

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 2020

FOCUS

**Karstwasser:
welche Qualität?**

INHALTSVERZEICHNIS

FOCUS

KARSTWASSER: WELCHE QUALITÄT?

- 4 Was tut das SSKA zum Schutz des Grundwassers?
- 5 Karstwasser verstehen
- 7 Karst-Gewässer schützen
- 9 Karstwasser-Management
- 10 Sanierung von Altlasten

Verschiedene Aktivitäten

- 12 Eine Übersicht der anderen Aktivitäten des Instituts

varia

- 14 Veröffentlichungen
- 14 Mitarbeiter
- 14 Medien
- 14 Soziale Netzwerke
- 15 Betriebsrechnung & Bilanz

Geografische Lage der SSKA-Partner im Jahr 2020

U.S.A
China
Guadeloupe
La Réunion
Australia
New Zealand



Liste der wichtigsten Partner im Jahr 2020:

- ▶ Amt für Umwelt Kanton Basel-Landschaft
- ▶ Bureau de recherches géologique et minière (F) (BRGM)
- ▶ Direction générale de l'environnement du Canton de Vaud (DGE)
- ▶ Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (SNF)
- ▶ Institut pour les technologies 4D (i4Ds)
- ▶ Laboratoire FAST, Université de Paris Sud
- ▶ Loterie romande
- ▶ Bundesamt für Umwelt (BAFU)
- ▶ Bundesamt für Strassen (ASTRA)
- ▶ Dienststelle für Umwelt des Kantons Wallis (DUW)
- ▶ Service de l'énergie et de l'environnement du canton de Neuchâtel (SENE)
- ▶ Amt für Umwelt des Kantons Solothurn (AFU)
- ▶ Société électrique du Val-de-Travers (SEVT)
- ▶ Ville de La Chaux-de-Fonds

Editorial

Durch die Krise kommen

Die in unserem Editorial vom Frühjahr 2020 festgestellte unsichere Situation ist nicht ausgeartet, sondern hat als Reaktion eine positive Dynamik ausgelöst: Durch aktive Suche nach neuen Mandaten und Bestätigung von Projekten konnte das Schiff wieder mit günstigem Wind in See stechen. Die Finanzierung mehrerer Projekte, die vorerst durch den Ausbruch der Pandemie blockiert waren, konnte erreicht werden, was zu einer Situation der Vollbeschäftigung vom Sommer bis zum Jahresende führte. Sogar Überstunden waren erforderlich.

Die subventionierte Kurzarbeit hielt das Institut während des ersten Lockdowns über Wasser - drei Monate des Übergangs und der Angst. Diese willkommene Unterstützung war entscheidend für die Gewährleistung der Kontinuität unseres Betriebs.

Unser Online-Tool Visual Karsys (Gegenstand unseres Jahresberichts 2019) erwies sich als perfekt geeignet für die Pandemie-Situation. Wir waren problemlos in der Lage, Kurse für unsere Partner auf der ganzen Welt anzubieten.

Spiegelt die positive Entwicklung im Jahr 2020 die Tatsache wider, dass Umweltthemen in der Gesellschaft stärker berücksichtigt werden? Es scheint auf jeden Fall so, dass die Finanzierung von Projekten in diesem Bereich einfacher geworden ist. Diese Entwicklung hängt wahrscheinlich damit zusammen, dass die Bevölkerung wesentliche Fragen wie z.B. zur Qualität des Trinkwassers stellt.

Aus diesem Grund befasst sich der Hauptartikel unseres Jahresberichts mit diesem Thema.

Jean-Claude Lalou, Präsident der Stiftung

KARSTWASSER: WELCHE QUALITÄT?

Was tut das SSKA zum Schutz des Grundwassers?

Es ist eine weit verbreitete Meinung, dass der Karst die Verschmutzung nicht abfiltriert und dass sie sich schnell und konzentriert im Grundwasser wiederfindet. Diese zu einfache Sichtweise hat oft dazu geführt, dass auf die Nutzung dieser Ressource für die Trinkwasserversorgung schlicht und einfach verzichtet wurde. Ist dieser Verzicht nicht zu extrem? Wie ist die tatsächliche Qualität des Wassers? Ist es möglich, sie zu verbessern? Können wir die Ressource managen, indem wir z. B. nur Wasser entnehmen, wenn es gut ist, und es speichern, um Episoden schlechter Qualität zu überbrücken?

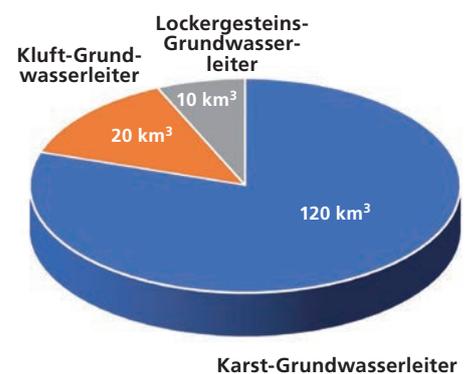
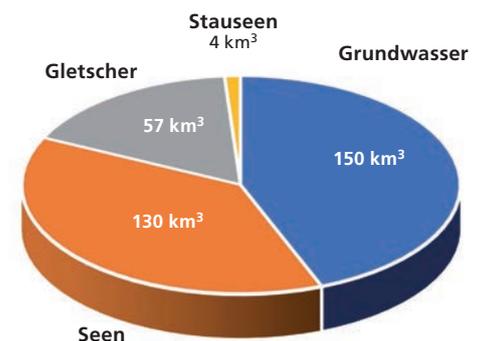
In vielen Gebieten (z.B. im Mittelmeerraum) stellen sich diese Fragen gar nicht, weil Karstwasser fast die einzige verfügbare Ressource ist. In der Schweiz ist es aufgrund des relativen Wasserreichtums oft möglich, auf Karstwasser zu verzichten, obwohl es in einigen Regionen, insbesondere im Jura, kaum andere Möglichkeiten gibt. Deshalb stammen nur 20 % des Trinkwassers in unserem Land aus dem Karst, während diese Ressource mehr als 50 % der Grundwasservorkommen ausmacht...

Doch nachdem vor kurzem in den Nicht-Karstgewässern des Schweizer Mittellandes, die einen Grossteil der Bevölkerung des Landes versorgen, unzulässig hohe Pestizidwerte entdeckt wurden, ist der Anteil der Karstgewässer, die in der Regel frei von diesen Stoffen sind, stark angestiegen.

Seit mehr als 20 Jahren arbeitet das SSKA auf verschiedenen Ebenen an der

Verbesserung der Wasserqualität und des Managements¹ in Karstgebieten. Seine Tätigkeiten betreffen 4 Hauptbereiche:

- Karstwasser verstehen:** Woher kommt das Wasser? Wohin fliesst es? Was ist seine Qualität? Wann und warum verschlechtert sich die Qualität des Wassers?
- Schutz des Karstwassers:** Was sind die Hauptquellen der Verschmutzung? Welche Teile des Einzugsgebiets sind besonders empfindlich gegenüber Verschmutzung?
- Management von Karstwasser:** Wie lassen sich Verschmutzungsquellen begrenzen? Wie managt man Wasser aus einer Fassung, dessen Qualität variabel ist?
- Alllastensanierung:** Wie können nachgewiesene Schadstoffquellen beseitigt oder reduziert werden?



Abgeschätztes Grundwasservolumen im Verhältnis zu den gesamten Wasserreserven in der Schweiz (oben) und nutzbare Grundwassermengen nach Aquifertyp (unten, nach Sinreich et al., Aqua & Gas Nr. 9, 2012).

¹ Unter "Management" versteht man im Allgemeinen alle Massnahmen (Schutz, Förderung, Infiltration, Speicherung, Aufbereitung usw.), die darauf abzielen, die Ressource (Wassermenge und -qualität) mit den Verwendungszwecken des Wassers (Trinkwasser, Bewässerung, Erhaltung der Ökosysteme usw.) in Einklang zu bringen.

Karstwasser verstehen

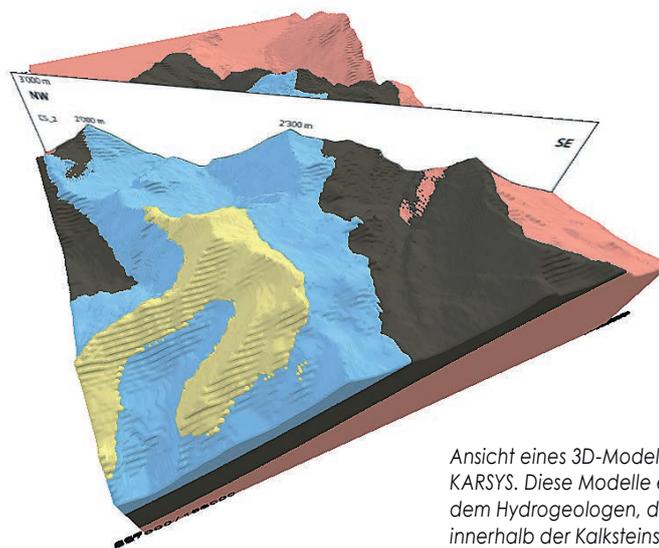
Woher kommt das Wasser? Wohin fließt es? Was ist seine Qualität? Wann und warum verschlechtert sich die Wasserqualität?

Um die ersten beiden Fragen zu beantworten, haben wir den KARSYS-Ansatz und das Visual KARSYS-Tool entwickelt. Im Jahr 2020 ist dieser Webservice wirklich aus dem Schatten getreten, denn unsere Online-Kurse haben einen unerwarteten Erfolg erzielt, so dass wir mehr als 120 Personen auf 5 Kontinenten (25 verschiedene Länder) schulen konnten. Auch wenn es schwierig ist, die Meinung der Teilnehmer während eines Kurses über das Internet wahrzunehmen, können wir behaupten, dass die Zufriedenheit überwog. Dank einer neuen Unterstützung durch das BAFU wird Visual KARSYS Woche für Woche besser und deckt zuverlässig und effizient die Grundbedürfnisse eines jeden Karsthydrogeologen ab. In der Tat kann er die Daten, die sich auf ein Karstsystem beziehen, leicht in einer 3D-Datenbank sammeln, in der er seine hydrogeologische Interpretation (seine Vorstellung des Fließsystems, das eine Quelle oder eine Fassung speist) explizit aufbauen kann. Dieses Werkzeug ist weltweit einzigartig und nicht nur für Karsthydrogeologen, sondern auch für Bauingenieure, Hydrogeologen in vulkanischer oder zerklüfteter Umgebungen, geologische Dienste usw. von Interesse. Um eine konkretere Vorstellung zu bekommen, ist es am einfachsten, sich das kurze Präsentationsvideo auf unserer Website visualkarsys.com anzusehen. Verschiedene Module im Zusammenhang mit der Wasserqualität werden 2021 implementiert.

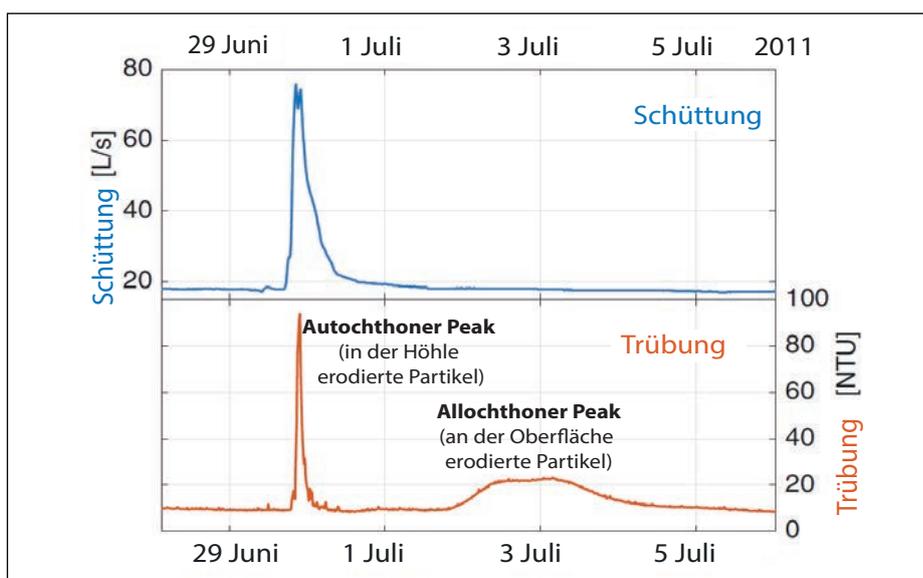
Was die Qualität der Karstgewässer betrifft, so besteht ein immer wiederkehrendes Problem darin, dass die Gewässer bei Hochwasserereignissen

durch suspendierte Tonmineralien trübe werden. Diese Episoden stehen auch oft mit der Ankunft von Bakterien im Zusammenhang. Dank einer langjährigen Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Hydrogeologie der Universität Neuenburg (CHYN) und den Beobachtungen in unserem unterirdischen Labor in Milandre (JU)², insbesondere im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung für den Bau der Autobahn A16, haben wir eine ziemlich einzigartige Studie zur

Beobachtung der Sedimentdynamik in der Höhle durchgeführt und konnten sie mit der Trübung und der Bakteriologie an den Systemausgängen in Verbindung bringen. Die Rolle von Sedimentablagerungen und Erosion in Höhlen für die an Karstquellen beobachteten Trübungsspitzen, war bislang nur hypothetisch. Sie ist jetzt viel besser verstanden und durch direkte Beobachtungen und physikalische Modelle bestätigt. Diese Ergebnisse wurden im Rahmen der Dissertation von

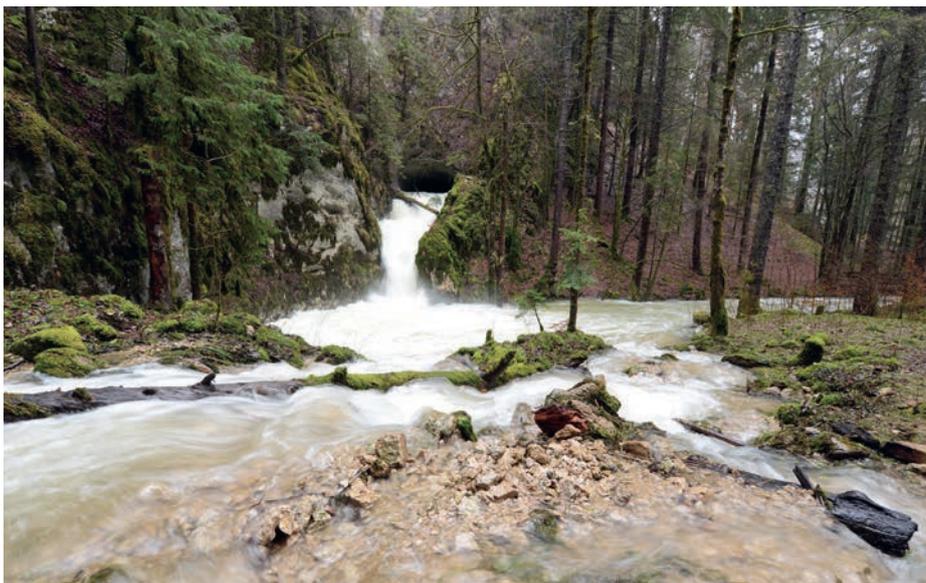


Ansicht eines 3D-Modells von Visual KARSYS. Diese Modelle ermöglichen es dem Hydrogeologen, die Fließrichtungen innerhalb der Kalksteinschichten zu skizzieren.



Entwicklung der Wassertrübung während und nach einem Hochwasser (aus Vuilleumier 2018) an der Quelle. Der erste Peak stammt von Partikeln, die in der Höhle vorhanden sind und durch das turbulente Wasser mitgerissen werden. Der zweite Peak entspricht der Ankunft von Partikeln, die von der Bodenoberfläche (Wiesen und Felder) erodiert werden.

² Das unterirdische Laborprojekt wurde vom SISKa in Zusammenarbeit mit dem Spéléo-Club Jura (SCJ) initiiert und entwickelt.



Der Eingang zur Longeaigne-Höhle (NE) bei Hochwasser.

Cécile Vuilleumier (2018) erzielt und zur Veröffentlichung im Jahr 2020 eingereicht. Vor einigen Jahren hatten wir uns mit den Auswirkungen des Klimawandels auf die Karstwasserqualität beschäftigt (siehe Jahresbericht 2016) und gezeigt, dass die Erwärmung eine Zunahme der Auflösung von Kalksteinen und damit der Mineralisierung des Wassers bewirkt. So konnten wir dazu beitragen, diese

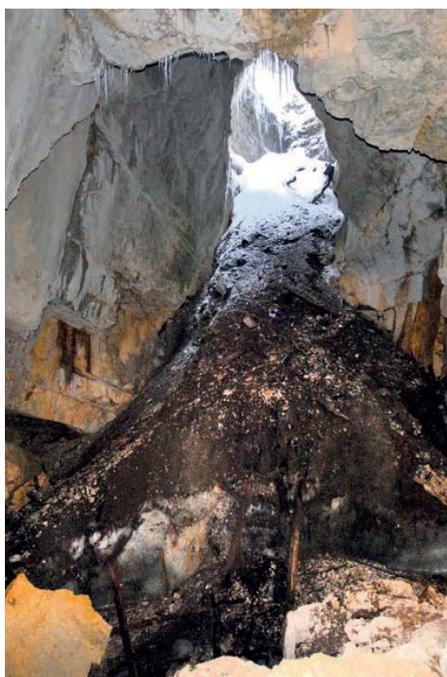
Ergebnisse in den Synthesebericht aufzunehmen, der 2021 vom BAFU veröffentlicht werden soll (Projekt Hydro-CH2018). Unsere Studien zur Auswirkung des Klimawandels sollten, durch die im Jahr 2020 eingerichteten Kooperation mit der ETH-Z und der Universität Bern zu Projekten im Zusammenhang mit Kohlenstoffflüssen durch Karstmassive, fortgesetzt werden können. Unser

unterirdisches Labor in Milandre wird dabei natürlich eine wichtige Rolle spielen.

Im Jahr 2020 haben wir ein neues Forschungsprojekt zur Wärmeübertragung in Karstmassiven gestartet. Trotz der schwierigen Bedingungen, um in die Schweiz zu kommen, konnten unsere beiden Doktoranden (ein italienischer Geologe und ein iranischer Strömungsmechanik-Ingenieur) ihre Arbeit aufnehmen. In zwei Höhlen wurden Geräte installiert, unter anderem in der Milandre-Höhle. Das Hauptziel ist, besser zu verstehen, was die Temperatur der Karstmassive und des Karstwassers steuert. Tatsächlich entspricht die Temperatur des Wassers in den Quellen weder der durchschnittlichen Temperatur des Einzugsgebiets noch derjenigen, die man in der Tiefe erwartet, in der es zirkuliert. Wenn das Thema für das Verständnis der Entwicklung der Quellwassertemperatur interessant ist, eröffnet es neue Perspektiven für die nachhaltige Nutzung von Wärme in Karstgebieten (Geothermie). Es ist auch grundlegend für die zahlreichen paläoklimatischen Rekonstruktionsarbeiten, die sich aus dem Studium der Stalagmiten ergeben.



Juli 2012



Dezember 2017



September 2020

Eishöhlen sind besondere Orte, die es uns ermöglichen, die Klimatologie des unterirdischen Karsts besser zu verstehen (Glacière de St-Livres, VD).

Karst-Gewässer schützen

Was sind die Hauptquellen der Verschmutzung? Welche Teile des Einzugsgebiets sind besonders empfindlich gegen Verschmutzung? Welche Methoden sollten zum Schutz der Ressource verwendet werden?

Im Jahr 2020 widmeten sich unsere Aktivitäten zum Gewässerschutz hauptsächlich drei Themen :

- **Kartierung der Vulnerabilität**

«Vulnerabilität» ist ein Begriff, der in der Hydrogeologie seit fast 30 Jahren weit verbreitet ist. Es ist ein Kurzbegriff, um die Idee auszudrücken, dass die Empfindlichkeit des Grundwassers gegen Verschmutzung räumlich variabel ist. Es gibt also Teile des Einzugsgebietes einer Quelle, die das Grundwasser gut, mässig gut oder gar nicht vor möglichen Verunreinigungen schützen. Die Idee ist, dass das Wasser, wenn es eine dicke Bodenschicht durchqueren muss, um zu infiltrieren, besser gefiltert und verzögert wird, als wenn es direkt mit dem Wasser einer Schwinde zusammenfliesst, das sehr direkt zur gefassten Quelle fliesst. Es wurden alle möglichen Methoden entwickelt, um die Eigenschaften des Einzugsgebiets zu kartieren und eine «Vulnerabilitätskarte» abzuleiten. In der Schweiz wurde die EPIK-Methode in den 1990er Jahren im Auftrag des Bundesamts für Umwelt entwickelt. Nach mehr als 20 Jahren Anwendung zeigt sich, dass die Methode einige Mängel aufweist, was das BAFU vor einigen Jahren veranlasste, eine Überarbeitung zu initiieren. Wir arbeiten im Revisionskomitee mit und entwickeln gleichzeitig einen systematischen Ansatz, der es uns erlaubt, auf Basis der zahlreichen, in der Schweiz derzeit digital verfügbaren Daten, automatisch eine indikative Vulnerabilitätskarte zu erstellen.

Diese Karte hat zwar nicht unbedingt die Genauigkeit, die für eine detaillierte Kartierung erforderlich ist, aber sie hat zwei grosse Vorteile: Zum einen wird sie mit einem völlig systematischen und reproduzierbaren Ansatz erstellt, ist also zwischen verschiedenen Orten direkt

vergleichbar, und zum anderen ist sie fast automatisch, also schnell und für grosse Gebiete (typischerweise einen ganzen Kanton) zu moderaten Kosten erstellbar. Die Grundlagen der Methode waren im Rahmen einer Masterarbeit 2018 am Standort Milandre als Testregion entwickelt worden.

Im Jahr 2020 wurde sie auf den gesamten Kanton Solothurn und das Tal von La Brévine angewendet, was einige Anpassungen mit sich brachte. Da die Methode direkt mit EPIK kompatibel ist, konnte auch ein Erfahrungsaustausch mit der für die EPIK-Revision zuständigen Gruppe stattfinden.

- **Umweltverträglichkeitsprüfungen von Projekten**

Zum Schutz des Grundwassers gehört auch, dass gezielte Massnahmen geprüft und vorgeschlagen werden, um sicherzustellen, dass Bauvorhaben die Wasserqualität nicht beeinträchtigen. In der Schweiz schreibt das Gesetz vor, dass bei Projekten ab einer bestimmten Grösse deren Auswirkungen auf die Umwelt und/oder das Grundwasser geprüft werden müssen. Die Projektträger ziehen daher verschiedene Spezialisten für die Bewertungen bei. In anderen Fällen sind es die Gegner oder die Behörden, die Spezialisten bitten, ein Vorgelegtes Projekt



Bohrungen in der Furcil-Region (NE) zur Beurteilung der Auswirkung eines Wasserkraftprojekts.

Düngung in Karstgebieten, ein heikles Gleichgewicht zwischen landwirtschaftlichen Interessen und der Wasserqualität...



zu bewerten. In beiden Fällen kann das SISKA als Karstspezialist hinzugezogen werden, und in beiden Fällen muss unsere Beurteilung objektiv bleiben und auf eindeutigen und gut etablierten Daten und Konzepten beruhen.

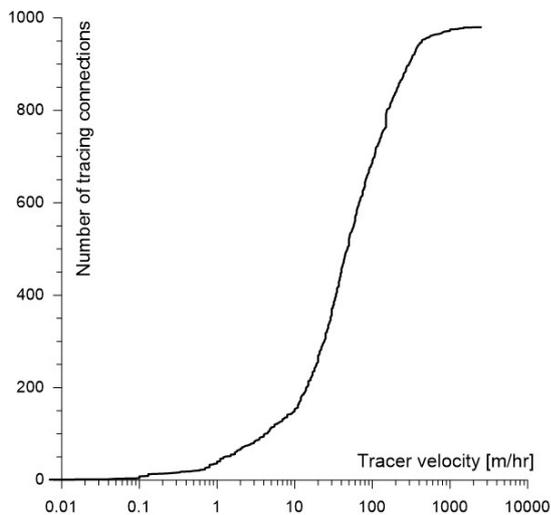
Im Jahr 2020 waren die evaluierten Projekte hauptsächlich Tunnel und Stollen, aber auch Windparkprojekte.

Ein Beispiel für eine delikate Situation ist der Zubringerstollen für die Sanierung des Wasserkraftwerks Plan de l'Eau (Areuse-Schlucht, NE). Unsere Aufgabe ist es, die Auswirkungen eines hydroelektrischen Sanierungsprojekts auf eine Trinkwasserfassung zu minimieren. In diesem Zusammenhang sind Folgenabschätzung und Risikoabwägung schwierige und eher subjektive Analysen. Es ist interessant, dass dieselben Daten zu entgegengesetzten Argumenten führen können.

Im Hinblick auf die Umfahrungstunnel in Le Locle und Twann hat uns das ASTRA gebeten, die Probleme, die der Karst für den Bau dieser Bauwerke darstellt, sowie die Auswirkungen der Bauwerke auf die benachbarten Quellen, zu beurteilen. In beiden Fällen sind die Studien noch recht vorläufig und erfordern die Erfassung von Grundlagedaten. Konkretere Schutzmassnahmen werden später folgen.

• **Tracerversuche**

Tracerversuche sind oft die einzige effektive und zuverlässige Möglichkeit, den Nachweis einer Verbindung zwischen einem Punkt im Einzugsgebiet und einer Karstquelle zu erbringen. Unser Team hat umfangreiche Erfahrung in der Durchführung von Tracer-Tests. Die Technik wird häufig verwendet, um den Ursprung einer bestehenden Verschmutzung nachzuweisen oder um eine Verschmutzungsgefahr von einem bestimmten Punkt aus zu beurteilen (typischerweise eine grosse Baustelle). Mit unserem eigenen Analyselabor können wir die Tests durchführen und interpretieren. Wir sind aber auch als Sachverständige für verschiedene hydrogeologische Büros tätig, die unsere Dienste in Anspruch nehmen.



Im Jahr 2020 haben wir die Analyse von Tracern aus einer Reihe von Quellen abgeschlossen, die sich entlang des Doubs befinden. Sie sind möglicherweise durch Deponien in der Umgebung von La Chaux-de-Fonds verschmutzt, die unter Umständen saniert werden müssen.

In Val-de-Travers wurde ebenfalls ein Multi-Tracerversuch organisiert, um das Verschmutzungsrisiko einer zukünftigen Baustelle in einem Trinkwassereinzugsgebiet zu bewerten. Die Ergebnisse erlaubten es uns, unser hydrogeologisches Modell zu verfeinern und damit Empfehlungen für den Standort der zukünftigen Baustelle zu formulieren.

Im Laufe der Zeit hat das SISKA eine Datenbank aufgebaut, die die Ergebnisse von mehreren tausend Tracerversuchen in der Schweiz enthält. Diese Daten sind für die kantonalen Behörden, die für die Wasserwirtschaft und den Gewässerschutz zuständig sind, von grossem Interesse. Die Informationen wurden verwendet, um die Datenbank für den Kanton Bern zu aktualisieren, und für den Kanton Waadt ist eine Diskussion im Gange.

Ausserdem haben wir an der Durchführung und Auswertung eines Tracerversuches mitgewirkt, um festzustellen, ob die Grauwasserversickerungsanlage der Gemeinde Röschenz eine nahegelegene Trinkwasserfassung verschmutzen könnte.

Kumulative Geschwindigkeitskurve für 982 durch Tracerversuche ermittelte hydrogeologische Verbindungen in der Schweiz. Die vom SISKA erstellte Tracer-Datenbank enthält ca. 5000 dokumentierte hydrogeologische Verbindungen, von denen fast 1000 Angaben zu Transitgeschwindigkeiten enthalten.



Injektion eines Tracers in einen kürzlich eingestürzten Schlot, um die Fliesswege zur Fassung Röschenz (BL) besser zu verstehen.

Karstwasser-Management

Wie lassen sich die Verschmutzungsquellen begrenzen? Wie bewirtschaftet man Wasser aus einer Wasserfassung, deren Qualität variabel ist?

Ein konkretes Beispiel ist der Pumpbrunnen in La Brévine (NE). Nach der Identifizierung der besonders verschmutzungsgefährdeten Bereiche des Einzugsgebiets (EPIK) haben wir überlegt, wie der Verschmutzungsdruck, der die Qualität des Wassers regelmässig beeinträchtigt, reduziert werden kann. Die am Brunnen beobachtete organische Verschmutzung steht zum Teil im Zusammenhang mit landwirtschaftlichen Aktivitäten in den am meisten gefährdeten Gebieten und zum Teil mit der "natürlichen" organischen Belastung der Schwinden, die sich oberhalb des Brunnens befinden. Da die Schwinden durch landwirtschaftliche Drainagen gespeist werden, wurde eine Diskussion mit dem Meliorationsamt eingeleitet. Die Möglichkeiten zur Reduzierung der organischen Belastung der Schwinden sollte bewertet werden, namentlich durch Einfluss auf die Drainage und die landwirtschaftlichen Aktivitäten in den drainierten Gebieten. Das Problem ist erkannt, und die Suche nach konkreten Lösungen wird 2021 fortgesetzt.

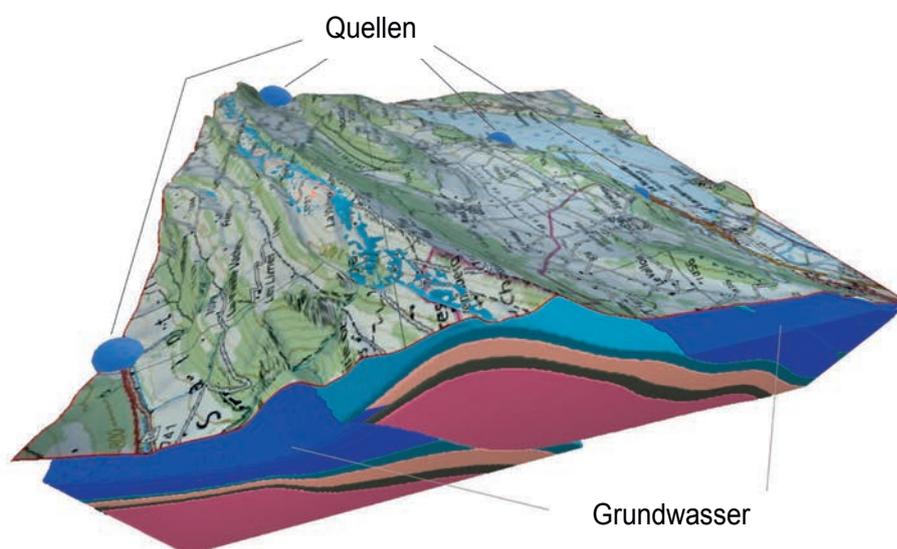
Im Jahr 2020 waren wir auch an einem weiteren Projekt zum Thema Wassermanagement beteiligt. Anfang 2019 wurden die Metaboliten von Chlorothalonil durch das Bundesamt

für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BVET neu bewertet und als relevant eingestuft. Damit gilt seit Ende 2019 der in der Trinkwasserverordnung des Eidgenössischen Departements des Innern (EDI) festgelegte Höchstwert von 0,1 µg/l für Pestizide und deren Metaboliten. Vor kurzem wurde diese Beurteilung jedoch vom Bundesverwaltungsgericht ausgesetzt, und eine endgültige Entscheidung steht noch aus.

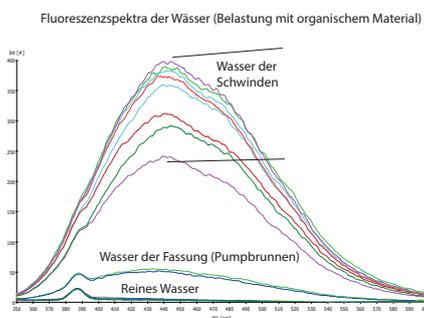
Die Wasseranalysen vieler Einzugsgebiete im stark landwirtschaftlich geprägten



Schwinde eines Baches im Tal von La Brévine.



3D-Modell der Region Chasseral - Bielersee zur Identifizierung von Grundwasserreserven.



Das Wasser der Schwinden im La Brévine-Tal enthält viel organisches Material, das den Pumpbrunnen verschmutzt.

Schweizerischen Mittelland übersteigen den neuen gesetzlich festgelegten Wert, und es mussten alternative Ressourcen gefunden werden. Karstwasser ist eine interessante Alternative bzw. Ergänzung, da es nicht durch persistente Stoffe belastet ist. Unter der Federführung des BAFU und in Zusammenarbeit mit den Kantonen Solothurn und Bern sowie dem SVGW (Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfachs) wurde ein Projekt ins Leben gerufen, um zu prüfen, wie Karstwasser aus den Juraausläufern zur Ergänzung der Trinkwasserversorgung

in den von dieser Einschränkung besonders betroffenen Gebieten des Mittellandes genutzt werden könnte. Daher wurde eine Pilotstudie zu den gesamten generell verfügbaren Ressourcen zwischen La Neuveville (BE) und Aarau (AG) gestartet. Es wurden sieben hydrogeologische 3D-Modelle erstellt. Die Idee ist, die Nutzung der vorhandenen Ressourcen durch Karstwasser zu kombinieren. Die ersten Ergebnisse werden im Jahr 2021 verfügbar sein (siehe www.isska.ch).

Sanierung von Altlasten

Das Ziel ist hier natürlich, die ermittelten Verschmutzungsquellen zu beseitigen oder zu reduzieren, was oft voraussetzt, dass diese zuvor identifiziert und bewertet wurden.

Das SSKA hat bereits 220 Lokalitäten gesäubert, darunter 140 Höhlen und Schächte und 80 Dolinen und Karrenfelder. Das Volumen des entfernten Abfalls von all diesen Standorten entspricht fast 5000 m³; die Anzahl der Arbeitstage, die für diese Arbeit aufgewendet wurden, beläuft sich auf fast 1000! Die Einbeziehung von Zivildienstleistenden ermöglicht es, die Kosten dieser Aktionen für die Behörden, mit denen wir eng zusammenarbeiten, zu begrenzen.

Im Jahr 2020 wurden drei Standorte im Waadtländer Jura und einer in Neuenburg saniert. Im Kanton Waadt wurden ein Schacht und eine Doline in der Region Marchairuz, deren Sanierung 2019 begonnen hatte, 2020 vollständig saniert. An diesen beiden Standorten wurden mehr als 80 m³ Abfall entnommen, darunter mehrere tausend Batterien...! Auch in der Gemeinde Sainte-Croix wurde ein weiteres Erdloch saniert. In Neuenburg konnten wir in diesem Jahr eine der letzten Abfallgruben des Kantons, den Citroën-Schacht, säubern, der - wie der Name schon sagt - neben etwa 20 m³ diverser Abfälle auch ein altes Citroën-Modell enthielt.

Hier ist anzumerken, dass kleinere Aufräumarbeiten (in der Regel 0,1 bis 1 m³) immer wieder von Höhlenvereinen durchgeführt werden. In der Regel handelt es sich um Arbeiten, die an einem einzigen Tag durchgeführt werden können und keine grossen technischen Mittel wie Kräne, Kipper oder Mulden erfordern.

Der Hauptzweck all dieser Sanierungsmassnahmen ist, eine Schadstoffbelastung des Wassers aus der Karstumgebung zu entfernen. Ausserdem stellt das Vorhandensein von Abfällen in der Natur einen gewissen Anreiz dar, die Praxis der illegalen Ablagerung fortzusetzen. Unsere Aktionen, die teilweise in den Medien veröffentlicht werden, schärfen daher das Bewusstsein der Gemeinden und der Bevölkerung für eine bessere Abfallwirtschaft.

Aus rechtlicher Sicht haben Analysen des Substrats (Boden an der Basis der Abfälle) an den von uns sanierten Standorten ergeben, dass die Sanierungsgrenzwerte der AltIV-Verordnung häufig überschritten werden. Unsere Untersuchungen zeigen einen direkten Zusammenhang zwischen den im Substrat identifizierten Stoffen und der Art der Verschmutzung, die auf den Standort einwirkt. So wies das Erdreich in einer Grube mit zahlreichen leeren

Farbdosen einen Bleigehalt von bis zum Zehnfachen des Sanierungswertes auf! Eine Analyse nach der Sanierung reduzierte diese Konzentration um einen Faktor von 100.

Eine Doline, die zahlreiche Batterien enthielt, die bereits teilweise zerfallen waren, wies Werte auf, die zehnmal höher waren als der Grenzwert für Zink und hohe Werte für Chrom, Kupfer, Nickel, Cadmium, Blei usw. Das häufige Vorhandensein von Autoreifen auf Felgen erzeugt einen Cocktail aus Schwermetallen, darunter Kobalt, Chrom, Vanadium, Nickel und Arsen.

Diese wenigen Beispiele zeigen, dass eine schnelle Sanierung solcher Standorte einen grossen Teil der Schadstofffracht neutralisieren kann, die letztendlich infiltrieren und das Grundwasser verschmutzen würde.

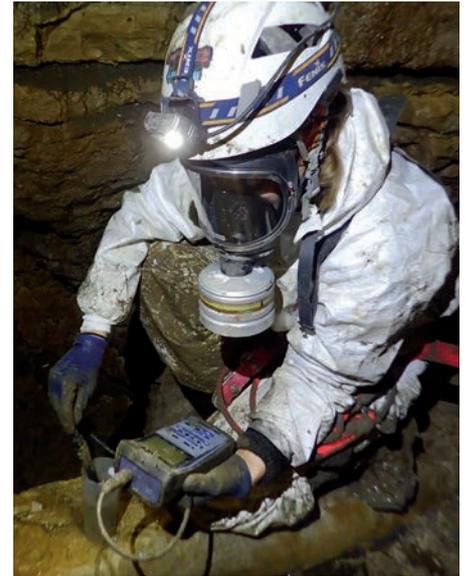
Zu den eher ungewöhnlichen Funden - neben Autos, Motorrädern, Landmaschinen oder Jeeps - gehören Munition (manchmal sogar Granaten), Dosen und Fässer mit Kohlenwasserstoffen oder flüchtigen (oder zumindest geruchsintensiven) Produkten. Darüber hinaus gibt es eine breite Palette von Kunststoffabfällen, Gummi, Reifen, Motoren, elektrischen und elektronischen Geräten...



Sanierung einer Doline oberhalb des Vallée de Joux und Farbreste, die in einem Neuenburger Schacht gefunden wurden.



Schacht im Neuenburger Jura, bevor er gesäubert wurde. Glücklicherweise ist dieser, wie viele andere auch, schon vor einigen Jahren gereinigt worden.



Messungen in einem verschmutzten Schacht unter einem ehemaligen Industriegebiet in der Region La Chaux-de-Fonds.

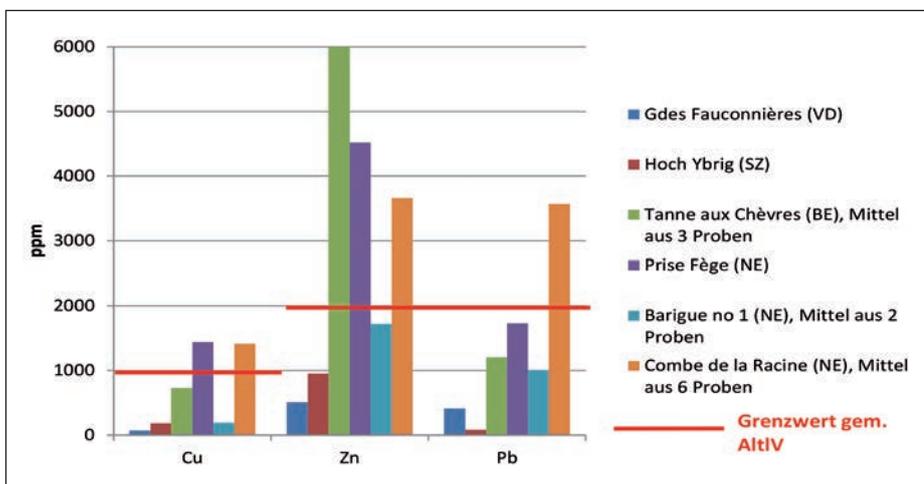
Eine andere Art von verschmutztem Standort, der sich in unmittelbarer Nähe von La Chaux-de-Fonds befindet, war im Jahr 2020 mit ziemlich intensiven Aktivitäten des SSKA verbunden. Das Erdreich unter einer ehemaligen Sonderabfallbehandlungsanlage ist immer noch kontaminiert und gibt nach und nach Schadstoffe an den darunter liegenden Karst ab. Das Vorhandensein von Höhlen ermöglicht die Entnahme von Wasserproben flussabwärts des Standortes und damit die Ermittlung der tatsächlichen Schadstoffbelastung. Da der Oberflächenstandort saniert wird, ist eine Überwachung der Schadstoffe

flussabwärts (Höhlen) vor, während und nach der Sanierung notwendig. Unsere Aufgabe ist es daher, verschiedene Wasserzuläufe zu dokumentieren, zu lokalisieren und regelmässig Proben zu nehmen. Es ist zu beachten, dass die Höhlenbegehungen, einschliesslich des 40-Meter-Schachtes, mit Gasmaske durchgeführt werden...

Dieser letzte Fall veranschaulicht eine andere Form der Verschmutzung, die nur schwer zu beseitigen ist: Das Einleiten von verschmutztem Wasser in eine Höhle, welches die Umwelt über Jahrzehnte hinweg beeinträchtigt (verschmutzte

Sedimente und Wände). Auch der Standort in La Chaux-de-Fonds wurde durch die Abwässer der Stadt verschmutzt, die dort mehr als ein Jahrhundert lang eingeleitet wurden. Diese Verschmutzung ist in einigen Galerien immer noch sichtbar (z.B. Stalaktiten aus Toilettenpapier, Damenbinden und Kondome, die an der Decke kleben ...).

Verschmutzte Höhlen, die als Abflussöffnungen für Abwasser dienten, sind auch anderswo in der Schweiz bekannt.



Schwermetallwerte, die in einigen verschmutzten Schächten und Dolinen gemessen wurden. Die gesetzlichen Grenzwerte (AltIV) werden häufig überschritten.



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



Arnauld Malard
arnauld.malard@isska.ch



Marc Luetscher
marc.luetscher@isska.ch



Denis Blant
denis.blant@isska.ch

Eine Übersicht der anderen Aktivitäten des Instituts

Die Aktivitäten des SISKA 2020 in Kürze Die Aktivitäten des SISKA sind in 7 Sektoren organisiert, plus Verwaltung und Öffentlichkeitsarbeit. Vier Bereiche machen etwa 60 % unserer Arbeit aus und haben einen klaren Bezug zur Wissenschaft:

- 1) Der Bereich «**Schweizerischer Nationalfonds**», der sich mit der Grundlagenforschung beschäftigt (siehe Kasten).
- 2) Der Bereich «**Archäozoologie**», der darin besteht, die von Schweizer Höhlenforschern in Höhlen entdeckten Knochen zu untersuchen (Beispiel im Kasten) und den Kontakt zu den zuständigen kantonalen Verwaltungen (Archäologie und/oder Naturschutz) herzustellen.
- 3) Der Bereich «**Geocomputing**», dessen Ziel es ist, Methoden und Computerwerkzeuge zur Verbesserung des Karstmanagements zu entwickeln. Visual KARSYS und alles, was es umgibt, steht im Mittelpunkt dieses Sektors.
- 4) Der Bereich «**Wissenschaft**», der vor allem die verschiedenen Studien umfasst, die wir für Dritte durchführen, insbesondere im Bereich der Hydrogeologie und der Naturgefahren. Im letztgenannten Bereich betrafen die Aktivitäten im Jahr 2020 vor allem die Einsturzproblematik in den Kantonen Basel-Landschaft, Waadt, Jura und Neuchâtel. Die anderen Projekte betrafen Strassentunnel im Auftrag des Bundesamtes für Strassen. Das speziellste Projekt des Jahres war, mitten in der Sperrung im April 2020, an einer kriminalistischen Untersuchung nach dem Fund einer Leiche in einer Höhle teilzunehmen...

Darüber hinaus gibt es zwei Bereiche, die sich mit Sensibilisierung und Bildung beschäftigen:

- 5) Der Bereich «**Schulung und Sensibilisierung**», in dem wir Kurse und Exkursionen anbieten, aber auch didaktische Broschüren, Bücher und sogar einen Didaktikkoffer für interessierte Lehrer produzieren. Trotz der COVID-Situation konnten im Jahr 2020 mehrere Kurse und Exkursionen organisiert werden. Die Erstellung eines Buches über die Quellen der Schweiz, das im August 2021 erscheinen wird, stellte einen wichtigen Teil der Arbeit dieses Bereichs dar.
- 6) Der Bereich «**SPELAION**» umfasst das Management einer grossen Ausstellung, die in Einkaufszentren oder Museen aufgebaut wird. Der grösste Teil der Arbeit wurde der Gestaltung einer Veranstaltung und der Suche nach einer Finanzierung für ihre Realisierung gewidmet. Sie ist für Juni 2022 geplant, wenn die COVID-Situation es zulässt.

Der letzte Bereich umfasst...

- 7) die Verwaltung des «**Höhlen- und Karstschatzes**», wo wir zahlreiche verschmutzte Stellen sanieren, die Auswirkungen verschiedener Projekte auf den Karst (z.B. Windparks) bewerten und wo wir eng mit der Schweizerischen Gesellschaft für Höhlenforschung (SSS/SGH) zusammenarbeiten, um die Überwachung des Zustands des unterirdischen Natur-Erbes unseres Landes zu koordinieren.

Während die Bereiche 5) bis 7) hauptsächlich auf die Schweiz fokussiert sind, haben die Nummern 1) bis 4) im Laufe der Jahre eine internationale Dimension angenommen. Die Karte der Partner des SISKA auf Seite 2 zeigt die aktiven Verbindungen im Jahr 2020.

Bereich «Archäozoologie»

Elche waren am Ende des Holozäns in den Berner Voralpen häufig präsent

In den Berner Voralpen wurden kürzlich die Knochen mehrerer Elche (*Alces alces*) entdeckt. Während es leicht vorstellbar ist, dass diese schweren Tiere in klaffende Abgründe fallen konnten, ist es schwieriger, sich vorzustellen, wie sie in engen Spalten in einem teilweise bewaldeten Gebiet gefangen wurden. Dies ist jedoch an zwei Standorten in der Gemeinde Habkern geschehen. Risse, die nur 6 bis 10 Meter tief und weniger als einen Meter breit waren, enthielten die Skelette von jeweils mehreren Tieren. Die Datierung ergab, dass sie zwischen 2300 v. Chr. und 400 n. Chr. gelebt hatten, also zwischen der Bronzezeit und der Römerzeit.

Abgesehen von der Tatsache, dass sie unter kleinen Öffnungen gefangen wurden, die vielleicht durch den Schnee verdeckt

waren, wirft die Anzahl der Individuen (jeweils mindestens zwei Erwachsene, teils begleitet von Jungtieren) Fragen auf: Elche müssen am Ende des Holozäns in dieser Region nicht selten gewesen sein.



Elch-Oberschenkelknochen aus der Römerzeit, Blauer Knochenspalz (Habkern BE).

Bereich « Schweizerischer Nationalfond »

Zwei vom Schweizerischen Nationalfonds (SNF) unterstützte Projekte befassen sich mit Strömung und Wärmetransport in Karstgebieten. Das erste Projekt konzentriert sich auf die thermische Reaktion von Karst auf den Klimawandel mit Auswirkungen auf die Wasserqualität, die geothermische Nutzung und die paläoklimatische Interpretation von Höhlensedimenten. Das zweite Projekt beschäftigt sich mit der Aufzeichnung von Extremhochwässern in gut datierten Stalagmiten.

Bei diesen beiden Projekten werden viele Stunden im Untergrund verbracht, um die Dynamik der unterirdischen Umgebung zu verstehen. Während die Beobachtungen und die Überwachung ausgewählter Standorte die zur Interpretation der Ergebnisse notwendigen Felddaten liefern, sind es die numerischen Modelle, die es uns ermöglichen, unsere Ergebnisse besser mit den Gesetzen der Physik zu vergleichen, um sie in einem grösseren Massstab anzuwenden. Die wichtigsten Ergebnisse dieser Forschung werden im weiteren Verlauf der Arbeit zur Veröffentlichung in wissenschaftlichen Zeitschriften eingereicht.



Messung der Luftströmungen in der Milandre-Höhle (JU).

Bereich «Schulung und Sensibilisierung»



Eine der Exkursionen, die im Jahr 2020 stattfinden konnte: Karstwanderung entlang des Doubs (Foto B. Hänni).

Unter den Exkursionen, die im Jahr 2020 organisiert werden konnten, ist jene in den Côtes du Doubs zwischen La Chaux-de-Fonds und Le Locle zu erwähnen. Sie wurde in Zusammenarbeit mit dem Regionalpark Doubs organisiert und führte die 15 Teilnehmer, das Maximum, das die Covid-Beschränkungen erlaubten, auf einer neuen Route hinunter zum Doubs. Hauptthema waren geologische und hydrogeologische Aspekte.

Das SSKA beteiligt sich auch an der Erarbeitung eines Buches, das den Quellen in der Schweiz gewidmet ist. Für die breite Öffentlichkeit bestimmt, enthält es zahlreiche erklärende Grafiken, für welche die Expertise des SSKA eingeholt wurde. Die Autoren (Rémy Wenger, Jean-Claude Lalou, Roman Hapka) legten dem Institut mehrere Kapitel zur Begutachtung vor. Die wissenschaftliche Information, die sich speziell auf Karstquellen bezieht, konnte so ergänzt werden. Das Buch mit französischem und deutschem Text wird 2021 im Haupt Verlag in Bern erscheinen.

VERÖFFENTLICHUNGEN

BLANT M., MÜLLER W., URSPRUNG R. & ZURBUCHEN L. (2020): Knochenfunde aus der Gamsalp (Höhle W 12). *Stalactite* 70(1), 28-33.

BLANT M. & DURRER P. (2020): Jura vaudois, grottes du Marchairuz et des Amburnex : découvertes ostéologiques. *Le Rameau de Sapin* 1/2020, 3-6.

CHAUVIÈRE, F.-X., **BLANT, D.**, **BLANT M.**, BOHNENSTENGEL, T., BRENET, F., DEÁK, J., DELAMADELEINE, Y., **HÄUSELMANN, Ph.**, **JEANNIN, P.-Y.**, JUILLARD, M., MENU, N., SPIELMANN, J., **WEBER, E.**, WENGER, R. & ZÜPPINGER, Ph. (2019): La grotte de Cotencher (Rochefort, NE) : évolution des relevés topographiques et stratigraphiques (1867-2019). – *Cavernes* 63, 4-24.

CHAUVIÈRE F.-X., **BLANT, D.**, **BLANT M.**, **JEANNIN, P.-Y.**, WENGER R. & WÜHRICH S. (2020): La Grotte de Cotencher (Rochefort, NE) : Quand archéologues, spéléologues et katstologues s'y rencontrent. *Stalactite* 70(1), 34-42.

CHAUVIÈRE F.-X., **BLANT, D.**, DELLEY, G., **JEANNIN, P.-Y.**, MARGRAF, N., ULDRY, V. (2020): La grotte du Bichon. *Cavernes* 64(1), 4-13.

DURRER P., BRIAND J., **BLANT M.** & ROUSSILLON E. (2020): Sur les traces d'Elaphe. Spéleo-paléontologie dans la Combe des Amburnex, Jura vaudois. *Stalactite* 70(1), 12-27.

HÄUSELMANN, Ph., PLAN, L., POINTNER, P. & FIEBIG, M. (2020): Cosmogenic nuclide dating of cave sediments in the Eastern Alps and implications for erosion rates. - *Int. Journal of Speleology* 49(2), 107-118.

JEANNIN, P.-Y. (2020): Inventaire du canton de Neuchâtel. *Les grottes du Rondel* (Val-de-Travers, NE). – *Cavernes, revue de spéléologie*, vol. 64(1) : 59-60.

JEANNIN, P.-Y. (2020): Proyecto Cerro Rabon 2020. – *Stalactite, Stalactite, revue de la Société Suisse de Spéléologie*, vol. 70(2): 4 - 23.

MOSELEY G.E., SPÖTL C., BRANDSTÄTTER S., ERHARDT T., **LUETSCHER M.**, EDWARDS R. L. (2020): NALPS19: Sub-orbital scale climate variability recorded in Northern Alpine speleothems during the last glacial period. *Clim. Past*, 16, 29-50, doi: 10.5194/cp-2019-44.

STEINEMANN O., IVY-OCHS S., GRAZIOLI S., **LUETSCHER M.**, FISCHER U., VOCKENHUBER C., SYNAL H.-A. (2020): Quantifying glacial erosion on a limestone bed and the relevance for landscape development. *Earth Surface Processes and Landforms*, 45, 1401-1417, doi.org/10.1002/esp.4812.

MITARBEITER

Regelmässige Mitarbeiter/innen

Denis Blant	Wissenschaft, Karstschutz (50%)
Michel Blant	Wissenschaft, Archäozoologie (25%)
Urs Eichenberger	Wissenschaft, Schulung (75%)
Philipp Häuselmann	Wissenschaft (50%)
Pierre-Yves Jeannin	Wissenschaft, Administration (90%)
Marc Luetscher	Wissenschaft, Administration (80%)
Arnauld Malard	Wissenschaft (80%)
Carole Mettler	Sekretariat (50%)
Georges Naman	Informatik (35%)
Eric Weber	Wissenschaft (70%)



Doktoranden

Claudio Pastore	Doktorand thermokarst
Amir Sedaghatkish	Doktorand thermokarst

Praktikanten / Zivildienstleistende

Thomas Boileau	Praktikant fürs Masterstudium, Univ. Montpellier
Maxime Beck	Zivildienstleistender
Eliot Couçet	Zivildienstleistender
Julia Garagnon	Praktikantin fürs Masterstudium, Univ. Savoie Mont-Blanc
Simon Hayoz	Zivildienstleistender
Colin Pelletier	Zivildienstleistender
Sébastien Toth	Zivildienstleistender
Yiwei Wang	Praktikantin im PostDoc, Univ. Guizhou (China)

Das SSKA 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.

MEDIEN

Presse: Aargauer Zeitung • Aqua & Gas • ArInfo • Feuille d'Avis de Courtelary • Journal du Jura • Le Quotidien Jurassien

TV + radios: Blick TV • Canal Alpha • RFJ/RJB/RTN • RTS • SRF

SOZIALE NETZWERKE

Verfolgen Sie die Aktualitäten des SSKA auf dem sozialen Netz



@Isska_Siska



@isska.siska

BETRIEBSRECHNUNG & BILANZ

BETRIEBSRECHNUNG	2020	2019
	CHF	CHF
Mandate	694 942,99	562 610,57
Subventionen	189 248,75	253 626,00
Projekt Thermokarst (SNF)	92 854,44	0,00
Projekt Paleoflood (SNF)	5 854,70	0,00
Unterstützung durch die Loterie Romande	15 000,00	54 000,00
Übertrag der Unterstützung durch die Lot.Rom.	(15 000,00)	0,00
Verkäufe	4 686,98	7 227,60
Spenden	10 134,50	19 578,20
Andere Umsätze	30 630,01	31 705,77
./. MWST	(3 209,16)	(2 326,98)
Total Ertrag	1 025 143,21	926 421,16
Honorare (Lieferanten)	(116 971,56)	(25 198,74)
Projektkosten Thermokarst (SNF)	(50 379,59)	0,00
Material	(6 069,68)	(2 255,11)
Druck & Herausgabe	(1 517,50)	(49 162,76)
Verbrauchsmaterial	(41 631,09)	(25 628,87)
Reisekosten	(27 269,60)	(200 221,85)
Diverse Kosten	(57 694,76)	(21 936,34)
Bruttomarge I	723 609,43	602 017,49
Personalkosten	(639 029,10)	(627 787,65)
Bruttomarge II	84 580,33	(25 770,16)
Miete	(30 932,68)	(32 136,01)
Versicherungen	(4 900,10)	(4 719,40)
Betriebskosten	(3 600,00)	(3 600,00)
Betriebsrechnung vor Zinsen, Kosten und Produkte	45 147,55	(66 225,57)
Ertrag	492,56	2 023,12
Finanzielle Belastungen	(5 716,58)	2 133,85
Anteil Rückstellung für den Bex-Rechtsstreit	(35 500,00)	0,00
Jahresgewinn vor Zuteilung Reservefonds	4 423,53	(62 068,60)
Zuteilung Reservefonds	0,00	0,00
ÜBERSCHUSS DER (AUSGABEN) / EINNAHMEN	4 423,53	(62 068,60)



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 2020.

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 audits, 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 audits 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 ne sont pas conformes à la loi et à l'acte de fondation.

La Chaux-de-Fonds, le 9 mars 2021



Laszlo Kelemen
Expert-réviseur agréé
(Responsable du mandat)

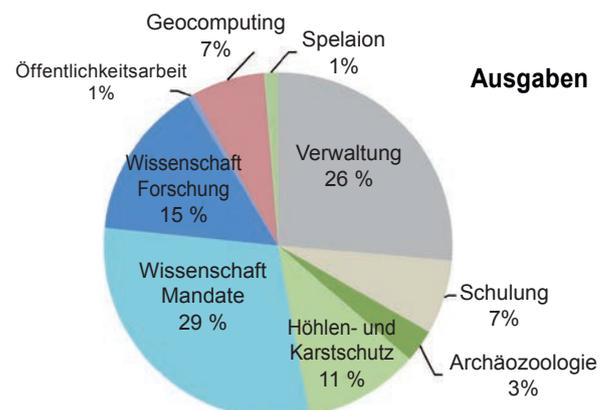


Kevin Lombard
Réviseur agréée

BILANZ PER 31. DEZEMBER	2020	2019
	CHF	CHF
AKTIVA		
Umlaufvermögen		
Finanzwesen und Aktiva mit Börsennotierung		
• Liquidität	640 905,30	310 845,55
• Titel mit kurzer Notierung	23 466,28	23 129,65
Schulden aus Verkäufen oder Leistungen		
• an Dritte	176 513,65	172 387,59
Andere kurzfristige Schulden		
• an Dritte	3 787,88	165,91
Nicht verrechnete Arbeiten		
• Laufende Arbeiten	25 846,20	32 537,00
Transitorische Aktiva	2 620,00	13 569,65
	873 139,31	552 635,35
Umlaufvermögen immobilisiert		
Finanzanlagen	1 557,86	1 557,18
Total Aktiva	874 697,17	554 192,53



BILANZ PER 31. DEZEMBER	2020	2019
	CHF	CHF
P A S S I F		
Fremdkapital kurzfristig		
Schulden aus Lieferungen und Leistungen	56 490,30	128 233,67
Andere kurzfristige Schulden mit Zinsen	20 000,00	20 000,00
Andere kurzfristige Schulden	33 998,17	20 869,75
Transitorische Passiva	462 690,36	67 994,30
	573 178,83	237 097,72
Fremdkapital langfristig		
Andere langfristige Schulden mit Zinsen	90 000,00	110 000,00
	90 000,00	110 000,00
Eigenkapital		
Gründungskapital	240 000,00	240 000,00
Reservefonds	120 000,00	120 000,00
Ausgaben Überschuss in der Bilanz		
• Übertragene Ausgaben	(152 905,19)	(90 836,59)
• Einnahmen Überschuss	4 423,53	(62 068,60)
	211 518,34	207 094,81
BILANZSUMME	874 697,17	554 192,53



Das Schweizerische Institut für Speläologie und Karstforschung

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



Das SSKA lebt auch dank Ihrer Spenden

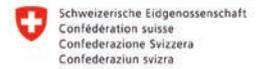
Ihre Spenden ermöglichen es uns beispielsweise, Knochen zu datieren, Höhlen zu säubern oder in Schulen die Kenntnis über Karst und Höhlen zu fördern. Sie unterstützen uns auch bei der Betreuung von Diplomen und Doktorarbeiten sowie bei der wissenschaftlichen Unterstützung von Schweizer Höhlenforschern,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

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)
Pierre Perrochet (Kanton Neuenburg)
Jean-Louis Regez (SGH-Basel)
Edouard Roth (Kanton Jura)
Pierre Schneider (Stadt La Chaux-de-Fonds)
Michael Sinreich (Bundesamt für Umwelt - BAFU)
Mirjam Widmer (AGS-Regensdorf)
Andres Wildberger (Schweizerische Gesellschaft für Höhlenforschung)



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 :
Die Quellen des Gellenbach im Gasteretal,
oberhalb von Kandersteg (BE). Foto R. Wenger