



## ***Erhaltung und Schutz der Schweizer Höhlen- und Karstwelt***

### ***Vorschlag für eine dauerhafte und effiziente Verwaltung***

---

SISKA  
Postfach 818  
2301 La Chaux-de-Fonds  
Tel. 032 913 35 33 Fax 032 913 35 55  
E-mail: [info@isska.ch](mailto:info@isska.ch)  
Internet: [www.isska.ch](http://www.isska.ch)

Juni 2001

# Inhaltsverzeichnis

## Einleitung

### 1. Definition und Situation der Karstwelt

- 1.1. Definition
- 1.2. Situation der Höhlen und der Karstgebiete

### 2. Ziele und Wege

- 2.1. Wie das Höhlen- und Karsterbe erhalten werden kann
- 2.2. Massnahmen zur Erreichung der Ziele

### 3. Schützenswerte Komponenten, Empfindlichkeit

- 3.1. Einleitung
- 3.2. Unterirdische Schätze und Empfindlichkeit
  - 3.2.1. Gang- und Wandformen
  - 3.2.2. geologische Besonderheiten
  - 3.2.3. Kristallbildungen, Sinter, chemische Sedimente
  - 3.2.4. Ablagerungen und klastische Sedimente
  - 3.2.5. Fauna und Flora
  - 3.2.6. archäologische Spuren
  - 3.2.7. paläontologische Spuren
  - 3.2.8. Wasser
  - 3.2.9. Eis
  - 3.2.10. Höhlenklima

### 4. Mögliche Bedrohungen

### 5. Beispiele von Eingriffen in die Höhlenwelt

- 5.1. Eingriffe von Aussen
  - 5.1.1. Steinbrüche, Graben von Tunnels und Minen, Skipisten
  - 5.1.2. Auffüllungen und Abfalldeponien
  - 5.1.3. Bodenverbesserungen, Raumplanung
  - 5.1.4. Bodenentwässerung, Wasserfassungen, Abwasser
  - 5.1.5. Bodenabdichtungen
- 5.2. Eingriffe von Innen
  - 5.2.1. Höhlenbegehungen, Massentourismus
  - 5.2.2. Schauhöhlen
  - 5.2.3. Kommerziell geführte Höhlentouren (Trekking)
  - 5.2.4. Forschungen und wissenschaftliche Arbeiten
  - 5.2.5. Biwaks
  - 5.2.6. Abfälle
  - 5.2.7. Graffiti
  - 5.2.8. Rettungseinsätze

### 6. Höhlenschutzkonzept, vorgeschlagen vom SSKA

- 6.1. Aufgaben und Vorgehen
  - 6.1.1. Informationsaustausch
  - 6.1.2. Öffentlichkeitsarbeit – Prävention – Sensibilisierung
  - 6.1.3. Überwachung
  - 6.1.4. Festlegung und Höhlenschutzpläne
  - 6.1.5. Höhlenreinigung und Verbesserung des Zustandes
  - 6.1.6. Verstärkung der rechtlichen Grundlagen
- 6.2. Beteiligte Partner
  - 6.2.1. Organigramm
- 6.3. Die jeweiligen Aufgaben der verschiedenen Partner
  - 6.3.1. Die Kommission für Höhlen- und Karstschutz (KHKS)
  - 6.3.2. Das SSKA
  - 6.3.3. Die Kantons- und Bundesbehörden
  - 6.3.4. Die Naturschutzverbände
  - 6.3.5. Weitere



## Vorwort

Wie andere natürliche Landschaften, müssen auch die Gebiete unseres Landes mit Oberflächenkarst und Höhlen rechtlich geschützt werden.

Von der breiten Öffentlichkeit meist ignoriert, weil gut versteckt und diskret, rückt die Sorge um die unterirdische Umwelt - auf Grund mangelnder Informationen und Kenntnisse – auch nicht ins Bewusstsein von Behörden und grossen Naturschutzverbänden.

Die Fachleute dieser Umgebung, d.h. die Höhlenforscher haben deshalb eine grundlegende Aufgabe zu übernehmen, wenn es darum geht, die langfristige Erhaltung des Reichtums von Oberflächenkarst und Höhlen der Schweiz zu erhalten.

Nur wenige werden dem widersprechen. Aber es müssen auch Taten folgen !

Das vorliegende Schriftstück möchte Anregungen geben, um auf folgende Fragen antworten zu können:

- 1) Ist es notwendig, sich aktiv um den Schutz der Höhlen in unserem Land zu kümmern-?
- 2) Bestehen wirklich Beschädigungs- und Zerstörungsrisiken ?
- 3) Wenn ja, ist es die Aufgabe der SGH sich darum zu kümmern ?

Wenn die letzte Frage mit "Ja" beantwortet wird, dann muss die SGH einen für die ganze Schweiz gültigen Aktionsplan ausarbeiten und die zu seiner Ausführung notwendigen Mittel zur Verfügung stellen. Die grösste bisher festgestellte Schwierigkeit ist das Fehlen von Regelmässigkeit. Natürlich wurden auf Anregung von verschiedenen engagierten Personen mehrere, teilweise sehr aufsehenserregende Aktionen im Bereich des Höhlenschutzes durchgeführt. Trotzdem müssen wir feststellen, dass bisher kein weitreichendes Aufgabenkonzept erarbeitet wurde, dass sowohl von der SGH sowie von den verschiedenen Clubs anerkannt wurde.

Mit dem vorliegenden Dokument (auf der Grundlage des von Thomas Bitterli und Thomas Arbenz ausgearbeiteten "*Konzept zur Erhaltung und zum Schutz der Schweizer Höhlenwelt*") möchte das SSKA mit Unterstützung des SGH-Vorstandes und der Höhlenschutzkommission (KHKS) folgende Aufgaben wahrnehmen:

- 1) den SGH-Mitgliedern besser begreiflich machen was der Begriff "Höhlenschutz" bedeutet;
- 2) den Höhlenforschern und Klubs einen Aktionsplan unterbreiten.

Hierzu möchten wir alle bitten, sich eine Meinung zu bilden und den Verantwortlichen der SGH zu helfen, auf folgende Frage eine Antwort zu finden: Soll und will die SGH einen landesweit dauerhaften und wirkungsvollen Aktionsplan erstellen, der die Erhaltung und den Schutz der Schweizer Höhlenwelt begünstigt ?

Wenn ja, was haltet Ihr vom nachfolgenden Vorschlag ?

# Einleitung

Eine kurzer Überblick über die Karstgebiete gibt uns bereits Antwort auf die Frage, ob der Karst konkret gefährdet ist: Ja, Gefahren bestehen und wir müssen reagieren.

Mit der Zunahme der Industrie und der Bautätigkeit (Strassen, Tunnels, etc.) hat auch die Gefährdung zugenommen. Zu dieser Bedrohung von "ausen" kommen auch die, die sich aus einer direkten Begehung der natürlichen Höhlen ergeben. Die Zunahme der Freizeitbeschäftigungen im Freien macht auch vor den Höhlen nicht Halt.

Der Naturschutz für die "sichtbare" Natur (Wald, Mooregebiete, Fauna, etc.) verfügt heutzutage über eine landesweite legale Grundlage. Der unterirdischen Umwelt allerdings fehlen bis heute konkrete Massnahmen auf Landesebene, zum entsprechenden Schutz der Höhlen und der darin enthaltenen ästhetisch, wissenschaftlich, kulturell oder historisch einmaligen Werte.

## 1. Definition und Situation der Karstwelt

### 1.1. Definition

Unter Höhlenerbe versteht man die natürlichen (Horizontal- und Schachthöhlen), teilweise auch künstlichen Höhlen, die ein spezielles Biotop (oder ein Geotop) darstellen und/oder Objekte oder Landschaften von ästhetischem, wissenschaftlichem, kulturellem oder historischem Wert.



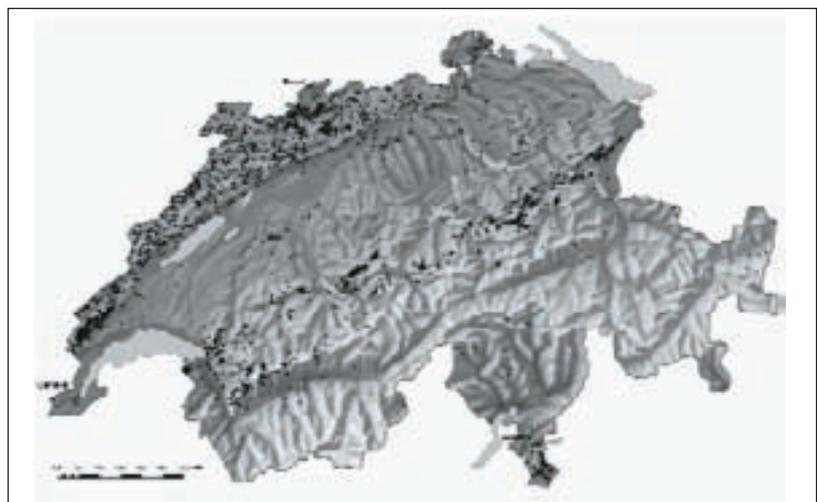
Unter dem Begriff Karsterbe sind alle unterirdischen zuvor genannten Gebiete wie auch für den Karst typische geologische Oberflächenphänomene (Kalkrelief), d.h. Karrenfelder, Dolinen, Schlünde, Quellen und Klausenzusammengefasst.



### 1.2. Situation der Höhlen und der Karstgebiete

Die Karstgebiete bedecken ca. 20% der gesamten Fläche der Schweiz und erstrecken sich zwischen der Jurakette und den Voralpen.

Die Prospektion dieser Kalkgebiete hat es bis heute ermöglicht, fast 8'000 Höhlen (Horizontal- und Schachthöhlen) ins Inventar aufzunehmen.



## 2. Ziele und Wege

### 2.1. Wie soll das Höhlen- und Karsterbe erhalten werden

Das Hauptziel zum Schutz der Höhlen ist es, deren möglichst natürlichen Zustand zu erhalten. Die Erhaltung der Höhlen bedeutet nicht unbedingt, dass ein völliger Schutz verlangt ist aber mindestens einige allgemeine Massnahmen, wie z.B. die Sensibilisierung der Leute, deren berufliche Arbeit oder Freizeitaktivität Auswirkungen auf die unterirdische Umwelt haben könnten.

Auf der Grundlage einer (zu erstellenden) Einteilung der Höhlen und ihres Wertes, könnten Höhlenschutzpläne von Fall zu Fall beschlossen und angewandt werden.

Für die Umgebung von Höhlen und für den Oberflächenkarst im allgemeinen, ist das Ziel, die Erhaltung der bemerkenswertesten Gebiete (freie Karren, Aneinanderreihung von charakteristischen Dolinen, etc.) zu sichern. Das gesamte Karstgebiet unseres Landes von 8'000 km<sup>2</sup> schützen zu wollen, ist sicherlich illusorisch. Dagegen ist die Erhaltung von besonders beachtlichen und wilden Gebieten unser vorrangiges und legitimes Ziel.

### 2.2. Massnahmen zur Erreichung der Ziele

Die Erhaltung des Höhlen- und Karsterbes wird gewährleistet, wenn folgende Massnahmen wirksam werden:

- enge, durch Partnerschaften gesicherte Zusammenarbeit zwischen Höhlenforschern, beteiligten Bundes- und Kantonsbehörden, Naturschutzorganisationen und weiteren betroffenen Personen oder Verbänden (z.B. Betreiber von Schauhöhlen, Jugendgruppen, ...);
- gezielte und breit gestreute Verteilung von Informationen zur Sensibilisierung der Öffentlichkeit;
- dauernde Überwachung der empfindlichsten Höhlen;
- Inventar der Höhlen gemäss ihrer Wichtigkeit und Empfindlichkeit;
- Übernahme der Daten in das Konzept zum Schutz der Geotope der Schweiz;
- Definition und Erstellen eines Höhlenschutzplanes;
- Miteinbeziehen der Erhaltung von Höhlen und Karst in Umweltverträglichkeitsstudien.

## 3. Schützenswerte Komponenten, Empfindlichkeit

### 3.1. Einleitung

Um einen wirksamen Karstschutz zu ermöglichen, müssen die schützenswerten Komponenten definiert und die für den Karst bedrohenden Hauptgefahren genau erkannt werden. Entsprechend dem Konzept für die Beurteilung der Geotope von nationaler Bedeutung, werden insbesondere berücksichtigt:

#### **A) für die Höhlen:**

- Ganzheitlichkeit, Erhaltungszustand (möglichst wenig Veränderungen durch den Menschen);
- Seltenheit, Einzigartigkeit (z.B. Dimensionen, Eingangsform, Umfeld, Sinter und Kristalle, Sedimente, Höhlengewässer);
- Ästhetischer Aspekt (Sinter, Kristalle, Seen, Eis);

- Didaktischer und erzieherischer Wert (z.B. Schauhöhlen);
- Kulturhistorische Bedeutung (z.B. Heilquellen, Kultstätten);
- Zeugen für geologische Perioden, spezielle Formen und Vorgänge (z.B. Fossilienfunde, Neotektonik, spezielle Profil- und Wandformen, Sinterbildungen);
- Andere wissenschaftliche Interessen (z.B. Höhlensediment, -fauna, Paläontologie, Archäologie).

### **B) für den Oberflächenkarst:**

- Ganzheitlichkeit, Erhaltungszustand (möglichst wenig Veränderungen durch den Menschen);
- Seltenheit, Einzigartigkeit (z.B. Aneinanderreihung von besonderen Dolinen, Klausen, typischen Karrenfeldern, etc.);
- Ästhetischer Aspekt (Klarheit der oberflächlichen Karrenstruktur, eindruckliche Landschaft, etc.);
- Didaktischer und erzieherischer Wert (aussagekräftiger gut erreichbarer Ort);
- Kulturhistorische Bedeutung (z.B. Wasserfassung, Mühle, Kultstätte, etc.);
- Zeugen für geologische Perioden, spezielle Formen und Vorgänge (z.B. typischer oder besondere Karstformation, Gletscherschliff, Fossilienfunde, etc.);
- Andere wissenschaftliche Interessen.

## **3.2. Unterirdische Schätze und Empfindlichkeit**

### **3.2.1. Gang- und Wandformen**

Die für Höhlen charakteristischen Gang- und Wandformen (z.B. Ellipsengänge, Schlüsselochgänge, Kluftgänge, Erosionstöpfe, Schachtröhren, unterirdische Karren, Deckenkolke, Fließfacetten, etc.) verleihen jeder Höhle ihre Besonderheit und Ästhetik.

Empfindlichkeit: Änderungen, gar Zerstörung durch Bruch, Verschmutzung, Sprengung, Raumplanung, etc.



### **3.2.2. Geologische Besonderheiten**

Höhlen bieten eine einzigartige Möglichkeit, geologische Strukturen nicht nur von der Oberfläche, sondern auch im Gestein selbst zu beobachten. Höhlen sind zudem ein geeignetes Studienobjekt, für geologische Strukturen und Gestein. Hier können z.B. grössere Brüche als Spuren von früheren Erdbeben ermittelt werden. Auch wunderschöne Fossilien werden nicht selten entdeckt.

Empfindlichkeit: geologische Elemente sind je nach Grösse und Festigkeit mehr oder weniger empfindlich.

### **3.2.3. Sinter, Kristallbildungen, chemische Sedimente**

Sintergebilde, Mondmilch, Kalzit- und Gipskristalle und sonstige in Höhlen vorkommende Mineralien haben einen ästhetischen Wert und bilden auch eine wichtige wissenschaftliche Quelle. Sie sind datierbar und enthalten Informationen zur Entwicklung des Klimas und der Vegetation in der betreffenden Region.

*Empfindlichkeit:* Chemische Sedimente reagieren sehr empfindlich auf Berührung und sind grösstenteils sehr zerbrechlich. Ihr natürliches Wachstum kann durch Veränderungen des Höhlenklimas oder durch Veränderungen an der Oberfläche (z.B. Vegetationswechsel, Entwässerung, Düngung) beeinträchtigt werden.

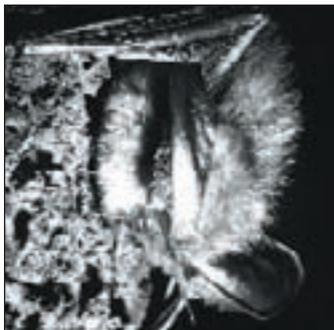
Bei Kristallen besteht die Gefahr der Zerstörung durch Unachtsamkeit oder, wie an der Oberfläche, durch das Ausmeisseln.



### 3.2.4. Ablagerungen, klastische Sedimente

Höhlenlehm, Sand und Kies wirken auf viele Höhlenbesucher unansehnlich und hinderlich, bilden aber oftmals Zeugen der Vergangenheit, welche an der Oberfläche längst verschwunden sind. Sie können aber viele wertvolle Informationen für Geologen und Archäologen über die Klimaentwicklung oder das Leben der Urmenschen enthalten.

*Empfindlichkeit:* Solche Ablagerungen sind empfindlich, stellen im Gegensatz zu Tropfsteingebilden keinen unmittelbar ersichtlichen ästhetischen Wert dar und sind dadurch einer vermehrten Zerstörung, vor allem durch Zertrampeln, ausgesetzt.



### 3.2.5. Fauna und Flora

Höhlen beherbergen eine Tier- und Pflanzenwelt, die sonst nirgends anzutreffen ist. In Folge der sehr speziellen Umgebungsbedingungen unterscheiden sich diese Arten sehr stark von denen, die an der Oberfläche heimisch sind. Durch die in Höhlen durchgeführten Studien werden immer wieder neue Arten und Unterarten bekannt.

*Empfindlichkeit:* Die Höhlenfauna reagiert sehr empfindlich auf Veränderungen des Mikroklimas, des Wasserhaushaltes und der Ablagerungen. Störungen (Licht, Lärm und Berührungen) gefährden unter anderem die Fledermäuse.

### 3.2.6. Archäologische Spuren

Höhlen bergen urgeschichtliche Spuren von denen bei Ausgrabungen schon einige freigelegt wurden.

Sicherlich schlummern noch weitere Spuren in zahlreichen Höhlen der Schweiz und das Potential der archäologischen Entdeckungen ist noch sehr gross.

*Empfindlichkeit:* Solange die Kulturschichten von einer Schutzschicht bedeckt sind, hat eine Höhlenbegehung nur wenig Einfluss. Totale Zerstörungsgefahr droht hingegen durch laienhaft und illegal durchgeführte Ausgrabungen.



### 3.2.7. Paläontologische Spuren

Höhlenbegehungen liefern uns eine eindrucksvolle Menge an Knochenfunden, die vor allem im Eingangsbereich, zum Teil aber auch in tieferliegenden Zonen gemacht werden. Diese, dank der engen Zusammenarbeit zwischen Wissenschaftlern und Zoologen gemachten Entdeckungen, liefern einmalige Informationen über die Fauna- und Klimaentwicklung im Jura und den Alpen während der vergangenen Jahrtausende.

Andere Höhlen, in denen z.B. Spuren von Höhlenbären gefunden wurden, müssen unbedingt überwacht und dauerhaft geschützt werden.

Empfindlichkeit: Wie bei den archäologischen Spuren hat auch hier eine Höhlenbegehung wenig Einfluss, solange die Knochen nicht zerbrochen oder laienhaft gesammelt werden, ohne dies den betreffenden Behörden zu melden.

### 3.2.8. Wasser

Wasser ist der Baumeister der Höhlen. Es ist verantwortlich für die Ausbildung der Gangformen, das Wachstum von Sintergebilden und die Ablagerung von Sedimenten. Es ist aber vor allem ein wertvolles und lebenswichtiges Nahrungsmittel.



*Empfindlichkeit:* Verschmutztes Wasser, aber auch künstliche Veränderungen der Abflussmenge und der chemischen Wasserzusammensetzung haben Auswirkungen auf sämtliche Formen und Ablagerungen der Höhlen. Dadurch kann es zu unvorhersehbaren Änderungen im ganzen hydrogeologischen System kommen. Das im Gestein der Kalkgebiete versickernde Wasser erfährt praktisch keine Selbstreinigung; eine noch so weit entfernte Verschmutzung kann daher leicht die Wasserqualität von gefasstem Quellwasser verändern.



### 3.2.9. Eis

Neben seinem ästhetischen Aspekt, kann Eis vorgeschichtliche Informationen enthalten, die Jahrtausende zurückreichen können.

*Empfindlichkeit:* Übermässige Besuche oder Klimaveränderungen (s. Pt. 3.2.10) können Änderungen oder gar das Verschwinden von dem in den Höhlen vorhandenen Eis zur Folge haben.

### 3.2.10. Höhlenklima

Höhlen weisen, im Gegensatz zur Oberfläche, ein äusserst konstantes Mikroklima auf. Es ist entscheidend für das Vorkommen und das Fortbestehen von bestimmten Sinterformen und Mineralien, aber auch für die grosse Anzahl von Tierarten. Bereits geringe Veränderungen können unvorhersehbare Auswirkungen zur Folge haben.

*Empfindlichkeit:* Vereinzelte Besuche stellen kaum eine Gefahr der Änderung des Mikroklimas dar, hingegen können übermässige Besuche und künstliche Veränderungen (Vergrösserung oder Verschliessen des Einganges) grossen Einfluss auf Temperatur, Haushalt und Bewetterung der Höhle haben. Eishöhlen reagieren auf diese beiden Eingriffe besonders empfindlich.

## 4. Mögliche Bedrohungen

Beschädigungen und Zerstörungen, denen die Höhlen oder deren Inhalt ausgesetzt sind, können in zwei Kategorien eingeteilt werden:

- **externe Bedrohungen:**

Steinbrüche, Tunnelbau, Terrainbegradigungen für Skipisten, Auffüllungen, Abfalldeponien, landwirtschaftliche und bauliche Bodenreformen, Drainagen, Umleitung von Oberflächenwasser, chemische oder bakterielle Verschmutzung, etc.

- **Bedrohungen auf Grund von Höhlenbesuchen:**

Freizeitaktivitäten, geführte Begehungen, Einrichtungen für Schauhöhlen, Forschung, Tätigkeit der Höhlenforscher, etc.

Diese beiden Bedrohungsarten können verschiedene partielle oder totale Beschädigungen verursachen. Einige dieser Schädigungen können behoben werden, andere wiederum sind nicht rückgängig zu machen. Die Höhlenwelt muss allgemein als sehr empfindliches Ökosystem betrachtet werden, in dem Schädigungen auf Jahrtausende hinaus sichtbar bleiben.

## 5. Beispiele von Eingriffen in die Höhlenwelt

Mit der Zunahme von sogenannten Freiluftsportarten und der Freizeit während der 80er Jahre, ist auch der Gefährdungsgrad der Höhlenwelt gestiegen. Es werden regelmässig Schädigungen durch unangebrachtes Verhalten während Höhlenbegehungen festgestellt die deutlich zeigen, dass eine Sensibilisierung gemacht werden muss, oder sogar konkrete Schutzmassnahmen ergriffen werden müssen.

Parallel zu den direkten Schädigungen, die von ungezügelterm und unüberlegtem Forscherdrang herrühren, werden auch immer mehr Bauprojekte in unserem Land gemacht, die die Höhlen oder den wertvollen Oberflächenkarst betreffen.

Leider ist bis heute kein Aktionsplan vorhanden um diesen Schädigungen wirkungsvoll entgegenzuwirken.

### 5.1. Eingriffe von Aussen

Die externen Bedrohungen können sehr schnell und oft ohne Vorwarnung eintreffen. Sie können alle schützenswerte Komponenten einer Höhle bedrohen und die daraus resultierenden Schäden können irreparabel sein.

#### 5.1.1. Steinbrüche, Graben von Tunnels und Minen, Skipisten

Der Steinbruch zählt neben dem Tunnelbau zu den wenigen Aktivitäten, die eine Höhle ganz zerstören können. Andererseits wurden Höhleneingänge erst durch diese Arbeiten entdeckt.

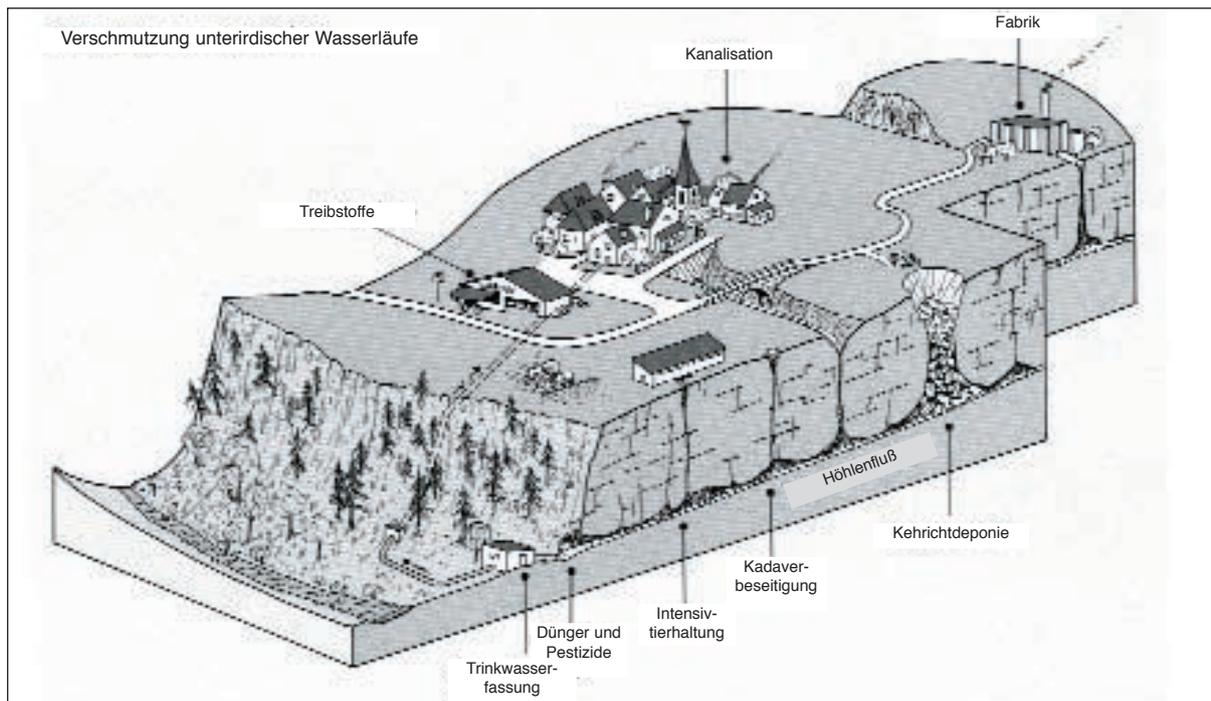
Das Anschneiden von Höhlen durch Bergbau oder Tunnelbau kann Veränderungen der Hydrogeologie und des Höhlenklimas zur Folge haben, wenn nicht gar eines ganzen Massivs.

Terrainbegradigungen für Skipisten und andere Freizeitanlagen können grosse Schäden an Höhlen anrichten (Trockenlegung der Stalaktiten und Sinterkaskaden), aber auch die typische Karstoberfläche kann sich dadurch stark verändern.



#### 5.1.2. Auffüllungen und Abfalldeponien

Auffüllungen von Dolinen, Geländemulden sowie Steinbrüchen können zum Verlust von Höhlenzugängen und von wichtigen Karstphänomenen führen. Sie können ebenfalls für Verschmutzung von Oberflächen- und Grundwasser und damit von genutzten oder zukünftigen Trinkwasserreserven verantwortlich sein. Weitere Bedrohungen können durch das Einsickern von Zersetzungsgasen aus Deponien entstehen.



### 5.1.3. Bodenverbesserungen, Raumplanung

Praktisch jede bauliche und agrarwirtschaftliche Veränderung in Karstgebieten kann Veränderungen im komplexen Gleichgewicht des Ökosystems Höhle zur Folge haben. Dazu zählen insbesondere Überbauungen, Leitungsbau, Umnutzung von Weide- und Brachland, Rodungen und Aufforstungen.

### 5.1.4. Bodenentwässerung, Wasserfassungen, Abwasser

Das Trockenlegen von Feuchtgebieten in Karstregionen, das Umleiten von Oberflächengewässern, das Fassen von Quellen, das Absenken des Karstwasserspiegels und die Behinderung natürlicher Abflüsse können erhebliche Veränderungen für die Höhlensysteme zur Folge haben.

Die unterirdischen Gewässer in Kalkgebieten fließen durch ein System von Rissen und erfahren dadurch kaum oder keine Selbstreinigung. Das bedeutet, dass versickernde Abwässer aus Haushalt, Industrie und Landwirtschaft eine grosse Gefahr für das Trinkwasser darstellen.

### 5.1.5. Bodenabdichtungen

Jede Bodenabdichtung (bebaute Oberfläche, Strassen, Industriegebiete, etc.) trägt stark zum Austrocknen der weitverzweigten Wasserläufe bei, die die Tropfsteine versorgen, sie über Jahrhunderte wachsen lassen und ihnen ihren Glanz geben. Das mit diesen langsamen und regelmässigen Strömungen verbundene und empfindliche Ökosystem wird ebenfalls verändert.

## 5.2. Eingriffe von Innen

Die Beeinträchtigung der Höhlenwelt durch Besucher für Forschung, Sport, Freizeitgestaltung, Kurse, geführte Höhlenbegehungen, ist wahrscheinlich die offensichtlichste Gefahr. Der Höhlenschutz müsste die Höhlenbesucher dazu bringen, ein dem Höhlenbesuch entsprechendes Verhalten anzunehmen.



### 5.2.1. Höhlenbegehungen, Massentourismus

Jede Höhlenbegehung kann unabhängig vom Besuchszweck eine Beeinträchtigung der Höhlenformen zur Folge haben. Der Gefährdungsgrad ist einerseits von der Empfindlichkeit der besuchten Höhle, andererseits von der Besucherzahl, deren Benehmen, Ausbildung und Erfahrung abhängig. Stark von Laiengruppen (Touristen, Jugendgruppen, Militär, Privatpersonen, Schulen) frequentierte Höhlen sind dem Risiko der Zerstörung stärker ausgesetzt. Die grössten Schäden sind stets dort zu beklagen,

wo die Besucher den Anforderungen der Höhle nicht gewachsen sind und wo die Müdigkeit alle guten Vorsätze zunichte macht.

### 5.2.2. Schauhöhlen

Der Betrieb von Schauhöhlen erlaubt es, das Interesse der breiten Öffentlichkeit am Naturphänomen Höhle abzudecken. In diesem Sinne übernehmen Schauhöhlen eine wichtige Funktion im Massentourismus. Die Gefahr von "wildem" Begehungen wird verringert. Die Betreiber können den Zugang zu den Höhlenteilen hinter dem Führungsteil ziemlich wirkungsvoll einschränken, vor einem unkontrollierten Tourismus und damit vor der Zerstörung schützen.

### 5.2.3. Kommerziell geführte Höhlentouren (Trekking)

Höhlenbesuche mit kommerziellem Hintergrund helfen, die Bedürfnisse vieler Menschen nach Abenteuer- oder Fun-Sportarten und persönlicher Herausforderung zu erfüllen. Für die Anbieterfirmen ist es fast unmöglich, ein Gleichgewicht zwischen finanziellem Gewinn und Höhlenschutz zu finden.



Auf Grund ihrer Empfindlichkeit oder der Fortbewegungsschwierigkeiten in Höhlen, ist die Anzahl geeigneter Höhlen sehr beschränkt. Geführte Höhlentouren werden für den Höhlenschutz dann zum Problem, wenn die Besucherzahl stark steigt oder wenn sich dieser Massentourismus auf weitere Höhlen oder auf empfindliche Höhlen erstreckt.

Das Unfallrisiko, proportional zur Besucherzahl, wird den Druck auf die Höhlen-Umwelt weiter erhöhen (s. 5.2.8.).

### 5.2.4 Forschungen und wissenschaftliche Arbeiten

Die Höhlenforschungen und wissenschaftlichen Arbeiten geschehen vor allem in schwer zugänglichen und sehr empfindlichen Höhlenteilen. Diese Arbeiten erfolgen zumeist in kleinen, gut ausgebildeten Gruppen, wodurch die Gefahr von Zerstörung gering ist.

Damit Schäden möglichst gering gehalten werden können, müssen sich die Forscher an den Ehrenkodex der Schweizerischen Gesellschaft für Höhlenforschung halten. Bei Erweiterungen und Aufgrabungen müssen die voraussehbaren oder möglichen Folgen für die Höhle (deren Inhalt und Mikroklima) abgeschätzt werden. Dieselben Einschränkungen gelten auch für wissenschaftliche Untersuchungen und Experimente. Gegebenenfalls müssen Arbeiten auch unterlassen werden.

### 5.2.5. Biwaks

Die Dauer und die Schwierigkeiten in der Fortbewegung in einer Höhle machen manchmal die Einrichtung von Biwaks notwendig. Für manche Forschung muss Material über weite Strecken transportiert und gelagert werden. Ein Biwak stellt immer einen besonderen Eingriff dar und

sollte nur eingerichtet werden, wenn es unbedingt notwendig ist. Der Aufbau von Biwaks für touristische Zwecke ist nicht vertretbar.

Biwakstandorte sollten sorgsam an ungefährdeten Orten ausgewählt werden. Die Grösse muss auf ein Minimum beschränkt, die Entsorgung jeglicher Abfälle vorgesehen und der vollständige Abbau am Ende der Forschungszeit in die Planung einbezogen werden.

### 5.2.6. Abfälle



Abfälle, Karbidreste, Batterien, Verpackungsmaterial, Essensreste und Papier sind ein Schandfleck für die Höhlenwelt und stellen eine Verschmutzung dar. Die Zersetzung von organischen Abfällen ist sehr langsam und unvollständig. Fäkalien sind in der Höhle unerwünscht und verschmutzen die Höhlen, die Fauna und die Gewässer.

### 5.2.7. Graffiti

Schmierereien aller Art tauchen in vielbegangenen Höhlen in zunehmendem Masse auf. Meist sind sie nicht mehr zu entfernen und stellen einen bleibenden Schaden dar. Auch Inschriften und Abdrücke in Höhlenlehm sollten unterbleiben. Messmarkierungen müssen entsprechend diskret angebracht werden.



### 5.2.8. Rettungseinsätze



Die Dringlichkeit einer Rettung macht Eingriffe in Struktur und Inhalt der Höhle oft unumgänglich, doch die Rettung von Menschenleben muss generell vor die Interessen der Höhle gestellt werden. In der Regel sind permanente Einrichtungen im Hinblick auf einen hypothetischen Unfall nicht gerechtfertigt. Bei Höhlenrettungseinsätzen sind die Teilnehmer darauf bedacht, den Eingriff auf die Höhle möglichst gering zu halten.

## 6. Höhlen- und Karstschutzkonzept, vorgeschlagen vom SSKA

### 6.1. Aufgaben und Vorgehen

Das vom SSKA vorgeschlagene und in enger Zusammenarbeit mit der Höhlenschutzkommission der SGH ausgearbeitete Schutzkonzept basiert auf sechs wichtigen Aufgaben, nämlich:

- INFORMATIONSAUSTAUSCH
- ÖFFENTLICHKEITSARBEIT – PRÄVENTION – SENSIBILISIERUNG
- ÜBERWACHUNG
- KLASSIERUNG, HÖHLENSCHUTZPLAN UND UMWELTVERTRÄGLICHKEITSSTUDIEN
- HÖHLENREINIGUNG UND VERBESSERUNG DES ZUSTANDES
- VERSTÄRKUNG DER RECHTLICHEN GRUNDLAGEN

### **6.1.1. Informationsaustausch**

Die Angaben bezüglich Zustand, Besonderheiten und Schutzzustand des (hauptsächlich unterirdischen) Karsts sind bisher in den Archiven der Höhlenforscher unter Verschluss geblieben. Es wäre sehr wichtig, dass zumindest ein Teil dieser Daten einfacher zugänglich wäre, z.B. für die betroffenen Kantonsdienste.

Im Gegenzug benötigen die Karstspezialisten Informationen und Auskünfte, über die Behörden oder grosse Naturschutzverbände verfügen. Dies könnte z. B. ein Raumplanungsprojekt oder ein Bauvorhaben betreffen, das eine Höhle oder eine schützenswerte Karstzone betreffen.

### **6.1.2. Öffentlichkeitsarbeit – Prävention – Sensibilisierung**

Jedes Naturschutzprojekt muss von Aktionen begleitet sein, die die Öffentlichkeit – und vor allem die Jugendlichen – für ein verantwortungsvolles Verhalten gegenüber unserem Naturerbe sensibilisieren.

Diese Sensibilisierung kann auf verschiedenste Art geschehen: Anbringen von Schildern an empfindlichen Stellen, Aufklärung in Schulen (Vorstellen des Karstes, des unterirdischen Lebens), geführte und kommentierte Begehungen mit Klassen oder Gruppen, Stellungnahmen und Informationen in den Medien, etc..

Selbstverständlich muss auch bei allen Höhlenforschern des Landes regelmässig Informations- und Sensibilisierungsarbeit geleistet werden, ob diese nun Mitglieder der Schweizerischen Gesellschaft für Höhlenforschung sind oder nicht.

### **6.1.3. Überwachung**

Es ist nicht ganz offensichtlich, wie im Ganzen 8'000 Höhlen überwacht werden sollen (und fast 8'000km<sup>2</sup> Karstgebiet), doch regelmässige Kontrollen des Höhlenzustands sind unbedingt notwendig. Damit diese Kontrollen auch wirksam werden, müssen sie vorbereitet und vor allem an solchen Orten durchgeführt werden, die besonders bemerkenswert und/oder empfindlich sind (gemäss den unter Punkt 3 erwähnten Schutzkomponenten).

Diese Kontrollen können indirekt von den SGH-Mitgliedern während der gewöhnlichen Ausübung der Höhlenforschung durchgeführt werden (die eigentlich ganz andere Ziele verfolgt, wie z.B. Entdeckungen, Vermessung oder das Sammeln von wissenschaftlichen Informationen).

Mit dem Ziel, gleichzeitig den Zustand des Höhlenschutzes zu verfolgen und Überwachungsarbeit zu leisten, müssen Jahresberichte, die über den Fortschritt der gemachten Beobachtungen berichten, abgefasst und den Behörden übergeben werden.

### **6.1.4. Einteilung der Höhlen und Höhlenschutzpläne**

Die vielen Tausend Höhlen unseres Landes sind alle verschieden und können nicht generell beurteilt werden. An Hand von verschiedenen wissenschaftlichen, kulturellen oder ästhetischen Kriterien, fallen sie unter die eine oder andere Kategorie.

Diese Einteilung wird von der SGH vorgenommen. Zur Zeit wird noch an Erweiterungen gearbeitet, in die die nationale Geotopenliste einfliesst, die von einer Gruppe der Schweizer Akademie für Naturwissenschaften (SANW) erarbeitet wurde. Nach den nationalen Geotopen werden die Geotope von regionaler Bedeutung bearbeitet.

Je nach Einteilung einer Höhle, wird ein Schutzplan nach folgendem Schema aufgestellt:

1. Wissenschaftliche Dokumentation der Höhle;
2. Ermittlung der Empfindlichkeit;
3. Erfassung der aktuellen und möglichen zukünftigen Bedrohungen;
4. Formulierung und Beantragung der Schutzmassnahmen;
5. Umsetzung der Schutzmassnahmen;
6. Kontrolle der Schutzmassnahmen;
7. gegebenenfalls Anpassung der Schutzmassnahmen.

Sollten Gefährdungen oder Schädigungen auftreten, können verschiedene Schutzmassnahmen ergriffen werden. Diese Schutzmassnahmen sollten den bestmöglichen Schutz für die Höhle gewährleisten und mit allen Interessenten abgesprochen werden. Folgende Massnahmen sind möglich (ohne Anspruch auf Vollständigkeit):

- Zutrittsbeschränkung (beschränkte Besucherzahl, Tor, rechtliche Schritte, Verträge);
- unter Schutz stellen (richterliche Verfügung);
- Besuche nur mit einem höhlenkundigen Führer;
- Einrichten von festgelegten Besucherstrecken (Kennzeichnung der Wege, Geländer, Leitern);
- Markierung der verbotenen Bereiche (Absperrband);
- Einschränkung oder Verbot für den Gebrauch von Kalziumkarbit ( $\text{CaC}_2$ );
- besondere Massnahmen an der Oberfläche (Änderung von Zonenplänen, Bebauung);
- Information (Aufstellen von Hinweistafeln, Verteilen von Broschüren, Flugblätter, Presse);
- komplette Schliessung oder bedingte Zutrittserlaubnis;
- Reinigung der Höhle.

Im Hinblick auf Raumplanungsprojekte an der Oberfläche ist es wichtig, dass die Auswirkungen der geplanten Arbeiten auf die Höhlenwelt und die Karstlandschaft in einer Studie abgeschätzt werden (Umweltverträglichkeitsstudie). Es können dann Massnahmen, die im Verhältnis zum zu schützenden Wert der Naturobjekte, der Schwere des Eingriffs und der Kosten stehen, vorgeschlagen werden.

### 6.1.5. Höhlenreinigung und Verbesserung des Zustandes

Auch wenn wir noch über kein vollständiges Verzeichnis der durch Ablagerung von Unrat und anderen Abfällen verschmutzten Höhlen verfügen, so wissen wir doch, dass im Jura – und in geringerem Mass in den Voralpen – mehrere Dutzend Höhlen betroffen sind.

Die Reinigung dieser Orte muss zusammen mit den Gemeinden und Kantonen geplant werden und nach einer Prioritätenliste, deren oberstes Kriterium der erwiesene oder vermutete Verschmutzungsgrad ist, organisiert werden (z.B. Vorhandensein von Schwermetallen oder Kadavern).



Die Mitglieder der SGH-Klubs – im allgemeinen sehr empfindlich, wenn natürliche Höhlen als Abfallgruben benutzt werden – arbeiten bei Reinigungsaktionen aktiv mit. Aber auch die Behörden sind aufgerufen, ihren Beitrag zur Umsetzung zu leisten.

Im Rahmen von bestehenden Naturschutzgebieten oder entstehenden regionalen Naturparks (Doubs, Chasseral, Entlebuch, etc.) muss die Reinigung verschmutzter Höhlen als vorrangige Arbeit für die Erhaltung des Karsts angesehen werden.

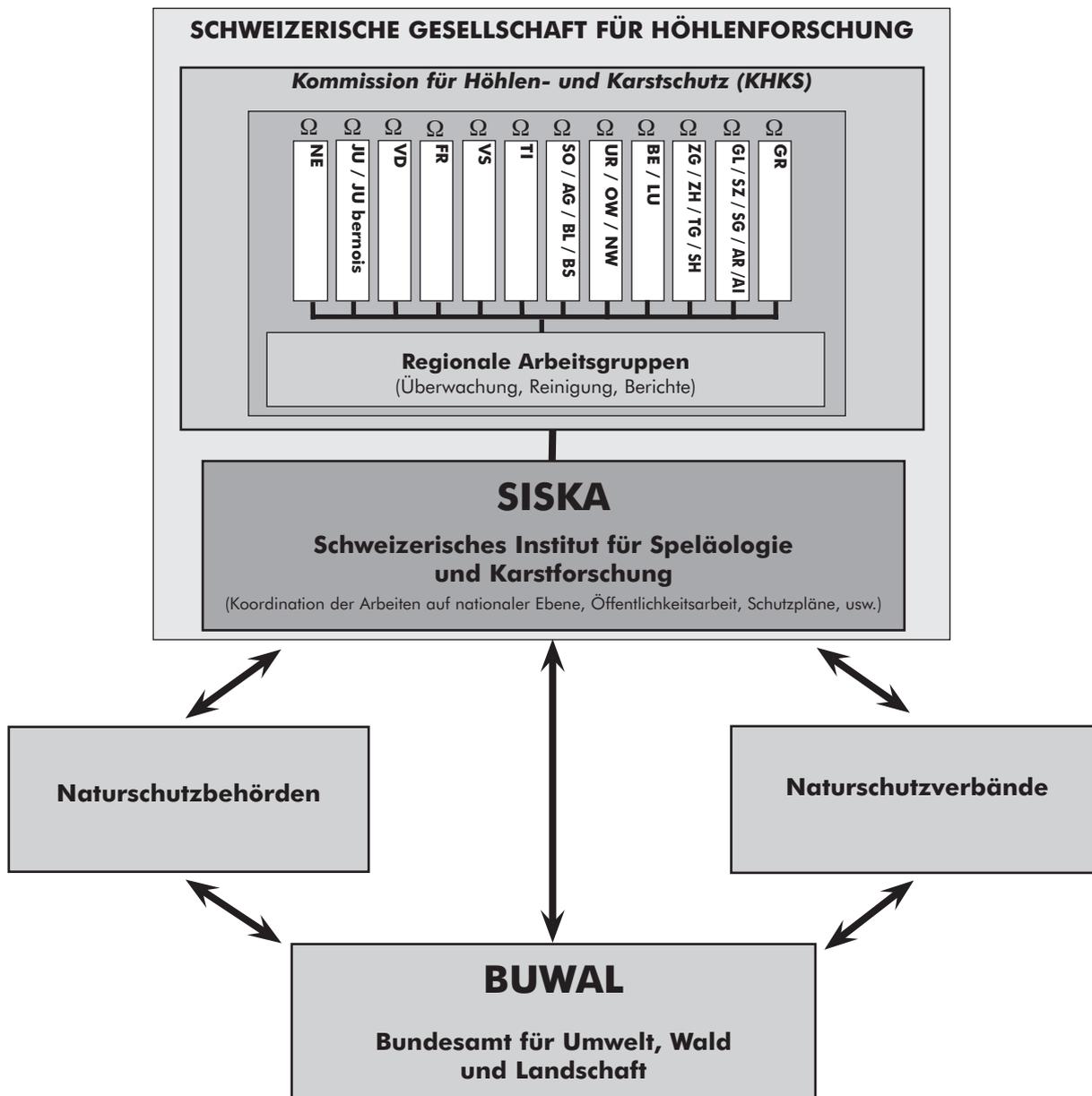
### 6.1.6. Verstärkung der rechtlichen Grundlagen

Zur Zeit sind die rechtlichen Grundlagen der Kantone und des Bundes, was die natürlichen Höhlen betrifft (Erhaltung, Eigentum, Zutritt, etc.), recht unklar und daher unzureichend. Sie müssen in Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden und Politikern unbedingt vervollständigt werden.

## 6.2. Beteiligte Partner

- Mitglieder der Schweizerischen Gesellschaft für Höhlenforschung
- Schweizerisches Institut für Speläologie und Karstforschung (SISKA)
- Kantonale Behörden für Umwelt- und Naturschutz
- Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)
- Naturschutzverbände (Pro Natura, WWF, Mountain Wilderness, etc.)
- Andere (Betreiber von Schauhöhlen, Trekkinganbieter, Verbände, etc.)

### 6.2.1. Organigramm



## **6.3. Die jeweiligen Aufgaben der verschiedenen Partner**

### **6.3.1. Die Kommission für Höhlen- und Karstschutz (KHKS)**

Es ist ganz offensichtlich, dass die Höhlenforscher am besten dafür geeignet sind, eine direkte Überwachung der Höhlenwelt sicherzustellen. Dank der Informationsfülle, die in den 60 Jahren ihres Bestehens zusammengetragen wurde, verfügt die SGH über ein recht vollständiges Archiv, in denen alle ca. 8'000 bis heute in unserem Land entdeckten Höhlen enthalten sind.

Die SGH, die sich selbst einen Ehrenkodex auferlegt hat und die Höhlenforschung ohne jegliche kommerziellen Ziele betreibt, die sich daraus ergeben könnten (Trekking), möchte ihr Engagement im Bereich des Höhlenschutzes weiterführen. Sie betrachtet die Erhaltung dieser Umwelt als eine der vorrangigsten Aufgaben und wird in dieser Haltung auch von grossen Umweltschutzverbänden und dem Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) bestärkt, die mit uns darin übereinstimmen, dass diese Arbeit nur von Kennern dieser besonderen und oftmals schwer zugänglichen Höhlenwelt zufriedenstellend erledigt werden kann.

Die Kommission für Höhlen- und Karstschutz (KHKS) der SGH besteht aus mehreren regionalen Arbeitsgruppen.

Diese Gruppen befassen sich mit folgenden Aufgaben:

- Mithilfe bei der Einteilung der Höhlen (in Zusammenarbeit mit dem SSKA);
- Sammeln und Weiterleiten von Höhleninformationen;
- Überwachung der Höhlen, Meldung von Bedrohungen oder Schädigungen;
- Aktive Mithilfe bei Reinigungsaktionen.

### **6.3.2. SSKA**

Das SSKA würde die Koordination und langfristige Planung der im Feld durchgeführten Aktionen übernehmen. Das SSKA könnte diese Rolle übernehmen und ihre wissenschaftlichen Kenntnisse integrieren. In enger Zusammenarbeit mit den Leitern der Regionalgruppen der KHKS wäre das SSKA der Vermittler zwischen den am Ort tätigen Höhlenforschern und den Behörden.

Liste der wichtigsten Aufgaben:

- Zentralisierung der von den Höhlenforschern und zugezogenen Wissenschaftlern übermittelten Daten (Berichte, Einteilung der Höhlen, etc.), Weiterleitung an die Archive der SGH;
- Kontakte zu Behörden für Informationsaustausch (Höhlenlisten, Jahresberichte, Meldung von Gefährdungen, etc.) in Absprache mit den Mitgliedern der Regionalgruppen;
- Belegung und Koordination der Arbeit des KHKS;
- Organisation von Prävention und Sensibilisierung (Öffentlichkeitsarbeit);
- Vorantreiben und Verfolgen der Verhandlungen zum Schutzplan und der Koordination mit den Behörden;
- Unterstützung bei Planung und Durchführung von Reinigungsaktionen in Höhlen;
- Verstärkung der rechtlichen Grundlagen;
- Mitarbeit bei Umweltverträglichkeitsstudien;
- Unterstützung bei Einsprachen und Beschwerden;
- Wissenschaftliche Unterstützung bei Problemen mit Verschmutzung und bei Eingriffen
- Zentralisierung im Zusammenhang mit besonderen Projekten (z.B. Naturparks).

Die freiwillige Arbeit der Höhlenforscher ist unbedingt notwendig, um landesweit die physische Überwachung und das Zusammentragen von Informationen sicherzustellen; die Koordination zwischen Höhlenforschern einerseits und den anderen Partnern andererseits kann aber nur durch eine professionelle und beständige Arbeit wirkungsvoll und dauerhaft sein. Um die Voraussetzungen zum Bestehen einer solchen Stelle zu schaffen ist eine finanzielle Unterstützung sowohl der Kantone wie auch des Bundes unerlässlich.

### **6.3.3. Die Kantons- und Bundesbehörden**

Ohne eine enge Zusammenarbeit mit den für Umweltschutz zuständigen Kantons- und Bundesbehörden kann das vorliegende Konzept zum Schutz und zur Erhaltung der Schweizer Höhlen- und Karstwelt nicht umgesetzt werden.

Auch unabhängig von der für das SSKA notwendigen Unterstützung, scheint es nicht sehr logisch, dass die in dem betreffenden Bereich unternommenen Schritte weiterhin ausserhalb der öffentlichen Prozesse ablaufen sollen. Betrachtet man das Hauptanliegen, nämlich eine dauerhafte Erhaltung des Höhlen- und Karsterbes, dann erscheinen die Synergien zwischen Fachleuten und Behörden als ein vorteilhaftes und nützliches Element.

Die von den Kantons- und Bundesbehörden erwarteten Unterstützungen sehen wie folgt aus:

- Weitergabe aller Informationen an das SSKA über Projekte, die den Karst betreffen;
- Unterstützung und Mithilfe bei der Ausarbeitung von Höhlenschutzplänen;
- Regelmässige finanzielle Unterstützung;
- Organisation von Höhlenreinigungsaktionen (in Zusammenarbeit mit dem SSKA und den Gemeinden) .

### **6.3.4. Die Naturschutzverbände**

Die Zusammenarbeit mit Organisationen wie Pro Natura oder WWF nimmt Formen an. Bei Projekten, die Oberflächenkarst oder Höhlen in Mitleidenschaft ziehen könnten, werden wir gemeinsam Mittel oder Ideen zum Nutzen der Sache einsetzen.

### **6.3.5. Weitere Partner**

Es müssen auch Kontakte zu verschiedenen anderen Partnern aufgebaut und gepflegt werden, deren Tätigkeiten und Projekte den Oberflächenkarst und die Höhlen betreffen. Hier wären z.B. die Betreiber von Schauhöhlen zu erwähnen, des weiteren kommerzielle Anbieter von unterirdischen Freizeitangeboten und Gesellschaften, die sich mit der Erstellung von Naturparks befassen.

Diese Partner müssen für die Empfindlichkeit und den Wert des Oberflächenkarstes und der Höhlen sensibilisiert werden. In Zusammenarbeit mit ihnen müssen die bestmöglichen Lösungen gefunden werden, um diese äusserst empfindliche natürliche Umwelt zu erhalten.

