

ISSKA
SISKA
ISSCA
SISKA



INSTITUT SUISSE DE SPÉLÉOLOGIE ET DE KARSTOLOGIE
SCHWEIZERISCHES INSTITUT FÜR SPELÄOLOGIE UND KARSTFORSCHUNG
ISTITUTO SVIZZERO DI SPELEOLOGIA E CARSOLOGIA
SWISS INSTITUTE FOR SPELEOLOGY AND KARST STUDIES

JAHRESBERICHT 2022

FOCUS

**Die unterirdische
Welt im Licht der
Öffentlichkeit**



INHALT

FOCUS

DIE UNTERIRDISCHE WELT IM LICHT DER ÖFFENTLICHKEIT

- 4 Wissenschaftsvermittlung und Wissenschafts-kommunikation, was sind die Unterschiede?
- 5 Spelaion-Forum22, ein ehrgeiziges Projekt zur Wissenschaftsvermittlung
- 7 Mit verschiedenen Zielgruppen über Karst sprechen
- 8 Entwicklung von Tools für eine bessere Kommunikation
- 10 Die wissenschaftliche Kommunikation unserer Arbeiten
- 11 Die unterirdische Welt mit Medien zum Leben erwecken

Verschiedene Aktivitäten

- 12 Kurze Übersicht zu unseren anderen Aktivitäten

Varia

- 14 Mitarbeiter
- 15 Betriebsrechnung & Bilanz



@Isska_Siska



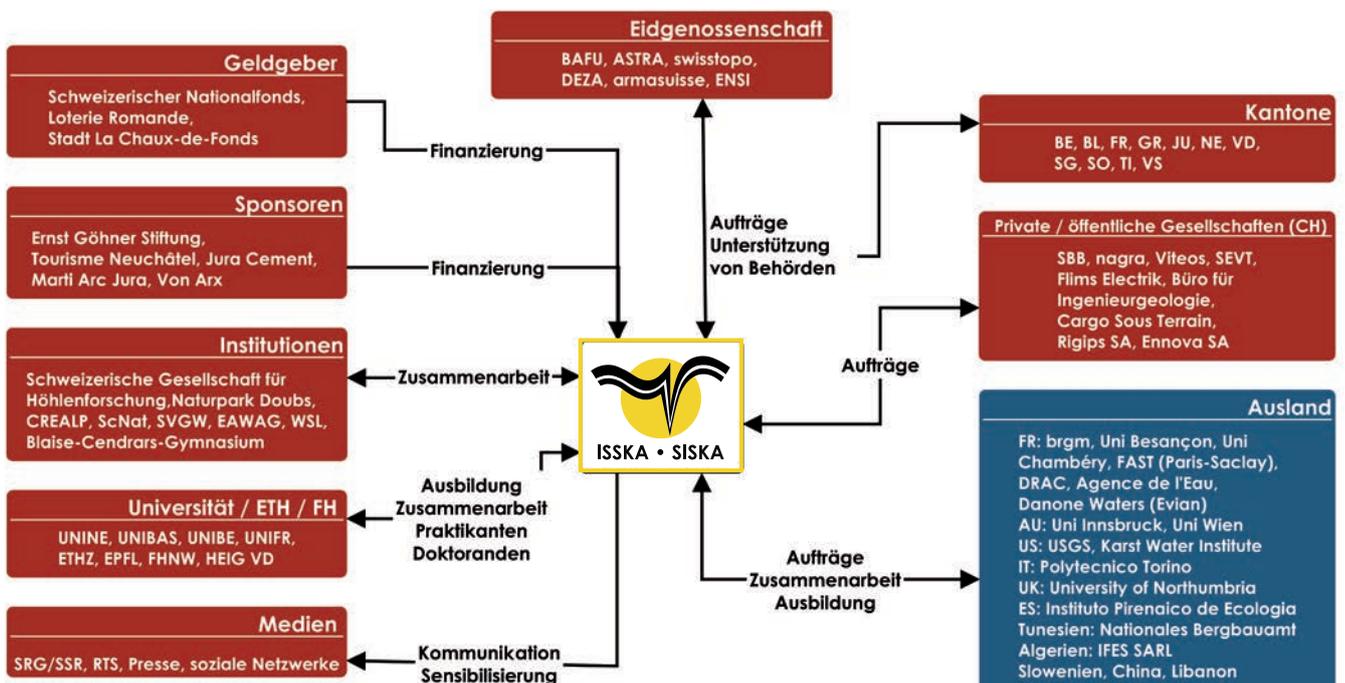
@isska.siska



@isska.siska



Die wichtigsten Partner des SSKA im Jahr 2022





Editorial



Wir leben in einer Zeit der ökologischen Umwälzungen, von denen die Klimaveränderung und der biologische Notstand (Verlust der Artenvielfalt) am besorgniserregendsten sind. Die Gesundheitskrise (Covid-19) hat eine weitere wichtige Tatsache ans Licht gebracht: das Misstrauen eines nicht unerheblichen Teils der Bevölkerung gegenüber der Wissenschaft und der wissenschaftlichen Forschung. Der Mensch, *Homo sapiens*, hängt direkt von einer einzigen Umwelt ab, von der er lebt: der Erde.

Street Art: Vor dem Bahnhof von La Chaux-de-Fonds hat sich ein Abgrund geöffnet, Juni 2022.

Während die wissenschaftliche Gemeinschaft unaufhörlich warnt, scheint sich unsere Spezies mehrheitlich nicht bewusst zu sein, dass sie, wenn sie diese Umwelt nicht respektiert, unweigerlich ihre eigenen Lebensbedingungen verschlechtert und gleichzeitig unzählige andere Arten mit in den Abgrund reisst. Ein Planet ist ein endlicher Raum, und es gibt keine glaubwürdige Alternative anderswo im Sonnensystem.

Bleiben wir also auf der Erde ... oder sogar unter der Erde! Der Boden ist der breiten Öffentlichkeit kaum bekannt, aber was ist mit dem Untergrund? Wie die Ozeane hüten auch die unterirdischen Milieus viele Geheimnisse und völlig unbekannte und unsichtbare Bereiche in ihren Tiefen, eine "*Terra incognita*" unter unseren Füßen. Der Boden ist für das Leben auf der Erde von entscheidender Bedeutung, und der Untergrund ist ein wichtiger Bestandteil des Trinkwasserkreislaufs. Ist es nicht erschreckend, dass bestimmte Orte, wie die Schächte der Karstgebiete, von Sapiens als Mülldeponien genutzt werden? Dies erfordert anschliessend kostspielige Massnahmen zur Beseitigung der Verschmutzung. Der Karst ist die Architektur eines fragilen Ökosystems, das von zahlreichen emblematischen oder sogar bedrohten Arten bewohnt wird, wie Fledermäusen oder der seltenen Gelyelle de Monard, einem Mikrokrebs, der als Bioindikator für die Wasserqualität in der Areuse-Schlucht (NE) entdeckt und von einem Wissenschaftler des Naturhistorischen Museums in Genf (MHNG) mitbeschrieben wurde.

Grundlagen- und angewandte Forschung, Schutz und Erhaltung des Kulturerbes, Archäozoologie, Unterricht, Sensibilisierung und Ausstellungen sind Gemeinsamkeiten und Brücken zwischen dem SSKA und dem MHNG. Die Sensibilisierung und Umweltbildung sowie nachhaltige Entwicklung (SEEDD) ist wahrscheinlich der Schlüssel zu einer weitreichenden kollektiven Bewusstseinsbildung, damit jeder Einzelne in der Lage ist, sein Verhalten anzupassen und zu ändern. Die Lösungen müssen hier und jetzt gefunden und umgesetzt werden. In diesem Jahresbericht 2022 werden Sie die beeindruckende Vielfalt der multidisziplinären Aktionen des SSKA entdecken, insbesondere die Kommunikationsarbeit rund um die unterirdische Umwelt und den Karst, die es ermöglicht, Unwissenheit und Glauben zu bekämpfen. Lang lebe das SSKA, ein wichtiger und unverzichtbarer Akteur als Sprachrohr einer ungeahnten, zerbrechlichen und unbekannteren Welt.

Arnaud Maeder

Direktor des naturhistorischen Museums und des Museums für Wissenschaftsgeschichte der Stadt Genf

DIE UNTERIRDISCHE WELT IM LICHT DER ÖFFENTLICHKEIT

Wissenschaftsvermittlung und Wissenschaftskommunikation, was sind die Unterschiede?

Seit seiner Gründung setzt das SSKA eine gewisse Energie ein, um den Untergrund besser bekannt zu machen. Das war 2022 besonders der Fall. Zu diesem Zweck werden mehrere Mittel eingesetzt, einige Erklärungen dazu.

Die **wissenschaftliche Kommunikation** ist grundsätzlich diejenige, die sich an die Fachkollegen richtet. Sie äussert sich bei uns durch die Teilnahme an Kongressen oder Kolloquien, auf denen wir unsere Entwicklungen und Forschungen vorstellen, sowie durch die Veröffentlichung wissenschaftlicher Artikel in internationalen Zeitschriften, aber auch für verschiedene Fachzeitschriften, allerdings auf lokaler Ebene. Einen Überblick über unsere Publikationen finden Sie auf Seite 10 dieses Berichts.

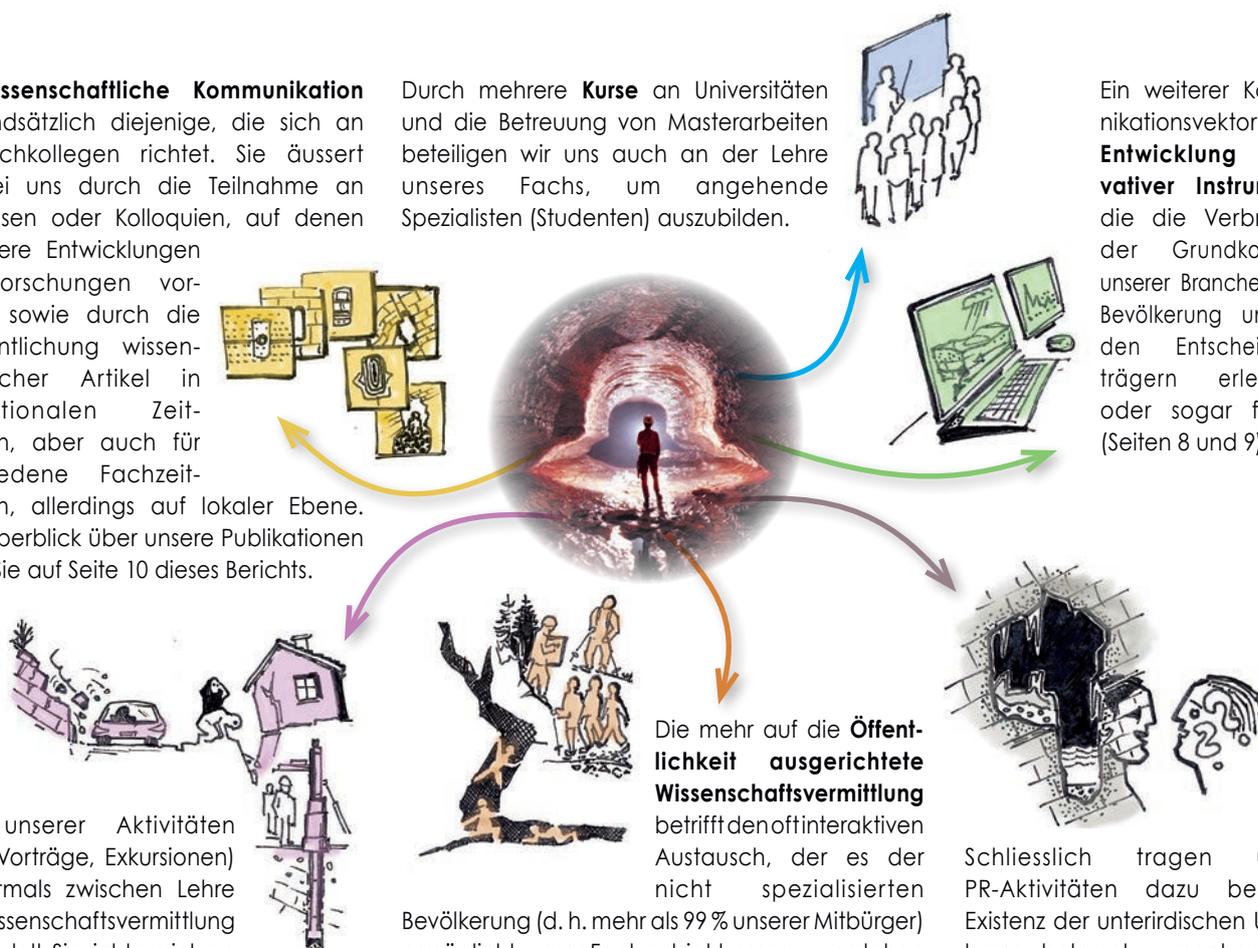
Durch mehrere **Kurse** an Universitäten und die Betreuung von Masterarbeiten beteiligen wir uns auch an der Lehre unseres Fachs, um angehende Spezialisten (Studenten) auszubilden.

Ein weiterer Kommunikationsvektor ist die **Entwicklung innovativer Instrumente**, die die Verbreitung der Grundkonzepte unserer Branche in der Bevölkerung und bei den Entscheidungsträgern erleichtern oder sogar fördern (Seiten 8 und 9).

Viele unserer Aktivitäten (Kurse, Vorträge, Exkursionen) sind oftmals zwischen Lehre und Wissenschaftsvermittlung angesiedelt. Sie richten sich an ein Publikum von Interessierten, die weder völlig unwissend noch Spezialisten sind (z.B. Wanderer, Hausbesitzer, usw.). Diese Aktivität wird auf Seite 7 vorgestellt.

Die mehr auf die **Öffentlichkeit ausgerichtete Wissenschaftsvermittlung** betrifft den oft interaktiven Austausch, der es der nicht spezialisierten Bevölkerung (d. h. mehr als 99 % unserer Mitbürger) ermöglicht, unser Fachgebiet besser zu verstehen und sich dafür zu interessieren. Im Jahr 2022 wurde diesem Aspekt durch das Spelaion-Forum22 ein wichtiger Schwerpunkt gewidmet, das der Öffentlichkeit eine einzigartige und originelle Veranstaltung bot. Diese Veranstaltung wird auf den Seiten 5 und 6 ausführlicher vorgestellt.

Schliesslich tragen unsere PR-Aktivitäten dazu bei, die Existenz der unterirdischen Umwelt besser bekannt zu machen, mehr dazu auf Seite 11.



Spelaion-Forum22, ein ehrgeiziges Projekt zur Wissenschaftsvermittlung

Das Spelaion-Forum22 verkörperte den Abenteuergeist des SSKA auf perfekte Weise: Es war eine Feier, eine Kommunikationskampagne und ein wichtiges Ereignis für die Wissensvermittlung über die unterirdische Umwelt. Der Veranstaltungscharakter des Forums stellte eine grosse Herausforderung für das Institut und seine Mitarbeiter dar. Es ist zu betonen, dass das gesamte Material, das im Laufe der 20-jährigen Entwicklung des SSKA erarbeitet wurde zur Verfügung stand, sowohl die wissenschaftlichen Kenntnisse als auch die Werkzeuge zu ihrer Vermittlung an die Öffentlichkeit. Letztendlich hat diese Veranstaltung die Leistungen des Instituts, aber auch der Höhlenforschungsgemeinschaft und ihrer zahlreichen Enthusiasten ins rechte Licht gerückt. Die Besucher waren mehr als begeistert.

Entstehung der Veranstaltung

Zwanzig Jahre sind ein Grund zum Feiern. Aus diesem Wunsch und dieser Motivation heraus wurde das Projekt Spelaion-Forum22 entwickelt. Die daraus entstandene Veranstaltung für die breite Öffentlichkeit stützte sich darüber hinaus (weitgehend) auf die Ausstellung «Spelaion, die Entdeckung der Unterwelt», die 2013 erworben und aktualisiert wurde (neues Design, taktile Elemente, Videos). Die Ausstellung Spelaion, die aus vier demontierbaren Modulen besteht und durch eine Höhle in Lebensgrösse von ~100 m³ ergänzt wird, war ein hervorragendes Instrument zur Sensibilisierung für die unterirdische Welt. Sie würde jedoch durch Animation noch gewinnen, um sich besser an



Ziele und Instrumente der Wissenschaftsvermittlung: Das Spelaion-Forum22 hat die direkte Vermittlung (Animation) und Erfahrung bevorzugt, um den verschiedenen Zielgruppen die unterirdische Umwelt und ihre Besonderheiten näher zu bringen.

verschiedene Zielgruppen anpassen zu können.

Ziele und Instrumente der Wissenschaftsvermittlung

Im Jahr 2022, ungefähr 150 Jahre nach den ersten Höhlenerkundungen in der Schweiz, bleibt die unterirdische Umwelt in den Augen der Öffentlichkeit, aber auch der betroffenen politischen, administrativen und beruflichen Sphären rätselhaft. Der Begriff Karst ist praktisch unbekannt, selbst im öffentlichen Bildungswesen, wo wir seit mehreren Jahren Vorträge über das Grundwasser anbieten. Ausgehend von dieser Feststellung bestand das Ziel unserer

Veranstaltung vor allem darin, die Besucher für die Existenz eines Universums unter ihren Füessen zu sensibilisieren, das von aussen nicht sichtbar ist.

Da wir uns bewusst waren, dass der effektivste Weg, einen bleibenden Eindruck beim Publikum zu hinterlassen, über das Erleben und die Erfahrung geht, und da es nicht möglich war, mehrere Tausend Menschen unter die Erde zu bringen, versuchten wir, das Gefühl einer Höhle nachzuempfinden. Es entstanden zwei Parcours: einer, der das Vorwärtskommen in der Höhle nachbildet, indem er enge Passagen und Kriechen nachstellt, und ein anderer, der sich auf



Thematische Schwerpunkte: Die unterirdische Umwelt ist reich an Studien- und Vermittlungsobjekten. Das Grundwasser, aber auch die Höhlenfauna oder die Erforschung (Sport) wurden thematisiert. Die Wissenschaft war ebenfalls allgegenwärtig, sowohl in den verschiedenen Medien (Ausstellung, Poster, Workshops) als auch durch die Veranstaltungen (Debatte, Konferenzen, Präsentationen).

¹ Das SSKA wurde 2000 gegründet; die zwei Pandemiejahre führten zu einer Verschiebung auf 2022.

² Ausstellung, die 1997 für den Internationalen Kongress für Höhlenforschung in La Chaux-de-Fonds von Urs Widmer und Pali Berg erstellt wurde. Die Ausstellung zirkulierte bis etwa 2008 durch mehrere Einkaufszentren in der Schweiz. Sie wurde 2013 vom SSKA erworben und aktualisiert (neues Design, taktile Elemente, Videos).

³ Die Module der Ausstellung Spelaion wurden am Ende des Forums getrennt und die Höhle endgültig abgebaut, da es keine dauerhafte Lagerungslösung gab.



**20 öffentliche
Veranstaltungen**

- 3 Konferenzen
- 10 Exkursionen
- 1 Debatte
- 3 Tage Höhlenkunst-festival

29 Schulveranstaltungen

- 10 Konferenzen
- Workshops in der Sekundarstufe 2
- 19 Schulausflüge
- 2 Oberschülertage

3300 Teilnehmer / Besucher

- 1230 Ausserhalb des Forumsgeländes
- 2000 Am Ort des Forums
- 70 Künstler des Höhlenkunst-festivals

3500 Arbeitsstunden

- 17 Mitarbeiter des SSKA
- 20 Freiwillige
- 1550 Freiwilligen-stunden (SSKA inkl.)

Das Spelaion-Forum22 in einigen Zahlen.

die Sinne konzentriert, mit dem Besuch einer virtuellen Höhle, einem Biwak und Entdeckungen in der Dunkelheit.

Es war uns auch wichtig, unseren Partnern und Besuchern Ausdrucksmöglichkeiten zu bieten, um den Austausch und Dialog über die unterirdische Welt zu fördern. Dieses Ziel wurde durch das dreitägige Höhlenkunstfestival erreicht, das verschiedene Kanäle des künstlerischen Ausdrucks mobilisierte (Malerei, Fotografie, Workshops, Tanz, Musik und Handwerk).

Thematische Schwerpunkte

Aus thematischer Sicht wurde viel über **Grundwasser** gesprochen. Wasser war in den drei moderierten Workshops der Ausstellung Spelaion (Verschmutzung, Verkehr, Hochwasser) präsent und war auch Gegenstand einer öffentlichen Debatte, die in Zusammenarbeit mit der Zeitung ArclInfo organisiert wurde. Das Thema war auch der rote Faden der Konferenz, die in einem Dutzend Schulen mit insgesamt 1000 Schülern abgehalten wurde. Wir konnten feststellen, dass die

jüngsten Dürreperioden und die damit verbundenen Wassereinschränkungen eine direkte Verbindung zwischen dem Alltag der Besucher, der unterirdischen Umwelt und dem Klimawandel geschaffen haben. Erklärungen zu diesem Thema waren besonders willkommen. Andere Themen wurden genutzt, wie die aktuelle und frühere **Höhlenfauna, Sport und Erforschung**, dank des Parcours, des Filmbereichs und der Ausstellung von Topografien. Auch die **Wissenschaft** war auf verschiedenen Medien vertreten (Ausstellung, Präsentationen, Poster).

Bilanz der Aspekte der Vermittlung und Kommunikation

Die Wirkung der beim Spelaion-Forum22 durchgeführten Vermittlung wurde durch den persönlichen Austausch mit Partnern und Besuchern bewertet. Wir führten keine Interviews oder Umfragen mit unseren Besuchern durch, da diese bereits damit beschäftigt waren, all die neuen Konzepte, die sie entdeckten, zu verinnerlichen. Alle waren sich einig, dass die Erfahrung sehr positiv war. Die Besucher blieben mehrere Stunden im Forum, einige von ihnen kamen mehrmals wieder. Die Qualität und Vielfalt der Einrichtungen und Animationen wurde hervorgehoben.

Erwähnenswert ist auch die ausgezeichnete Resonanz der Medien auf unsere Veranstaltung, deren Thema doch nicht alltäglich ist. Das Zielpublikum vieler unserer Veranstaltungen – Schüler und Familien – überzeugte die verschiedenen kontaktierten Medien, die nicht zögerten, uns Partnerschaften anzubieten.



Ausstellung von Fotografien über die Unterwelt von 10 Schweizer Künstlern. Die Kunst war am Spelaion-Forum22 zu sehen. Die Qualität der Bilder, ihre Originalität und die von den Objektiven eingefangenen Emotionen boten dem Publikum zehn Reisen durch den Karst und Höhlen auf der ganzen Welt.



Der Abbau des Spelaion-Forum22 dauerte nur zwei Tage, dank der Arbeit vieler Freiwilliger und dem Personal des SSKA. Die Höhle wurde engdültig abgebaut.

Mit verschiedenen Zielgruppen über Karst sprechen



Eine Gruppe des "Centre régional d'apprentissages spécialisés, Berne, Jura, Neuchâtel (Ceras)" auf Besuch in den alten Abwasserkanälen der Stadt La Chaux-de-Fonds.



Ein aufmerksames Publikum anlässlich der Exkursion der Abteilung Geologie, Boden und Abfall der "Direction Générale de l'Environnement du canton de Vaud (DGE)" in Vallorbe.

Der Unterrichtsbereich des SSKA richtet sich an Schüler und Studenten der Universitäten, aber auch an ein breiteres Publikum, an Wanderer, Naturforscher, Fachleute und Politiker. Sein Ziel ist es, so oft wie möglich über den Karst zu sprechen, unter Berücksichtigung der Ressourcen des SSKA, und dabei grosse Sorgfalt auf die wissenschaftliche Gültigkeit der gelieferten Informationen zu legen. Je nach Zielpublikum und Zweck der Veranstaltung oder des angebotenen Produkts mobilisieren wir Techniken der Didaktik oder der Wissenschaftsvermittlung.

Nach mehr als zwanzig Jahren Tätigkeit verfügt das SSKA über verschiedene Produkte, die sich bewährt haben: Kurse, didaktische Koffer, Leitfäden, Broschüren, Vorträge, Workshops, Exkursionen. Mehrere dieser Mittel wurden übrigens für die Bedürfnisse des Spelaion-Forum22 angepasst. So haben wir beispielsweise einige Erfahrungen aus den **didaktischen Koffern** in Form von Workshops für die Besucher des Forums genutzt. Der beliebte **Vortrag über Grundwasser** wurde in zehn Schulen in der Westschweiz (Jura, Wallis, Waadt) gehalten.

Dennoch fanden 2022 auch ausserhalb des Forumsprogramms Lehrtätigkeiten statt, um auf punktuelle Anfragen zu reagieren, oder im Rahmen von Jahres- oder Zweijahreskursen.

Die Hochschulen nutzten mehrere vom SSKA angebotene **Kurse**. Die ETHZ integrierte zwei Module über den Karst in ihren Kurs Quartärgeologie (Bachelor). Ein Weiterbildungskurs (CAS) in angewandter Geologie beinhaltete ein Modul über Karsthydrogeologie. Der Masterstudiengang in Hydrogeologie an der Universität Neuchâtel beinhaltete einen Kurs zu 3 ECTS-Punkten in Karsthydrogeologie, der alle grundlegenden Aspekte des Wasserflusses durch Kalksteinmassive beinhaltet. Der Kurs *Karst hydrology, carbon cycle, and landscape evolution* war Teil des Programms für die Doktorandenausbildung, die von der CUSO (Conférence Universitaire de Suisse Occidentale) angeboten wurde. Der Kurs findet an zwei Tagen statt und wechselt zwischen Theorie und Übungen im Saal und im Gelände. Dieses Jahr profitierten sieben Doktoranden in der Region Val de Travers von dieser Ausbildung. Darüber hinaus hielten unsere Mitarbeiter auch Kurse an den Universitäten in Wien (Österreich) und Besançon (Frankreich).

Exkursionen sind eine besondere Gelegenheit, mit der Öffentlichkeit ins Gespräch zu kommen und das Bewusstsein für unser Studienobjekt zu wecken, wobei sie bei den Teilnehmern manchmal einen starken Eindruck hinterlassen. Im Rahmen unserer Partnerschaft mit dem regionalen Naturpark Doubs leiteten wir zwei Exkursionen, eine in die Cluse de Goumois und eine in die Stadt Le Locle, wobei die zweite mit rund 30 Teilnehmern besonders erfolgreich war. Wir hatten auch das Vergnügen, auf Anfrage des "Vereins Antenne Handicap" eine Reihe von drei Exkursions-Kursen über Höhlenforschung und Karstologie zu organisieren. Diese Ausbildung richtete sich an Personen, die von der Invalidenversicherung profitieren, und erforderte eine spezielle Vorbereitung, um einen angemessenen Inhalt und eine entsprechende Begleitung zu gewährleisten. Die Beiträge der Teilnehmer und ihr starkes Engagement während der drei Halbtage waren für alle Beteiligten sehr bereichernd. Weitere Exkursionen wurden für Schulklassen in Montlézi, für die "Direction Générale de l'Environnement du Canton de Vaud (DGE)" in der Gegend von Vallorbe und für das "Centre régional d'apprentissages spécialisés Berne, Jura, Neuchâtel (Ceras)" organisiert.

Entwicklung von Tools für eine bessere Kommunikation

Um sich als Experte einer Disziplin zu positionieren, bedarf es heute der Entwicklung von Methoden, Ansätzen oder Werkzeugen, die, wenn sie den Nutzern zur Verfügung gestellt werden, die Kompetenzen des Instituts untermauern und zu seiner Ausstrahlung auf nationaler und internationaler Ebene beitragen. Die Etablierung und Formalisierung von Methoden wie KARSYS und KarstALEA und der Start der Modellierungsplattform visualkarsys.com im Jahr 2019 zeigen den Willen des SSKA, die Kenntnis der Karsthydrogeologie zu fördern, indem es frei und kostenlos methodisches Material und Werkzeuge anbietet, um konkret auf Probleme der Gesellschaft zu reagieren (Ressourcen des Untergrundes, Naturgefahren, Raumplanung, Bauingenieurwesen, Umweltmanagement und -schutz, usw.).

Tatsächlich gibt es unter den existierenden Methoden und Werkzeugen nur wenige, die die spezifischen Probleme im Zusammenhang mit Karst, die zwischen Hydrologie, Hydraulik und klassischer Hydrogeologie angesiedelt sind, vollständig angehen können. Um die Grundwasserströme in Karstmassiven korrekt beschreiben zu können, sind die meisten Geologen und Hydrogeologen gezwungen, mehrere Werkzeuge zu verwenden und die Ergebnisse von einem zum anderen zu übertragen, mit dem Risiko, einen Teil der Informationen zu verlieren. Dazu müssen sie manchmal vereinfachende Annahmen zulassen, die nicht oder nur sehr schlecht mit den Beobachtungen vor



Nathalie Dörfliger

Direktorin für
Wassereinzugsgebiete und
Wasserressourcenmanagement /
Danone Waters, France

"Das Grundwasser sichtbar zu machen, um die Interessengruppen in einem Gebiet einzubinden, ist für die nachhaltige Bewirtschaftung der Wasserressourcen von entscheidender Bedeutung. Das Animationsmodul von Visual KARSYS trägt dazu bei. Wir haben es sowohl in vulkanischen als auch in Sockel-Kontexten getestet."

Schlüsselzahlen von Visual KARSYS im Jahr 2022

*
350 neue Nutzer
(insgesamt **980** Nutzer Ende Dezember)

*
1800 Stunden Entwicklungsarbeit

*
7 Online-Kurse organisiert

*
93 Kursteilnehmer
(aus 26 verschiedenen Ländern)

*
2 Universitäten verwenden Visual
KARSYS für den Geologieunterricht
(Lyon und Neuchâtel)

*
Mehrere Dissertationsarbeiten
basieren nun auf der Verwendung
von Visual KARSYS

Ort übereinstimmen. Diese Praktiken führen dazu, dass die Karsthydrogeologie an den Rand gedrängt wird und es schwierig ist, ein effektives Management dieser Lebensräume und ihrer Ressourcen umzusetzen. Auf der Grundlage dieser Feststellung und mit dem Willen, sein Wissen weiterzugeben, hat das SSKA seinen eigenen "Werkzeugkasten" – Visual KARSYS – entwickelt, der es ermöglicht, explizit hydrogeologische 3D-Modelle für Karstmassive zu erstellen und den Benutzern eine Palette von Werkzeugen anzubieten, die es ihnen erlauben, Ergebnisse korrekt zu erhalten und sie weiter für ihre alltäglichen Bedürfnisse wiederzuverwenden.

Auch wenn der 3D-Aspekt auf den ersten Blick überflüssig erscheinen mag, wenn man über Hydrogeologie spricht, ist er in Wirklichkeit ein sehr wirksames Mittel, um Nichtfachleuten wie Bauingenieuren, Politikern, Bauunternehmern oder sogar der breiten Öffentlichkeit einen Einblick in die Strukturierung des Untergrundes und die Dynamik des Grundwassers zu vermitteln. Es ist immer wieder erstaunlich, wie wenig konkrete und kohärente Vorstellungen die Mehrheit der Bevölkerung von dem hat, was sich nur wenige Meter oder Dutzende Meter unter ihren Füßen befindet.

Dieser Umstand führt nicht selten zu weit hergeholt – manchmal fast mystischen – Konzepten oder Denkmustern, die für einen vernünftigen und effizienten Umgang mit der Problematik des Untergrundes wenig förderlich sind. Die Diskussion über ein Projekt im Zusammenhang mit dem Untergrund (Bau von Bauwerken, Erkundung oder Mobilisierung von Ressourcen) setzt zwangsläufig voraus, dass die Akteure eine zumindest vergleichbare Vorstellung vom Untergrund und seinen Eigenschaften (konzeptuelles Modell) haben.

Mit Visual KARSYS wird die Sicht auf den Untergrund expliziter und transparenter, und viele Verantwortliche oder Projektentwickler fordern nun die Erstellung von 3D-Modellen, um die Komplexität des Untersuchungsgebiets besser zu verstehen und die Herausforderungen zu begreifen, denen sie sich bei der Planung stellen müssen. Vor allem auch, um sie ihrerseits gegenüber den verschiedenen Partnern (staatliche Stellen, Unternehmen, Schutzverbände, breite Öffentlichkeit usw.) besser kommunizieren zu können.

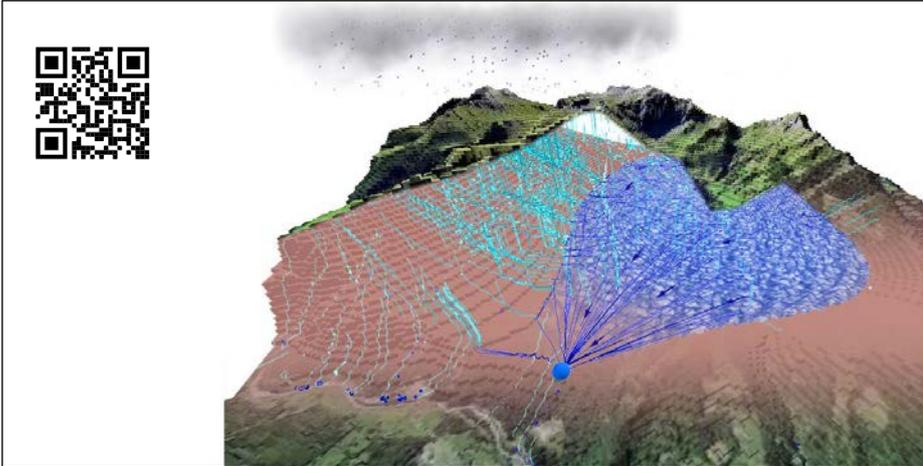


Daniil Moraetis

Associate professor / University
of Sharjah, Vereinigte Arabische
Emirate

"Visual KARSYS ist ein grossartiges Werkzeug, vor allem für die Lehre und Forschung über die Beziehung zwischen tektonischen Strukturen (Verwerfungen etc.) und dem Grundwasserfluss. Es ermöglicht eine genauere Abgrenzung von Grundwasserleitern und hydrologischen Systemen als mit einem theoretischen Ansatz. Es unterstützte meine Modellierung im Rahmen des Unesco-IGCP-715-Projekts und des Lefka-Ori-Gebirges in Kreta (Griechenland)".

Dies ist zum Beispiel in Ligerz (BE) der Fall, wo verschiedene Tunnel (Sicherheitsstollen, Eisenbahntunnel und bald auch Autobahntunnel) in der Nähe einer der grössten Karstquellen des Juras gebaut werden. Diese Bauwerke werfen eine Reihe von Problemen auf,



Fließrichtungen durch den Berg bis zu einem Wasserspiegel (blau marmoriert), der eine Quelle speist (kleine blaue Kugel). Animierte Version mit dem obigen QR-Code.

die die Stabilität der Bauwerke, den Schutz der Grundwasserressourcen und/oder die Raumplanung betreffen. Um diese Problematiken sowie die Verantwortlichkeiten aller Beteiligten und mögliche Nutzungskonflikte, die später auftreten könnten, bestmöglich zu managen, ist ein explizites Modell der Strukturierung des Untergrunds, der unterirdischen Wasserfließwege (von denen viele bereits in der Vergangenheit verändert wurden) und aller darin befindlichen Bauwerke erforderlich.

Ein französisch-schweizerisches Projekt rund um Visual KARSYS

Im Jahr 2022 wurde dem SSKA, mit der Unterstützung des Büros Reillé aus Besançon, ein Projekt zur hydrogeologischen Modellierung und Dokumentation des grenzüberschreitenden Doubs-Einzugsgebiets mittels Visual KARSYS anvertraut. Es wird von der "Agence de l'Eau", dem Bundesamt für Umwelt und den Kantonen Neuenburg und Jura finanziert und zeigt das Interesse dieser Institutionen an diesem Werkzeug, das eine bessere Verbreitung der Ergebnisse bei den lokalen Verantwortlichen (staatliche Stellen, Verbände usw.) ermöglicht. Dieses ehrgeizige Projekt öffnet die Türen für neue Kooperationen sowie erfreuliche Perspektiven für eine bessere Bewirtschaftung der Wasserressourcen in diesem von zahlreichen Nutzern geteilten Einzugsgebiet.

Das Projekt zur Sanierung des Wasserkraftwerks Furcil (NE) ist ein weiteres typisches Beispiel, bei dem es notwendig ist, ein Modell vorzuschlagen, das eine klare Visualisierung des Untergrunds und der damit verbundenen Herausforderungen beinhaltet. Denn die geologische Komplexität, die Nähe zu anderen Nutzungen (Stollen zur Grundwassergewinnung, alte Bergwerke, Eisenbahnlinie usw.) und die Veränderung der natürlichen hydrogeologischen Zirkulation sind allesamt Herausforderungen, die in einem Modell dokumentiert werden müssen, um besser mit den Verantwortlichen kommunizieren zu können, die sich zur Machbarkeit des Projekts, den Baumodalitäten und den zu erwartenden Auswirkungen äussern müssen.

Bei dieser Art von Projekten kann die Art und Weise, wie die Ergebnisse kommuniziert werden, egal wie explizit sie sind, als eine Stellungnahme "pro" oder "contra" angesehen werden. Es ist daher von entscheidender Bedeutung, die Transparenz der Informationen und Daten, die zur Erstellung der Modelle geführt haben (Rückverfolgbarkeit), und die Unsicherheit, die mit jeder Angabe oder Information einhergeht, zu gewährleisten. Dabei ist zu beachten, dass in vielen Situationen die Unsicherheit über geologische und hydrogeologische Parameter in der gleichen Größenordnung (oder sogar grösser) liegt wie die Grösse des Projekts, z. B. die Höhe eines Tunnels... Ein Modell bleibt ein Modell und ist nie ganz korrekt. Es hat jedoch den Vorteil, dass jeder die Möglichkeit hat, diesen oder jenen Aspekt in Frage zu stellen. Jede Kritik muss begründet

werden, und es kann auch eine alternative Lösung vorgeschlagen werden. Das Modell dient also jedem dazu, einerseits besser zu verstehen und andererseits besser zu kommunizieren, was er beanstandet. Immer häufiger integrieren die Modelle übrigens diesen Begriff der Unsicherheit, der es ermöglicht, verschiedene mögliche Varianten anhand der verfügbaren Daten darzustellen. Dies ermöglicht es, nicht nur die möglichen, sondern auch die unmöglichen oder sehr unwahrscheinlichen Varianten zu bewerten... Die Öffentlichkeit kann so besser verstehen, aber auch besser bewerten, was sicher ist und was nicht. Auf diese Weise können kontroverse Aspekte viel besser kanalisiert werden.



Romain Ducommun

Leiter des Sektors Grundwasser und Trinkwasser, Amt für Umwelt, Kanton Freiburg (Schweiz)

"Die 4 (hydro)geologischen 3D-Modelle, die auf VISUAL KARSYS verfügbar und online zugänglich sind, sind ein wertvolles Hilfsmittel zur Entscheidungsfindung im Rahmen von Grundwasserschutzprojekten in den komplexen Karstumgebungen der Freiburger Voralpen."

Eine neue Erweiterung für zerklüftete Umgebungen

Angestossen von CREALP und mit der Unterstützung zahlreicher institutioneller und privater Partner wurde ein neues Entwicklungsprojekt bei der Innovationsabteilung des Bundesamtes für Umwelt eingereicht und Ende 2022 genehmigt. Es zielt darauf ab, die Prinzipien und Funktionalitäten von Visual KARSYS – die ursprünglich für den Karst entwickelt wurden – an zerklüftete Aquifere anzupassen, d.h. heterogene hydrogeologische Umgebungen, in denen die unterirdischen Zirkulationen überwiegend durch Bruchnetze verlaufen. Dieses Projekt, das zwei Jahre dauern soll, erfordert die Anpassung zahlreicher methodischer Prinzipien und die Integration neuer Funktionen. Es wird technisch vom "Institute for Data Science der Fachhochschule Nordwestschweiz" unterstützt.

Die wissenschaftliche Kommunikation unserer Arbeiten

Das SISKA verfügt über ein bedeutendes Fachwissen über Karst und Höhlen. Dieses muss jedoch von der wissenschaftlichen Gemeinschaft anerkannt werden. Die Weitergabe dieses Wissens an die Fachkollegen beruht auf mehreren Kommunikationskanälen.

1) Die Ergebnisse unserer Forschungsarbeit werden in **internationalen wissenschaftlichen Zeitschriften** veröffentlicht. Neue Daten oder eine Zusammenfassung des Wissens zu einem bestimmten Thema tragen direkt zum globalen wissenschaftlichen Wissen bei.



2) Das Thema dieser Veröffentlichungen wird auf **wissenschaftlichen Kongressen** mit Kollegen diskutiert. Diese Vorträge werden in den Kongressbänden zusammengefasst.

3) Elemente von allgemeinem Interesse werden in regionale oder lokale **Fachzeitschriften** für Höhlenforscher oder andere Fachleute auf diesem Gebiet weiterverbreitet.

Obwohl die Ressourcen des SISKA begrenzt sind, werden grosse Anstrengungen in diesen Publikationsprozess gemacht, um unsere Kenntnisse über die unterirdische Umwelt mitzuteilen.

1) Wissenschaftliche Zeitschriften

MARCHESINI A., FESTI D., GIRARDI M., MICHELETTI D., VERNESI C., LUETSCHER M., 2022. Ancient DNA from speleothems: opportunity or challenge? – **Quaternary Research**, 1-9. <https://doi.org/10.1017/qua.2022.46>

BARTOLOMÉ M., CAZENAVE G., LUETSCHER M., ŠPÖTL C., GAZQUEZ F., BELMONTE Á., TURCHYN A. V., LÓPEZ-MORENO J. I., MORENO, A.: Mountain permafrost in the Central Pyrenees: insights from the Devaux ice cave. – **The Cryosphere** [preprint], <https://doi.org/10.5194/egusphere-2022-349>, 2022.

MALARD A., DÖRFLINGER N., JEANNIN P.-Y., LAUBE S., 2022. Contribution of the Dynamic Visualization of a 3D Hydrogeological Conceptual Model to the Participatory Management of Groundwater Resources. **Comptes Rendus Académie Sciences**, Géoscience 355, no S1 (28 octobre 2022): 1-14. <https://doi.org/10.5802/crgeos.152>.

2) Kongressakten

GARAGNON J., LUETSCHER M., WEBER E., 2022. Ventilation regime in a karstic system (Milandre Cave, Switzerland). – Proc. **Int. Congress of Speleology**, Chambéry, France; *Karstologia Mémoires*, 23, 187-190.

MALARD A., JEANNIN P.-Y., 2022. Inferring karst conduits organization from the use of hydraulic models; application to the Beuchire-Creugenat flow-system (JU, Switzerland) – Proc. **Int. Congress of Speleology**, Chambéry, France; *Karstologia Mémoires*, 23, 147-150.

PASTORE C., DOUMENC F., LUETSCHER M., SEDAGHAKTISH A., WEBER E., JEANNIN P.-Y., 2022. Assessing temperature profiles in a ventilated cave – a case study from Longeaigue cave (Val-de-Travers, CH). – Proc. **Int. Congress of Speleology**, Chambéry, France; *Karstologia Mémoires*, 23, 195-198.

RAINGEARD, A., RENINGER, P.A., PEYREFITTE, A., MARTELET, G., AUNAY, B., MALARD, A., DUBOIS, F., 2022. Imagery down to 1 km depth by airborne electromagnetics: New constraints for geological and hydrogeological modeling in volcanic contexts. Presented at the 25th international Electromagnetic Induction Workshop (EMIW2022), 11-17 September 2022 – Çeşme, Turkey

RUDOLPH M. G., KAVOUSI A., WÖHLING TH., COLLENTUR R., JEANNIN P.-Y., REIMANN TH., 2022. Dimension Reduction in Hydrological Models – Case Study for a lumped Parameter Model for Karst Spring Discharge in Combination with Active Subspaces. – Proc. **39th IAHR World Congress** 19-24 June 2022, Granada, Spain, 4784-7493.

SORRIAUX P., CAMUS H., MOCOCHAIN L., AUDRA PH., HÄUSELMANN PH., 2022. Neogene caves reactivated in Quaternary: Niaux-Lombrives-Sabart (Ariège, Pyrénées, France). – Proc. **Int. Congress of Speleology**, Chambéry, France; *Karstologia Mémoires*, 24, 133-136.

3) Fachzeitschriften

BLANT D., 2022. Assainissement de la grotte du Cerney N° 2. Commune du Chenit (VD). – **Cavernes**, 66, 48-50.

BLANT M. & MÜLLER W., 2022. Knochenfunde von Elchen (Alces alces) aus der Region Habkern. – **Archäologie Bern/Archéologie bernoise** 2022.

BLANT M., HÄUSELMANN P., MÜLLER W. & WÄCHTER R., 2022. Les élan de la région de Habkern (Préalpes bernoises) : description des trouvaillies et insertion chronologique. – **Stalactite** 72, 1, 22-35.

CHAUVIÈRE F.-X., BLANT D., ULDRY V., 2022. La Baume du Four, entre archéologie, chauves-souris et promeneurs des gorges de l'Areuse (Boudry, NE). – **Cavernes**, 66, 4-11.

CHAUVIÈRE F.-X., BLANT D., BOUDADI-MALIGNE M., BRENET F., CASTEL J.-C., DEAK J., JAKOB B., LUETSCHER M., SPIELMANN J., ULDRY V., VUILLEUMIER E., WÜTRICH S., ZUPPINGER P., 2022. La Grotte des Plaints. – **Cavernes**, 1, 4-13.

HÄUSELMANN PH., BREITSCHMID A., SCHLUNEGGER F., NINCK T., SCHERER F., REBER R., JEANNIN, P.-Y., MOJON A., GÄUMANN B., COLOMBI C., JANSSSEN H., KAPPES-TAUBMANN B.A. & BITTERLI T., 2022. Blatt 1208 Beatenberg. – **Geol. Atlas Schweiz** 1:25'000, Karte 171.

JEANNIN P.-Y., 2022. Aperçu géologique. – In : Maire F. et al. (2022) : **Inventaire spéléologique de la Suisse**, Tome VI, Jura bernois. – Commission de spéléologie de l'Académie suisse des Sciences naturelles, La Chaux-de-Fonds, 19-24.

JEANNIN P.-Y., MALARD A., 2022. Aperçu hydrogéologique. – In : Maire F. et al. (2022) : **Inventaire spéléologique de la Suisse**, Tome VI, Jura bernois. – Commission de spéléologie de l'Académie suisse des Sciences naturelles, La Chaux-de-Fonds, 27-39.

JEANNIN P.-Y., SINREICH M., HUG R., MÜRNER S., BINER M., 2022. Karstwasser zu Trinkwasser, Abschätzung des Potenzials von Karstgrundwasserressourcen am Jura-Südfuss. – **Aqua & Gas**, 7-8, 18-26.

JEANNIN P.-Y., 2022. Mesures et observations climatiques dans la grotte de la Cascade (Môtiers). – **Cavernes** 2021, 14-26.

KRAMER L., BLANT M., 2022. Découverte d'un bois d'élan à Vuisternens-devant-Romont. – **Chahiers d'Archéologie fribourgeoise** 24(2022).

LUETSCHER M., 2022. Glacial Processes in Caves. – In: Schröder, J.J.F. (Ed.), **Treatise on Geomorphology**, vol. 4. Elsevier, Academic Press, 569-578.

LUETSCHER M., JEANNIN P.-Y., WEBER E., 2022. Les Emposieux de La Chaux-de-Fonds. – **Cavernes**, 66, 27-32.

LÜTHI CH., 2022. Das Höhlenfentier des Jahres in der Schweiz / L'Animal Cavernicole de l'Année en Suisse. – **Stalactite**, 72, 2, 32-37.

LÜTHI CH., 2022. Vom Felddagebuch zur digitalen Anwendung: eine Annäherung an die (moderne Biospéologie). – **Höhlenpost**, 60, 21-25.

REYNAUD SAVIOZ N., BLANT M., 2022. Le gouffre de Giétroz Devant (Commune d'Evionnaz). Nouvelles données sur les restes d'animaux piégés dans le valon de Susanfe, du Boréal au Subatlantique. – **Bulletin de la Murithienne**, 139, 7-22.

SCHWIZER B., HÄUSELMANN PH., PILLOUD A., FERRAZZINI B., JOST-STAUFFER, M., 2022. Blatt 1209 Brienz. – **Geol. Atlas Schweiz** 1:25'000, Karte 170.

STRASKY S., SCHLUNEGGER F., HÄNNI R., HÄUSELMANN PH., MOJON A. & SCHWIZER B., 2022. Erläuterungen Blätter 1209 Brienz und 1208 Beatenberg. – **Geol. Atlas Schweiz**, Erläuterungen, 176 p.

TRÜSSEL M., BLANT M., ENZMANN U., LAUBER A. & MÜLLER W., 2022. Mandlmilchloch – eine vergessene Höhle ins Licht gerückt. – **Stalactite** 72, 1, 10-21.

Die unterirdische Welt mit Medien zum Leben erwecken

Die Sichtbarkeit des SSKA hängt auch von einer regelmässigen Medienpräsenz ab. Das Ziel ist nicht nur, den Untergrund im allgemeinen Gespräch zu halten, sondern auch das SSKA als Kompetenzzentrum für alles, was mit dem Karst in der Schweiz zu tun hat, zu profilieren.

Die Kommunikationsachsen stützen sich vor allem auf das Fachwissen, das das SSKA in den letzten 20 Jahren entwickelt hat. Die Wasserressourcen (Reserven, Schutz, Nutzung) nehmen daher einen wichtigen Platz in unserer Kommunikationsstrategie ein. Das unterirdische Labor von Milandre spielt in diesem Zusammenhang eine besondere Rolle. Nicht nur der unterirdische Fluss ermöglicht es, die Verletzlichkeit dieser Ressource am besten zu veranschaulichen, sondern auch die

verschiedenen Forschungsprojekte und wissenschaftlichen Kooperationen, die mit dem unterirdischen Labor verbunden sind, unterstreichen die wachsende Bedeutung des Karstes in der wissenschaftlichen Landschaft der Schweiz.

Die Positionierung des SSKA in den Medien folgt einer zweistufigen Strategie: 1) gezielte Aktion rund um ein Ereignis (Veranstaltungen, Aktivitäten, Publikationen, etc.) und 2) Beantwortung von Anfragen von Journalisten. Trotz der begrenzten Ressourcen des SSKA bemühen wir uns, die Anfragen so gut wie möglich beantworten.

Im Jahr 2022 konzentrierten sich die Aktionen des SSKA weitgehend auf das Spelaion-Forum22, mit Aktivitäten in sozialen Netzwerken und einer Reihe von

Artikeln in den Medien (siehe beiliegende Liste). Hinzu kamen mehrere Artikel über andere Aktivitäten im Zusammenhang mit dem SSKA.

Die Medienpräsenz des SSKA ist zwar unbestreitbar und für die Grösse des Instituts eher wichtig, doch ist zu bemerken, dass sie sich im Wesentlichen auf die Westschweiz und im Fall von Spelaion sogar auf den Kanton Neuenburg konzentriert. Die Ausweitung des Fokus auf die gesamte Schweiz bleibt somit ein wichtiges Ziel für die nächsten Jahre. Insbesondere die Website und die sozialen Medien spielen eine wichtige Rolle, wenn es darum geht, den Reichtum des Schweizer Untergrunds zu präsentieren und die Notwendigkeit zu unterstreichen, mehr über diese besondere Umgebung zu erfahren.

Das SSKA in den Medien im Jahr 2022

SPELAION

Anon. 2022. « La Chaux-de-Fonds (NE) sera la capitale suisse du monde souterrain ». Couleurs locales, **RTS**, 6.4.2022.

Anon. 2022. « La Chaux-de-Fonds, 20 ans sous terre ». **ArclInfo**, 6.4.2022.

Anon. 2022. « La Chaux-de-Fonds, capitale suisse du monde souterrain en juin ». **SwissInfo**, 6.4.2022.

Anon. 2022. « La Chaux-de-Fonds, capitale suisse du monde souterrain en juin ». **blue News**, 6.4.2022.

Anon. 2022. « La Chaux-de-Fonds, capitale suisse de la spéléologie ». **RTN**, 6.4.2022.

Balmer, S. 2022. « Spéléologie : savez-vous ce qu'il se passe sous nos pieds ? - Deux décennies dans les entrailles de la terre ». **ArclInfo**, 6.4.2022.

Anon. 2022. « Spelaion : festival de rendez-vous grotesques ! ». **Le Ô (La Chaux-de-Fonds)**, 8.4.2022.

Henguely, Matthieu. « Des grottes valloisennes à découvrir ». **ArclInfo**, 19.5.2022.

Willemin N. 2022a. « A la découverte du monde souterrain Le Spelaion Forum22 est ouvert jusqu'au 28 juin ». **ArclInfo**, 13.6.2022.

AFR. 2022. « L'image » (trompe l'oeil sur la place de la gare pour Spelaion). **ArclInfo**, 14.6.2022.

Willemin N. 2022b. « Une Rencontre d'ArclInfo consacrée aux cours d'eau neuchâtelois ». **ArclInfo**, 22.6.2022.

Willemin N. 2022c. « Une Rencontre d'ArclInfo sur l'eau ». **ArclInfo**, 22.6.2022.

Egger, Grégoire. 2022. « Les rivières neuchâteloises bientôt à sec ? ». **ArclInfo**, 24.6.2022.

ANDERE AKTIVITÄTEN

Zeitschriften

Anon. 2022. « Bois d'Elan fribourgeois - Une trouvaille vieille de plus de 10'000 ans dans la Glâne ». **La Liberté**, 24.2.2022.

Anon. 2022. « Un bois d'Elan découvert en Glâne ». **La Gruyère**, 24.2.2022.

Anon. 2022. « Un bois d'Elan vieux de plus de 10'000 ans au Musée d'histoire naturelle de Fribourg ». **Actualités du Musée d'histoire naturelle de Fribourg**, 24.2.2022.

Bachmann, Anita. 2022. « Les trous karstiques, un danger sournois ». **Les Alpes** 2022 (Februar).

Anon. 2022b. « Histoire d'os dans les grottes du Jura ». **N+** (Gemeinde Neuenburg), 22.6.2022.

Mellilo. 2022. « Lac des Brenets - Doubs, sécheresse, réponse de Pierre-Yves Jeannin par e-mail ». **20 Minutes**, 15.9.2022.

Petignat, Simon. 2022. « Anomalie thermique dans le Jura bernois (Creux de Glace) ». **Journal du Jura**, 20.7.2022.

Egger, Gregoire. 2022c. « Le lac des Brenets n'a jamais été si bas si tôt dans la saison ». **ArclInfo**, 24.6.2022.

Droz, Daniel. 2022. « Trop peu de pluie pour crier victoire - Pas encore assez de pluie pour se réjouir ». **ArclInfo**, 18.8.2022.

Choffet, Jacques-André. 2022. « Un puits d'eau sème la zizanie à La Brévine ». **AGRI**, 2.9.2022.

Fernsehen

Duggan, Léandre. 2022. « Elan canton de Fribourg, grottes ». Journal télévisé 19h30, **RTS**, 7.3.2022.

Fliri, Curdin. 2022. « Ouverture du ponor Tuorsbach Bergün (GR) ». Schweiz Aktuell, **SRF + RTR**, 20.1.2022.

Mares, Miroslav. 2022. « Sécheresse du Lac des Brenets et du Doubs ». Journal télévisé 19h30, **RTS**, 18.9.2022.

Radio

Delétraz S., Guérin C., 2022. "20 ans de spéléologie et de karstologie". CQFD, **RTS**, 14.6.2022.

Pauchard C., Bitsch C., 2022. "Les sous-sols suisses, une richesse méconnue." 15 Minutes, **RTS info**, 11.6.2022

Schaller, Thibault, 2022. « Glacière de Monlési ». **Forum, RTS**, 4.1.2022.

Solari, Lucille. 2022. « La sécheresse du Doubs ». Prise de terre, **RTS**, 27.8.2022.

Stüdl, Andreas. 2022. « La sécheresse du lac des Brenets ». Rendez-vous, **SRF**, 5.9.2022.



Pierre-Yves Jeannin
Direktor
pierre-yves.jeannin@isska.ch



Marc Luetscher
marcluetscher@isska.ch



Arnaud Malard
arnaud.malard@isska.ch



Amandine Perret
amandine.perret@isska.ch

Die Aktivitäten 2022 des SISKA in Kürze

Unsere Aktivitäten sind in sieben verschiedene Bereiche gegliedert, die sich manchmal überschneiden: Wissenschaft, Geocomputing, Höhlen- und Karstschutz, Unterricht, Archäozoologie, Speläion Forum22 und Projekte im Zusammenhang mit dem Schweizerischen Nationalfonds für wissenschaftliche Forschung. Hinzu kommen die Bereiche Verwaltung und Öffentlichkeitsarbeit. Die Biospeläologie und die Biodiversität sind dem Bereich Archäozoologie zugeordnet.

In diesen Kurzberichten greifen wir einige Themen und Projekte auf, die das Jahr 2022 geprägt haben.

Grundlagenforschung

Die unterirdische Umwelt besser verstehen! Um dieses Ziel zu erreichen, leitet das SISKA verschiedene Forschungsprojekte und (inter) nationale wissenschaftliche Kooperationen. Einerseits geht es darum zu verstehen, wie sich die Umwelt auf die Höhlen auswirkt (die Verbindung zwischen der äusseren Umgebung und den Höhlen), andererseits sollen die Karstaufzeichnungen untersucht werden, um die Klimaveränderungen im Laufe der Zeit zu rekonstruieren. Das Projekt Thermokarst, das vom Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung unterstützt wird, versucht, den Wärmeaustausch im Karst zu quantifizieren. Um die Wirkung der natürlichen Belüftung in einem Windrohr zu verstehen, werden zwei Höhlen im Jura eng instrumentiert. Im Jahr 2022 wurden vorläufige Ergebnisse auf drei nationalen und internationalen wissenschaftlichen Konferenzen vorgestellt.

Im Rahmen des Projekts Paleoflood, das sich mit der Aufzeichnung von Extremereignissen befasst, wurden in den Konkretionen der Höhle von Milandre Jahrtausende alte Überschwemmungen identifiziert. Darüber hinaus wird dieses Thema an mehreren spanischen Standorten in enger wissenschaftlicher Zusammenarbeit untersucht, insbesondere mit dem "Instituto Pirenaico de Ecología" und dem "Nationalmuseum für Naturwissenschaften in Madrid".

Auf nationaler Ebene besteht eine enge Zusammenarbeit mit der "Universität Bern" im Rahmen des STOM-CC-Projekts zur Untersuchung der organischen Kohlenstoffflüsse in Karstmilieus auf der Grundlage von Beobachtungen im unterirdischen Labor von Milandre.

Thematische Schulung von Höhlenforschenden

Das SISKA informiert die Öffentlichkeit regelmässig über verschiedene Belange rund um Karst und Höhlen. In Zusammenarbeit mit der "Schweizerischen Gesellschaft für Höhlenforschung SGH" werden dafür unter anderem thematische Broschüren und (Karst-) Wanderführer veröffentlicht. Für einen nachhaltigen Umgang mit dem Karsterbe ist es jedoch zentral, dass auch die Gemeinschaft aller Höhlenforscher:innen für wichtige Aspekte und laufende Entwicklungen genügend sensibilisiert sind. Dies geschieht unter anderem in weiterbildenden Veranstaltungen der Höhlenschutzkommission.

Der Kommissionsworkshop 2021 stand unter dem Motto «Biospeläologie». Nach einer einführenden Online-Veranstaltung zur neuen Applikation Cavelife (für die Erfassung von Höhlentieren und deren Lebensräumen) folgte ein tageslanges Seminar mit Praxistest an einem konkreten Höhlenobjekt. Mit einem didaktisch gezielt aufgebauten Programm aus theoretischen Blöcken, aktivierenden Teilen im Vortragssaal und einem Höhlenausflug sollen die vermittelten Inhalte bestmöglich aufgenommen und schliesslich in die regionalen Gruppen und Höhlenforschervereine weitergetragen werden. Für die Planung war ein Erwachsenenbildner zuständig, der für spezifisch fachliche Belange zudem einen Spezialisten aus dem Ausland einlud.

Die Seminarteilnehmer:innen wurden gezielt animiert und motiviert, sich aktiv an faunistischen Erhebungen in Karstgebieten zu beteiligen. Dies mit einem Angebot aus modernen



Das Studium der unterirdischen Fauna erfordert spezifische Kenntnisse und bedingt auch Übungen im Gelände.

Instrumenten wie der verwendeten Web-App und speziell aktivierenden Unterrichtsformen.

Mit Erfolg: bereits wurden erste lokale Gruppen gebildet, die sich mit Unterstützung der Kommission für Höhlen- und Karstschutz organisieren und 2022 wissenschaftliche Beprobungen durchführten.

Mittel- bis längerfristig kann mit derartigen Veranstaltungen ein hilfreicher Multiplikator-Effekt erzielt werden, indem begeisterte Personen Inhalte, Verhaltens- und Vorgehensweisen lernen und in benachbarte Gebiete weitergeben.

Angewandte Wissenschaft

Mehrere im Jahr 2022 durchgeführte Mandate betrafen den Bau von Tunneln. Dabei konnte es um die Beurteilung der Gefahren gehen, die der Karst für die Realisierung des Bauwerks darstellt, oder umgekehrt die Auswirkungen des Bauwerks auf das Grundwasser. Oft müssen beide Aspekte zusammen betrachtet werden. In Graubünden schliessen wir eine Studie ab, die die Auswirkungen des Albulatunnels auf den darüber liegenden Palpuogna-See untersuchte. Im Jura werden die Tunnel in der Region Twann (Bielersee), Le Locle, Les Deurres (Neuchâtel) sowie ein Tunnelprojekt in der Areuse-Schlucht begleitet. Im Auftrag der NAGRA erarbeiten wir eine Aktualisierung der Karst ALEA-Methode, die bereits vor über 10 Jahren veröffentlicht wurde. Die Idee ist, die Karstprobleme in Tunneln sowie die Unsicherheiten, die mit der Anwendung dieser Methode einhergehen, quantitativ erfassen zu können.

Einige Mandate betrafen die Problematik von Bodeninstabilitäten, insbesondere in städtischen Gebieten (Muttenz BL, Kanton Waadt und Stadt Le Locle).



Die Innenstadt von Le Locle ist auf Torf gebaut, dessen Entwässerung zu Setzungen führt, die die Gebäude beschädigen.



Der Palpuogna-See in der Nähe des Albulapasses hat sich in einem weichen, verkarsteten Gestein entwickelt, das Rauhwacke genannt wird. Dieses Gestein wird vom 130 Meter tiefer liegenden Albulatunnel durchschnitten.



Der Boden des Palpuogna-Sees weist deutlich sichtbare Löcher auf. Der See verliert über diese Hohlräume Wasser.

Schliesslich betrafen mehrere Mandate die Forschung oder die Verwaltung von Trinkwasser. Wir suchten nach Wasserressourcen im algerischen Atlasgebirge, aber auch in der Schweiz, wo Probleme mit der Verschmutzung bestehender Trinkwasserfassungen durch Schadstoffe die Suche nach neuen Ressourcen aus dem Karst erforderlich machen (Region Biel-Solothurn, Region Montana). Andere Projekte betreffen eher die Wasserversorgung (Guadeloupe, Insel La Réunion). In verschiedenen Fällen geht es um die Überwachung der Grundwasserqualität unterhalb von verschmutzten Standorten (Region La Chaux-de-Fonds und Oensingen).



Ein farbiger Tracer wird zur Bestimmung von Quellen in Verbindung mit einem verschmutzten Standort verwendet.

Archäozoologie

In einer kleinen Höhle in der Region Tremona-Castello wurde von der SSS-TI eine Ansammlung von Knochen gesammelt, die ziemlich alt zu sein scheinen. Da es sich bei den identifizierten Tieren ausschliesslich um Haustiere handelte (Pferde, Rinder und Schweine), wurde eine 14C-Analyse durchgeführt, um eine vermutete Verbindung zu der nahegelegenen archäologischen Stätte zu überprüfen. Die an einem Oberschenkelknochen eines Ochsens (Photo) durchgeführte Datierung ergab ein Alter von 1517±22 BP-Jahren, was einem kalibrierten Datum von 443-605 n. Chr. entspricht.

Das erhaltene Datum deutet darauf hin, dass diese Tiere im Hochmittelalter (5. bis 7. Jahrhundert) gelebt haben. Die archäologische Stätte Tremona-Castello war als mittelalterliches Dorf bekannt, dessen Besiedlung vor allem ab dem 10. Jahrhundert bekannt ist, während die Zeit davor kaum dokumentiert ist. Die Datierung zeigt, dass das Dorf lange vor dem 10. Jahrhundert besiedelt war und Nutztiere in der Landwirtschaft oder als Lasttiere eingesetzt wurden. Die Hypothese der Verbindung zwischen der Höhle und der archäologischen Stätte konnte somit bestätigt werden. Die Mitteilung dieser Ergebnisse an die für die Fundstelle zuständigen Archäologen wird einen Beitrag zum regionalen Geschichtswissen leisten.



Ein datierter Rinds-Oberschenkelknochen aus Tremona-Castello.

Höhlen- und Karstschutz

Es gibt immer noch viel Arbeit in den Kantonen Waadt und Neuenburg, in denen Vereinbarungen mit den staatlichen Stellen bestehen. Es wurden nicht weniger als 80 Besuche in diesen beiden Kantonen durchgeführt, teils vom SISKA und Zivildienstleistenden, teils von den Höhlenforschern, die den jeweiligen Höhlenschutzgruppen angeschlossen sind. Dabei wurden neue, zuvor unbekannte Orte mit Abfällen entdeckt, insbesondere in den Waadtländer Voralpen. Dies könnte dazu führen, dass in den nächsten Jahren in diesen Regionen Kampagnen zur Beseitigung von Altlasten durchgeführt werden.

Reinigungen

In diesem Jahr wurde die Tradition der Karstreinigung wieder aufgenommen, und es gab eine grosse Premiere: Der Bewirtschafter der Weiden, auf denen sich ein Schacht öffnet, ist selbst ein Höhlenforscher. Er war es sogar, der den Ort wiederentdeckte, der zuvor komplett mit Müll gefüllt worden war! Dies geschah in Le Cerney, zwischen Le Brassus und dem Col du Marchairuz. Es wurden etwa zehn Kubikmeter Abfall eingesammelt (evakuiert).

MITARBEITER

Regelmässige Mitarbeiter/innen

Denis Blant	Wissenschaft, Karstschutz (50%)
Michel Blant	Wissenschaft, Archäozoologie (25%)
Philipp Häuselmann	Wissenschaft (50%)
Pierre-Yves Jeannin	Wissenschaft, Administration (90%)
Marc Luetscher	Wissenschaft, Administration (100%)
Arnauld Malard	Wissenschaft (90%)
Carole Mettler	Sekretariat (50%)
Georges Naman	Informatik (35%)
Amandine Perret	Wissenschaft, Schulung (80%)
Simon Pettelat-Drouin	Wissenschaft (80%)
Manon Trottet	Wissenschaft (80%)
Eric Weber	Wissenschaft (70%)

Doktoranden

Claudio Pastore	Doktorand thermokarst
Amir Sedaghatkish	Doktorand thermokarst

Praktikanten / Zivildienstleistende

Maxime Beck	Zivildienstleistender
Bruno Da Costa	Zivildienstleistender
Eline Jobert	Praktikantin
Giulia Messina	Praktikantin
Kléber Nicolet	Zivildienstleistender
Elena Obert	Praktikantin
Simon Pettelat-Drouin	Praktikant
Nicolas Praz	Zivildienstleistender
Loïc Seuret	Zivildienstleistender
Giulio Taietti	Hydrogeologe am Ende der Ausbildung
Tim Winkelmann	Zivildienstleistender



Ein Teil des SISKA-Teams besucht das Musée des Beaux-Arts in Le Locle. Das Gemälde zeigt eine von Lermite gemalte Zisterne und veranschaulicht die Wasserproblematik in der Karstregion des Hochjuras.

Das SISKA pflegt intern einen Arbeitsstil, der Gleichheit, Absprache und gegenseitigen Respekt ins Zentrum stellt. Wirtschaftliche Aspekte werden als Notwendigkeit gesehen und nicht als Ziel. Diese integrative Arbeitsweise hinterlässt ihre Spuren bei den vielen Praktikanten, Studenten und Zivildienstleistenden, die wir jedes Jahr empfangen und betreuen.

BETRIEBSRECHNUNG & BILANZ

BETRIEBSRECHNUNG	2022	2021
	CHF	CHF
Mandate	595 193,38	676 651,20
Subventionen	106 932,10	257 861,00
Projekt SNF	206 956,64	222 350,86
Unterstützung durch die Loterie Romande	80 750,00	28 750,00
Verkäufe	2 640,80	4 458,06
Spenden	9 408,97	16 470,00
Andere Umsätze	52 595,05	15 637,03
./. MWST	(7 087,60)	(4 538,39)
Delkrederereprovision	20 000,00	(25 000,00)
Total Ertrag	1 067 389,34	1 192 639,76
Honorare (Lieferanten)	(70 882,11)	(159 758,28)
Projektkosten Thermokarst (SNF)	(67 029,59)	(73 626,36)
Material	(2 070,52)	(3 561,40)
Druck & Herausgabe	(1 185,84)	(2 130,53)
Verbrauchsmaterial	(75 916,44)	(42 170,81)
Reisekosten	(21 787,14)	(17 994,05)
Diverse Kosten	(39 235,72)	(10 133,12)
Bruttomarge I	789 281,98	883 265,21
Personalkosten	(749 378,52)	(874 912,65)
Bruttomarge II	39 903,46	8 352,56
Miete	(30 695,00)	(31 800,00)
Versicherungen	(5 239,40)	(3 492,70)
Betriebskosten	(3 600,00)	(3 600,00)
Betriebsrechnung vor Zinsen, Kosten und Produkte	369,06	(30 540,14)
Ertrag	(2 684,47)	1 782,67
Finanzielle Belastungen	(2 149,80)	(2 645,80)
Variationen auf Börsenwerte	0,00	0,00
Ausserordentliche Erträge Spelaion	123 474,32	58 000,00
Ausserordentliche Kosten Spelaion	(225 870,41)	(5 894,89)
Jahresgewinn vor Zuteilung Reservefonds	(106 861,30)	20 701,84
Zuteilung Reservefonds	0,00	0,00
ÜBERSCHUSS DER (AUSGABEN) / EINNAHMEN	(106 861,30)	20 701,84



FIDUCONSULT ACTA
Société fiduciaire d'expertises et de révision - Conseils juridiques et fiscaux

Rapport de l'organe de révision sur le contrôle restreint au Conseil de fondation de ISSKA, Institut Suisse de Spéléologie et Karstologie, La Chaux-de-Fonds

En notre qualité d'organe de révision, nous avons contrôlé les comptes annuels (bilan, compte de résultat et annexe) de ISSKA, Institut Suisse de Spéléologie et Karstologie pour l'exercice arrêté au 31 décembre 2022.

La responsabilité de l'établissement des comptes annuels incombe au Conseil de fondation alors que notre mission consiste à contrôler ces comptes. Nous attestons que nous remplissons les exigences légales d'agrément et d'indépendance.

Notre contrôle a été effectué selon la Norme suisse relative au contrôle restreint. Cette norme requiert de planifier et de réaliser le contrôle de manière telle que des anomalies significatives dans les comptes annuels puissent être constatées. Un contrôle restreint englobe principalement des auditions, des opérations de contrôle analytiques, ainsi que des vérifications détaillées appropriées des documents disponibles dans l'entité contrôlée. En revanche, des vérifications des flux d'exploitation et du système de contrôle interne ainsi que des auditions et d'autres opérations de contrôle destinées à détecter des fraudes ou d'autres violations de la loi ne font pas partie de ce contrôle.

Lors de notre contrôle, nous n'avons pas rencontré d'éléments nous permettant de conclure que les comptes annuels ainsi que la proposition concernant l'emploi du bénéfice au bilan ne sont pas conformes à la loi suisse et à l'acte de fondation.

La Chaux-de-Fonds, le 28 mars 2023

FIDUCONSULT ACTA SA

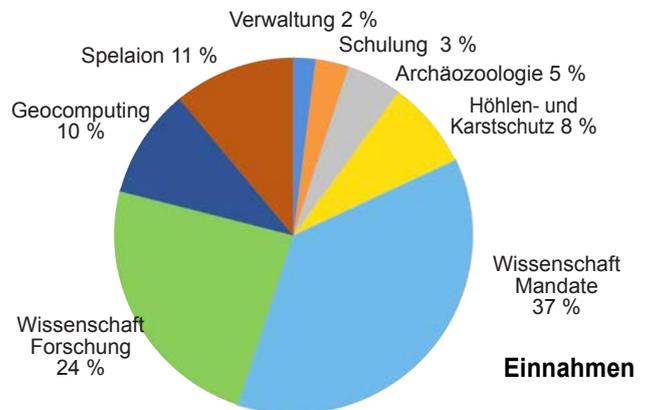


Laszlo Kelemen
Expert-réviseur agréé
(Responsable du mandat)

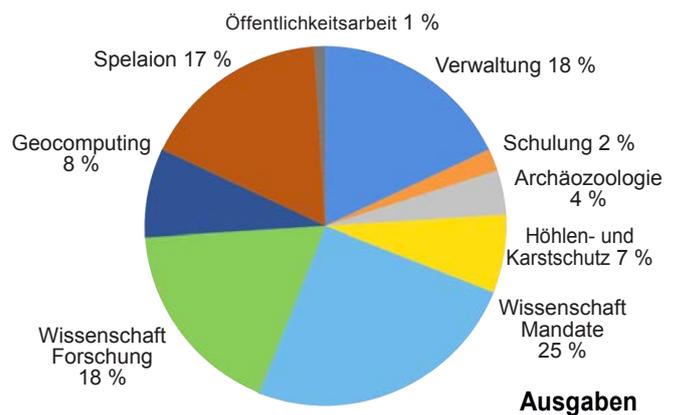


Kevin Lombard
Réviseur agréé

BILANZ PER 31. DEZEMBER	2022	2021
	CHF	CHF
AKTIVA		
Umlaufvermögen		
Finanzwesen und Aktiva mit Börsennotierung		
• Liquidität	360 987,75	377 770,00
• Titel mit kurzer Notierung	22 564,48	25 248,95
Schulden aus Verkäufen oder Leistungen		
• an Dritte	162 096,75	240 714,69
Andere kurzfristige Schulden		
• an Dritte	0,00	82,39
Nicht verrechnete Arbeiten		
• Laufende Arbeiten	32 964,30	51 568,44
Transitorische Aktiva	2 500,00	6 222,65
	581 113,28	701 607,12
Umlaufvermögen immobilisiert		
Finanzanlagen	1 557,92	1 557,86
Total Aktiva	582 671,20	703 164,98



BILANZ PER 31. DEZEMBER	2022	2021
	CHF	CHF
PASSIF		
Fremdkapital kurzfristig		
Schulden aus Lieferungen und Leistungen	20 064,60	59 354,00
Andere kurzfristige Schulden mit Zinsen	20 000,00	20 000,00
Andere kurzfristige Schulden	29 609,48	23 726,75
Transitorische Passiva	337 638,24	297 864,11
	407 312,32	400 944,86
Fremdkapital langfristig		
Andere langfristige Schulden mit Zinsen	50 000,00	70 000,00
	50 000,00	70 000,00
Eigenkapital		
Gründungskapital	240 000,00	240 000,00
Reservefonds	120 000,00	120 000,00
Ausgaben Überschuss in der Bilanz		
• Übertragene Ausgaben	(127 779,82)	(148 481,66)
• Einnahmen Überschuss	(106 861,30)	20 701,84
	125 358,88	232 220,18
BILANZSUMME	582 671,20	703 164,98



DAS SSKA IN KÜRZE

Das SSKA, eine gemeinnützige Stiftung ohne Gewinnabsicht, wurde im Februar 2000 auf Initiative der Schweizerischen Gesellschaft für Höhlenforschung ins Leben gerufen.

Der Sitz befindet sich in La Chaux-de-Fonds.

Das SSKA arbeitet mit der ETH und verschiedenen Universitäten in der Schweiz und im Ausland zusammen.

DAS SSKA, FÜR WEN UND WOFÜR?

Ein Ziel des SSKA ist es, die Behörden und Beratungsbüros in den spezifischen Bereichen des Karstes und der Höhlen zu unterstützen. Es stellt ein einzigartiges Kompetenzzentrum zur Verfügung.

Dank seines weitverzweigten Netzes von Partnern und Mitarbeitern ist es dem SSKA möglich, Kontakt zu den besten schweizerischen und europäischen Fachleuten in den entsprechenden Bereichen aufzunehmen.

Das SSKA kann je nach Auftrag als Partner, Unterakkordant oder als Experte aktiv werden.

Im Bereich der Grundlagenforschung reicht die Bandbreite von der unterirdischen Klimaforschung über die Archäologie und Paläontologie bis hin zur Hydrogeologie oder Speläogenese. Diese Projekte werden im Rahmen von Doktoraten oder Universitätsdiplomen durchgeführt; das SSKA übernimmt hierbei, in Zusammenarbeit mit den entsprechenden Kreisen an den Hochschulen, die wissenschaftliche Leitung, Koordination und Begleitung.

ARBEITSBEREICHE

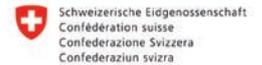
- Wissenschaftliche Grundlagenforschung und angewandte Forschung
- Geocomputing
- Höhlen- und Karstschutz
- Archäozoologie
- Schulung und Sensibilisierung
- Ausstellung SPELAION

UNTERSTÜTZUNG DURCH



GRÜNDER

- Schweizerische Gesellschaft für Höhlenforschung
- Bundesamt für Umwelt
- Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften
- Kanton Neuenburg
- Kanton Jura
- Stadt La Chaux-de-Fonds
- Sublime, Gesellschaft für die Organisation des XII. Internationalen Kongresses für Speläologie



MITGLIEDER DES STIFTUNGSRATES

- Paul Borer (Kanton Bern)
Didier Cailhol (SC-Jura)
Patrick Deriaz
Kurt Graf (Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften)
Roman Hapka (SC Préalpes fribourgeoises)
Ana Häuselmann (Kommission für wissenschaftliche Speläologie SGH & SCNAT)
Werner Janz
Ulrich Jörin (AG-Höllochforschung)
Jean-Claude Lalou (Sublime + Präsident des Stiftungsrates)
Roger Martin (SGH-Basel)
Hans Rudolf Meier (Schweizerische Gesellschaft für Höhlenforschung)
Pierre Perrochet (Kanton Neuenburg)
Edouard Roth (Kanton Jura)
Pierre Schneider (Stadt La Chaux-de-Fonds)
Michael Sinreich (Bundesamt für Umwelt - BAFU)
Mirjam Widmer (AGS-Regensdorf)
Andres Wildberger

Das SSKA lebt auch dank Ihrer Spenden

Ihre Spenden ermöglichen es uns beispielsweise, Knochen zu datieren, Höhlen zu säubern oder in Schulen die Kenntnis über Karst und Höhlen zu fördern. Sie unterstützen uns auch bei der Betreuung von Diplomen und Doktorarbeiten sowie bei der wissenschaftlichen Unterstützung von Schweizer Höhlenforschern, die dies wünschen.

Unser Konto : CH12 8080 8004 4839 3207 3, ISSKA, Schweizerisches Institut für Speläologie und Karstologie

Eine Spendenbescheinigung für Ihre **Steuerabzüge** wird Ihnen automatisch zugesandt.



SCHWEIZERISCHES INSTITUT FÜR SPELÄOLOGIE UND KARSTFORSCHUNG

Rue de la Serre 68
CH-2301 La Chaux-de-Fonds
Tel. +41 (0)32 913 35 33
info@isska.ch
www.isska.ch

Umschlag:

Ein junger Besucher ist fasziniert von einem Karstmodell, das mit unzähligen Details sowohl die Aktivitäten an der Oberfläche als auch die unterirdische Welt darstellt. Die beiden Modelle der Ausstellung Spelaion sind derzeit in der Maison de la Rivière in Tolochenaz und im Lycée Blaise-Cendrars in La Chaux-de-Fonds ausgestellt.