© Verband Österreichischer Höhlenforscher, download unter www.biologiezentrum.at

Der Naturzustand der österreichischen Höhlen – Vollerhebung in den Testgebieten Hochtor, Bürgeralpe und Anninger

ZUSAMMENFASSUNG

Eine Vollerhebung des Naturzustandes von insgesamt 120 Höhlen eines hochalpinen, eines voralpinen und eines randalpinen, im Nahbereich einer Großstadt-Agglomeration gelegenen Gebietes zeigt erhebliche Differenzen im Ausmaß der menschlichen Einflussnahme auf den unterirdischen Naturraum. Während im hochalpinen Vergleichsgebiet nur marginale Beeinträchtigungen durch Almwirtschaft, Tourismus (sowie Forschung) feststellbar sind, blieb im gut zugänglichen großstadtnahen Gebiet kaum eine Höhle unverändert. Die schwerwiegendsten Eingriffe gehen hier aber nicht vom erheblichen Besucherdruck durch Naherholung und Höhlentourismus aus, sondern wurden vom Rohstoffabbau verursacht, der 9 von 24 registrierten Höhlen veränderte, aufschloss oder vollständig abtrug. Über die Anzahl der insgesamt vernichteten Höhlen können nur mehr Vermutungen aufgrund der historischen Literatur angestellt werden. Als unerwartet hoch zeigen sich die Veränderungen in den Höhlen des voralpinen Testgebietes, wobei hier die touristische Erschließung neben der Flächenbewirtschaftung – vor allem der Forstwirtschaft – eine bedeutende Rolle spielt.

Insgesamt war die Belastungsspitze offenbar in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Bedeutende Höhlen und solche mit großen Eingängen sind stark von menschlichen Eingriffen betroffen, wodurch außerhalb des Hochgebirges fast nur mehr unbedeutende Höhlen mit sehr kleinen Eingängen unberührt blieben. Wohnnutzung ist generell ein historisches Phänomen, und die unmittelbare Beanspruchung für Verkehrszwecke blieb bis heute gering. Gleichzeitig zeigt sich an Detailergebnissen, dass jedes Höhlengebiet ein sehr spezifisches Belastungsbild aufweist.

Der Natur- und Höhlenschutz ist angesichts der Ergebnisse dringend aufgerufen, gebietsspezifisch charakteristische Objekte bzw. nach verschiedenen Gesichtspunkten bedeutsame Höhlen auszuwählen und diese abweichend von der bisherigen Praxis durch stark differenzierte, an die jeweilige Gefährdungscharakteristik des Gebietes und den jeweiligen Schutzzweck angepasste Maßnahmen der Nachwelt zu erhalten.

ABSTRACT

The first part of a study concerning the status of naturalness (virginity) of Austrian caves comprises overall statistics of three cave regions in Styria and Lower Austria differing in geomorphology and land use. Except in high alpine areas nearly no cave was kept free of human influence if not transformation. Regarding the different motives, the influence of tourism is widespread but never destructive to caves while extraction of raw materials – especially in quarries – damaged a considerable part of all registered caves. Other cave uses are only of historic interest (like housing, defence) or were never of great importance (like traffic). This paper demonstrates that each karst region shows the effects of its specific human stress on caves. Unfortunately those caves held most important as well as those with large entrances are at the same time most endangered regarding all important aspects: their morphological integrity, their ecological functionality and their aesthetic attractiveness. The rather uniform legislation of cave protection that we have at present is quite unsuitable to guard against the manifold threats caves are facing today. So there is an urgent need for much more diversified strategies and provisions to conserve at least a few remarkable caves in their originality.

Eckart Herrmann
1230 Wien, Dirmhirngasse 21,
hee@m21aba.magwien.gv.at

Eingelangt: 05.05.2005
Angenommen: 15.07.2005

© Verband Österreichischer Höhlenforscher, download unter www.biologiezentrum.at

AUSGANGSPUNKT

Mülldeponien in Schächten, durch Steinbruchbetrieb zerstörte Tropfsteinhöhlen, durch Höhlentourismus verwaiste Fledermaus-Winterquartiere, Betretungsverbote und Höhlenabsperrungen sind nur einige willkürlich ausgewählte Themen, die ein Schlaglicht auf die aktuelle Naturschutzdiskussion um Höhlen werfen.

Die Höhlenforschung hat sich in Österreich seit Jahrzehnten beständig für den umfassenden Schutz der Karstphänomene eingesetzt, was unter anderem in der Mitbegründung des heutigen Umweltdachverbandes durch den VÖH und in zahlreichen ökologisch orientierten Studien und Initiativen zum Ausdruck kam – allen voran den Karstverbreitungs- und Karstgefährdungskarten (beginnend mit Trimmel, 1978) und die Publikationen zum Karstlandschaftsschutz (Pavuza, 1991; Pavuza, 1993; Trimmel, 1998). Diese ganzheitliche Betrachtung von Höhlen als eine Erscheinungsform des Karstphänomens (des Verkarstungsprozesses) ließ andererseits die detaillierte Unsuchung, wodurch und wie massiv der Naturraum Höhle tatsächlich durch den Menschen verändert wird, weitgehend in den Hintergrund treten. Zumindest in den Nachbarstaaten Deutschland und Schweiz (mit jeweils großflächig intensiv genutzten Karstlandschaften) liegen seit den 1970er-Jahren entsprechende regionale Untersuchungen (erschreckend etwa: Jantschke, 1979) und seit wenigen Jahren landesweite Erfassungskonzepte vor (Wildberger & Oppliger, 2001). In Italien war neuerdings sogar eine ganze Ausgabe der nationalen Höhlen-Fachzeitschrift Speleologia dem Höhlenschutz gewidmet. In Österreich werden konkrete Eingriffe wie die eingangs genannten vielfach nur selektiv wahrgenommen, etwa aus dem Blickwinkel des Fledermausschutzes oder anlässlich konkreter, auffälliger „Beschädigungen“, und es ermangelt bisher eines Bewertungsmaßstabes für die Schutzwürdigkeit bestimmter Höhlen ebenso wie gezielter, umsichtiger Schutzbestimmungen und -maßnahmen.

Mit dem 2000 gestarteten, vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft im Wege des Umweltdachverbands geförderten Projekt „Naturzustand der österreichischen Höhlen“ soll nun erstmals eine zuverlässige statistische Übersicht über das Ausmaß des direkten menschlichen Einflusses auf den Naturraum Höhle in Österreich gewonnen werden, womit auch der – sich eigentlich an die Naturschutzbehörden richtenden – IUCN-Richtlinie für den Schutz der Höhlen und Karstlandschaften (Menne, 2002) Rechnung getragen wird. Im ersten abgeschlossenen Projektteil, dessen Ergebnisse hier vorgestellt werden, wurden die drei morphologisch und humangeographisch unterschiedlichen Teilgruppen 1712, 1831 und 1914 des Österreichischen Höhlenverzeichnisses (ÖHV, Stummer & Plan, 2002) vergleichend untersucht. Als Datengrundlage dient eine nach einem standardisierten Verfahren durchgeführte Vollerhebung aller Höhlen mit Geländeaufnahme und ergänzender Auswertung der Literatur und des Höhlenkatasters.

DIE TESTGEBIETE

Für die vergleichende Vollerhebung von charakteristischen Gebietstypen wurden drei Teilgruppen ausgewählt, die sich im Gegensatz zu den ähnlichen geologischen und karsthydrologischen Verhältnissen durch eine unterschiedliche Morphologie, Nutzung und Lagebeziehung zu den Siedlungsschwerpunkten ausweisen (Abb. 1):

Teilgruppe 1712 Hochtor (Gesäuse, Steiermark)

Schroffer alpiner Gebirgsstock der nördlichen Kalkalpen (Herrmann, 2004), an dem nackter Karst, alpine Matten und Legföhren vorherrschen (Abb. 2). Die Nutzung ist weitgehend auf sanften Alpintourismus beschränkt, in kleinen Teilflächen wird auch Alm- und Forstwirtschaft und punktuell Schottergewinnung betrieben. An der Gebietsgrenze befinden sich Straßen- und Wasserbauten. Seit 2002 Nationalparkgebiet.

Bevölkerung: im Gebiet < 100 EW (<3,5 EW/km²), im randlichen Umfeld („Anrainergemeinden“) < 500 EW (Gem. nur Johnsbach 1,8 EW/km²!), im Tagesausflugsbereich (Umkreis innerhalb einstündiger Fahrzeit im motorisierten Individualverkehr) ~0,96 Mio EW

Teilgruppe 1831 Bürgeralpe (Mariazeller Bergland, Steiermark)

Großteils bewaldete Mittelgebirgsrücken (Abb. 3) mit forst- und jagdwirtschaftlicher Nutzung und bereichsweise touristischer Erschließung (v.a. Alpinschigebiet), randlich landwirtschaftliche Nutzung

© Verband Österreichischer Höhlenforscher, download unter www.biologiezentrum.at

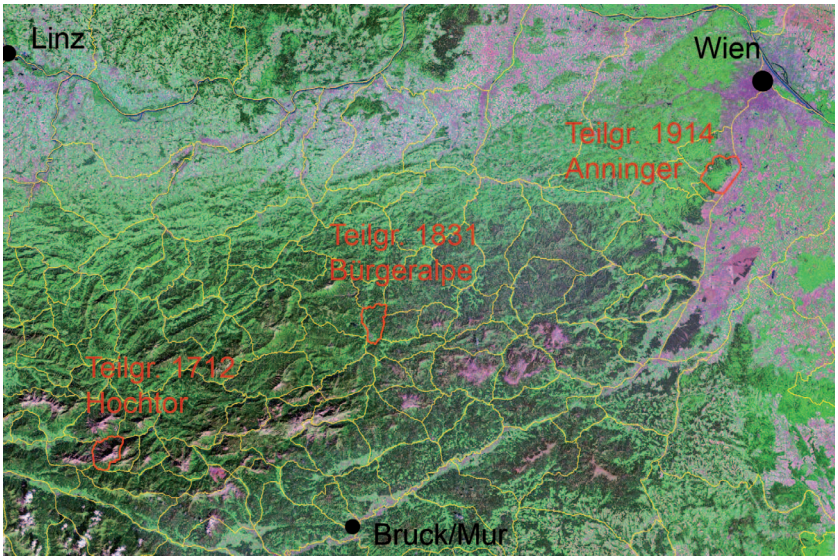

Abb. 1: Lage der Testgebiete.

Abb. 2 (unten links): Ansicht der Hochtorgruppe, 1712, durch den Gesäuse-Eingang. Foto: E. Herrmann

Abb. 3 (unten rechts): Die Bürgeralpe, 1831, mit Mariazell. Foto: A. Glitzner

Abb. 4 (ganz unten): Der zentrale Teil des Anninger, 1914 vom Nebengipfel Mittlerer Otter (mit gebietstypischer Materialgewinnungsstätte). Foto: E. Herrmann

sowie Siedlungs- und Verkehrsflächen des Wallfahrts- und Fremdenverkehrsortes Mariazell (Hartmann, 1982: 19-20).
Bevölkerung: im Gebiet ~1.860 EW (70 EW/km²), im randlichen Umfeld ~5.000 EW, im Tagesausflugsbereich ~1,2 Mio EW

Teilgruppe 1914 Anninger (Wienerwald, Niederösterreich))

Berg- und Hügelland und Übergangsbereich zur Ebene des Wiener Beckens (Abb. 4). Der Bergstock des Anninger ist weitgehend bewaldet und aufgrund seiner isolierten Stellung ein sehr beliebtes Naherholungsgebiet am Rand des Agglomerationsraumes von Wien (Hartmann, 1982: 271). Zahlreiche große und kleine Steinbrüche führten zu einer bereichsweise beachtlichen Veränderung der Morphologie. Rund $^1/_3$ der Fläche wird landwirtschaftlich und für Siedlungszwecke genutzt, daneben nehmen Verkehrsbauten (Straßen, Pipelines, Sendeanlagen) erhebliche Flächen in Anspruch. Teil des Biosphärenparks Wienerwald

Bevölkerung: im Gebiet ~11.000 EW (279 EW/km²), im randlichen Umfeld ~30.000 EW, im Tagesausflugsbereich ~2,65 Mio EW

Alle drei Gebiete sind praktisch ausschließlich aus verkarstungsfähigen Gesteinen aufgebaut, wobei Dolomite und Dachsteinkalk eine dominierende Stellung einnehmen, und sind weitgehend unterirdisch entwässert. Nach heutigem Wissensstand sind die Wasserwege überall eher dispergierend zu verschie-

© Verband Österreichischer Höhlenforscher, download unter www.biologiezentrum.at

denen, in der Mehrzahl randlichen Karstquellen hin entwickelt, teilweise reicht der unterirdische Abfluss in benachbarte Gebiete. Sehr große Karstquellen mit einer Durchschnitts-Schüttung über 100 l/sec. fehlen. Beim Anninger könnte Hydrothermalkarst eine Rolle bei der Höhlenbildung spielen.

Tab. 1: Übersicht der drei Testgebiete

Gebiet	Fläche, Höhlen[1] Höhlendichte	Seehöhe	Lage und Charakteristik	Nutzung	Besiedlung[2]	Gebietsschutz[2]
1712	28,7 km² 84 Höhlen davon: 1 Großhöhle 9 Mittelhöhlen 2,9 H./km²	560m bis 2370m	inneralpines Hochgebirge	extensiv, auf wenige Nutzungen und Teilflächen beschränkt	im Gebiet und Umfeld sehr dünn < 5 EW/km²	seit 1958 Naturschutzgebiet, seit 2002 fast zur Gänze Nationalpark gem. IUCN
1831	26,5 km² 12 Höhlen davon: 2 Mittelhöhlen 0,5 H./km²	780m bis 1247m	inneralpines Bergland und Mittelgebirge	bereichsweise intensiv und vielfältig, großteils auf wenige Nutzungen beschränkt punktuell hoch, im Umfeld insgesamt dünn	< 10 EW/km²	Landschaftsschutzgebiet (seit 1958)
1914	39,4 km² 24 Höhlen davon: 2 Mittelhöhlen 0,6 H./km²	215m bis 675m	randalpines Berg- und Hügelland	fast vollflächig intensiv und vielfältig	randlich und im Umfeld sehr hoch > 500 EW/km²	Fast zur Gänze Landschafts-schutzgebiet (seit 1979), großteils Naturpark (seit '79), 2 kleine Teilbereiche Naturschutzgebiet (seit 1961,'78,'83,'91)

[1] Daten des ÖHV, Stand Ende 2004, gem. gebräuchlicher Höhlendefinition bereinigt
[2] www.noe.gv.at/, www.verwaltung.stmk.at/, www.wien.at/, Bevölkerungsdaten aus 2001

STANDARDISIERTE VOLLERHEBUNG

In den drei Untersuchungsgebieten wurden soweit möglich alle im Österr. Höhlenverzeichnis erfassten Höhlen aufgesucht und im Rahmen einer Augenschein-Untersuchung

– alle erkennbaren künstlichen Veränderungen mit standardisierter Eingriffsliste und Erhebungsblättern aufgenommen und
– alle untersuchten Höhlen und deren Veränderungen (Spuren von Nutzungen) fotografisch festgehalten.

Die Geländeerhebung wurde im Dezember 2002 (Gemeindealpe - 1831, Andreas Glitzner), im Zeitraum 2002 – 2004 (Hochtor - 1712, Eckart Herrmann im Rahmen der Expeditionen „Speleo Alpin Gesäuse"), Dezember 2004 – Juni 2005 (Anninger - 1914, Eckart Herrmann und Rudolf Pavuza) durchgeführt.

Um systematische Abweichungen aufgrund der unterschiedlichen Aufnehmer zu vermeiden, wurden als Arbeitsgrundlage standardisierte Aufnahmeformulare sowie eine nach den Wirkungsbereichen

Abb. 5: Puxer Lueg (2745/1), Stmk.: Kulturdenkmal versus Naturschutz. Fotos: E. Herrmann

Abb. 6: Ver- und Entsorgung: Aufschluss einer Höhle im Marmorsteinbruch am Col d'Aspin, Pyrenäen, Frankreich.

© Verband Österreichischer Höhlenforscher, download unter www.biologiezentrum.at

Lebensraum, Gesteinshülle (= umgebendes Gestein) und Höhleninhalt gruppierte und weiter untergliederte Liste möglicher konkreter Eingriffe verwendet. Grundlage der Eingriffsliste waren eine Expertenbefragung, mehrjährige Literatur-Recherchen und testweise durchgeführte Vorerhebungen.
Die Geländedaten wurden nachfolgend unter Sichtung der Katasterarchive der zuständigen höhlenkundlichen Landesvereine NÖ und Stmk. und aus der Literatur ergänzt (insbesondere was nicht augenscheinliche Nutzungen betrifft) und mit den dort dokumentierten Eingriffen verglichen. Aus dem ÖHV wurden nur jene mit Nummer verzeichneten Objekte ausgewählt, die der gebräuchlichen Höhlendefinition entsprechen. Ausgeschieden wurden insbesondere Höhlen mit weniger als 5 m Länge, die oftmals nur im Siedlungsnahbereich und hier nur aufgrund ihrer kulturhistorischen Bedeutung aufgenommen wurden und daher die Statistik in doppeltem Sinn verfälscht hätten. Darüber hinaus sind in diesem Zusammenhang grundsätzlich alle Höhlen sicheren künstlichen Ursprungs auszuscheiden.

GRENZEN DER STUDIE

Aus Gründen des thematischen Umfangs und der technischen und finanziellen Möglichkeiten musste sich die Erhebung auf direkte und offenkundige indirekte, für fachlich geschulte Laien *augenscheinlich feststellbare und/oder schriftlich dokumentierte Eingriffe* beschränken. Die Anwendung weiterführender wissenschaftlicher Methoden etwa zur Erfassung komplexer ökologischer Zusammenhänge, langfristiger Prozesse oder diffuser, nicht offensichtlicher Einflüsse würden die Möglichkeiten dieser Studie sprengen, beispielsweise:

– der möglicherweise auf die anthropogen bedingte Klimaerwärmung zurückzuführende Eisrückgang in den meisten der regelmäßig beobachteten Eishöhlen Österreichs,
– die Veränderung des Sinterwachstums durch landnutzungsbedingte Vegetationsveränderungen oder Luftverschmutzung oder
– Eingriffe in Höhlenräume, die technisch bedingt nicht zugänglich sind (Steinbrüche, Stollenvortrieb) oder die in krimineller Absicht getarnt werden (illegale, überdeckte Deponie).

Effekte externer Belastungen auf die im Untergrund liegenden Höhlen konnten nur so weit erfasst werden, als sie in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Höhleneingang stehen.
Da die vorliegende Studie in die Zukunft gerichtet ist, sollen hier lediglich *aktuelle und historisch fassbare Eingriffe* betrachtet werden. Prähistorische Artefakte wie etwa vor Jahrtausenden hinterlassene Feuersteinklingen sollen hier nicht berücksichtigt werden, deren Ausgrabung durch unwiederbringliche Entfernung der Höhlensedimente hingegen schon. Andererseits kann die Frage, ob die Burgruine im Puxer Lueg nun als historisches Zeugnis wertvoller (und daher: erhaltens- und erschließenswert!) ist oder das Puxer Lueg selbst als Biotop (und daher: mit einem Betretungsverbot zu versehen, wie auf einer neben den Ruinen angebrachten Naturschutztafel des Landes Steiermark zu lesen ist, Abb.5), nicht beantwortet werden. Natürliche Veränderungen sind nicht Teil der Untersuchung. Als Teil der Natur sind auch Höhlen ständigen Veränderungen unterworfen, die sich aus Sicht des Menschen als langsame Prozesse oder schlagartige Ereignisse („Naturkatastrophen“) darstellen können. Die Unterscheidung zwischen natürlichen und künstlichen Veränderungen kann in Einzelfällen allerdings Schwierigkeiten bereiten.

Abb. 7: Erholung: Versicherte Steiganlage durch das Türkenloch (1868/17). Foto: E. Herrmann

Abb. 8: Bildung und Forschung: Messanlage in der Palvölgyi-Höhle, Budapest, Ungarn. Foto: E. Herrmann

© Verband Österreichischer Höhlenforscher, download unter www.biologiezentrum.at

URSACHEN UND VERURSACHER

Soweit rekonstruierbar, wurden die festgestellten Eingriffe in Anlehnung an ein Konzept der Raumplanungstheorie verschiedenen Daseinsgrundfunktionen des Menschen zugeordnet:

- **Ver- und Entsorgung** (alle Folgewirkungen des primären Sektors vom Rohstoffabbau bis zur Land- und Forstwirtschaft, weiters Müllkippen, Abwasserbelastung etc., Abb. 6)
- **Wohnen und Arbeiten** (z.B. Höhlenwohnungen, Werkstätten)
- **Erholung** (alle Formen von Höhlentourismus, Erschließung, Abb.7)
- **Bildung und Forschung:** hier v.a. alle Formen und Auswirkungen der Höhlenforschung und Erschließung, im Bereich Schauhöhlen sind Überschneidungen mit dem Erholungszweck gegeben, Abb. 8)
- **Verkehr und Kommunikation** (vor allem Einflüsse des Bahn-, Straßen- und Leitungsbaus in Tunnels und an der Oberfläche: Höhlenanschnitte, Abmauerung, Verschüttung (Abb.9). Wirtschaftswege wie Forststraßen werden in dieser Aufteilung dem Betriebszweck, also dem Bereich Ver- und Entsorgung zugeordnet.
- **Kult und Religion** (z.B. Höhlenkirchen, Gedenk- und Begräbnisstätten, Abb.10)
- **Sicherheit, Verteidigung** (z.B. Befestigungsanlagen in Höhlen, Nutzung als Fluchtort, Abb. 11)

Nach dieser Aufgliederung können vorerst die Häufigkeiten bestimmter Eingriffsursachen in Höhlen quantifiziert werden, ohne dass es zu einem Fingerzeig auf konkrete Verursacher kommt. Eine Bewertung der Eingriffsschwere bzw. Relevanz ist damit allerdings noch nicht möglich, denn die Eingriffsliste der Geländeaufnahme und des Literaturstudiums bildet ein Konglomerat aus sehr ungleichwertigen Fakten.

Beispiel: sogenannte „Bärenschliffe" (geglättete Wandpartien in ehemaligen Quartieren des vor Jahrtausenden ausgestorbenen Höhlenbären) sind unwiederbringliche natürliche Zeugen. Werden heute Höhlenwände durch intensiven Höhlenbesuch vom Menschen abgeschliffen, misst man dem gemeinhin wenig Bedeutung zu – es gibt ja genügend unberührte Wandflächen. Werden aber Wandflächen im Bereich von ehemaligen Bärenschliffen durch Höhlentouristen geglättet oder überschleifen die darüberkriechenden Höhlentouristen sogar die Bärenschliffe selbst, kann dies als schwerer „Schaden" am Naturobjekt angesehen werden.

Die Beurteilung von Eingriffen bedarf also einer Bewertung. Da jede Bewertung an sich eine subjektive Angelegenheit ist, mussten zur Gewinnung allgemeingültiger Aussagen zuerst Grundlagen für ein objektivierbares Verfahren gefunden werden.

EINGRIFFSCHARAKTERISTIK UND REGENERIERBARKEIT

Um einen groben Maßstab der „Schwere" von Eingriffen zu gewinnen, wurde zuerst nach den betroffenen Bestandteilen von Höhlen unterschieden. *Veränderungen der Gesteinshülle* sind zumeist schwerwiegende und fast ausschließlich irreversible Fakten. Das Spektrum beginnt zwar beim Anbringen eines Bohrloches, betrifft aber meist eine Veränderung von Gangprofilen (Abb. 12) und ganzen Höhlenabschnitten bis zur Vernichtung der Höhle durch den Abbau des Muttergesteins. Bei derartigen Veränderungen sind generell Auswirkungen auf die Höhle als Lebensraum, das Höhlenklima, die Höhlenwässer und das Aussehen der Höhle zu erwarten.

Davon unterschieden werden *Veränderungen des* („festen") *Höhleninhalts*, also der Höhlensedimente und der Speläotheme, die zwar ebenfalls nicht wiederherstellbar sind, aber eher als die Form der Gesteinshülle einer Neubildung unterworfen (regenerierbar) sein können, was zumindest eine Regeneration der ökologischen Funktionsfähigkeit ermöglichen kann (Abb. 13).

Temporäre oder anhaltende *Veränderungen der Höhlengewässer* (Ableitungen, Auspumpen,…) und temporäre oder anhaltende *Veränderungen des Höhlenklimas* (etwa durch Ausgraben verlegter Eingänge) erscheinen weit eher reversibel.

Bei ausschließlich *biotisch relevanten Eingriffen* entscheidet meist die Eingriffsintensität über die Regenerationsfähigkeit.

In möglicher inhaltlicher Überschneidung werden aus der Palette möglicher Eingriffe *Artefakte* wie Einbauten, Depots herausgefiltert – ökologisch ausgedrückt: künstliche Stoffeinträge aus der Außenwelt (Abb. 14).

Neben diesen technisch gut messbaren Belastungen soll die ästhetische Komponente des Naturschutzgedankens durch eine Beurteilung der *ästhetischen Relevanz* festgestellter Eingriffe Berücksichtigung finden. Um ein Abgleiten in subjektives Empfinden zu vermeiden werden hier alle Veränderungen berücksichtigt, die optisch feststellbar (sichtbar) sind (Abb.15).

© Verband Österreichischer Höhlenforscher, download unter www.biologiezentrum.at

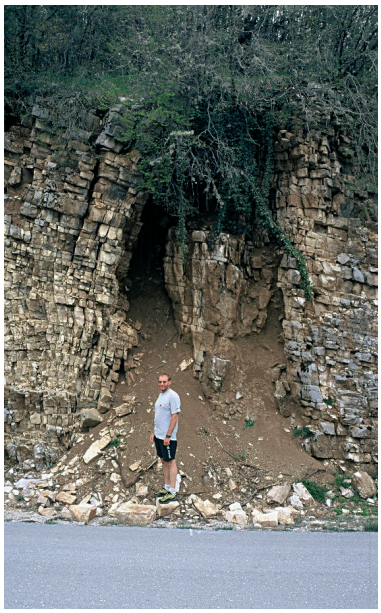

Abb. 9: Verkehr und Kommunikation: Beim Straßenbau angeschnittener Karsthohlraum bei Kipi, Nordgriechenland. Foto: E. Herrmann

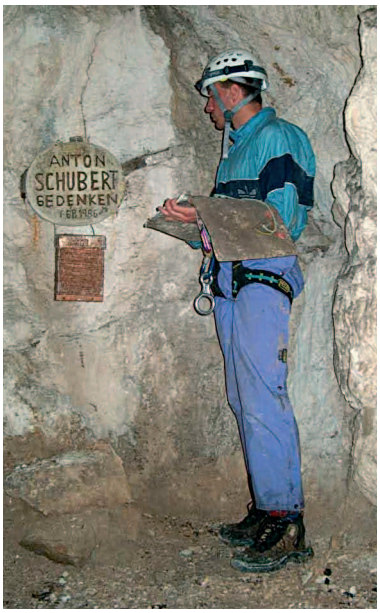

Abb. 10: Kult und Religion: Gedenkstätte in der Weißen Grotte (1712/18). Foto: Alex Klampfer

Abb. 11: Sicherheit, Verteidigung: die zum Luftschutzbunker umgebaute Untere Höldrichsmühlhöhle (1914/14). Foto: E. Herrmann

Abb. 12: Bei der touristischen Erschließung der Hohlensteinhöhle (1831/1) im Testgebiet Bürgeralpe wurden bereits im ausgehenden 19. Jahrhundert enge Gangprofile durch Sprengung auf Stollenformat erweitert. Foto: A. Glitzner

Ab. 13: Das Gepräge der Dreidärrischenhöhle (1914/4) wurde durch Abgraben und Entfernen der Sedimente für eine Erschließung als Schauhöhle radikal verändert. Foto: R. Pavuza

Abb. 14: Überreste einer großen Steigleiter in der Wildschützenhöhle (1712/71): natürliches, aber an dieser Stelle im Höhleninneren (in diesem Biotop) nicht vorkommendes Material. Foto: E. Herrmann

Bei all diesen Gegebenheiten macht es offenbar einen entscheidenden Unterschied, ob die Höhle in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt werden kann bzw. sich durch natürliche Prozesse wieder rückverwandeln (neu bilden) kann oder nicht. Auch hier können unterschiedliche Gesichtspunkte unterschieden werden:

Die *Morphologische Regenerierbarkeit* bezeichnet die (freilich mit aller Vorsicht zu bewertende) Möglichkeit zur Rückbildung/Neubildung der natürlichen Erscheinungsform als Geotop. Beispielsweise kann sich eine Druckröhre mit Fließfacetten nur während der (epi)phreatisch aktiven Phase der Raumbildung regenerieren, sobald der Höhlenraum dauerhaft

© Verband Österreichischer Höhlenforscher, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 15: Im Hinterbrühler Felsentor (1914/12) verliert eine markante Harnischfläche durch „Graffitis" möglicherweise an ästhetischem Wert, aber nicht ihre wissenschaftliche Aussagekraft als Geotop. Foto: E. Herrmann

trockenfällt, ist eine Wiederherstellung grundsätzlich nicht mehr möglich. Wird innerhalb der aktiven Phase der Raumbildung beispielsweise

- eine runde Druckröhre zur leichteren Begehbarkeit zu einem rechteckigen Stollenprofil ausgehauen, ist eine Regeneration nicht mehr möglich (Abb. 12);
- eine facettierte Wand geglättet, ist eine Regeneration als Geotop langfristig möglich;
- eine Schotterbank entfernt, ist eine Regeneration des ursprünglichen Zustandes kurzfristig anzunehmen.

Die *Ökologische Regenerierbarkeit* bezeichnet die Möglichkeit zur Wiederherstellung der ökologischen Funktionsfähigkeit als Lebensraum (in der ursprünglichen natürlichen Qualität und Artenzusammensetzung).

Die *Ästhetische Regenerierbarkeit* ist eine humanbezogene, also vor allem subjektive Bewertung des Erscheinungsbildes der Höhle (als Anziehungspunkt, Ausflugsziel, Identifikationspunkt,…). Die Bewertung wird hier gesondert ausgewiesen, um eine unbeabsichtigte Verknüpfung mit der ökologischen oder insbesondere der morphologischen Bedeutung/Regenerierbarkeit nachvollziehbar zu vermeiden: Als bemerkenswertes Geotop muss eine Höhle in ihrem natürlichen – oder auch künstlich veränderten – Zustand keinen hohen ästhetischen Wert besitzen und umgekehrt (Abb. 15).

BEWERTUNG DER NATURKUNDLICHEN BEDEUTUNG VON HÖHLEN

In einem weiteren Schritt wurde den Eingriffen die jeweilige Bedeutung der Höhle als Naturobjekt gegenübergestellt, was neuerlich eine Objektivierung subjektiver Einzelwertungen erforderte. Im Rahmen dieser Untersuchung wurde über die jeweilige naturkundliche Bedeutung einer Höhle mit Hilfe angewandter Kriterien des Naturschutzes (vgl. Erz, 1980) entschieden. Die Bedeutung des (ursprünglichen, unberührten) Objektes kann liegen

- in der Höhle als Lebensraum (Biotop),
- in der Höhle als Erscheinungsform der unbelebten Natur (Geotop),
- im funktionellen Zusammenhang (Wirkung) der Höhle für den Landschaftshaushalt (z.B. durch unterirdischen Flusslauf bedingte Landformen und Lebensräume an der Oberfläche),
- in der Höhle als wissenschaftlichem Objekt (Wissens- und Erkenntnisgewinn)
- im ästhetischen Wert einer Höhle.

Die in den Naturschutz oft vermengte kulturhistorische Bedeutung natürlicher Objekte (Wertbeimessung aufgrund einer erfolgten, meist historischen Nutzung) wird hier bewusst ausgeklammert.

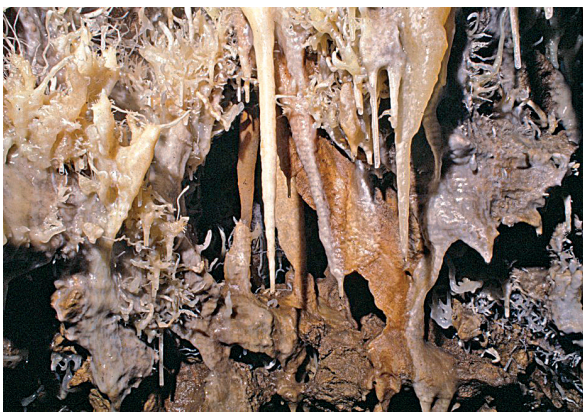

Abb. 16: Seltenheit: Die Excentriqueshöhle (2872/4) enthält ein für Österreich in dieser Form einmaliges Excentriques-Vorkommen. Foto: R. Bouchal

Abb. 17: Vollkommenheit: perfekt ausgebildeter Strudelkolk in der Höhle beim Spannagelhaus (2515/1). Foto: E. Herrmann

© Verband Österreichischer Höhlenforscher, download unter www.biologiezentrum.at

Abgesehen von der Bedeutung für den Landschaftshaushalt, wo tatsächlich nur eine Ja/Nein-Entscheidung sinnvoll erscheint, wurde eine vierstufige ordinale Skala verwendet, und zwar wurde anhand des Vergleichs und der Aussagen in der Literatur festgestellt, ob eine Höhle etwa als Biotop, Geotop usw.

A für das untersuchte Gebiet (hier: für die Kataster-Teilgruppe),
B regional (hier: für das Bundesland),
C national (hier: österreichweit),
D international

als bedeutsam anzusehen ist.

Diese spezifische naturkundliche Bedeutung kann abgeleitet werden von
– der **Seltenheit** (z.B. des Höhlentyps oder des Höhleninhalts, Abb. 16),
– der **Vollkommenheit** (einer bestimmten Ausprägung) einer natürlichen Erscheinungsform (Abb. 17),
– der **Repräsentanz**, das Maß an typischer Ausprägung in Bezug auf das Gesamtvorkommen (z.B. hochalpine Eishöhlen) und
– der **Vielfalt**, also der Konzentration verschiedenartiger Erscheinungsformen.

Maßgeblich für die Einstufung der Bedeutung nach obigem Schema (1-4) ist der jeweils höchste Einzelwert eines Kriteriums. (Die Einzelwertungen werden nicht zusammengezählt, da eine Höhle, die etwa in zwei verschiedenen Aspekten für das Gebiet bedeutsam erscheint, deshalb nicht automatisch regionale Bedeutung erlangt). Durch diese schrittweise Zusammenfassung können Differenzen in der individuellen Einzelbeurteilung (Expertise) weitgehend ausgeschalten werden.

HAUPTERGEBNISSE

Aus der enormen Datenfülle können hier nur die generellen, kumulierten Ergebnisse und einzelne, aufgrund von Vermutungen oder Vorwissen als interessant eingestufte Detailauswertungen vorgestellt werden:

Häufigkeit bestimmter Eingriffsursachen

Die Aufschlüsselung der belasteten Höhlen nach Eingriffsursachen (Tab. 2) zeigt vorerst, dass in allen drei Testgebieten der quantitative Schwerpunkt (Eingriffshäufigkeit) der Belastung von der Erholungsnutzung, der Forschung und Bildung und der Ver- und Entsorgung ausgeht. In qualitativer Hinsicht (Eingriffsschwere) wird sich das Bild zu Lasten der Ver- und Entsorgung, und zwar des Rohstoffabbaus, verschieben.

Bemerkenswert ist, dass am Anninger $^1/_3$ und auf der Bürgeralpe immerhin noch $^1/_4$ der Höhlen innerhalb der jüngeren Geschichte für Wohnzwecke genutzt wurden (gesamt: 12%). Zweifelsohne ist dies vor allem auf Krisen- und Kriegszeiten zurückzuführen, zeigt aber gleichzeitig das Ausmaß der Gefährdung von Naturobjekten, wenn einmal das gesellschaftliche Ordnungs- und Wertesystem aus dem Gleichgewicht gerät. Während also Wohnen und Arbeiten sowie Sicherheit und Verteidigung im Siedlungsnahbereich eine gewisse historische Rolle spielen, wurden für Verkehrswege in keinem der Gebiete Höhlen beansprucht. Allerdings zeigt sich bei genauer Betrachtung auch bei dieser Erhebung, dass Verkehrsbauten in Karstgebieten meist schwere Schäden an Höhlen mit sich bringen: Immerhin ist eine der beiden insgesamt registrierten Höhlenzerstörungen auf einen Forststraßenbau (hier als Betriebsanlage statistisch der Ver- und Entsorgung zugerechnet) zurückzuführen. Im alpinen Raum sind hier vor allem die immer zahlreicheren Tunnelbauten von Interesse. Aufgrund von Vergleichen mit aktuellen Forschungen in Steinbrüchen (Herrmann & Plan, 2002), historischen Angaben (Heller, 1922: 11) und seltenen detaillierten Tunnelaufnahmen (z.B. Gattinger, 1973), wie auch undokumentierten mündlichen Mitteilungen von Arbeitern ist zu vermuten, dass – zumindest in Österreich – nur ein kleiner Teil der bei Tunnelbauten oder der Rohstoffgewinnung angefahrenen Höhlen vor der Zerstörung dokumentiert wird. Daher dürfte auch die Zahl der in Steinbrüchen vernichteten Höhlen am Anninger tatsächlich deutlich höher liegen. Die Inanspruchnahme von Höhlen für religiöse Zwecke ist etwa im Gegensatz zu Südosteuropa erstaunlich gering.

Je bedeutsamer Höhlen nach den im vorhergehenden Kapitel dargestellten Kriterien sind, desto stärker werden sie – insbesondere durch die hier genannten Hauptursachen – beansprucht: Sind von der Gesamtzahl der Höhlen nur 15% (Ver- und Entsorgung) bis 25% (Erholung) durch bestimmte Daseinsgrundfunktionen betroffen, steigt der Anteil bei den zumindest regional bedeutsamen Höhlen auf rd. 60% (Ver- und Entsorgung, Erholung) bis gegen 90% (Forschung und Bildung). Selbst unter der Annahme, dass Forschung

© Verband Österreichischer Höhlenforscher, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 2: Anzahl / Anteil der Höhlen mit Eingriffen und deren Ursachen, aufgeschlüsselt nach Daseinsgrundfunktionen sowie nach der naturkundlichen Bedeutung

Ursache	Hochtor (1712)			Bürgeralpe (1831)			Anninger (1914)			gesamt		
jeweils: Anzahl und Anteil der betroffenen Höhlen	Σ	A	B	Σ	A	B	Σ	A	B	Σ	A	B
Gesamtzahl	84	46	3	12	5	1	24	15	3	120	66	7
Wohnen und Arbeiten	1 1%	1 2%	1 33%	2 17%	2 40%	0 0%	3 13%	2 13%	0 0%	6 5%	5 8%	1 14%
Erholung	14 17%	10 22%	1 33%	7 58%	4 80%	1 100%	9 38%	7 47%	2 67%	30 25%	21 32%	4 57%
Bildung und Forschung	13 15%	11 24%	3 100%	2 17%	2 40%	1 100%	10 42%	9 60%	2 67%	25 21%	22 33%	6 86%
Verkehr und Kommunikation	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%
Kult und Religion	1 1%	1 2%	0 0%	1 8%	1 20%	0 0%	1 4%	1 7%	0 0%	3 3%	3 5%	0 0%
Sicherheit, Verteidigung	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	7 29%	4 27%	2 67%	7 6%	4 6%	2 29%
Ver- und Entsorgung	2 2%	1 2%	1 33%	5 41%	2 40%	1 100%	11 46%	8 53%	2 67%	18 15%	11 17%	4 57%

Σ = alle Höhlen; A = Höhlen von zumindest gebietsweiter Bedeutung; B = Höhlen von zumindest regionaler Bedeutung; C (national bedeutende Höhlen) und D (international bedeutende Höhlen) kommen nicht vor.

und Bildung tendenziell keine schweren Eingriffe verursachen, bedeutet dies, dass sich nur mehr ein sehr kleiner Teil der bedeutenden Höhlen im ursprünglichen, unberührten Zustand befindet. Ergänzend ist zu bemerken, dass etliche Höhlen durch mehrere Ursachen belastet sind. Beispielsweise unterlag die Hinterbrühlerhöhle (1914/13) im Lauf des 20. Jahrhunderts dem Gesteinsabbau, wurde als Lagerplatz sowie als Kugelfang einer Schießstätte verwendet, von Mineraliensammlern und diversen Forschern ausgebeutet und erweitert, als Spielplatz benutzt und schließlich auch mit Fäkalien und Abfall verunreinigt.

Historische Entwicklung der Belastung

Betrachtet man die historische Entwicklung in den drei Testgebieten anhand des jeweiligen dokumentierten Beginns menschlicher Eingriffe (Abb. 18), vermeint man zeitlich verschobene logistische Verläufe der Einflusskurven zu erahnen. Dies wäre ein erschreckender Hinweis auf einen fast vollständigen „Verbrauchszyklus“ mit einer Verbrauchsspitze in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts für die Testgebiete 1831 und 1914 und einer noch bevorstehenden Verbrauchsspitze für das Testgebiet 1712. Auch die zeitliche Aufschlüsselung der Höhlen nach Zeiträumen mit den jeweils schwerwiegendsten Eingriffen (Abb. 19) stimmt damit überein. Allerdings ist die Eingriffsschwere bei den ab 1950 aufgetragenen Höhlen im Gebiet 1712 qualitativ keineswegs mit jener der übrigen Gebiete oder weiter zurückliegenden Zeiträume zu vergleichen: Es wurden hier allerdings alle dauer-

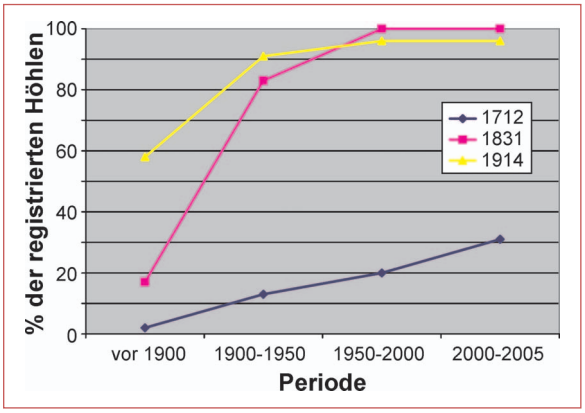

Abb. 18: Anteil der beeinflussten Höhlen in den drei Testgruppen nach dem Beginn der Eingriffe. (Nachweisliche Eingriffe; Prozent der Gesamtzahl der aktuell registrierten Höhlen).

© Verband Österreichischer Höhlenforscher, download unter www.biologiezentrum.at

haften Verankerungen aktueller Forschungen, aber auch einzelne Haken von Kletterrouten als Veränderungen verzeichnet – die dann als einzige feststellbare Eingriffe auch die schwerwiegendsten darstellen. Lässt man dies außer Acht, liegt die Belastungsspitze auch im Gebiet 1712 vor dem Jahr 1950, allerdings auf wesentlich niedrigerem Niveau als in den anderen beiden Gebieten. Eine neue Belastungsspitze ist dank der Nationalparkwerdung in absehbarer Zeit nicht zu befürchten.

Eingriffshäufigkeit nach Eingriffscharakteristik und Regenerierbarkeit

Alle vier bedeutsamen Höhlen der Bürgeralpe (1831) und des Anninger (1914) unterlagen Veränderungen der Gesteinshülle und der festen Höhleninhalte sowie biotisch relevanten Eingriffen. Die Gesteinshülle wurde immerhin bei einem Viertel (1831) bzw. der Hälfte (1914) aller Höhlen dieser Gebiete verändert, die festen Höhleninhalte sogar bei $^2/_3$ (1831) bzw. $^3/_4$ (1914). Eingriffe in die festen Höhleninhalte sind am Hochtor (1712) immerhin in 10% aller Höhlen und einer der drei Höhlen mit regionaler Bedeutung feststellbar. Die geringe Gewässerbeeinflussung liegt an der Armut an Höhlengewässern (Gerinne, Tropfwässer, stehende Gewässer) in den Teilgruppen 1831 und 1914. Dies schließt freilich eine diffuse Belastung des Karstwassers durch Abfälle, Fäkalien usw. nicht aus. Der Lebensraum Höhle kann im Gebiet 1712 als weitestgehend intakt bezeichnet werden, in den Gebieten 1831 und 1914 ist er großteils durch klimatisch und vor allem biotisch relevante Eingriffe gestört. Da die vom Menschen befahrbaren Höhlenräume nur einen kleinen Teil des Karsthohlraumnetzes darstellen, wird dennoch in vielen Fällen eine langfristige ökologische Regeneration angenommen. Auch die in den beiden „Problemgebieten“ sehr häufigen Einbauten ließen sich grundsätzlich entfernen, dennoch musste die ästhetische Regenerierbarkeit aufgrund der übrigen Eingriffe bei einem Viertel aller Anningerhöhlen und zwei der drei regional bedeutsamen Höhlen dieses Gebietes negativ eingestuft werden. Gerade im für Erholungszwecke stärkstfrequentierten Gebiet ist das Erscheinungsbild der Höhlen und damit wohl auch das Erscheinungsbild der Karstlandschaft nachhaltig beschädigt.

Aus der langen Liste von einzelnen konkreten Eingriffen stechen die Abfalleinträge hervor, von denen 28% aller insgesamt untersuchten Höhlen und auf der Bürgeralpe und am Anninger sogar jeweils rund $^2/_3$ der Höhlen betroffen sind. Da Abfälle auch in Schächte geworfen werden (Abb. 20) und auch mittelbar durch Gewässer (z.B. 1831/11) oder Füchse eingetragen werden, ist dafür nicht einmal das Betreten der Höhle durch den Abfallverursacher erforderlich. Aus den Anteilen der häufig begangenen Höhlen, der Bemalung durch Höhlenbesucher, den Verrußungen und Absperrungen kann man zusammenfassen, dass auf der Bürgeralpe etwa jede vierte und am Anninger zumindest jede dritte Höhle intensivtouristisch beansprucht wird. Dass Abfallbelastungen und Höhlenvernichtungen im inneralpinen Testgebiet 1831 ebenso häufig sind wie am großstadtnahen Anninger ist doch einigermaßen überraschend, und immerhin spielen Abfalleinträge tourismus- und almnutzungsbedingt auch im hochalpinen Testgebiet 1712 – als einzige beachtenswerte Belastung – eine Rolle. Dass am Anninger 7 von 24 Höhlen künstlich aufgeschlossen sind, passt gut in das bereits dargestellte Belastungsbild. Die in der Statistik dargestellten beiden vernichteten Höhlen (Steinbruch, Forststraße) stellen vermutlich nur einen Teil der insgesamt zerstörten Objekte dar.

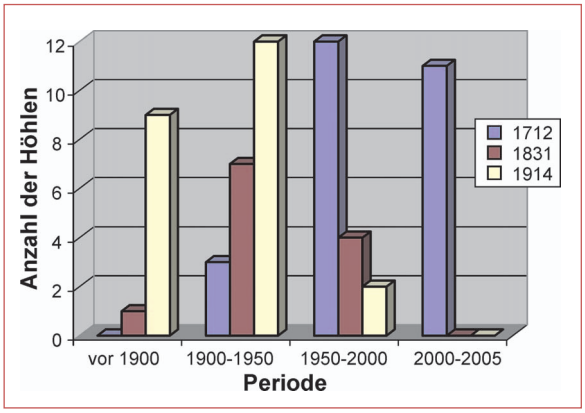

Abb. 19: Anzahl der beeinflussten Höhlen in den drei Testgruppen nach Perioden, in denen die schwerwiegendsten Eingriffe (im Sinne der Regenerierbarkeit) stattfanden.

Abb. 20: Vor allem Schachthöhlen sind gefährdet, als Abfalleimer missbraucht zu werden (Schindelkogelschacht, 1831/12). Foto: A. Glitzner

© Verband Österreichischer Höhlenforscher, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 3: Anzahl / Anteil der Höhlen mit Eingriffen, aufgeschlüsselt nach der Eingriffscharakteristik und Regenerierbarkeit sowie nach der naturkundlichen Bedeutung

Jeweils Anzahl und Anteil der betroffenen Höhlen	Hochtor - 1712			Bürgeralpe - 1831			Anninger - 1914			gesamt		
	Σ	A	B	Σ	A	B	Σ	A	B	Σ	A	B
Gesamtzahl	84	46	3	12	5	1	24	15	3	120	66	7
1. Charakteristik												
Veränderung der Gesteinshülle	2 2%	1 2%	0 0%	3 25%	2 40%	1 100%	12 50%	7 47%	3 100%	17 14%	10 15%	4 57%
Veränderung der feststofflichen Höhleninhalte	8 10%	6 13%	1 33%	8 67%	4 80%	1 100%	18 75%	14 93%	3 100%	33 28%	23 35%	5 71%
Veränderung der Gewässer	1 1%	0 0%	0 0%	1 8%	1 20%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	2 2%	1 1%	0 0%
Veränderung des Höhlenklimas	2 1%	1 2%	0 0%	5 42%	3 60%	0 0%	11 46%	7 47%	3 100%	18 15%	11 17%	3 43%
biotisch relevante Eingriffe	11 13%	6 13%	1 33%	8 67%	5 100%	1 100%	19 79%	13 86%	3 100%	36 30%	23 35%	5 71%
Artefakte: Einbauten, Depots,…	10 12%	8 17%	2 66%	7 58%	5 100%	1 100%	10 42%	6 40%	1 33%	27 23%	19 29%	4 57%
Ästhetisch relevante Eingriffe	12 14%	7 15%	2 66%	9 75%	5 100%	1 100%	15 63%	10 67%	2 66%	35 29%	22 33%	5 71%
morphologisch nicht regenerierbar	3 4%	2 4%	1 33%	4 33%	2 40%	1 100%	12 50%	7 47%	3 100%	19 16%	11 17%	5 71%
ökologisch nicht regenerierbar	0 0%	0 0%	0 0%	1 8%	0 0%	0 0%	7 29%	4 20%	1 33%	8 7%	4 6%	1 14%
ästhetisch nicht regenerierbar	1 1%	1 2%	1 33%	1 8%	0 0%	0 0%	6 25%	3 20%	2 66%	8 7%	4 6%	3 43%

2. Häufige Einzeleingriffe und Eingriffstypen (aller Höhlen)

Häufige oder regelmäßige Begehung	1 1%	3 25%	10 42%	14 12%
Bemalung / Beschriftung der Höhlenwände	1 1%	3 25%	8 33%	12 10%
Lagerfeuer / offenes Licht / Verrußung	0 0%	5 42%	13 54%	18 15%
Absperrungen, Verschlüsse von Eingängen	0 0%	3 25%	8 33%	11 9%
künstlicher Aufschluss von Höhlen	0 0%	1 8%	7 29%	8 7%
alle Abfalleinträge	11 13%	8 67%	15 63%	34 28%
Vernichtung	0 0%	1 8%	1 4%	2 2%

Σ = alle Höhlen; A = Höhlen von zumindest gebietsweiter Bedeutung; B = Höhlen von zumindest regionaler Bedeutung; C (national bedeutende Höhlen) und D (international bedeutende Höhlen) kommen nicht vor.

© Verband Österreichischer Höhlenforscher, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 4: Eingriffshäufigkeit nach der Form des Einganges.

jeweils: Anzahl Anteil	Gebiet 1712				Gebiet 1831				Gebiet 1914				gesamt			
Eingangs-Charakteristik	Portal	Eingang	Schluf	Schacht	Portal	Eingang	Schluf	Schacht	Portal	Eingang	Schluf	Schacht	Portal	Eingang	Schluf	Schacht
Gesamtzahl davon: (Anzahl, Anteil)	19	12	4	49	4	5	1	2	5	9	9	1	28	26	14	52
unberührt, unverändert	8 42%	7 58%	4 100%	41 84%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	2 22%	0 0%	8 29%	7 27%	6 43%	41 79%
unberührt, unverändert oder vollst. regenerierbar	15 79%	12 100%	4 100%	49 100%	3 75%	4 80%	0 0%	1 50%	0 0%	3 33%	8 89%	1 100%	21 75%	19 73%	12 86%	51 98%
morphologisch nicht regenerierbar	3 16%	0 0%	0 0%	0 0%	1 25%	1 20%	1 100%	1 50%	5 100%	6 67%	1 11%	0 0%	9 32%	8 31%	2 14%	1 2%
ökologisch nicht regenerierbar	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	1 100%	1 50%	4 80%	3 33%	0 0%	0 0%	4 14%	3 12%	1 7%	1 2%
ästhetisch nicht regenerierbar	1 5%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	1 100%	1 50%	3 60%	3 33%	0 0%	0 0%	4 14%	3 12%	1 7%	3 6%

Eingriffshäufigkeit nach der Form des Einganges

Aufgrund der Erfahrungen bei der Geländeerhebung wurde ein Zusammenhang zwischen der Größe (und Auffälligkeit) des Höhleinganges und dem Ausmaß menschlicher Beanspruchung vermutet. Daher wurden die Eingänge der untersuchten Höhlen grob klassifiziert und die Eingriffshäufigkeit nach dieser Sortierung neuerlich verglichen:

– Horizontal entwickelte Höhleneingänge mit einer Dimension > 5 m x 2 m (in beliebiger Ausrichtung) werden als „Portal“ bezeichnet,
– kleinere horizontale Höhleneingänge mit einer Höhe > 1,5 m und Breite >0,5 m (jene Eingänge, in die eine Person zumindest mit Bücken ohne Mühe eintreten kann) werden als „Eingang“ klassifiziert,
– noch kleinere Horizontaleingänge werden unter dem Begriff „Schluf“ zusammengefasst und
– alle vertikal entwickelten Eingänge, die zur Befahrung Kletterfertigkeit oder technische Hilfsmittel erfordern, werden hier als „Schacht“ bezeichnet.

Abb. 21: Bei den wenigen Glücksfällen der Entdeckung einer noch unberührten Höhle mit großem Portal sollte besonders behutsam vorgegangen werden und insbesondere auf Sensationsberichterstattung verzichtet werden (Spielmauerhöhle I, 1747/38). Foto: E. Herrmann

Abb. 22: Einödhöhle (1914/6): Wenn von ein und derselben Behörde zugleich ein Betretungsverbot und eine Einladung und Anleitung zur naturschonenden Befahrung ausgesprochen wird, stärkt das nicht unbedingt das Vertrauen in den amtlichen Naturschutz. Foto: E. Herrmann

© Verband Österreichischer Höhlenforscher, download unter www.biologiezentrum.at

Die Erwartung wurde vollauf bestätigt (Tab. 4): Insgesamt ist ein Viertel der Höhlen mit „Portal“ (Abb. 21) oder „Eingang“ dauerhaft verändert, bei den „Schlüfen“ und Schächten sind dies nur Einzelfälle. Am Anninger ist keine der Höhlen mit Portal und nur $^1/_3$ der Höhlen mit markantem Eingang regenerierbar, unter den mehrheitlich unberührten Höhlen des Hochtors mussten lediglich Höhlen mit Portal – von diesen immerhin jede sechste – als nicht regenerierbar eingestuft werden.

Eingriffshäufigkeit nach der Lage des Einganges

Dass schwierig zugängliche Höhlen und solche in großer Höhenlage tendenziell unberührter sind als jene, die an den Siedlungs- und Gebirgsrändern liegen, ergibt sich schon aus dem großräumigen Vergleich der drei Testgebiete (vgl. Tab. 2): Die mit der Zugänglichkeit der Höhlen und deren Nähe zum Siedlungsraum ansteigende Belastung ist aus dem Anteil der häufig begangenen Höhlen (Bürgeralpe 25%; Anninger schon 42%) sowie aus dem Anteil der „bemalten“ Höhlen (Bürgeralpe rd. $^1/_4$; Anninger rd. $^1/_3$) gut erkennbar. In gleicher Relation steigen die Anteile künstlich verschlossener Höhlen, während der praktisch ausschließlich durch Bau- oder Materialabbautätigkeit verursachte Aufschluss von Höhlen sogar exponentiell zur Siedlungsnähe ansteigt. Im hochalpinen Vergleichsgebiet 1712 kommen diese Belastungsformen nicht oder nur in Einzelfällen vor.

Ob dazu innerhalb der Testgebiete Aussagen zulässig sind, ist in Anbetracht der ungleichmäßigen Höhlenverteilung fraglich, zudem dürften der Wegwiderstand innerhalb eines Gebietes und die Zugänglichkeit des Einganges nur für die touristische Nutzung und historische Wohnnutzung relevant sein. Für große Verkehrsbauten oder die Rohstoffgewinnung mögen hier andere Gesichtspunkte vorrangig sein.

Naturzustand und Schutzstatus

Derzeit unterliegen nur zwei der 120 untersuchten Höhlen – 1914/6 und 7 – einem besonderen Objektschutz als „besonders geschützte Höhle“ nach dem NÖ Höhlenschutzgesetz 1982 (LGBl. 114/82; davor bereits „Naturdenkmal“, und zwar beide seit 1949 nach dem Naturhöhlengesetz 1928 und in einem Fall schon seit 1941 nach dem Landesnaturschutzgesetz), die übrigen wohl generellen, wenn auch gegenüber den dargestellten Belastungsbildern völlig wirkungslosen Ex-lege-Schutzbestimmungen. Zudem entzieht sich ja gerade die Rohstoffgewinnung als Bundesmaterie im Zweifelsfall fast jeder landesrechtlichen Beschränkung. Diese rechtliche Situation harmoniert weder mit der hier durchgeführten Bewertung noch den Ergebnissen zum Naturzustand und ist mit den daran geknüpften gesetzlichen Ge- und Verboten daher auch kaum geeignet, den angestrebten Schutzzielen zu entsprechen (Abb. 22)

GENERELLE SCHLUSSFOLGERUNGEN FÜR DEN NATUR- UND HÖHLENSCHUTZ UND DIE FORSCHUNG

Jedes Höhlengebiet weist sein eigenes charakteristisches Gefährdungsbild auf. Deshalb sind nur gebietsbezogene, diversifizierte Schutzstrategien erfolgversprechend. In deren Rahmen sind zuerst die naturkundlich bedeutsamen Objekte in einer wissenschaftlich nachvollziehbaren Methode auszuwählen. Es hat sich herausgestellt, dass gerade die – aufgrund unterschiedlicher Eigenschaften – bedeutendsten Höhlen einer starken Belastung und damit Gefährdung ausgesetzt sind. Bei der Erforschung neu entdeckter, noch unberührter Höhlen sollte daher besonders behutsam vorgegangen werden, desgleichen bei den (abgesehen vom Hochgebirge) wenigen noch unberührten Höhlen mit großem Portal.

Die Auswahl schutzwürdiger Höhlen ist dank der in den Datenbanken und Katasterarchiven gesammelten Information nur den höhlenforschenden Organisationen mit akzeptablem Aufwand möglich. Leider sind sich derzeit nur wenige Landesnaturschutzbehörden (vorbildlich: Oberösterreich, Burgenland, Tirol) des Nutzens einer Zusammenarbeit mit den höhlenkundlichen Organisationen und deren Potentials bewusst. Auch die auf einer geeigneten Auswahl aufbauenden, objektbezogenen Schutzstrategien müssten gegenüber den bisher gehandhabten, sehr starren gesetzlichen Regelungen wesentlich spezifischer auf Bedeutung, Schutzziel und Gefährdung eingehen.

Den höhlenkundlichen Vereinen möge die Untersuchung schließlich zeigen, dass in ihren akribisch gesammelten Katasterunterlagen wesentlich mehr steckt als die Summe der Einzeldaten.

© Verband Österreichischer Höhlenforscher, download unter www.biologiezentrum.at

SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN FÜR DEN HÖHLENSCHUTZ IN DEN TESTGEBIETEN

Die geringe Belastung der Höhlen im Vergleichsgebiet 1712 - Hochtor ist ein guter Nachweis für die Ursprünglichkeit und hohe Nationalparkwürdigkeit des Gebietes. Als Maßnahme ist hier eine verstärkte Bewusstseinsbildung der Besucher im Rahmen des Bildungsauftrages dieses Schutzgebietes zu empfehlen, gleichzeitig sollte es das Nationalparkmanagement aber vermeiden, durch eigene Aktivitäten das Augenmerk der breiten Allgemeinheit auf bisher unberührte Höhlen zu lenken.

Bewusstseinsbildung ist auch im Testgebiet 1831 - Bürgeralpe notwendig, muss hier aber auf die Landnutzer (z.B. Grundeigentümer, Forstarbeiter, Tourismusorganisationen, Einwohner) und die Lokalpolitik ausgerichtet sein. Im Zuge dessen könnten etliche Eingriffe in Zusammenarbeit von Höhlenforschern und ansässigen Organisationen repariert werden, vor allem die Abfallbelastung.

Die massiven Veränderungen und Eingriffe in den Höhlen des Anninger geben einen deutlichen Hinweis darauf, dass ein Gebietsschutz des Wienerwaldes im Sinne eines Nationalparkes, wie er in den vergangenen Jahren von unterschiedlicher Seite gefordert wurde, nicht gerechtfertigt war. Andererseits ist es hier besonders dringend und wichtig, die wenigen noch in ihrer ursprünglichen Form und Funktion erhaltenen Höhlen im Rahmen eines differenzierten, jede Publicity vermeidenden Objektschutzes zu bewahren. Der geltende Naturdenkmalschutz zweier Objekte betrifft allerdings derart intensiv genutzte und künstlich veränderte Höhlen, dass für eine bestehende und auch im Sinne der Naturschutzziele begrüßenswerte Naherholungsnutzung statt dem ohnehin ignorierten Betretungsverbot besser Managementpläne zur Besucherlenkung ausgearbeitet und umgesetzt werden sollten. Der hohe Anteil der durch die Materialgewinnung beschädigten oder zerstörten Höhlen ist als Indikator für den Gesamtzustand dieser für das Siedlungszentrum Österreichs wichtigen Erholungslandschaft ein schwerwiegendes Argument gegen jedes weitere Steinbruchvorhaben sowie Steinbrucherweiterungen. Wieweit die für Österreich relativ neue Kategorie des „Biosphärenparks“ (namentlich des Biosphärenparks Wienerwald) hier Lösungsmöglichkeiten anbietet, muss die Zukunft zeigen, bislang sind noch keine derartigen Signale zu erkennen.

AUSBLICK AUF WEITERE PROJEKTSCHRITTE

Aufbauend auf den Ergebnissen dieses ersten Projektschrittes sind bundesweit weitere hypothesenbezogene Stichproben-/Geländeerhebungen bestimmter Höhlentypen in Vorbereitung. Mittels Desk Research (Fachzeitschriftenanalyse) soll daneben die historische Entwicklung bzw. aktuelle Tendenz einzelner Gefährdungstypen genauer erfasst werden. Die Dokumentation der Gesamtstudie erfolgt im Rahmen der SPELDOK-Reihe des VÖH. Gleichzeitig soll mit aktiver Information der Naturschutzbehörden begonnen werden, dem Umweltdachverband sollen fachliche Grundlagen für eine koordinierte Öffentlichkeitsarbeit zur Verfügung gestellt werden.

DANKSAGUNG, MITWIRKENDE

Das Projekt wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft im Wege des Umweltdachverbands gefördert. Neben dem Autor führten Andreas Glitzner und Rudolf Pavuza Erhebungen im Gelände durch, darüber hinaus konnte auf die Geländearbeit der Teilnehmer von „Speleo Alpin Gesäuse“ 2002 – 2004 zurückgegriffen werden. Rudolf Pavuza unterstützte die Arbeit zudem durch wissenschaftliche Beratung und zahlreiche Kommentare, Hypothesen und inhaltliche Anregungen. Bei Karlheinz Aichinger und Günter Stummer bedanke ich mich für statistische Daten und die Ziehung von Stichproben aus dem Österr. Höhlenverzeichnis und bei Robert Bouchal für die Bereitstellung von Bildmaterial.

LITERATUR

Erz, W. (1980): Naturschutz – Grundlagen, Probleme und Praxis. – in: Buchwald, K., Engelhardt, W. (Hrsg.): Handbuch für Planung, Gestaltung und Schutz der Umwelt. Band 3: Die Bewertung und Planung der Umwelt. – München, Wien, Zürich (BLV Verlagsges.).

© Verband Österreichischer Höhlenforscher, download unter www.biologiezentrum.at

Gattinger, T. E. (1973): Geologie und Baugeschichte des Schneealpenstollens der I. Wiener Hochquellenleitung (Steiermark – Niederösterreich). – Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, Wien, 30.

Hartmann, H. & Hartmann, W. (Red.; 1982): Die Höhlen Niederösterreichs. Band 2. Türnitzer Alpen und Vorland, nördliche Gutensteiner Alpen, Wienerwald, Manhartsberg, Weinviertel. – Wiss. Beih. z. Zeitschr. „Die Höhle“ 29, Wien (VÖH).

Hartmann, H., Hartmann, W. & Mrkos, H. (1997): Die Hermannshöhle in Niederösterreich. Eine Monographie der Hermannshöhle in der Marktgemeinde Kirchberg am Wechsel/NÖ. – Wiss. Beih. z. Zeitschr. „Die Höhle“ 50, Wien (VÖH).

Herrmann, E. (2004): Alpine Höhlenforschung im Nationalpark Gesäuse, Steiermark. – Die Höhle, Wien, 55 (1-4): 98-103.

Herrmann, E. & Plan, L. (2002): Wopfinger-News. – Höhlenkundliche Mitteilungen, Wien, 58 (5): 62-63

Heller, H. (1927): Die Anningerhöhlen um Mödling, Wien (Eigenverlag).

Jantschke, H. (1979): Gedanken zum Höhlenschutz. – Karst und Höhle, 1978/79: 25-27.

Menne, B. (2002): Die IUCN-Richtlinie für den Schutz von Höhlen und Karstlandschaften. – Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforsch., 48 (1): 4-6.

Pavuza, R. (Red., 1991): Akten zum Symposium über Ökologie und Schutz alpiner Karstlandschaften. Bad Mitterndorf 1988. – Wissenschaftliche Beihefte zur Zeitschrift „Die Höhle“ 39, Wien (VÖH).

Pavuza, R. (Red., 1993): Akten zum Symposium über die Karstgebiete der Alpen. Gegenwart und Zukunft. Bad Aussee 1991. – Wissenschaftliche Beihefte zur Zeitschrift „Die Höhle“ 42, Wien, (VÖH).

Stummer, G. & Plan, L. (2002): Speldok Austria - Handbuch zum Österreichischen Höhlenverzeichnis inklusive bayerischer Alpenraum. – Speldok 10, Wien (Verband Österr. Höhlenforscher und Karst- und höhlenkundl. Abt. d. Naturhistor. Museums, Wien).

Trimmel; H. (Red., 1978): Die Karstverbreitungs- und Karstgefährdungskarten Österreichs im Maßstab 1:50 000. – Wissenschaftliche Beihefte zur Zeitschrift „Die Höhle“ 27, Wien (VÖH).

Trimmel; H. (1998): Karstlandschaftsschutz. Die Karstlandschaften der österreichischen Alpen, der Schutz ihres Naturraums und die nachhaltige Nutzung ihrer natürlichen Ressourcen. – CIPRA Österreich, Wien (Eigenverlag).

Wildberger, A. & Oppliger M. H. (2001): Geotope, Höhlengeotope, Geotope nationaler Bedeutung. – Stalactite, 51 (1): 41-50.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Die Höhle

Jahr/Year: 2005

Band/Volume: 056

Autor(en)/Author(s): Herrmann Eckart

Artikel/Article: Der Naturzustand der österreichischen Höhlen - Vollerhebung in den Testgebieten Hochtor, Bürgeralpe und Anninger 47-62