt man sie?

Wesentlich zur Erkennung dieser Bruchverletzungen ist die Rekonstruktion des Unfallherganges!

Der Schädeldachbruch: Jeder Schlag oder Fall auf den Kopf kann sofort oder aber auch erst später erkennbare Schäden verursachen. Erkennen durch Wunde im Kopfbereich, eventuell sichtbare Knochensplinter, im schlimmsten Fall Gehirnaustritt, eventuell Zeichen einer Schädigung des Gehirns (Bewusstseinsstörung, Bewusstlosigkeit). Der Schädeldachbruch sollte durch Verwendung eines Schutzhelmes in den vielen Fällen vermieden oder zumindest in seiner Schwere abgeschwächt werden können.

Der Schädelbasisbruch: Der Schädelbasisbruch entsteht entweder durch Schlag oder Fall auf den Kopf mit Schutzhelm, oder durch massiven Sturz auf das Gesäß. Die Wirbelsäule wird praktisch in die Schädelbasis hineingetrieben. Da an der Schädelbasis die Hauptnerven der Sinnesorgane austreten, sind auch hier in diesem Bereich Erkennungszeichen typisch.

Blutaustritt oder Austritt klarer Flüssigkeit aus dem Ohr, Blutaustritt aus der Nase und/oder dem Mund oder Blutergüsse im Bereich der Augenhöhle sind bei entsprechendem Unfallhergang Hinweiszeichen auf einen Schädelbasisbruch. Begleitend häufig Bewusstseinsstörung.

Die Gefahren bei Schädelverletzungen sind nicht zuletzt durch die Störung der Gehirnfunktion gegeben (Bewusstlosigkeit, Krämpfe, Atemstillstand, Kreislaufstillstand).

Die Behandlung des Schädeldachbruches bzw. des Schädelbasisbruches

- Wunde möglichst steril abdecken ohne Druck auf die Wunde
- Bei erhaltenem Bewusstsein Kopf und Oberkörper erhöht lagern
- Bei Bewusstlosigkeit stabile Seitenlagerung
- Beobachtung der Vitalfunktionen – Atmung, Kreislauf

Grundsätzlich professioneller Liegendtransport, da es bei jedem Unfall durch Schlag, Fall oder Aufprall auf den Schädel zu nicht sofort erkennbaren Verletzungen kommen kann, auch wenn der Verletzte subjektiv kaum Beschwerden angibt. Auch eine Endversorgung im Krankenhaus ist zwingend. Verletzungen im Bereich des Gesichtsschädels sind mit geeigneten Mitteln zu verbinden, Kieferbrüche durch ruhigstellende Verbände zu versorgen.

Wie erkennt man Brustkorbverletzungen und wie behandelt man sie?

Eine **stumpfe Brustkorbverletzung** ist anzunehmen, wenn durch äußere Gewalteinwirkung auf den Brustkorb, Rippenbrüche oder auch Lungenverletzungen entstehen, jedoch keine eigentliche äußere Wunde vorhanden ist. Erkennungszeichen sind Schmerzen bei jedem Atemzug, flache Atmung, Schonhaltung, Reizhusten, eventuell Bluthusten, Schockzeichen.

Gefahren bestehen bei Rippenbrüchen durch zusätzliche innere Verletzungen der Lunge, des Mittelfells, aber auch des Herzens. Auch die Beeinträchtigung der Atmung durch Schmerzen wirkt sich verschlimmernd aus.

Erstversorgung

- Öffnen beengender Kleidungsstücke
- Lagerung mit erhöhtem Oberkörper möglichst auf die verletzte Seite
- Beobachtung der Vitalfunktionen
- Grundsätzlich liegender Abtransport

Eine **offene Brustkorbverletzung** bedeutet das Einströmen von Luft in den Brustraum. Dadurch Verlust der Lungenfunktion, da sich die Lunge auf Grund ihrer Elastizität zusammenzieht und sich nicht mehr an der Atmung beteiligt. Es kommt innerhalb kurzer Zeit zu schwerer Beeinträchtigung von Atmung und Kreislauf. Erkennbar an einer Wunde eventuell mit pfeifendem und schlüpfendem Geräusch, Luftbläschen in der Wunde, Bluthusten und schwerster Atemnot. Lebensgefahr besteht durch mangelndes Ausdehnungsvermögen der Lungen, letztendlich Tod durch Herz-Kreislauf-Versagen.

Erstversorgung

- Möglichst keimfreie Wundabdeckung
- Sonst wie bei stumpfer Brustkorbverletzung
- Eine ev. notwendige Herz-Lungen-Wiederbelebung stößt hier an ihre Grenzen

Wie erkennt man Verletzungen im Bauchbereich und wie werden sie versorgt?

Eine **stumpfe Bauchverletzung** besteht, wenn innere Organe (Milz, Leber, Darm) durch äußere Gewalteinwirkung verletzt wurden, jedoch keine äußere Wunde vorhanden ist. Die Erkennung erfolgt durch Rekonstruktion des Unfallherganges. Es bestehen starke lokale Schmerzen, eventuell Blutergüsse und Prellmarken im Bereich des Bauches. Eine gespannte bis brettharte Bauchdecke tritt bei inneren Blutungen relativ rasch auf. Die Gefahr besteht durch den sich rasch entwickelnden Schockzustand und die Möglichkeit der inneren Verblutung.

Erstversorgung

- Durch Lagerung mit angezogenen Beinen und Unterstützung durch Knierolle
- Bei Verletzungen und unklaren Beschwerden im Bauchraum niemals lokale Wärmezufuhr
- Zudem besteht absolutes Rauch-, Ess- und Trinkverbot!
- Beobachtung der Vitalfunktionen
- Möglichst rascher und professioneller Abtransport

Offene Bauchverletzungen kommen am häufigsten durch Stiche und Pfählung vor. Erkennung durch Wunde im Bauchbereich, eventuell Austritt von Darmschlingen, starke Schmerzen. Als zusätzliche Gefahr zu Blutung und Schock kommt die Infektion.

Erstversorgung

- Wie bei stumpfer Bauchverletzung
- Zusätzlich Wunde, gegebenenfalls auch ausgetretene Darmschlingen, mit keimfreier Wundaufgabe möglichst locker bedecken (metallisiertes Verbandmaterial ist vorzuziehen!)
- Eventuell hervorquellende Darmschlingen **nicht** zurückdrängen

Wie erkennt man Verletzungen im Beckenbereich und wie werden sie behandelt?

Zur Erkennung ist auch hier die Rekonstruktion des Unfallherganges hilfreich. Beckenbrüche entstehen durch Sturz, Verschüttung oder Einklemmung. Charakteristisch sind Schmerzen im Bereich des Beckens und der Beine, das Unvermögen sich aufzurichten. Die Gefahren bestehen in inneren Blutungen und dem Blutungsschock, sowie nicht erkennbaren Verletzungen der inneren Organe. Eventuell Abgang von blutigem Stuhl und Harn.

Erstversorgung

- Bergung nur aus dem unmittelbaren Gefahrenbereich
- Den Verletzten möglichst in vorgefundener Lage vorsichtig wegziehen und anschließend so lagern, dass die Körperhaltung möglichst nicht verändert wird.
- Beobachtung der Vitalfunktionen
- Professioneller Abtransport

Wie erkennt man Verletzungen der Wirbelsäule und wie versorgt man sie?

Wirbelsäulenverletzungen entstehen entweder durch direkte, aber auch durch indirekte Gewalteinwirkungen (Stauchung!) und sind nicht immer sofort zu erkennen. Hier ist es wesentlich, den Unfallhergang zu überdenken, da Schmerzen, Lähmungen und Ähnliches erst nach Tagen auftreten können. Andererseits sind durch Fehleinschätzung bleibende Schäden möglich.

Anzeichen für Wirbelbrüche sind Schmerzen im Rückenbereich, Unvermögen sich aufzurichten, Unvermögen die Beine zu bewegen, Einschlafen oder Kribbeln in Armen und Beinen, eventuell unkontrollierter Abgang von Stuhl und Harn. Die Gefahr besteht in bleibenden Rückenmarksschäden –

im schlimmsten Fall lebenslange Lähmungen.

Erstversorgung

- Bergung ausschließlich aus unmittelbarem Gefahrenbereich
- Sonst Körperhaltung nicht verändern!
- Eventuelle Wundversorgung
- Eventuelle Blutstillung
- Schutz vor Unterkühlung
- Kontrolle der Vitalfunktionen
- Ausnahmslos professioneller Abtransport

Wie erkennt man Quetschungen, die häufig in Verbindung mit Bruchverletzungen auftreten, und wie versorgt man sie?

Bei Quetschungen wird durch Gewalteinwirkung Gewebe verletzt, die darüber liegende Haut bleibt jedoch unversehrt. Es können unter der Haut kleinere oder größere Blutgefäße platzen, wodurch ein Bluterguss oder eine Blutunterlaufung entsteht. Begleitende Schwellung und Schmerz gehören dazu.

Die Gefahren einer Quetschung hängen von der Art des darunterliegenden Gewebes ab. Quetschungen von Muskulatur und bindegewebigen Strukturen sind zwar primär meist harmlos, allerdings können beträchtliche Spätschäden entstehen. Bei Nervenquetschungen können Lähmungserscheinungen zurückbleiben. Quetschungen von inneren Organen sind immer gefährlich (siehe stumpfe Brustkorb- und stumpfe Bauchverletzung).

Erstversorgung

- Im Gliedmaßenbereich Ruhigstellung zur Schmerzlinderung

Im Anschluss daran unbedingt ärztliche Diagnose, um Komplikationen durch ausgedehnte Blutergüsse und weitere tieferliegende Verletzungen auszuschließen (Beobachtung im Krankenhaus).

Welche Arten von Blutungen gibt es?

Es gibt äußere, direkt sichtbare Blutungen, die entweder als Schlagaderblutung oder als Venenblutung vorkommen. Vernachlässigbar sind Blutungen aus Schürfwunden. Wesentlich gefahrenträchtiger sind innere Blutungen, wie sie bereits bei Quetschungen und den Verletzungen des Brust- und Bauchraums erwähnt wurden. **Wirklich starke Blutungen nach außen kommen eher selten vor**, da die Verletzungen zumeist nicht scharfer, sondern stumpfer, quetschender Natur sind.

Erstmaßnahmen bei Blutungen

- Harmlose Blutungen aus Schürfwunden möglichst steril verbinden
- Bei stark blutenden Wunden sofort blutende Gliedmaße möglichst hochhalten (bei blutenden Kopf-, Hals- und Rumpfverletzungen Blutstillung problematisch)
- Jede sichtbare Blutung lässt sich durch ausreichenden Druck auf die Wunde beherrschen. Es sollte zumindest eine Reduktion der starken Blutung auf eine schwache Blutung gelingen, um die Lebensgefahr für den Patienten zu bannen. Gefäßverengung und Blutgerinnung vermindern den Blutverlust auf natürliche Weise.
- Manueller Druck mit genügend saugfähigem Material kann an jedem Körperteil durchgeführt werden, je nach Erfordernis mit den Fingern, dem Handballen oder der Faust.
Der Druckverband ist die optimale Versorgung einer stark blutenden Wunde an Armen und Beinen. Der Druckverband besteht aus einem Druckkörper mit genügend Volumen, damit ausreichend Druck aufgebaut werden kann. Der Druckkörper muss größer als die Wunde sein, er muss aus saugfähigem Material bestehen und er muss sich der Körperform anpassen lassen.
Zur Befestigung des Druckkörpers wird ein Momentverband oder eine Mullbinde verwendet. Optimal wäre eine elastische Binde, da diese den Druck noch zusätzlich erhöht.
- **Eine Abbindung muss in jedem Fall Extremsituationen vorbehalten bleiben. Sie wird daher nur in der Katastrophen- und Militärmedizin von Bedeutung sein.**
Sie darf nur zur Anwendung kommen, wenn der Druckverband nichts nützt. Das kann bei großen Wunden, offenem Knochenbruch oder bei Fremdkörpern in Wunden – Pfählungsverletzung – der Fall sein. Eine Abbindung ist mit dem Verlust eines Körperteils gleichzusetzen, bleibende Gewebszerstörungen!
- **Fremdkörper** bei Stich- oder Pfählungsverletzungen **niemals entfernen**.

Was versteht man unter Schock (Blutungsschock, hypovolämischer Schock) und warum sollte man doch Bescheid wissen, obwohl er heute in der Basisausbildung der Ersten Hilfe nicht mehr gelehrt wird?

Der Schock ist eine lebensgefährliche Störung des Blutkreislaufes. Definitionsgemäß besteht eine Diskrepanz zwischen Gefäßvolumen und Blutvolumen. **Die ursächliche Beeinflussung des Schocks, dieses Missverhältnis auszugleichen (Verabreichung von Blutersatzmitteln - Plasmaexpandern) steht der Ersthilfe nicht zur Verfügung.**

Die auslösenden Ursachen des Schocks sind in erster Linie Blutverlust (ein geschlossener Oberschenkelbruch kann bis zu 2 Liter Blut in die Weichteile versickern lassen!). Auch Schmerz, Schreck, seelische Erschütterung können einen Schockzustand auslösen, hier ist jedoch nicht der Blutverlust die Schockursache, sondern eine abnorme Erweiterung der Blutgefäße. Letztere Ursache wird nur in Verbindung mit Blutungen gefährlich.

Den Schock erkennt man durch blasse, kalte Haut, Frieren, Muskelzittern, schnellen, kaum tastbaren Puls (Pulskontrolle immer an großen Gefäßen, am besten zugänglich ist die Halsschlagader), Bewusstseinsstrübung bis zur Bewusstlosigkeit, Unruhe, Verwirrtheit, Angst, kaltes Schwitzen, Teilnahmslosigkeit.

Erstversorgung besteht in

- Blutstillung und Wundversorgung
- Wenn möglich, Hochlagerung der Beine und allgemeine Kopftief Lagerung (Blut aus der unteren Körperpartie kommt der Durchblutung des Gehirns zugute – Autotransfusion), keine Schocklagerung bei Beinbrüchen, Kopfverletzungen und unklarer Atemnot
- Schutz vor Wärmeverlust – Wärmezufuhr – keine Labung!
- Lagerung nach Bewusstseinslage, schmerzstillende Lagerung
- Zuspruch
- Rauchverbot!
- Für Ruhe sorgen
- Öffnen beengender Kleidungsstücke
- Beobachtung der Vitalfunktionen

Die eigentlich Schockbehandlung ist dann der professionellen Rettung vorbehalten (siehe oben).

Was versteht man unter Kollaps oder Ohnmachtsanfall und was unterscheidet ihn vom Schock?

Der Kollaps ist eine Kreislaufregulationsstörung auf Grund von Schreck, Angst, Hitze, Erkrankung, Schmerz oder Ermüdung. Er kommt meist ohne Vorzeichen, stellt aber praktisch nie einen bedrohlichen Zustand dar, auch wenn bei den Begleitern oft der Eindruck eines dramatischen Geschehens entsteht.

Der Kollaps ist eine Selbsthilfe der Natur, der Kreislauf soll geschont werden, bis er seine Stabilität wieder gefunden hat. Deshalb den Betroffenen niemals aufrichten oder laben. Schutz vor Wärmeverlust, Ansprache und Ruhepause genügen. Beim Kollaps auch in Verbindung mit Bewusstlosigkeit ist, sofern der Betroffene entsprechend gelagert wird (stabile Seitenlagerung, Atemkontrolle), Wiederbelebung nicht nur nicht notwendig sondern sogar gefährlich.

Merkmale zur Unterscheidung von Schock und Kollaps

Schockzeichen

- Begleiterscheinung eines Unfalles bzw. einer Verletzung:
- Der Schock tritt schleichend auf
- **Schneller**, schwacher Puls
- Hautfarbe wird **allmählich** blasser
- Übelkeit tritt **selten** auf
- Bewusstlosigkeit steht immer am Schluss eines Schockzustandes
- Schock bedeutet immer **Lebensgefahr**

Die Schwere des Zustandsbildes wird meist **unterschätzt**

Kollapszeichen

- Folge einer Überbelastung der Kreislauffunktion
- Der Kollaps tritt plötzlich auf
- **Langsamer**, schwacher Puls
- Hautfarbe **plötzlich** weiß wie die Wand
- Übelkeit tritt **obligatorisch** auf
- Bewusstlosigkeit schlagartig, aber nur kurz dauernd
- Keine primäre Lebensgefahr (außer bei ev. schweren sekundären Verletzungen durch Sturz etc.)
- Täuschende Dramatik

Erstversorgung beim Kollaps

- Mit dem Erkrankten sprechen und fragen, ob er Schmerzen hat
- Wenn Bewusstsein nicht getrübt, Beine hochlagern
- Beim Erkrankten bleiben, bis sich der Kollapszustand deutlich gebessert hat
- Falls keine rasche Besserung eintritt, im Zweifel Notruf absetzen

Was bedeutet Bewusstlosigkeit?

Die Bewusstlosigkeit ist an sich noch kein lebensbedrohlicher Zustand, sofern kein Hinweis auf Schock, Atem- oder Herz-Kreislaufstillstand vorliegt. Die Schwierigkeit bei der Bewusstlosigkeit besteht in ihren mannigfaltigen Ursachen. Verletzungen, Schock, Kollaps usw. können das Bewusstsein trüben oder zur vollständigen Bewusstlosigkeit führen. Grundsätzlich beruht die Bewusstlosigkeit auf einer mangelhaften Sauerstoffversorgung des Gehirns. Damit sind letztlich auch die lebensnotwendigen Steuerzentren für Atmung und Kreislauf betroffen.

Daher muss bei jedem Bewusstlosen zuerst die Atmung geprüft und auf freie Atemwege geachtet werden!

Bei bewusstlosen Personen mit erhaltener Atmung sind oft Schutzreflexe (Hust- und Schluckreflex) erloschen. Dadurch kann Blut, Schleim oder Erbrochenes in die Atemwege gelangen und zum Erstickten führen. Auch auf Zahnprothesen und Brücken ist zu achten. Lagerung des Verletzten in stabiler Seitenlage. Auch wenn keine Fremdkörper die Atemwege verlegen, können bei Rückenlage der Mundboden und der Zungengrund die hintere Rachenwand verlegen und zum Erstickten führen. **Ein Bewusstloser darf nie gelagt werden – Erstickungsgefahr!**

Kann bei einem Bewusstlosen keine Atmung mehr festgestellt werden, ist sofort mit der Wiederbelebung (Herzdruckmassage und Beatmung) zu beginnen.

Es sei noch auf einen besonders heimtückischen Zustand bei auch zuerst harmlos aussehenden Schädelverletzungen hingewiesen: Eine mehr oder minder starke Bewusstseinstörung bessert sich selbst. Eine Zeit lang sieht alles sehr gut aus, dann dämmert der Betroffene neuerlich dahin. Ursache ist möglicherweise eine langsame Blutung im geschlossenen Gehirnschädel mit Drucksteigerung.

Verdacht auf Gehirnblutung – unmittelbare Lebensgefahr! Dieser Zustand kann nur chirurgisch behoben werden, hier befinden wir uns bereits jenseits der Grenze der Hilfeleistung im höhlenkundlichen Bereich.

Maßnahmen bei Bewusstlosigkeit

- Der Verletzte wird schonend unter Berücksichtigung gefährlicher Verletzungen (Wirbelsäule) in stabile Seitenlage gebracht werden
- Bewusstlose müssen ununterbrochen auf intakte Vitalfunktionen überprüft werden.
- Auf freie Atemwege achten (Mundhöhle inspizieren; siehe oben).

Der notwendige professionelle Transport stellt unter Höhlenbedingungen ein unter Umständen extrem schwieriges Problem dar.

Was versteht man unter Unterkühlung?

Darunter versteht man das Absinken der Körpertemperatur unter 36 °C. Durch die Einwirkung von Kälte, Nässe und Wind kommt es zur Abkühlung der Körperoberfläche. Die Durchblutung der Körperoberfläche wird gedrosselt, damit nicht noch mehr Wärme verloren geht. Zusätzlich kommt es zu Muskelzittern (durch die Haarmuskulatur entsteht Gänsehaut), die Muskeltätigkeit produziert Wärme. Geht jedoch weiterhin mehr Wärme verloren als zugeführt wird, kommt es zu einer schweren Beeinträchtigung der Lebensfunktionen, die schließlich zum Tod führen kann.

Mit dem Abfall der Körpertemperatur geht allerdings auch eine Drosselung des Stoffwechsels und damit auch ein Absinken des Sauerstoffbedarfs einher. Dies ist der Grund, warum selbst nach langdauernder und extremer Unterkühlung Verunglückte durch **spezielle Behandlungsmethoden** gerettet werden können.

Wird jedoch ein schwer Unterkühlter bewegt, massiert, aufgerichtet oder transportiert, kann es dadurch zur plötzlichen Verlagerung von kaltem Blut in die Tiefe des Körpers kommen, was schlagartigen Tod bedeutet – **Bergungstod!**

Wie erkennt man die Unterkühlung?

- **Erregungsstadium.** (Körpertemperatur 34 – 36 °C): Unruhe, Kältezittern, Gliedmaßenschmerzen, Erregungszustand, Vertiefung der Atmung, Pulsbeschleunigung.
- **Erschöpfungsstadium** (Körpertemperatur 27 – 34 °C): zunächst Erregungsabnahme, Bewusstseinstäubung, Verlangsamung der Herztätigkeit, Verflachung der Atmung.
- Ab 30 °C Bewusstlosigkeit.
- Darunter Lähmungsstadium mit tiefer Bewusstlosigkeit, kaum mehr wahrnehmbarer Atmung und nur mehr Notkreislauf.
- **Endstadium** (Körpertemperatur 22 – 27 °C): Atemstillstand und Kreislaufstillstand durch Herzkammerflimmern.

Worin bestehen die Gefahren bei Unterkühlung?

- Bewusstlosigkeit
- Atemstillstand
- Kreislaufstillstand
- Bei unsachgemäßer Versorgung Bergungstod

Erste-Hilfe-Maßnahmen im Höhlenbereich

- Durch Wärmeschutz (Rettungsdecke – **aber nicht als alleinige Unterlage!** Die Folie kann nur die weitere Wärmeabgabe aus dem Körper hemmen, leitet aber die Bodenkälte gut)
- Allgemeine Wärmespende mit den vorhandenen Möglichkeiten
- Falls keine größeren Verletzungen vorliegen, und die Bewusstseinslage klar ist, warme Getränke geben, aber nicht aufstehen lassen, nicht bewegen und nicht massieren – Gefahr des Bergungstodes!
- Nicht einschlafen lassen

Unbedingt professioneller Liegendtransport

Was versteht man unter Versorgungskette in der Ersten-Hilfe?

Der klassische Ausdruck der Versorgungskette ist in letzter Zeit teils durch die Begriffe Rettungskette, Basismaßnahmen, Notfallcheck und Notfalldiagnose ersetzt worden.

Die Rettungskette besteht aus

- **Absichern der Unfallstelle.** Hier immer auf die eigene Sicherheit achten! Selbstschutz geht vor Fremdschutz! Danach Bergung aus dem unmittelbaren Gefahrenbereich.
- **Notruf absetzen – Erste Hilfe leisten.** Diese zwei Glieder der Rettungskette können nach Priorität und Machbarkeit gegeneinander ausgetauscht werden, da nur im Idealfall beide Handlungen gleichzeitig durchgeführt werden können.
- **Rettungsdienst** – Die bereits durch die Ersthelfer durchgeführte Versorgung wird fortgeführt.
- **Endversorgung** in einer Ambulanz, stationär in einem Krankenhaus oder bei einem niedergelassenen Arzt.

Die Begriffe **Basismaßnahmen**, **Notfallcheck** und **Notfalldiagnose** bitte bei Bedarf nochmals am Beginn des Kapitels ERSTE HILFE nachlesen. Ergibt der **Notfallcheck** beim **bewusstlosen Patienten intakte Atmung** sofortige **stabile Seitenlagerung** und weitere laufende Kontrolle der Atemtätigkeit. Ist **keine Atmung** feststellbar, sofort Beginn der **Wiederbelebung!**

Die Wiederbelebung (Reanimation)

Die **Wiederbelebung** durch **Beatmung** und **Herzdruckmassage** stellt im unerschlossenen Höhlenbereich eine extrem schwierige Aufgabe dar. Im **Schauhöhlenbereich** aber wird eine Wiederbelebung sinnvoll und in vielen Fällen auch erfolgreich sein.

Die Wiederbelebung muss sofort nach Feststellung des Kreislaufstillstandes einsetzen. Beim Höhlennotfall können praktisch nur einfache Maßnahmen zur Anwendung kommen, die ohne weitere Hilfsmittel durchgeführt werden können. Dies sind die Beatmung und die Herzdruckmassage (Thoraxkompression). Die Wiederbelebung kann alleine oder durch mehrere Helfer durchgeführt werden.

Ein-Helfer-Methode: Nach ev. Freimachen der Atemwege wird der Patient nach nochmaliger Kontrolle der fehlenden Atmung am Rücken und auf harter Unterlage mit überstrecktem Kopf gelagert. Die Beatmung kann in Form von Mund-zu-Nase oder Mund-zu-Mund erfolgen. Der Beatmungsdruck soll nicht zu hoch sein und die Dauer der einzelnen Atemspende soll ca. 1 Sekunde dauern. Zeichen einer ausreichenden Beatmung ist das Heben und Senken des Brustkorbes.

Am entkleideten Oberkörper wird anschließend der Druckpunkt für die Herzmassage aufgesucht. Dieser liegt in der Mitte der unteren Hälfte des Brustbeines. Das Brustbein selber beginnt kopfwärts in unteren Halsbereich am Ansatz der Schlüsselbeine. Das untere Ende befindet sich mit dem sogenannten Schwertfortsatz am Rippenbogen. Das Aufsetzen des Handballens der Arbeitshand erfolgt nun in der Mitte der unteren Hälfte, die zweite Hand wird daraufgelegt. Die Herzdruckmassage erfolgt mit durchgedrückten Armen senkrecht auf das Brustbein. Die Drucktiefe beträgt 5 – max.6 cm. Die Kompressionsfrequenz sollte ca. 100 pro Minute betragen.

Eine höhere Frequenz von mehr als 120 Massagen sind ineffizient!

Das Verhältnis von Beatmung und Herzmassage ist mit **2 : 30** vorgegeben. Die Kompressionsphase und die Entlastungsphase müssen möglichst gleich lang sein. Auch muss auf eine komplette Entlastung des Brustkorbes in der Entlastungsphase geachtet werden.

Zwei-Helfer-Methode: Stehen mehrere Helfer zur Verfügung, kann die Wiederbelebung optimiert werden. Der erste Helfer übernimmt die Kontrolle der Vitalfunktionen und die Beatmung. Der zweite Helfer legt unterdessen den Brustkorb frei und sucht den Druckpunkt am Brustbein. Nachdem zweimal beatmet wurde, werden 30 Kompressionen gesetzt. Die Ersthelfer können sich auch abwechseln, nur sollte keine Unterbrechung der Wiederbelebungsmaßnahmen entstehen.

Die Wiederbelebung wird solange durchgeführt, bis sichere Lebenszeichen zu erkennen sind oder durch alarmierte Rettungskräfte ein **Defibrillator und Instrumente zur Beatmung** zur Verfügung stehen.

Wenn man diese Spielregeln überdenkt, kommt man zu folgenden Schlüssen:

Dieses Vorgehen wird nur im Schauhöhlenbereich halbwegs erfolgreich sein. Das heißt aber nicht zwingend, dass bei einem Ereignis in einer unerschlossenen Höhle auf Wiederbelebungsmaßnahmen von vornherein verzichtet werden darf.

Wenn man sich in die Situation hineindenkt, wird klar, dass eine Wiederbelebung längere Zeit dauern kann und auch für die Helfer eine extrem anstrengende Sache ist.

Dabei wird bei den vorgegebenen Richtlinien immer vom günstigsten Fall ausgegangen, die Praxis schaut aber etwas nüchterner aus. **Hier gilt der Grundsatz: Hauptsache es wird etwas getan als es geschieht gar nichts!** Dieser Grundsatz wird auch rechtlich halten, denn um schuldhaftes Verhalten handelt es sich nur bei Unterlassung, grober Fahrlässigkeit oder gar Vorsätzlichkeit.

Abschließend noch über die Angst vor Komplikationen

Die korrekt durchgeführten Wiederbelebungsmaßnahmen können keine großen Schäden verursachen. Aufzupassen wäre beim Aufsuchen des Druckpunktes für die Herzmassage. Wird der Druckpunkt zu tief am Brustbein angelegt, kann es zu Schäden an Leber und Milz kommen. Auch die Kompression des Magens kann

zum Aufsteigen des Mageninhaltes führen, der wiederum durch die Beatmung in die Lungen geraten kann (Aspiration). Weiters kann es besonders bei älteren Personen zu Rippenbrüchen kommen, die aber im Anfall bestimmt das kleinere Übel darstellen.

Bezüglich der Versorgungskette (Rettungskette) und der Wiederbelebung soll auf die überall vorhandene und jederzeit verfügbare Literatur hingewiesen werden. Letztendlich werden diese Kenntnisse von jedem Führerscheinwerber verlangt und sind in allen Lebenssituationen gleichermaßen anwendbar.

Internistische Erkrankungen und Notfälle, die am ehesten im Schauhöhlenbereich auftreten werden

Verdacht auf Herzinfarkt

- Engegefühl und Schmerzen in der Brust
- Ausstrahlen der Schmerzen in die Arme, in den Hals, den Oberbauch oder auch den Rücken
- Plötzliche Atemnot, Kaltschweißigkeit, Blässe und Angstzustände
- Diese Symptome treten bei Frauen, alten Personen und Diabetikern häufig nicht so typisch auf. Außerdem gibt es häufig auch stumme Infarkte, die ohne typische Symptome ablaufen. Auch bei unklaren Symptomen immer sofort Notruf absetzen!

Erste Hilfe

Lagerung mit erhöhtem Oberkörper, der Erkrankte soll langsam und tief durchatmen, dabei kann er sich selbst mit den Armen abstützen.

Eine Person kniet sich hinter den Erkrankten und öffnet beengende Kleidungsstücke (Halstuch, Krawatte oder Gürtel)

Wärmeschutz

Zuspruch

Ruhe!

Falls eine Herzerkrankung bekannt ist (Angina pectoris) sollten ev. bereits verschriebene Medikamente, soweit vom Patienten mitgeführt, eingenommen werden. Sonst jedoch weder zu trinken als auch zu essen geben!

Verdacht auf Schlaganfall

- Plötzliches Stocken in einer Situation
- Plötzliche starke Kopfschmerzen
- Betroffener kann trotz großer Bemühungen nicht sagen, was los ist oder ob etwas schmerzt.

FAST Darunter wird in letzter Zeit ein standardisiertes Erfassungssystem verstanden, das auch vom Ersthelfer genutzt werden soll:

Face (Gesicht): Der Erkrankte soll lächeln: Ist das Gesicht einseitig verzogen oder gelähmt?

Arms (Arme): Kann der Erkrankte die Arme symmetrisch anheben und nach vorne strecken? Plötzliche Schwäche, Gefühlsstörung oder Lähmung eines Armes oder eines Beines?

Speech (Sprache): Kann der Erkrankte einen einfachen Satz nachsprechen? Lähmung einer Gesichtshälfte mit herabhängendem Mundwinkel, ev. mit Speichelfluss?

Time (Zeit): Bei einem oder mehreren Zeichen, sofort Notruf absetzen!

Erste Hilfe

Sofort stützen, um einen Sturz zu vermeiden

Möglichst angenehme Liegeposition wählen

Treten Lähmungen im Bereich des Gesichtes auf, Mundhöhle und Gesicht von Speichel säubern.

Beengende Kleidung öffnen.
 Wärmeschutz
 Zuspruch!
 Möglichst rascher Abtransport!

Krampfanfall (Epilepsie)

Alle Funktionen des Gehirns laufen in Form einer Erregung und Hemmung von Nervenzellen ab. Unter Epilepsie versteht man eine Funktionsstörung des zentralen Nervensystems, bei der es zu einer abnormen elektrischen Aktivität des Gehirns kommt, die sich in vorübergehenden Spontanentladungen zentraler Nervenzellen zeigt. Der Krampfanfall selbst stellt keine Erkrankung, sondern nur ein Symptom einer Erkrankung dar. Ursache kann eine Schädigung des Gehirns sein, diese Schädigung kann wieder durch eine Entzündung, eine Hirnblutung, eine Verletzung durch Unfall oder durch einen Tumor verursacht werden.

Erkennen eines großen epileptischen Anfalls

Plötzlicher Sturz (Verlust der Muskelkontrolle), Verletzungsrisiko!

Oft beginnt es mit einem Schrei, dann folgt Muskelstarre (Beuge- oder Streckkrampf = Tonischer Krampf), es folgen Muskelzuckungen (klonischer Krampf)

- Während es Anfalles kurzzeitiger Atemstillstand mit blauer Verfärbung der Haut (Zyanose)
- Eventuell Harn und Stuhlabgang, blutiger Schaum vor dem Mund (Zungenbiss)
- Nach dem Anfall unterschiedlich lang anhaltende Bewusstseinsstörung, Unruhe
- Für die Zeit des Anfalls besteht eine Erinnerungslücke (Amnesie)

Erste Hilfe

Während des Krampfanfalles Gegenstände, mit denen sich der Erkrankte verletzen könnte, entfernen.

Abwarten bis der Krampfanfall vorbei ist, nicht versuchen, den Erkrankten festzuhalten.

Nach dem Anfall stabile Seitenlagerung, Sicherstellung der Atmung, eventuell Säuberung der Mundhöhle von Speichel und Blut, das von einem eventuellen Zungenbiss kommen kann (saugendes Tuch o.ä.)

Erstversorgung von eventuell vom Sturz herrührenden Verletzungen

Beengende Kleidung öffnen

Wärme

Zuspruch

Notruf muss immer abgesetzt werden (Nachuntersuchung und Beobachtung im Krankenhaus ist zwingend notwendig)

Nach jedem Krampfanfall muss die Atmung des Erkrankten überprüft werden, um den Krampfanfall nicht mit einem Atem-Kreislaustillstand zu verwechseln, denn unmittelbar nach einem Atem-Kreislaufstillstand versiegt nämlich der Blutfluss zum Gehirn, was wiederum Krampfanfälle auslösen kann. Vor einem epileptischen Anfall hat der Patient manchmal eine Vorahnung (Aura) mit optischen, akustischen und gustatorischen Halluzinationen. Schlaf-, Medikamenten- und Alkoholentzug, optische und akustische Reize (wie Blitzlichter oder ein Folgetonhorn) können Auslöser für einen epileptischen Anfall sein. Viele Epileptiker sind in der Regel über ihren Zustand informiert und wissen, was nach dem Anfall gut für sie ist.

Affektkrampf – Wutkrampf (Hat mit Epilepsie nichts zu tun)

Bei Kindern beobachtet man manchmal, dass sie aus Zorn oder durch Schreck mit Anhalten der Luft reagieren. Sie werden blau und es kann zu einer kurzen Bewusstseinsstörung kommen. Der Anfall dauert ca. 1 Minute und wirkt erschreckend. In der Regel besteht aber keine wirkliche Gefahr, das Kind sollte aber ärztlich untersucht werden.

Unterzuckerung bei Diabetes mellitus (Hypoglykämie)

Die häufig vorkommende Stoffwechselstörung Diabetes mellitus (Zuckerkrankheit) beruht auf einer Störung des Insulinhaushaltes. Das Hormon Insulin, das in der Bauchspeicheldrüse produziert wird, ist für den Abbau des Blutzuckers zuständig. Beim Zuckerkranken kann sowohl ein zu hoher als auch ein zu niedriger Blutzuckerspiegel zu schweren Bewusstseinsstörungen führen. Ein gefährlich niedriger Blutzuckerspiegel kann sich sehr schnell einstellen. Für den Ersthelfer ist die Unterscheidung von Unterzuckerung und Überzuckerung nicht möglich. Sie ist auch nicht von Bedeutung, da die erste Maßnahme in jedem Fall in der Verabreichung von Zucker in Form von Fruchtsäften, Honig, Traubenzucker o.ä. besteht. Die Gefahr der Unterzuckerung und die damit verbundene Gefahr der Bewusstlosigkeit wiegt schwerer als die Gefahr, den Zustand des Patienten durch Zuckergabe bei Überzuckerung zu verschlechtern. Bei Unterzuckerung besteht für den Patienten bereits Gefahr, wenn der Blutzuckerspiegel unter 40 mg/dl abgesunken ist. Normalwert: 50 – 110 mg/dl. Bei Überzuckerung können Werte von 250 – 300 mg/dl erreicht werden, ohne dass der Patient Beschwerden hat. Die Gabe von Zucker durch den Ersthelfer hebt den Blutzuckerspiegel um ca. 20 – 30 mg/dl an. Damit ist die Gefahr der Unterzuckerung gebannt, der Zustand eines Überzuckerten wird aber nicht wesentlich beeinflusst.

Zeichen der Unterzuckerung

- Heißhunger
- Müdigkeit, Schwächegefühl
- Schweißausbruch, Zittern, ev. Sehen von Doppelbildern
- Aggressive Gereiztheit
- Desorientiertheit
- Ev. fortschreitende Bewusstseinsstörung

Viele betroffene Personen sind aber in der Regel noch bei vollem Bewusstsein und weisen mitunter selbst auf ihr Problem hin.

Erste Hilfe

Gabe von Zucker (Fruchtsaft, Honig, Traubenzucker)

Hinlegen mit erhöhten Beinen zur Kreislaufstabilisierung

Wärme

Beengende Kleidung öffnen

Zuspruch

Notruf, denn falls sich der Zustand verschlechtert, droht Bewusstlosigkeit mit allen ihren Folgen!

Dann hilft auch nur mehr die Zuckergabe mittels Infusion bei laufender Blutzuckerbestimmung!

Asthma bronchiale, Asthmaanfall

Bronchialasthma wird durch einen Krampf der kleinen Bronchien und der Schwellung der Bronchialschleimhaut mit zäher Schleimbildung verursacht. Daher liegt das Problem nicht beim Einatmen, sondern beim Ausatmen. Auslöser können allergische Reaktionen, Stress, Infektionen und ein überreagierendes vegetatives Nervensystem sein. Asthmatiker sind in der Regel mit ihrer Erkrankung vertraut. Sie haben fast immer ihre Medikamente für den Notfall mit (Sprays). Das Höhlenklima selbst ist bei Asthma nicht wirklich bedenklich, eher könnte der Kältereiz in unseren Höhlen gelegentlich einen Asthmaanfall auslösen. Allerdings ist bei Höhlen mit längerem Zustieg häufig schon dieser für den Asthmatiker ein Problem.

Erste Hilfe

Hinsetzen mit aufrechtem Oberkörper

Öffnen beengender Kleidungsstücke

Bei Atemnot Abstützen mit den Armen am Sitz

Anhalten zum ruhigen und tiefen Ausatmen.

Verabreichung eventuell mitgeführter Medikamente

Sonnenstich

Der Sonnenstich ist die Reizung der Hirnhäute durch direkte Sonnenbestrahlung auf den Kopf. Trockener Mund, Schlappeheit, Kopfschmerzen, Schwindel, Krämpfe in Armen und Beinen sind die häufigsten Zeichen eines Sonnenstichs.

Erste Hilfe

Sofort in den Schatten gehen

Liegende Lagerung

Wasser trinken!

Kühlende Kopfschläge

Kopfbedeckung

Keine weitere körperliche Anstrengung

Hitzschlag

Große körperliche Belastung bei feuchter und schwüler Witterung führt durch Ausfall der Wärmeregulation (Schweißproduktion fällt aus oder Schweiß kann nicht mehr verdunsten) zu einem Wärmestau und die Körpertemperatur steigt über 40°C an. Zusätzlich können Bewusstseinsstörungen durch Hirnschwellung auftreten. Der Hitzschlag kann bedrohlich werden!

Symptome eines Hitzschlages

- Kopfschmerzen, Übelkeit
- Hochroter Kopf, Fieber
- Schwindel, Benommenheit
- Schüttelfrost, Krämpfe in Armen und Beinen

Erste Hilfe

Gleiche Maßnahmen wie beim Sonnenstich

Eine Unterscheidung durch den Ersthelfer ist nicht notwendig

Im Zweifel bei Verschlechterung Notruf absetzen

Nasenbluten

In der Nasenscheidewand befinden sich reichlich oberflächliche Blutgefäße, die bei Gewalteinwirkung oder auch ohne unmittelbar erkennbare Ursache platzen und zu Nasenbluten führen können. Bei älteren Menschen steckt manchmal ein hoher Blutdruck hinter dem Nasenbluten. Bei Personen mit Blutgerinnungsstörungen, bei Einnahme von blutverdünnenden Medikamenten oder auch bei einigen Blutkrankheiten kann gelegentlich das an sich harmlose Nasenbluten bedrohlich werden!

Erste Hilfe

Die betroffene Person soll den Kopf nach vorne beugen und die Nasenflügel mit einem saugenden Tuch zusammendrücken.

Ein kaltes Tuch in den Nacken legen, bewirkt eine Gefäßverengung und eine Abschwächung der Blutung. Tritt Nasenbluten häufiger auf, ist ärztliche Abklärung notwendig.

Unstillbares Nasenbluten ist ein Notfall. Stoppt die Blutung nicht innerhalb von 10 – 15 Minuten, Notruf absetzen. Bis Hilfe kommt, bequem lagern und Zuspruch geben.

Verschlucken

- Während des Essens bleibt einem plötzlich die Luft weg
- Panischer Griff an den Hals, Man bringt kein Wort heraus
- Vergeblicher Versuch zu husten

Erste Hilfe

Die Person kopfüber beugen und Brustkorb mit der Hand stützen.

Schlag mit der flachen Hand zwischen die Schulterblätter.

Sollten fünf Schläge nicht ausreichen, um eine schwere Verlegung der Atemwege zu beseitigen, Anwendung des **Heimlich Handgriffs**:

Man stellt sich hinter die Person und legt beide Arme um ihren Oberbauch.

Man lehnt die Person nach vorne und ballt eine Faust und legt diese

Zwischen Nabel und Brustkorb. Nun greift man mit der anderen Hand auf die Faust und zieht kräftig nach innen und oben.

Man wiederholt dies bis zu fünf Mal!

Tritt noch immer keine Besserung auf, beginnt man wieder mit fünf Schlägen auf den Rücken.

Achtung! Nach Anwendung des Heimlich Handgriffes ist eine ärztliche Untersuchung im Krankenhaus unbedingt notwendig, um ev. Verletzungen an inneren Organen auszuschließen

Tierbiss

Bei Bissen von Haus- und Wildtieren ist zu beachten, dass vom Tier eventuell auch für den Ersthelfer Gefahr ausgeht. Der Ersthelfer sollte nicht versuchen, fremde Tiere festzuhalten oder wegzusperren. Zuerst einen sicheren Ort aufsuchen und überlegen, welche Art einer eventuell notwendigen Blutstillung oder Wundversorgung notwendig ist. Die Versorgung der Wunde soll abhängig von der Größe der Wunde und von der Stärke einer Blutung erfolgen. Bei Tierbissen besteht auf Grund der hohen Keimbelastung im Maul ein hohes Risiko einer Wundinfektion. In jedem Fall muss der Verletzte ärztlich versorgt werden. Für den Arzt besteht bei Hunde- oder Wildtierbiss Anzeigepflicht!

Schlangenbiss

Durch den Biss einer heimischen Giftschlange (Kreuzotter, Sandvipere) können zwar Vergiftungserscheinungen auftreten, diese sind aber in der Regel für gesunde Erwachsene nicht lebensbedrohlich.

Bei Kindern und vorbelasteten älteren Personen besteht hohe Dringlichkeit!

Erste Hilfe

Betroffenen Körperteil ruhigstellen

Wunde verbinden

Über dem Verband kühlende Auflage

Basismaßnahmen

Unbedingt Notruf absetzen

Kommt es zu einer Schwellung der Atemwege durch eine begleitende allergische Reaktion (siehe unten), sollte man auch in dieser Situation versuchen, durch kühle Umschläge um den Hals die Schwellung zu stoppen.

Über Spinnenbisse, sofern es sich nicht um exotische Einwanderer handelt, um Bisse von Fledermäusen und anderem Getier ranken sich jede Menge Geschichten, die aber fast immer im Reich der Fabel angesiedelt sind. Sollte es jedoch wirklich einmal zu einer bissigen Begegnung kommen, Behandlung wie beim Schlangenbiss.

Was bei allen denkbaren Tierbissen von Bedeutung ist, ist ein wirksamer Tetanusimpfschutz!

Zeckenstich

Zecken (beißen nicht, sie stechen) können den FSME (Frühsommer Meningoenzephalitis) Virus übertragen. Es handelt sich um eine schwere Entzündung der Gehirnhäute und des Gehirns. Sollte die Erkrankung ausbrechen, ist wie bei allen Viruserkrankungen eine ursächliche Behandlung kaum mehr möglich. Wenn man die Krankheit übersteht, ist die Gefahr von schweren Spätschäden hoch! Die vorbeugende Impfung ist die einzige Möglichkeit, dieser in unseren Breiten alltäglichen Gefahr zu begegnen. Auch eine bakterielle

Infektion (Borreliose) wird durch Zecken übertragen. Unbehandelt können auch hier Folgeschäden entstehen. Impfschutz bietet hier die FSME Zeckenimpfung nicht. Die Borrelieninfektion kann aber gut antibiotisch (Antibiotika wirken nur auf Bakterien und nicht auf Viren!) behandelt werden.

Erste Hilfe

In der Haut befindliche Zecken mit einer Pinzette möglichst weit vorne fassen – gerade so fest, dass man nicht abrutscht - und senkrecht **ohne Drehen herausziehen**.

Ungeimpfte sollten nach einem Zeckenstich auf jeden Fall einen Arzt aufsuchen. Bei später auftretenden Rötungen und Entzündungen an der Stichstelle (Verdacht auf bakterielle Borreliose) ebenfalls ärztlichen Rat einholen.

Insektenstich, allergische Reaktionen

Die meisten Insektenstiche rufen lokale Reaktionen hervor. Diese erkennt man an der Schwellung und Rötung des Gewebes in unmittelbarer Umgebung der Einstichstelle. Tritt diese Reaktion im Bereich des Mundes auf (**Wespe in der Getränkedose!**), kann die Schwellung im Rachen- und Kehlkopfbereich zu einer teilweisen Verlegung der Atemwege führen (**ev. Lebensgefahr**).

Erste Hilfe

Aufforderung zum langsamen und tiefen Atmen.

Kühlen der betroffenen Körperstellen, kalte Umschläge um den Hals

Speiseeis oder Eiswürfel lutschen.

Diese Maßnahmen sind sehr effektiv, **es muss aber in jedem Fall ein Notruf abgesetzt werden, damit eine weitere medikamentöse Therapie erfolgen kann!**

Die Problematik anderer allergischen Reaktionen bis hin zum lebensbedrohlichen anaphylaktischen Schock ist zu komplex, um an dieser Stelle näher behandelt werden zu können.

Hyperventilationssyndrom

Psychische Belastungen können unerwartet auch zu Notfällen werden. Mögliche Auslöser dafür sind Unfälle, Verletzungen und Belastungen im privaten Umfeld oder auch am Arbeitsplatz. Solche Notfälle bestehen aus dem Auftreten eines **Hyperventilationssyndroms**, einer Panikattacke oder einer schweren Belastungsreaktion. Hier ist Besonnenheit und Ruhe gefragt. Psychischer Beistand ist zwingend, bei Bedarf muss auch ein Notruf abgesetzt werden. Ein Hyperventilationssyndrom entsteht bei einer stark beschleunigten und vertieften Atmung. Zeichen dafür u.a. Kribbeln in Armen und Beinen (Ameisenlaufen), symmetrisches Verkrampfen der Hände und Grimassieren („Pfötchenstellung“ der Hände und „Karpfenmaul“), Zittern, Muskelschmerzen und begleitend Kopfschmerzen, Schwindel, Sehstörungen und Benommenheit. Ursache ist eine zu starke Abatmung von Kohlendioxyd aus der Blutbahn. Dadurch kommt es zu einer komplexen Störung der Atemfunktion im Gehirn.

Erste Hilfe

Beruhigung und Anleitung zu bewusst langsamer und verminderter Atmung.

Kommt es zu keiner Besserung, Anleitung zur Rückatmung:

Der Betroffene soll sich beide Hände so vor den Mund und die Nase halten, als würde er sich mit dem Atem seine Finger wärmen. Es kann aber auch in die Bekleidung hineingeatmet werden.

Zuletzt kommt noch das kurzzeitige Hineinatmen in ein Papier- oder Plastiksackerl in Frage.

Abschließend sei bemerkt, dass es im Rahmen der Schauhöhlenführer Ausbildung zu weit führen würde, auch noch über Verbrennungen, Stromunfälle, Blitzschlag, Verätzungen, Erfrierungen zu diskutieren.

Wer sich eingehender mit Fragen zur ersten Hilfe auseinandersetzen will und mehr Hintergrundinformation wünscht, möge sich an die einschlägigen Unterlagen der großen Rettungsorganisationen halten. Wer spezielle Fragen zur Erste Hilfeleistung bei Höhlenunfällen hat, sollte sich gleich mit einem höhlenkundlichen Verein oder mit der in fast allen Bundesländern vertretenen Österreichischen Höhlenrettung in Verbindung setzen. Kontakt unter www.oehr.at.

Auch ist zu bedenken, dass im Laufe der Zeit immer neue Erkenntnisse auftauchen, daher ist eine Auffrischung des einmal erworbenen Wissens und eine Aktualisierung von Zeit zu Zeit notwendig.

Nachdem in den vorangegangene Ausführungen wiederholt vom „**Notruf absetzen**“, die Rede war, noch zu den **VIER Ws**:

Diese sollen helfen, sich die Informationen zu merken, die eine Rettungsleitstelle auf jeden Fall abfragen wird. Folgende Informationen werden in jedem Fall benötigt:

Wo ist der Notfallort? (genaue Ortsangabe, Katasternummer, Koordinaten, Adresse etc.)

Was ist geschehen? (Sturz, Unfall, Atemnot, Wunde...)

Wie viele Personen sind betroffen? (Zahl der Verletzten)

Wer ruft an? (eigenen Namen und eigene Telefonnummer angeben für ev. Rückruf)

Durch die völlig unterschiedlichen Gegebenheiten in den Schauhöhlen muss jeder Betreiber für sich entscheiden, wie ein Notruf am besten abgesetzt werden kann. Für Zwischenfälle/Unfälle bei der Führung sind konkrete Notfallpläne definierbar und standardisierte Materialien bereitzuhalten. Die Touren finden im Rahmen eines vorkonzipierten Schemas bzw. einer festgelegten Routine (gemäß einer Betriebsordnung) statt. Die einzelnen Höhlenführer sind für den Anlassfall zu schulen.

Psychologische Krisenintervention

Gottfried Wolfram

Was versteht man unter psychologischer Krisenintervention?

Ein Höhlenunfall bedeutet mit Sicherheit für alle Beteiligten eine psychologische Ausnahmesituation. Das betrifft:

- Das Unfallopfer
- Fahrtenkameraden bzw. Mitbesucher einer Schauhöhle
- Den Höhlenführer
- Die Ersthelfer bzw. den Höhlenretter
- Die Angehörigen des Unfallopfers

Das Unfallopfer muss vom Höhlenführer primär versorgt und auch **menschlich betreut** werden.

Da speziell die Fahrtenkameraden meist über keine psychologische Schulung verfügen, ist das Miterleben eines Unfallgeschehens schwer belastend. Daher ist spätestens nach überwundener Krisensituation auch diesen Personen psychologischer Beistand zu leisten.

Bei einer professionellen Rettungsorganisation benötigen auch die Retter nach erfolgtem Einsatz menschlichen Beistand, speziell wenn der Einsatz erfolglos oder mit einer Totbergung endete.

Ein besonders wichtiger Punkt bei der psychologischen Krisenintervention ist die **Kontaktaufnahme** mit der zu betreuenden Person (vereinfacht „**der gute Zuspruch**“). Für den Höhlenführer bzw. auch den Fahrtenkameraden als Ersthelfer ist wichtig sich selbst noch einmal vorzustellen: „Ich bin der Karl, wie heißt du? Wo tut es dir weh? Was ist geschehen?“

- Wichtig ist der Hautkontakt – fast alle Verletzten frieren. Hände halten, zudecken, unterlegen, Kleidung zurecht richten usw.
- Möglichst gleiche Augenhöhe, nicht von hoch oben herab reden, kein Verhältnis Lehrer – Schüler.
- Dann die Erläuterungen: Was muss geschehen, wie kann der Betroffene selbst mithelfen, damit es für ihn, aber auch für die Helfer leichter ist.

So zum Beispiel: Ja, der linke Fuß ist verletzt, die rechte Hand ist in Ordnung. Der Arm stark genug, um sich fest zu halten usw.

Der Verletzte ist möglichst bis zu seiner Endversorgung weiter zu begleiten, die Helfer werden jedoch wechseln. Da bei den großen Rettungsorganisationen professionelle Kräfte für die psychologische Betreuung zur Verfügung stehen, wird beim Höhlenunfall die Betreuung durch den Höhlenführer bzw. den Fahrtenkameraden mit der Übergabe an die Bergrettung bzw. an das Rote Kreuz enden.

Wie wird eine Unfallnachricht (oder schlimmstenfalls eine Todesnachricht) überbracht?

- Möglichst ruhiges, aber streng sachliches Auftreten
- Keine abgedroschenen Floskeln verwenden
- Kein Mitleid bezeugen, aber Beileid ausdrücken
- Falls die Situation es erfordert, stiller Zuhörer sein
- Hilfe auf sachliche Art und Weise anbieten (Erledigung von Formalitäten, sind weitere Personen zu verständigen, etc.)

Um professionelle psychologische Krisenintervention betreiben zu können, sind eine spezielle Ausbildung und viel Erfahrung notwendig. Nichts desto weniger sollte man als Laie (und das sind der Höhlenforscher und auch der Höhlenführer nun einmal) seine eigenen Hemmungen überwinden und mehr „aus dem Bauch heraus“ handeln.

Kameradenhilfe und Höhlenrettung

Georg Gsenger und Erich Hofmann

Allgemeines (Ausrüstung und Kenntnisse)

Welche Vorkehrungen sind vor einer Höhlenbefahrung zu treffen?

Folgende Informationen über eine geplante Höhlentour sollten bei einer Vertrauensperson hinterlassen werden:

- Welche Höhle (Ortsangabe, Name, Katasternummer) wird befahren?
- Geplante Rückkehrzeit
- Alarmzeit: Wird diese überschritten, muss Hilfe geholt werden

Wie groß soll oder darf eine Gruppe sein, um die Sicherheit bei einer Höhlentour gewährleisten zu können?

Wie groß eine Gruppe bei einer Höhlentour sein sollte, hängt von verschiedenen Faktoren ab: Leistungsfähigkeit der Teilnehmer, Größe der Höhle, technische Schwierigkeiten bei der Befahrung etc. Eine Gruppe sollte aber zumindest aus drei Personen bestehen. Im Notfall kann eine Person beim Verletzten verbleiben, während eine andere aus der Höhle aussteigt und die Höhlenrettung alarmiert. Große Gruppen kommen bei der Befahrung meist langsamer voran, die Kameradenhilfe ist mit mehreren Personen aber wesentlich leichter durchführbar.

Welche Grundausrüstung ist in Schauhöhlen notwendig, um wirksame Soforthilfe leisten zu können?

Die Grundausrüstung richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten und ist in der Betriebsordnung festgelegt. Die Deponierung der entsprechenden Ausrüstung und das Anbringen eines aktuellen Notrufplans haben an geeigneter Stelle zu erfolgen. Darüber hinaus sollte der Höhlenführer stets eine Erste-Hilfe-Ausrüstung mitführen. Gut geeignet wäre der Inhalt einer KFZ Erste Hilfe Box nach ÖNORM V 5101. Der Inhalt derselben sollte in eine geeigneten Hüfttasche oder auch in einem kleinen Rucksack wasserdicht umgepackt werden.

Welche Grundausrüstung ist für eine Befahrung von unerschlossenen Höhlen(teilen) notwendig, um wirksame Soforthilfe leisten zu können?

Neben der persönlichen Ausrüstung und dem notwendigen Befahrungsmaterial sollte die Grundausrüstung jedes einzelnen Fahrtenteilnehmers folgende Bereiche abdecken:

- Erste-Hilfe-Set
- Kälteschutz (Alu-Rettungsdecke, Biwaksack, Wärmepackungen...)
- technisches Reservematerial

Die Zeitspanne von der Alarmierung bis zum Eintreffen der organisierten Höhlenrettung kann u.U. beträchtlich sein. Es ist daher stets genügend Erste-Hilfe-Material mitzuführen, um im Ernstfall Verletzungen selbst versorgen zu können.

Die Erste-Hilfe-Ausrüstung richtet sich u.a. nach der Teilnehmerzahl, der Tourendauer und den zu erwartenden Befahrungsschwierigkeiten. Als Standardausrüstung können im Bergsporthandel erhältliche Erste-Hilfe-Sets empfohlen werden, die man den jeweiligen Bedürfnissen entsprechend ergänzen sollte.

Kälteschutz-Material muss stets in ausreichendem Maß mitgeführt werden. Besonders bei Verletzten ist auf den Schutz vor Kälte zu achten, aber auch unverletzte Personen sollten für längere Wartezeiten oder Pausen gerüstet sein.

Folgende Ausrüstung wird empfohlen

- Alu-Rettungsdecke
- Wärmepackungen: Hier eignen sich moderne Produkte, die auf chemischer Basis bei Luft- oder Wassereinwirkung Wärme entwickeln. Sie sind leicht anzuwenden, haben nur geringes Gewicht und die chemische Reaktion lässt sich auch bei einigen Produkten wieder stoppen bzw. ist reversibel.
- Reservebekleidung: Beim Transport muss die Reservebekleidung vor Nässe geschützt bzw. am besten wasserdicht verpackt werden.
- Isoliermaterial: Für die Lagerung eines Verletzten bzw. für ein Notbiwak ist eine gegenüber dem Untergrund isolierende Unterlage notwendig. Hierfür eignen sich handelsübliche Isomatten. Diese können in kleinere Stücke zerschnitten werden und auch als Sitzunterlage und Rückenpolsterung im Schleifsack dienen.

Den gegebenen Umständen entsprechend (Größe der Höhlen, technische Schwierigkeit der Befahrung...) sollte auch technisches Reservematerial mitgeführt werden. Materialverlust oder -bruch kommen immer wieder vor. Alle wichtigen Ausrüstungsgegenstände sollten daher ersetzt werden können. Gewicht und Volumen des Reservematerials sollten aber möglichst gering gehalten werden, wobei auch ein gewisses Improvisationsvermögen gefragt ist.

Organisierte Rettung (Höhlenrettung)

Welche organisierten Höhlenrettungseinrichtungen gibt es?

Die Österreichische Höhlenrettung besteht aus fünf Landesverbänden (Wien–NÖ, OÖ, Tirol, Ktn, Stmk.) Das Burgenland wird von NÖ mitbetreut, in Vorarlberg ist eine eigene Rettungsgruppe unterwegs. Die Österreichische Höhlenrettung ist in Salzburg derzeit nur mit einer Einsatzstelle vertreten. Nur im Bundesland Salzburg existiert eine zweite Rettungsorganisation, nämlich der Österreichische Höhlenrettungsdienst.

Daneben stehen auch in einigen Ortsstellen der Bergrettung höhlenrettungstechnisch geschulte Personen zur Verfügung (siehe unten).

Dem Bundesverband der Österreichische Höhlenrettung obliegt die Koordination der Landesverbände. Die Österreichische Höhlenrettung pflegt enge Kontakte mit dem Verband Österreichischer Höhlenforscher.

Wo kann organisierte Hilfe angefordert werden?

Die Österreichische Höhlenrettung und ihre Einsatzstellen können folgendermaßen alarmiert werden:

- Durch den **Zentralnotruf** der Österreichischen Höhlenrettung, der auch in jedem amtlichen Telefonbuch aufscheint: **02622 – 144**. Dabei wird über **Notruf 144 NÖ** die Österreichische Höhlenrettung alarmiert.
- Es gibt laufend aktualisierte **Landesnotrufpläne und Notrufpläne der Einsatzstellen** der jeweiligen Landesorganisationen. Diese Notrufpläne werden an die Landesregierungen, an die Sicherheitsbehörden erster Instanz (Katastrophenschutz), an die alpinen Einsatzgruppen der Polizei, an die Ortsstellen der Bergrettung und an Schutzhütten verteilt, in deren Umfeld es zu Höhlenunfällen kommen kann. Auch die Bergrettung wird vielfach durch die Länderorganisationen bzw. Einsatzstellen informiert. Umgekehrt wird es nicht selten sein, dass die örtliche Bergrettung auf Grund des wesentlich dichteren Versorgungsnetzes schneller vor Ort sein wird und die Versorgung und den Transport übernimmt. Dies trifft vor allem bei den Schauhöhlen zu. Der Alpinnotruf der Bergrettung ist **140**.

Welche Informationen sind der Höhlenrettung - Bergrettung bei einer Alarmierung mitzuteilen?

- **Wo** hat sich der Unfall ereignet? Informationen über Unfallort, Höhlennamen, Katasternummer, Höhlenteil, Berggruppe...
- **Was** ist geschehen? Angabe über Art der Verletzung, Zahl der verletzten Personen, weitere Gefahrenquellen (z.B. durch Hochwasser, Unterkühlung, Felssturz...)
- **Wann** hat sich der Unfall ereignet?
- **Wer ruft an und wer** wurde noch alarmiert?

Auswahl an Literaturempfehlungen

Rechtsgrundlagen

- Die jeweiligen Landesgesetze sind abrufbar unter <http://www.ris.bka.gv.at/>
- Kaupe, R. (Red.; 1997): Erlebnisreich wandern. Natur – Kultur – Mensch. – Verband Alpiner Vereine Österreichs, ISBN 3-9500087-0-5.
- Malaniuk, M. (2000): Österreichisches Bergsportrecht. Der freie Zugang zur Natur. – Verlag Österreich, ISBN 3-7046-1154-9.
- Michalek, A. (1990): Die Haftung des Bergsteigers bei alpinen Unfällen. Schadenersatzrechtliche Verantwortung in Gefahrgemeinschaften. – Diss. Univ. Wien, Eigenverlag, (erhältlich: Verband alpiner Vereine: 1010 Wien, Bäckerstraße 16/2).

Wissenschaftliche Karst- und Höhlenkunde

- Lalou, J.C.; Wenger, R. (1991): In den Höhlen der Welt. – Mondo-Verlag, ISBN 2-88168-213-8.
- Kempe, S. & Rosendahl, W. (Hg; 2008): Höhlen – verborgene Welten. – Primus-Verlag.
- Pfeffer, K.H. (2010): Karst: Entstehung, Phänomene, Nutzung. – Borntraeger, ISBN 978-3-443-07147-9
- Plan, L.; Hermann, E. (Red.): Speldok-13: Speläomerkblätter. Verband Öst. Höhlenforscher. (kauf oder download auf: www.hoehle.org)

Praktische Höhlenkunde

- Bouchal, R.; Wirth, J. (2001): Höhlenführer Österreich. – Pichler Verlag, ISBN 3-85431-234-2
- Marbach, G.; Tourte, B. (2002): Alpine Caving Techniques. – Speleo Projects, ISBN 3-908495-10-5.
- Plan, L.; Hermann, E. (Red.): Speldok-13: Speläomerkblätter. Verband Öst. Höhlenforscher. (kauf oder download auf: www.hoehle.org)
- Stummer, G.; Plan, L. (2002): Speldok-10: Handbuch zum österreichischen Höhlenverzeichnis. – Verband Öst. Höhlenforscher. (vergriffen; download auf: www.hoehle.org)

Höhlenführerwesen

- Will, H. (1997): Vortrag und Präsentation. – Beltz Verlag, ISBN 3-407-36332-X.
- Weghorn, P. (1996): Der Rhetorik-Profi. – Verlag Überreuter, ISBN 3-7064-0257-2.
- Zuschlag, P. (1994): Der Weg zum erfolgreichen Redner. – Verlag für Angewandte Psychologie, ISBN 3-87844-090-1.
- Hartmann, M.; Röpnack, R.; Jacobs-Strack, D. (1999): LehrerInnen präsentieren. – Beltz Verlag, ISBN 3-407-22040-5.
- Mentzel, W. (1999): Rhetorik. – Haufe Verlagsgruppe, ISBN 3-86027-176-8.
- Cornell, J. (1991): Mit Freude die Natur erleben. – Verlag an der Ruhr, ISBN 3-927279-78-1.
- Trommer, G. (1992): Wildnis, die pädagogische Herausforderung. – Deutscher Studien Verlag, ISBN 3-89271-352-9.
- VAVÖ (Hrsg.; 2002): Erlebnisreich Wandern. – VAVÖ, ISBN 3-9500087-4-8.
- Bedacht, Andreas (Hrsg., 2004): Fahrt in die Tiefe. Ein Handbuch für Höhlenbefahrungen. - ZIEL - Zentrum für interdiesziplinäres erfahrungsorientiertes Lernen GmbH, Augsburg, 214 S. ISBN 3-937 210-04-0

Erste Hilfe

- Ausbildungsunterlagen der Österreichischen Rettungsorganisationen
- Lehrschriften der Österreichischen alpinen Vereine
- Fibeln des Kuratoriums für Alpine Sicherheit

Anschrift der Autoren

Katharina Bürger, Mag.

Promenadegasse 29/3/5, 1170 Wien

kathi_buerger@hotmail.com

Klaus Haslinger, Mag.

Oberösterreichische Landesregierung, Naturschutzabteilung, Bahnhofplatz 1 (LDZ), A-4021 Linz

klaus.haslinger@ooe.gv.at

Eckart Herrmann, DI

Dirmhirngasse 21, A-1230 Wien

eckart.herrmann@wien.gv.at

Rudolf Pavuza, Dr.

Karst- und Höhlen-Arbeitsgruppe des NHM Wien

Messeplatz 1/10, A-1070 Wien

rudolf.pavuza@nhm-wien.ac.at

Christa Pfarr

Karst- und Höhlen-Arbeitsgruppe des NHM Wien (s.o.)

christa.pfarr@nhm-wien.ac.at

Lukas Plan, Dr.

Karst- und Höhlen-Arbeitsgruppe des NHM Wien (s.o.)

lukas@cave.at

Robert Seebacher

Sonnenalm 78, 8983 Bad Mitterndorf

hoehle@tele2.at

Gottfried Wolfram, Dr.

Lenaustraße 2/27, A-3300 Amstetten

gottfried.wolfram@ktvam.at

In der SPELDOK-Reihe sind bisher erschienen

- SPELDOK-1: K. Mais, und G. Stummer (1994): ALCADI '94 – Zusammenfassungen.
- SPELDOK-2: G. Stummer (1998): Exkursionsführer Dachstein. – 2. ergänzte Auflage.
- SPELDOK-3: R. Pavuza und G. Stummer (1995): Akten zum Seminar “Schauhöhlen- Höhlenschutz-Volksbildung”.
- SPELDOK-4: R. Schaudy und J. Zeger (1996): Höhlen in Baden und Umgebung, Band 2.
- SPELDOK-5: D. Kuffner (1998): Akten zum Seminar “Schauhöhlen-Höhlenschutz-Volksbildung”.
- SPELDOK-6: R. Bengesser und R. Pavuza (1999): Arbeitsunterlagen zur Speläotherapieagung.
- SPELDOK-7: M. H. Fink und R. Pavuza (1999): Höhlen in Österreichs Naturparken.
- SPELDOK-8: W. Greger und G. Stummer (2000): Das Dachsteinhöhlenjahr 1998/99, Berichte – Ergebnisse – Statistiken.
- SPELDOK-9: K. Mais, R. Pavuza und G. Stummer (2000): Speläopfad, eine karst- und höhlenkundliche Spurensuche in den Schausammlungen des Naturhistorischen Museums.
- SPELDOK-10: G. Stummer und L. Plan (2002): Speldok-Austria – Handbuch zum Österreichischen Höhlenverzeichnis inklusive bayerischer Alpenraum.
- SPELDOK-11: L. Plan (2002): Speläologisch-tektonische Charakterisierung der Karstwasserdynamik im Einzugsgebiet der Bedeutendsten Quelle der Ostalpen (Kläfferquelle, Hochschwab).
- SPELDOK-12: L. Plan und E. Herrmann (2007): Höhlenführerskriptum. – aktualisierte 3. Auflage.
- SPELDOK-13: L. Plan und E. Herrmann (2005): Speläo Merkblätter.
- SPELDOK 14: G. Stummer (2005): Karst- und höhlenkundliche Streiflichter aus der Region Nationalpark Gesäuse, Natrupark Eisenwurzen und westlicher Hochschwab.
- SPELDOK 15: R. Pavuza (2005): Schauhöhlen und Wissenschaft in Österreich – Forschungsergebnisse aus österreichischen Schauhöhlen.
- SPELDOK 16: M.H. Fink, R. Pavuza & G. Stummer (2005): Daten zur Karstverbreitung und Karstgefährdung in den östlichen Kalkhochalpen.
- SPELDOK 17: D. Wolf (2006): Die Odelsteinhöhle - Höhlenkundliche Charakteristik und die Bedeutung der Schauhöhle in regionalen Projekten.
- SPELDOK 18: R. Schaudy & G. Withalm (2008): Höhle und Mensch – Beiträge zur Karst- und Höhlenkunde mit Schwerpunkt Baden bei Wien.
- SPELDOK 19: K. Mais (2008): ALCADI 2008. 9th Int. Symposion on Speleo-History of the Alpine, Carpathian and Dinaric Regions.
- SPELDOK 20: G. Stummer & W. Greger (2010): Karst- und höhlenkundliche Exkursionen im UNESCO-Welterbegebiet Dachstein.
- SPELDOK 21: S. Gamsjäger (2010): 100 Jahre Dachsteinhöhlen: 1910 - 2010.
- SPELDOK 22: L. Plan & E. Herrmann (2018): Skriptum für Schachhöhlenführer. 4. aktualisierte Auflage.
- SPELDOK 23: C. Breidt und K. Dennstedt (2015): 50 Jahre Österreichische Höhlenrettung.
- SPELDOK-24: R. Fritsch, W. Greger, R. Pavuza, H. Thaler & P. Cech (2015): Der Rudolfstollen in Linz-Urfahr (Österreich). - eine naturwissenschaftlich-historische Bestandsaufnahme.
- SPELDOK-25: M. Marinelli & D. Döppes (2016): Von Mammut bis Murmeltier – ein Querschnitt durch die niederösterreichischen Höhlenfunde mit volkskundlichen Informationen gewürzt.
- SPELDOK-26: H. Wallner (2017): Tagebuch Hans Wawříčka 1924 – 1934, Höhlenforschung um Mariazell.
- SPELDOK-27: R. Pavuza, F. Volkmann & E. Keck (2018): Burgenland unterirdisch - Nachträge (2008-2018) zu den Burgenland-Höhlenbüchern.