



**Union Internationale
de Spéléologie**



**International Union for
Conservation of Nature**

IUCN Richtlinien zum Schutz von Höhlen und Karst

Quelle: Gillieson, D., Gunn, J., Auler, A. & Bolger, T., Hrsg. (2022):
Guidelines for Cave and Karst Protection, 2. Aufl., Postojna, Slowenien
(International Union of Speleology) und Gland, Schweiz (IUCN), 112 Seiten



Deutsche Sprache

Übersetzt aus dem Englischen original ins Deutsche: **Bärbel Vogel, Dr. Friedhart Knolle** und **Michael Laumanns**

WERTE VON KARST UND HÖHLEN

(1) Eine wirksame Planung für Karstgebiete erfordert eine umfassende Würdigung ihrer gesamten wirtschaftlichen, wissenschaftlichen und menschlichen Faktoren im lokalen, kulturellen und politischen Kontext.

(2) Die Verantwortlichen sollten sich darüber im Klaren sein, dass in Karstwassereinzugsgebieten Maßnahmen an der Oberfläche direkte oder indirekte Auswirkungen auf den Untergrund oder weiter flussabwärts haben.

(3) Ein gutes Verständnis der Eigenschaften von Höhlen und ihrer einzigartigen Bedeutung ist für eine verbesserte Bewirtschaftung jedes Karstgebietes von entscheidender Bedeutung.

DIE BESONDERE NATUR VON KARSTGEBIETEN UND HÖHLENSYSTEMEN

(4) Der Schutz natürlicher Prozesse, insbesondere des hydrologischen Systems, ist für den Schutz und die Bewirtschaftung von Karstlandschaften von grundlegender Bedeutung.

(5) Zu den wichtigsten Karstprozessen gehört die Anreicherung von Wasser mit Kohlendioxid (CO₂), die von niedrigen Konzentrationen in der äußeren Atmosphäre über stark erhöhte Konzentrationen in der Bodenatmosphäre bis hin zu reduzierten Konzentrationen in den Höhlen reicht. Erhöhte Kohlendioxidkonzentrationen im Boden sind das Ergebnis von Pflanzenwurzelatmung, mikrobieller Aktivität und einer gesunden wirbellosen Bodenfauna. Diese Anreicherung muss für das wirksame Funktionieren der Karstlösungsprozesse aufrechterhalten werden.

(6) Die Notwendigkeit eines umfassenden Einzugsgebietsmanagements ist für Karstlandschaften wichtiger als für Landschaften aus vielen anderen Gesteinen.

(7) Es gibt nur noch relativ wenige unberührte Karstlandschaften, daher müssen die verbleibenden Gebiete mit hoher Priorität geschützt und erhalten werden. Andernorts muss der Schwerpunkt auf der Korrektur negativer Auswirkungen vergangener und gegenwärtiger Bewirtschaftungsformen liegen.

BEWIRTSCHAFTUNGSMAßSTÄBE FÜR KARSTGEBIETE

(8) Eine einzige Bewirtschaftungsvorschrift, die auf ein komplexes hydrologisches Karstsystem (oder ein komplexes integriertes Höhlensystem) angewandt wird, ist wahrscheinlich nicht in der Lage, die laufenden geomorphologischen und ökologischen Prozesse in den verschiedenen Teilen des Systems angemessen zu schützen. Bei der Bewirtschaftungsplanung müssen daher die Größenfaktoren des Karstsystems berücksichtigt werden.

(9) Die Biologie der meisten Höhlen ist weitgehend von Nahrungsquellen abhängig, die von der Oberfläche zugeführt werden. Die Zufuhr von Nahrung und Energie aus externen Quellen ist für das Überleben lebensfähiger Organismenpopulationen von entscheidender Bedeutung. Die Häufigkeit und das Ausmaß der Energiezufuhr in das Höhlenökosystem ist für die Aufrechterhaltung der Organismenpopulationen entscheidend.

(10) Ein einzelnes hydrologisches Karstsystem (oder Höhlensystem) kann mehrere Komponenten oder Typen von Passagen enthalten – von aktiven Bachläufen bis zu inaktiven, höher gelegenen Gängen sowie wenig miteinander verbundenen Reliktgängen. Jedes dieser Systeme erfordert ein anderes Management.

(11) Innerhalb eines Karstgebiets können einige Abschnitte sehr eines Karstgebiets können einige Abschnitte sehr empfindlich auf Grundwasserverunreinigungen reagieren, während andere Bereiche weniger empfindlich sind. Zum Schutz der Karstgrundwasserressourcen ist daher eine umfassende Flächennutzungsplanung erforderlich.

FREIZEIT- UND ABENTEUERHÖHLEN

(12) Als Grundlage für die Bewirtschaftung ist eine katastermäßige Bestandsaufnahme der Höhlen wünschenswert. Besonders interessante Merkmale jeder Höhle sollten auf einem Höhlenplan verzeichnet werden.

(13) Eine Risikobewertung ist wünschenswert und sollte je nach Standort Gruppen von Höhlen, einzelne Höhlen oder Abschnitte innerhalb einer Höhle umfassen. Die Bewertung sollte sich sowohl auf das Risiko für menschliche Besucher als auch auf das Risiko erstrecken, das von menschlichen Besuchern für die Höhle ausgeht. Die Anfälligkeit jeder Art von Erscheinungsformen sollte bewertet werden, um die Identifizierung von Höhlen oder Zonen innerhalb von Höhlen zu erleichtern, die für bestimmte Nutzungen geeignet sind.

(14) Der Umgang mit den Auswirkungen der Höhlenbegehungen lässt sich am besten im Rahmen eines strategischen Planungsprozesses unter Einbeziehung der Betroffenen angehen. Ein angemessener Ansatz erfordert wahrscheinlich eine Kombination von Initiativen, bei denen Zugangsregelungen zur Höhle immer eine Schlüsselrolle spielen.

(15) Jeder Ausbilder, der Abenteuer Touren in Höhlen anbietet, sollte nachweisen können, dass er eine angemessene Ausbildung zu Sicherheitsaspekten und zum Höhlenschutz erhalten hat.

(16) Von allen Höhlengehern sollte erwartet werden, dass sie mit dem MICC (Minimal Impact Caving Code) vertraut sind und diesen befolgen. Wenn für

ein Schutzgebiet kein nationaler oder regionaler MICC gilt, sollte ein spezifischer Code auf der Grundlage veröffentlichter Codes entwickelt werden.

(17) Das Graben, die ursprüngliche Erkundung und die Forschung in Höhlen innerhalb von Schutzgebieten sollten entweder durch besondere Vereinbarungen oder durch Genehmigungspflichten geregelt werden.

(18) Den Schutzgebietsverwaltern wird empfohlen, einen Plan zu erstellen, der bei einem Höhlenunfall im betreffenden Gebiet umgesetzt werden kann. Der Plan sollte unter Beteiligung der regionalen oder nationalen Höhlenforschervereinigung und der für Unfälle und Notfälle zuständigen staatlichen Stellen erstellt werden und Leitlinien zur Minimierung der Auswirkungen der Rettung auf die Höhle und die Oberfläche enthalten.

(19) Es ist völlig unangemessen, irgendeine Form von motorisiertem Transport in Naturhöhlen zu erlauben, und sie sollten niemals für Laufveranstaltungen oder andere Arten von Sportveranstaltungen genutzt werden.

SCHAUHÖHLEN

(20) Bestehende Schauhöhlen sollten nach den höchstmöglichen Standards bewirtschaftet werden und auf die Einhaltung der empfohlenen ISCA-Richtlinien sowie der hier aufgeführten Leitlinien hinarbeiten.

(21) Bevor eine Höhle zu einer Schauhöhle ausgebaut wird, muss eine gründliche Untersuchung zur Festlegung der ökologischen und wirtschaftlichen Nachhaltigkeit durchgeführt werden.

(22) Die Sicherheit muss bei jeder Schauhöhle an erster Stelle stehen.

(23) Bei der Bestimmung der Besucherkapazität einer bestimmten Schauhöhle geht es um das Gleichgewicht zwischen einem sicheren, informativen und unterhaltsamen Höhlenerlebnis für die Besucher und der Minimierung der Auswirkungen auf die Höhlenumgebung bei gleichzeitiger Erreichung wirtschaftlicher Ziele. Alle drei Faktoren – Besuchererlebnis, Umweltauswirkungen und wirtschaftliche Ziele – müssen berücksichtigt werden.

(24) Um die möglichen Auswirkungen von Oberflächenarbeiten auf eine Höhle zu untersuchen, ist ein Lageplan erforderlich, in dem die ober- und unterirdischen Höhlendetails dargestellt sind.

(25) Eine angemessene Infrastruktur am Eingang einer Schauhöhle ist für die Erhaltung der natürlichen Höhlenumgebung unerlässlich.

(26) Bei allen neuen Erschließungen, sei es in bestehenden Schauhöhlen oder an neuen Standorten, sollte der Bedarf an Infrastruktur sorgfältig geprüft, geplant und installiert werden, wobei die derzeit besten Praktiken zu berücksichtigen sind.

(27) Das elektrische Beleuchtungsnetz in einer

Höhle sollte vorzugsweise in Zonen unterteilt werden, so dass nur die Teile der Höhle, in denen sich Besucher aufhalten, effektiv beleuchtet werden können. Der Einsatz von Licht sollte auf ein Minimum reduziert werden, um nur bestimmte Merkmale zu beleuchten und eine Atmosphäre zu schaffen, die das Erlebnis der Besucher verbessert.

(28) Ein wirksames Schauhöhlenmanagement wird durch eine Überwachung unterstützt, die ein anpassungsfähiges Management der Anlage ermöglicht. Zumindest sollte eine grundlegende Überwachung der Höhle, ihrer Fauna, ihres Klimas und ihrer Kohlendioxidkonzentration nach einem Überwachungsplan durchgeführt werden.

(29) Schauhöhlenmanager sollten sowohl für die Führung des Betriebs der Schauhöhle als auch für den Umweltschutz kompetent sein.

(30) Die Führer in einer Schauhöhle spielen eine sehr wichtige Rolle als Bindeglied zwischen der Höhle und den Besuchern. Es ist unerlässlich, dass die Höhlenführer in Bezug auf die Bedeutung der jeweiligen Höhle und ihrer Interpretation für die Besucher angemessen geschult sind.

(31) Alle Schauhöhlen sollten qualitativ hochwertige Interpretationsinformationen entwickeln, um der Öffentlichkeit zu helfen, die Höhlenumgebung besser zu verstehen und zu schätzen.

ABENTEUER UND TOURISTISCHE AKTIVITÄTEN IM OBERFLÄCHENKARST

(32) Die zerklüfteten und abgelegenen Karstlebensräume an der Oberfläche können unerkannte Bedeutung für die biologische und geografische Vielfalt aufweisen. Diese sollten im Rahmen des Entscheidungsprozesses daraufhin untersucht und bewertet werden, wo und unter welchen Bedingungen Abenteuer- und Tourismusaktivitäten in diesen Gebieten zugelassen werden können.

(33) Infrastrukturen, die zur Unterstützung von Karstaktivitäten an der Oberfläche erforderlich sind, sollten so konzipiert und installiert werden, dass sie den Karst sowohl visuell als auch in Bezug auf seine Unversehrtheit nur geringfügig beeinträchtigen und, falls erforderlich, in Zukunft leicht entfernt werden können, so dass der Karst nahezu in seinen natürlichen Zustand zurückversetzt wird.

WISSENSCHAFTLICHE FORSCHUNG

(34) Alle Schutzgebiete mit Höhlen und Karst sollten Forschungsarbeiten nur unter besonderen Rahmenbedingungen und nur nach Erhalt und Genehmigung eines Antrags gestatten.

(35) Diejenigen, die in Höhlen forschen wollen, sollten entweder nachweisen können, dass sie mit der

Höhlenumgebung und dem lokalen Minimal Impact Caving Code vertraut sind, oder dass sie mit erfahrenen Höhlenforschern zusammenarbeiten, die die Einhaltung des Codes sicherstellen.

(36) In Managementplänen für Höhlen sollte ein Abschnitt über Forschungsaktivitäten enthalten sein.

(37) Allen Forschern, die in Höhlen oder im Karst arbeiten, sei es innerhalb oder außerhalb von Schutzgebieten, wird empfohlen, ihre Vorschläge sorgfältig zu prüfen und dabei auch den potenziellen Nutzen mit dem Risiko einer Schädigung der Umwelt oder kultureller Werte abzuwägen.

(38) Der Schwerpunkt sollte auf minimalinvasiven Probenahmeverfahren für Fauna, Speläotheme und Sedimente liegen, und die Forscher sollten sich verpflichten, die Ergebnisse in einer für die Öffentlichkeit leicht verständlichen Form sowie in wissenschaftlichen Medien zu veröffentlichen. Die Forscher sollten sich verpflichten, nach Abschluss des Projekts die Ausrüstung zu entfernen und das Gelände (falls erforderlich) zu sanieren.

LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT

(39) Landwirtschaftliche Aktivitäten können erhebliche nachteilige Auswirkungen auf Karst-Geoökosysteme haben. Die Schutzgebietsverwalter sollten (a) allen vorgeschlagenen Änderungen der Landnutzung besondere Aufmerksamkeit widmen und (b) für die Art der Landwirtschaft und die besonderen Bedingungen vor Ort geeignete Anleitungen geben, um die Auswirkungen auf die Wassermenge und -qualität zu minimieren.

(40) Was die Bodennutzung betrifft, so erfordern Ackerflächen eine sorgfältige Bodenbewirtschaftung, um den Erosionsverlust und die Veränderung von Bodeneigenschaften wie Belüftung, Aggregatstabilität und Gehalt an organischer Substanz zu minimieren und gesunde Bodenbiota zu erhalten. Weideland sollte so bewirtschaftet werden, dass die Vegetationsdecke erhalten bleibt, wobei der Tierbesatzdichte besondere Aufmerksamkeit zu widmen ist. Da Dolinen und Erdfälle der punktuellen Wasseraufnahme dienen, sollten sie in ihrem natürlichen Zustand belassen und niemals verfüllt oder zur Abfallentsorgung genutzt werden.

(41) Wo immer möglich, sollten Pufferzonen um Gebiete mit konzentrierter Wasserneubildung, wie z.B. Versickerungstrecken, Dolinen oder andere natürliche Öffnungen, eingerichtet werden, da diese als Kanäle für die Bewegung von Verunreinigungen und Schadstoffen in die unterirdischen Karstökosysteme dienen. Auf landwirtschaftlichen Flächen sollte in den Pufferzonen nicht gepflügt werden, und es sollte eine vollständige Vegetationsdecke erhalten bleiben, um Sedimente aus dem Abfluss von gepflügten Flächen

herauszufiltern. In Wäldern ist die Erhaltung und mögliche Aufwertung der einheimischen Vegetation in Pufferzonen von entscheidender Bedeutung.

(42) Was die Wassermenge betrifft, so sollte die Menge des für die Bewässerung entnommenen Grundwassers kontrolliert werden. Regenwassersammlung sollte in größtmöglichem Umfang genutzt werden.

(43) Im Hinblick auf die Wasserqualität sollte vom Einsatz von Pestiziden und Herbiziden abgesehen werden, es sei denn, dies ist zur Bekämpfung von Schädlingen und Unkraut unbedingt erforderlich. Der Einsatz von Düngemitteln sollte reduziert werden, und wenn möglich sollten natürliche Düngemittel verwendet werden. Pufferzonen um Gebiete mit konzentrierter Wasseranreicherung müssen eingehalten werden, und der Einsatz von Chemikalien sollte nicht in Zeiten erfolgen, in denen die Böden gesättigt oder nahezu gesättigt sind und die Gefahr besteht, dass Chemikalien durch Oberflächenabfluss in den Karst gespült werden.

(44) Vor jeglicher Abholzung oder forstwirtschaftlichen Tätigkeit in Karstgebieten ist ein Verfahren erforderlich, um das Gebiet zu inventarisieren und zu kartieren, es hinsichtlich seiner Empfindlichkeit und/oder Anfälligkeit zu bewerten und geeignete Bewirtschaftungsvorschriften zu entwickeln. Eine vorherige Analyse der Art und des Umfangs der forstwirtschaftlichen Aktivitäten in einem bestimmten Karsteinzugsgebiet sollte in Betracht gezogen werden, ebenso wie eine anschließende Überwachung, um sicherzustellen, dass die Vorschriften umgesetzt und die empfindlichen Karstgebiete gut geschützt wurden.

(45) Natürliche Wälder, die sich in Karstgebieten entwickeln, einschließlich ausgewachsener Bäume und Sukzessionsflächen, dürfen nicht gerodet, abgeholzt oder sonstigen menschlichen Einflüssen ausgesetzt werden. Stattdessen sollten diese Wälder durch ein angemessenes Erhaltungsmanagement streng geschützt werden, damit die ober- und unterirdischen Karstgebiete weiterhin die Vorteile ihrer Ökosystemleistungen erbringen können.

(46) In Gebieten, in denen einheimische Wälder gerodet und durch andere Arten ersetzt wurden, sollten die Bewirtschafter planen, die nicht-einheimischen Arten durch die Arten zu ersetzen, die am besten an die ökologischen Bedingungen des Standorts angepasst sind.

BERGBAUINDUSTRIE

(47) Neue Bergwerke oder Steinbrüche in Karstschutzgebieten sollten grundsätzlich abgelehnt werden, es sei denn, es kann nachgewiesen werden, dass es keine alternative Quelle für ein Mineral gibt, das

knapp ist und einen hohen wirtschaftlichen oder strategischen Wert hat.

(48) Jeder Vorschlag für ein neues Bergwerk oder einen neuen Steinbruch in einem Karstgebiet sollte einer detaillierten Umweltverträglichkeitsprüfung unterzogen werden, bei der sowohl die Gegebenheiten im und am Rande des Gebiets als auch das Potenzial für Fernwirkungen über Oberflächenwasser und Karstgrundwasser berücksichtigt werden.

(49) In der Umweltprüfung sollte der Wert von Höhlen und Karstlandschaften und ihrer Ökosysteme beschrieben und bewertet werden. Es sollte geprüft werden, ob es Alternativstandorte für den Abbau gibt, die weniger erhebliche Auswirkungen hätten. Gibt es keine Alternativstandorte, so sollte nach Möglichkeit eine sorgfältig konzipierte Pufferzone um bedeutende Höhlen und Karsterscheinungen eingerichtet werden, um die Integrität des Höhlenökosystems und die Kontinuität der hydrologischen Prozesse zu schützen.

(50) Wo es keine Alternative zur Zerstörung gibt, sollten die Höhlenmerkmale erfasst und gegebenenfalls für wissenschaftliche Untersuchungen entnommen werden, d.h. Erfassung und Entnahme von Speläothemen und Sedimenten für paläoökologische Untersuchungen.

(51) Wird die Erschließung genehmigt, so sollte ein gut durchdachtes Umweltmanagementsystem sowie ein Überwachungsprotokoll vorhanden sein, um die Bedingungen während des Betriebs und die Wirksamkeit des Schutzsystems zu erfassen, damit bei Bedarf Änderungen vorgenommen werden können. Außerdem sollte ein detaillierter Stilllegungsplan vorliegen, der eine angemessene Wiederherstellung und langfristige Überwachung vorsieht, einschließlich einer im Voraus gezahlten Kautions, um die Finanzierung der Stilllegung zu gewährleisten.

ERSCHLIESSUNG UND INFRASTRUKTUR

(52) Alle Machbarkeitsstudien für Bauprojekte in Karstgebieten sollten eine sorgfältige Prüfung des geplanten Standorts, eine detaillierte Umweltbewertung und die Größe einer schützenden Pufferzone umfassen. Wenn es möglich ist, ein Projekt oder eine städtische Entwicklung von einem Karstgebiet weg zu verlegen, kann dies eine wirtschaftlich und ökologisch positive Entscheidung sein.

(53) Für die Entsorgung von gasförmigen, flüssigen und festen Abfällen, die während und nach der Bauphase anfallen, sollten Protokolle entwickelt und angewendet werden. Diese sollten sich auf die gesamte kritische Karstzone erstrecken, die die Atmosphäre, den Boden, den Epikarst und die obere Zone der Karstgrundwasserleiter umfasst.

(54) Bauvorschriften für Karstgebiete müssen auf die gleiche Weise durchgesetzt werden wie für erdbeben- oder überschwemmungsgefährdete Gebiete. Bei der Flächennutzungsplanung in Karstgebieten sollten die Besonderheiten und Anfälligkeiten der Karstumwelt berücksichtigt werden.

(55) Auf lokaler, regionaler und nationaler Ebene sollte ein starker, wissenschaftlich fundierter gesetzlicher Planungsrahmen geschaffen werden.

(56) Vor allem in weniger entwickelten Ländern sollten Bildungsinitiativen durchgeführt werden, um Landbesitzer oder Stadtbewohner über die Fragilität von Karstgebieten zu informieren.

(57) In Schutzgebieten sollte Infrastruktur auf ein Mindestmaß beschränkt werden und nach Möglichkeit nicht in der Nähe von Höhlen und Karstgebieten liegen.

(58) Ein angemessener Managementplan für ein Schutzgebiet sollte die Vor- und Nachteile von Bauwerken in dem Gebiet sorgfältig abwägen, wobei der Schutz der Umwelt und der Besucher im Vordergrund stehen sollte, anstatt unnötigen Komfort zu bieten. Von groß angelegten Infrastrukturprojekten in Höhlen sollte abgesehen werden, sofern sie nicht unerlässlich sind.

(59) Gefahrstoffe sollten mit großer Sorgfalt gehandhabt und ordnungsgemäß reglementiert werden, um Freisetzungen zu minimieren. Die Ersthelfer für Gefahrgutunfälle sollten in speziellen Reaktionsmethoden für den Karst geschult werden.

(60) Gefährliche Stoffe wie Benzin oder andere Kraftstoffe, Lösungsmittel, Abwässer oder andere gefährliche Abfälle sollten niemals in den Untergrund gespült werden. Grundwasseruntersuchungen und -saniierungen sind sehr schwierig und teuer. Gefährliche Stoffe sollten so weit wie möglich gesammelt und an der Oberfläche entfernt werden. Detailliertere Untersuchungen über mögliche Umweltauswirkungen sollten von erfahrenen Karstspezialisten durchgeführt werden.

WASSERVERSORGUNG

(61) Pufferzonen für Karstwasservorkommen wie Quellen, Brunnen und Höhlen müssen festgelegt werden. In diesen Schutzgebieten sollten Protokolle über landwirtschaftliche Praktiken mit ordnungsgemäßem Einsatz von Düngemitteln und kontrollierter Wasserentnahme erstellt werden. Es sind mehrere Schemata für die Einrichtung von Schutzzonen für Quellen bekannt, die jedoch nur in Europa und den USA in großem Umfang angewandt werden.

(62) Bildungsinitiativen sollten das Bewusstsein sowohl der Landbesitzer als auch der Bürger für die Besonderheiten der Karstumwelt schärfen, um eine unsachgemäße Entsorgung von festen, sanitären und gefährlichen Abfällen zu vermeiden.

(63) An wichtigen Quellen und ausgewählten Brunnen in anfälligen und stark genutzten Grundwassersystemen im Karst sollte ein robustes Überwachungssystem eingerichtet werden. Langfristige, hochauflösende Fernüberwachung ist jetzt bei vielen Quellen möglich und sollte in größerem Umfang eingeführt werden.

(64) Die Länder sollten Karstwasser als empfindliche und endliche Ressource behandeln und Gesetze zur Kontrolle und Disziplinierung der Wasserentnahme erlassen sowie angemessene Mittel für eine schnelle Reaktion im Falle einer Verunreinigung bereitstellen. Insbesondere sollten Empfehlungen zur ordnungsgemäßen Planung und Ausführung von Klärgruben und zur Wahl des Standorts von Mülldeponien in die Praxis umgesetzt werden.

(65) Da über das Verhalten vieler Schadstoffe in Karstgebieten nur wenig bekannt ist, sollten angemessene Finanzmittel zur Verfügung gestellt werden, um das wissenschaftliche Verständnis dieses Themas zu fördern.

ENTWICKLUNG EINER WIRKSAMEN ÜBERWACHUNG UND SCHADENSBEGRENZUNG

(66) Die Überwachung ist ein wichtiges Instrument für die Verwaltung und den Schutz von Höhlen und Karstressourcen, insbesondere in Schutzgebieten. Die Ergebnisse der laufenden Überwachung können zur Information über die Bewirtschaftung und zur Abmilderung der Auswirkungen genutzt werden.

(67) Die Überwachungsbemühungen sollten durch eine Priorisierung der natürlichen Ressourcen auf der Grundlage ihres Werts oder ihrer Bedeutung, ihrer Anfälligkeit oder Fragilität und der Schwere der tatsächlichen oder erwarteten Bedrohungen oder Auswirkungen konzentriert werden.

(68) Die Verschmutzung des Grundwassers stellt im Karst ein besonderes Problem dar und sollte stets minimiert und überwacht werden. Diese Überwachung sollte ereignisorientiert und nicht nur in regelmäßigen Abständen erfolgen, da die Konzentrationen gelöster Stoffe und chemischer Schadstoffe in der Regel während Niedrigwasserperioden am höchsten sind, während jedoch bei Regenfällen und Überschwemmungen die größte Menge an Schadstoffen durch das Karstsystem transportiert wird.

(69) Vermeiden Sie eine hochfrequente Überwachung in empfindlichen Gebieten, es sei denn, dies ist unbedingt erforderlich, da das Monitoring selbst Auswirkungen haben kann. Automatisierte Überwachung sollte, wenn möglich, Vorrang haben.

(70) Die Tatsache, dass sich viele Karsterscheinungen, insbesondere in Höhlen, nicht erneuern können,

erfordert ein gutes Management, sodass beschädigte Erscheinungsformen so weit wie möglich wiederhergestellt werden.

(71) Die natürlichen Systeme und Prozesse in Karstgebieten sollten so weit wie möglich erhalten oder wiederhergestellt werden. Werden Eingriffe erforderlich, so sind naturnahe Lösungen zu bevorzugen, insbesondere solche, die im Einklang mit den natürlichen Prozessen stehen und ökologisch nachhaltiger sind als technische Lösungen.

EINBEZIEHUNG INDIGENER BEWOHNER IN DAS KARSTMANAGEMENT

(72) Für jedes Schutzgebiet, in dem indigene Bewohner leben, muss es eine rechtliche und politische Grundlage für die Einrichtung eines kooperativen Managementsystems mit einem lokalen Managementausschuss geben. Die primären Interessen- und Rechteinhaber des Ausschusses sind die Anwohner und die Verwaltungsbehörden des Schutzgebiets, die sekundären Interessenvertreter sind die zuständigen Regierungsstellen.

(73) Für die Karstschutzgebiete, in denen indigene Bewohner leben, muss eine partizipative Landzonierung auf der Grundlage von traditionellem Wissen und Gewohnheitsrechten vorgenommen werden. Diese sollte idealerweise Zonen mit kontrollierter Nutzung umfassen, in denen einige wirtschaftliche Aktivitäten ausgeübt werden, und vollständig geschützte Zonen, in denen der Naturschutz das Hauptziel ist.

(74) Die Verwalter von Parks, in denen indigene Bewohner leben, sollten mit den örtlichen Gemeinschaften Vereinbarungen über die gemeinsame Bewirtschaftung treffen, die in einer angemessenen Sprache abgefasst sind, so dass jede Gemeinschaft über ein klar definiertes Gebiet für ihre Bewirtschaftung und wirtschaftlichen Aktivitäten verfügt.

(75) Die Verwalter von Parks, in denen es indigene Bewohner gibt, sollten die örtliche Bevölkerung in die Verwaltung von Schutzgebieten einbeziehen. Die Tätigkeit von Rangern und die Führung von Touristen in Höhlen und auf Karstwanderungen bieten bedeutende Beschäftigungsmöglichkeiten und können zur Stärkung der lokalen Wertschöpfung der Bevölkerung beitragen. Programme zur Ausbildung von Rangern und Führern in der Sprache, die wahrscheinlich von der Mehrheit der Besucher verwendet wird, und in Naturkunde sind von wesentlicher Bedeutung.

(76) Eine Schlüsselvoraussetzung für ein vorbildliches Management ist die Bereitstellung korrekter, wissenschaftlich genauer Informationen für Besucher und die Ermöglichung relevanter Forschung, die die Umwelt so gering wie möglich belastet.