

100 HELVETIA

N° 2024/2

ASG

GeoAgenda

La cryosphère expliquée : de
la science à la société

Kryosphäre erklärt: von der
Wissenschaft zur Gesellschaft

THOMAS KISSLING

FOCUS / FOKUS

4

La cryosphère expliquée : de la science à la société
Kryosphäre erklärt: von der Wissenschaft zur Gesellschaft

6

Cryo – quoi ?! Comment amener des sujets glacés en classe avec Swiss Polar Class

10

Immersion and peer-to-peer teaching as a tool for science communication

14

Eine Website zur Geomorphologie kalter Bergregionen

17

Expédition Mont Fort: Geo-Wissensvermittlung im Hochgebirge

20

IceAgeCam
Eine interaktive Aussicht auf Eiszeiten und Klimawandel

AUTRES CONTRIBUTIONS / ANDERE BEITRÄGE

25

L'aménagement des cours d'eau en projet : échanges entre élèves et expert-es

29

Von der Hochwasser- und Hagelforschung in den Geografieunterricht

32

Alternative Leistungsbewertung am Beispiel der Lernplattform Brennpunkt Landschaft Schweiz

36

Neue Lehrmittel braucht das Land, Reflexionen zur Entwicklung von «Diercke Geografie Sek II – Ausgabe 2023 für die Schweiz»

40

Lettre ouverte pour la protection de la liberté académique
Offener Brief zum Schutz der Wissenschaftsfreiheit

ACTUALITÉ / AKTUALITÄT

41

Manifestations
Veranstaltungen

43

Publications
Publikationen

45

Actualité
Aktualität

46

Agenda



Verband Geographie Schweiz
Association Suisse de Géographie
Associazione Svizzera di Geografia



Liebe Leserin, lieber Leser

Es ist mir eine Freude, Ihnen eine prall gefüllte Frühsommerausgabe der GeoAgenda übermitteln zu dürfen.

Nach Rekordtemperaturen Anfang Jahr, fragen die Gastredakteurinnen Cécile Pellet und Julie Wee im Fokusteil: Welche Rolle spielen Wissenschaftler*innen in der klimasensiblen Bildung? Welche Werkzeuge sollten verwendet werden, um Veränderungen in der Kryosphäre zu vermitteln? Im ersten Artikel stellen Paul Ducommun und Anita Feierabend das zweisprachige Lernprogramm «Swiss Polar Class» vor, während wir im zweiten über das Projekt «Girls on Ice» erfahren. Danach berichten zuerst Christophe Lambiel und Mauro Fischer von der Übersetzung der Website «Geomorphologie der kalten Bergregionen» und dann Géraldine Regolini und Simon Martin von der «Expédition Mont Fort». Im letzten Fokusbeitrag gewähren uns Andreas Linsbauer und Guillaume Juvet eine interaktive Aussicht auf Eiszeiten und Klimawandel durch die «IceAgeCam».

Die Rubrik «Andere Beiträge» beginnt mit Anne-Sophie Gavins und David Altermatts Einblick in die Flussbauprojekte Waadtländer Schüler*innen. Matthias Probst und Rouven Sturny berichten im zweiten Artikel, wie aktuelle Hochwasser- und Hagelforschung anhand von frei zugänglichen Lernmodulen den Weg in den Geografieunterricht findet. Stefan Reusser nimmt diesen Faden auf, indem er alternative Leistungsbewertung anhand der Lernplattform Brennpunkt Landschaft Schweiz unter die Lupe nimmt. Wolfgang Zierhofer und Martin Wyss schliessen den didaktischen Bogen in ihrer Reflexion zur Entwicklung des Lehrmittels «Diercke Geografie Schweiz Sek. II». Zu guter Letzt erreicht Sie ein Offener Brief zum Schutz der Wissenschaftsfreiheit.

Ich wünsche Ihnen eine gute Lektüre und grüsse Sie freundlichst,
Katharina Pelzelmayer

Chère lectrice, cher lecteur

C'est un plaisir de vous faire parvenir une édition du GeoAgenda bien remplie au début de l'été.

Après des températures records en début d'année, les rédactrices invitées Cécile Pellet et Julie Wee demandent dans la partie «focus»: Quel est le rôle des scientifiques dans l'éducation relative aux changements climatiques? Quels outils utiliser pour communiquer les changements de la cryosphère? Dans le premier article, Paul Ducommun et Anita Feierabend présentent le programme d'apprentissage bilingue «Swiss Polar Class», tandis que le second nous renseigne sur le projet «Girls on Ice». Ensuite, Christophe Lambiel et Mauro Fischer nous parlent de la traduction du site «Géomorphologie des régions de montagne froides», puis Géraldine Regolini et Simon Martin de «L'Expédition Mont Fort». Dans le dernier article, Andreas Linsbauer et Guillaume Juvet nous offrent une vision interactive des périodes glaciaires et du changement climatique à travers la «IceAgeCam».

Dans la partie «autres contributions», Anne-Sophie Gavin et David Altermatt commencent avec une présentation des projets d'aménagement sur les cours d'eau des élèves vaudois, discutés avec des expert-es. Après, Matthias Probst et Rouven Sturny expliquent comment les résultats de recherches actuelles sur des crues et de la grêle sont intégrés dans l'enseignement de la géographie à l'aide de modules didactiques en libre accès. Stefan Reusser reprend ce fil en examinant de près l'évaluation alternative des performances à l'aide de la plateforme d'apprentissage «Brennpunkt Landschaft Schweiz». Wolfgang Zierhofer et Martin Wyss concluent l'arc didactique dans leur réflexion sur le développement du manuel «Diercke Geografie Schweiz Sek. II». Pour finir, il y a une lettre ouverte pour la protection de la liberté académique.

Je vous souhaite une bonne lecture et vous adresse mes salutations les plus cordiales,
Katharina Pelzelmayer

La cryosphère expliquée : de la science à la société

Kryosphäre erklärt: von der Wissenschaft zur Gesellschaft

Écrit par
Julie Wee,
Cécile Pellet

Des glaciers qui disparaissent, des versants de montagne qui s'effondrent, un manque d'eau en été... Les régions de haute montagne et polaires sont en première ligne face aux changements climatiques. Ces images d'environnements qui s'assombrissent en rendant l'invisible visible par la fonte des glaciers ou par le manque de neige ont un grand impact sur notre société. De ce fait, le changement climatique est non seulement au cœur de nombreux débats politiques et sociétaux, mais il est également de plus en plus thématiqué au sein des cursus éducatifs.

Communiquer les différentes facettes de la cryosphère

De par le contexte géographique dans lequel se situent les régions alpines et polaires, ces dernières sont de véritables sentinelles du changement climatique. C'est dans ces régions-là que l'empreinte de l'augmentation des températures est la plus marquée.

Traditionnellement la cryosphère et plus particulièrement les glaciers ont été utilisés par les scientifiques et les médias pour illustrer de façon claire et tangible les impacts du changement climatique. Les communiqués de presse et autres rapports se focalisent souvent sur des chiffres et des images marquantes afin de stimuler l'intérêt de la société concernant les thématiques liées au changement climatique. Au-delà des informations et scénarios alarmants que

Cryosphère

La cryosphère, littéralement la sphère du froid, est l'ensemble des environnements terrestres où l'eau est présente à l'état solide. Cela inclut la neige, les glaciers, les calottes polaires, la banquise, le pergélisol (sol gelé en permanence) ainsi que les lacs et rivières gelés.

nous avons pris l'habitude de lire ou d'écouter dans les médias, la compréhension des processus liés à ces changements est également primordiale pour appréhender ces informations à leur juste valeur. C'est pourquoi les chercheurs, chercheuses et géographes dont les régions froides sont l'objet d'étude, s'impliquent toujours plus pour mieux comprendre, documenter et expliquer les tenants et aboutissants des changements auxquels la cryosphère est exposée, et pour sensibiliser et informer au mieux un public plus large.

Contenu du numéro

Ce dossier tente de donner quelques pistes de réponse sur la question du rôle des scientifiques dans l'éducation et sur les outils utilisés pour communiquer autrement des sujets d'actualité. Il comporte cinq contributions présentant chacune une initiative pour transmettre les connaissances scientifiques de la cryosphère à un public plus large. Chaque initiative propose une approche originale allant de l'organisation d'expéditions en haute montagne en passant par la rédaction de fiches d'enseignements, la mise sur pied d'une balade didactique, l'offre de cours spécialisés et la réalisation d'une exposition interactive.



Julie Wee est chercheuse au sein de l'unité de géographie de l'Université de Fribourg où elle effectue sa thèse sur les environnements périglaciaires alpins. Sensible à l'importance de promouvoir les connaissances scientifiques aux plus jeunes générations, elle a co-fondé le programme francophone de Girls* on Ice Switzerland et a participé en tant qu'instructrice dans les expéditions qu'offre ce projet.

julie.wee@unifr.ch

TagesAnzeiger

Das Matterhorn taut langsam auf

Nach einem Felsabbruch am Matterhorn ist klar: Es tut sich etwas im Berg. Was genau wissen Forscher noch nicht.



Dominik Oswald
Redaktor Wissen
@DominikOswald

Artikel zum Thema

Matterhorn soll gesperrt werden



Der Permafrost taut in immer höheren Lagen und lässt die Felsen bröckeln. Jetzt fordern Bergführer Massnahmen zum Schutz der Alpinisten. [Mehr...](#)
ABO • Via Wertheimer, 04.08.2019

Das ist nicht der Einstieg in den Sozialismus

Kommentar Man sollte die Klimathematik weder den Linken noch der SVP überlassen. [Mehr...](#)
Arthur Rutishauser, 05.08.2019

Steinschläge und Felsstürze, tödliche Gefahr in den Alpen

Am Matterhorn reisst ein Steinschlag zwei Menschen in den Tod, am Gaurisch wird eine Frau tödlich verletzt. Viele Bücheln drosseln in die kalten Berge - doch da schafft die Hitze am Fels. [Mehr...](#)
ABO • Hoeh Fond, 25.07.2019

Die Redaktion auf Twitter

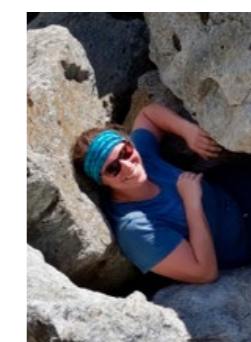
Stets informiert und aktuell. Folgen Sie uns auf dem Kurznachrichtendienst.

[@tagesanzeiger folgen](https://twitter.com/tagesanzeiger)

©TagesAnzeiger



Cours de glaciologie donné à un groupe de jeunes dans le cadre d'une expédition Girls* on Ice Suisse. Photo : Julie Wee.



Cécile Pellet est géographe travaillant comme chercheuse dans l'unité de géographie de l'Université de Fribourg. Elle est co-responsable du réseau suisse d'observation du pergélisol PERMOS qui a pour mission de documenter l'état et les changements à long terme du permafrost en Suisse. Dans le cadre de PERMOS elle est en charge de communiquer les résultats à la communauté scientifique mais aussi au grand public.

cecile.pellet@unifr.ch

Cryo – quoi ?! Comment amener des sujets glacés en classe avec Swiss Polar Class

À débattre

- ▶ Des thématiques validées par la communauté scientifique sur les régions polaires pour les écoles primaires
- ▶ Des événements pour les enfants et les adultes dans différentes parties de la Suisse, en ligne, en classe ou ailleurs
- ▶ La science, les expériences, l'art et le jeu : différentes approches pour susciter l'enthousiasme

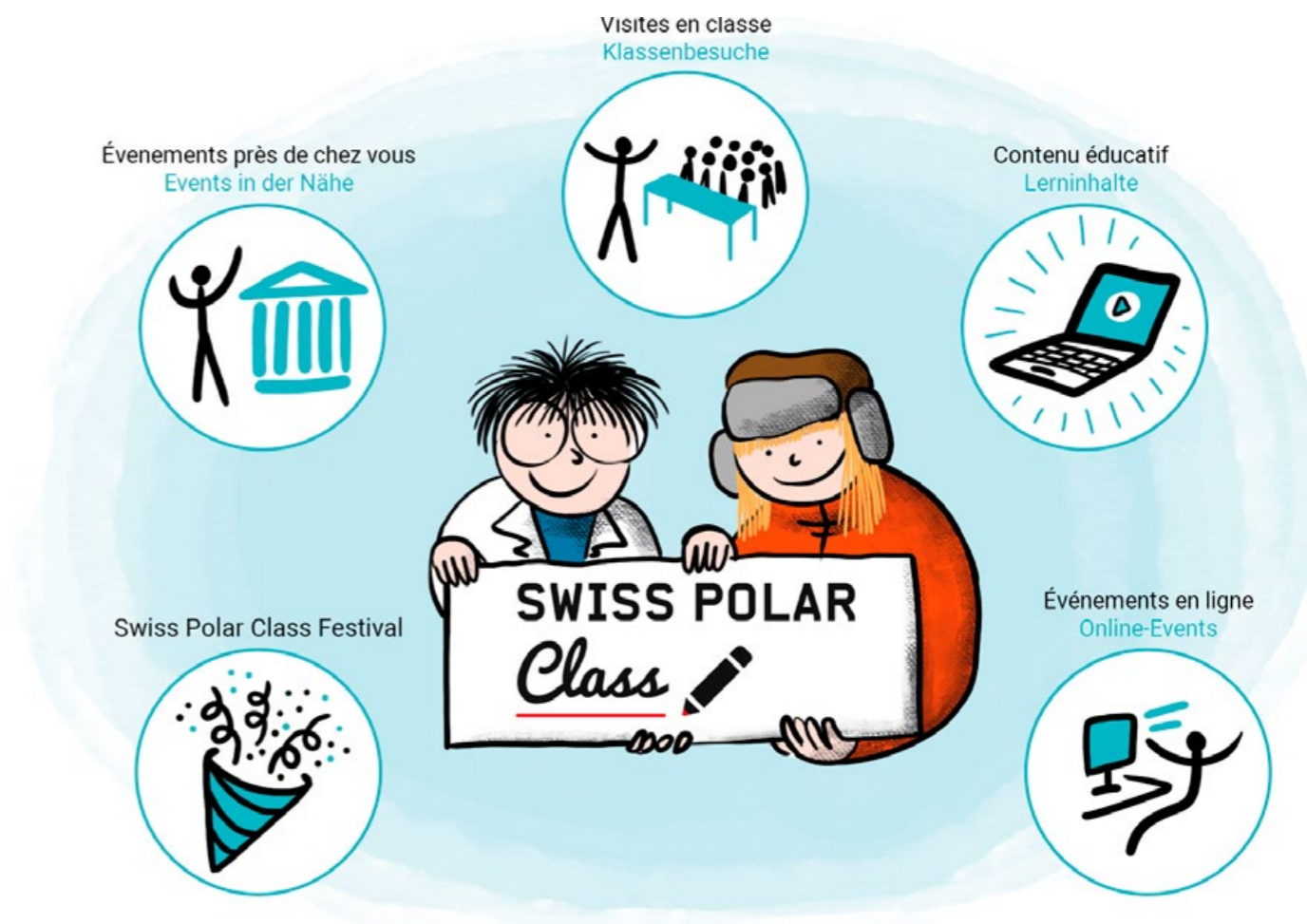
Écrit par
Paul Ducommun,
Anita Feierabend

Swiss Polar Class est le programme pédagogique allemand et français de Swiss Polar Institute. Ce programme de médiation scientifique gratuit s'adresse à toutes les personnes désireuses d'en

savoir plus sur ces régions fascinantes, et notamment aux écoles primaires avec des contenus adaptés aux programmes scolaires de Suisse romande et alémanique. L'objectif est de transmettre aux jeunes générations des connaissances sur les régions polaires et de les sensibiliser aux grands défis auxquels ces régions sont confrontées en raison du changement climatique. Nous voulons aussi rendre l'approche scientifique accessible et partager la beauté et l'importance des régions glacées avec un large public.



Une fois par mois, Swiss Polar Class visite une classe quelque part en Suisse. Ici, à Saint-Gall. © 2022 Swiss Polar Class.



Les différentes activités de Swiss Polar Class.

Du contenu d'apprentissage en ligne, gratuit et accessible au plus grand nombre

Swiss Polar Class propose une variété de sujets sur les régions polaires, développés et évalués en étroite collaboration avec des chercheur-e-s suisses. Ces sujets sont présentés à travers différents médias tels que des expériences à faire en classe, des vidéos, des images, des illustrations ou même du son, offrant ainsi un aperçu détaillé de chaque sujet. De plus, une série de fiches pédagogiques est disponible pour le corps enseignant pour les épauler dans la préparation et l'enseignement de ces contenus dans leurs classes. Avec une fiche de planification prenant en compte les compétences du programme scolaire, une fiche pour les élèves et une fiche théorique, les enseignant-e-s disposent de tous les outils nécessaires pour partager ces informations avec leurs élèves. Ces ressources peuvent être librement utilisées, travaillées ou adaptées selon les divers besoins.

« Merci, au revoir et à l'année prochaine ! »

Visiteur du Swiss Polar Class Festival, 6 ans

Des événements en ligne pour les classes : « Rencontre avec un-e scientifique polaire »

Nous aspirons à offrir des opportunités équitables à toutes les classes, indépendamment de leur

Infobox

En 2023, Swiss Polar Class a organisé :

25 activités dans 12 cantons avec 69 classes participantes et un total de 2080 participant-e-s

1 concours de dessin avec 286 dessins reçus de 29 classes avec 450 participant-e-s

de 10 cantons au total 12 ateliers en collaboration avec 3 universités et 4 musées

1 festival polaire sur 1 journée avec 473 participant-e-s



Le Swiss Polar Class Festival : un événement pour petits et grands qui offre une plongée inédite dans l'univers des régions polaires et de haute altitude. © 2023 Steven Schlosser.

situation géographique. Dans cet esprit, nous organisons régulièrement des événements en ligne en proposant des rencontres avec des scientifiques polaires suivies d'une session de questions-réponses. Une fois inscrite, chaque classe participante se prépare en explorant les contenus fournis par Swiss Polar Class sur le sujet concerné et prépare une série de questions. Pendant l'événement, un-e chercheur-e polaire présente son sujet devant environ 15 classes et répond ensuite aux questions des classes : « Pourquoi les bulles d'air piégées dans la glace sont-elles si importantes pour nous ? Comment fait-on pour aller aux toilettes en Antarctique ? Avez-vous déjà eu peur en expédition ? » Des questions de toutes sortes, intéressantes pour nous, mais aussi pour les élèves et les enseignant-e-s.

Des visites en classe pour rester proches des élèves et des enseignant-e-s

Pour laisser une impression durable et inspirer au mieux les élèves, nous visitons les classes pour partager nos expériences et la science réalisée dans ces régions glacées. Lors de ces rencontres, nous évoquons nos découvertes, diffusons des images et des vidéos de nos aventures et mésaventures, et réalisons des expériences scientifiques pour démontrer nos propos tout en répondant aux questions des élèves. Le temps passé avec une classe permet une approche qualitative et personnalisée du contenu de notre visite. Nous discutons avec l'enseignant-e en amont du thème principal de la visite et pouvons ainsi répondre aux besoins spécifiques. Notre objectif est d'inspirer les jeunes générations et de susciter l'enthousiasme pour la science polaire et ces régions fascinantes. Les classes visitées sont tirées au sort une fois par mois parmi celles inscrites dans notre programme.

Des collaborations avec des musées et des acteurs de la médiation scientifique

Outre nos activités dans les écoles elles-mêmes, nous collaborons étroitement avec différents musées pour toucher un public large et diversifié en proposant des ateliers de médiation dans le cadre d'expositions temporaires. En adaptant nos présentations et nos expériences aux thèmes abordés dans les expositions et aux divers publics cibles (que ce soit des classes ou des familles), nous offrons aux visiteurs une perspective complémentaire sur le thème des régions polaires. En 2023, Swiss Polar Class a proposé des ateliers au Forum de l'histoire suisse Schwyz (Musée national suisse), au NONAM (North America Native Museum) à Zurich, au Musée Cerny à Berne et à l'Espace des Invention à Lausanne.

« Der Workshop im Museum war für die Kinder sehr aufregend und lehrreich. Wir waren erstaunt, wie viel die Kinder gelernt hatten und wie spannend sie das Thema fanden. »

Lehrperson, Swiss Polar Class-Event

Le Swiss Polar Class Festival : un événement majeur pour petits et grands

Le 2 décembre 2023 a eu lieu la première édition du Swiss Polar Class Festival à Sion avec 473 festivaliers et festivalières âgé-e-s entre 18 mois et 92 ans.

Zusammenfassung

Cryo – was?!? Swiss Polar Class bringt eisige Themen ins Klassenzimmer

Swiss Polar Class ist das zweisprachige, kostenlose Lernprogramm des Swiss Polar Institute rund um polare Themen. Unser Ziel ist es, Klassen, Lehrpersonen und allen Interessierten Spannendes über die Polarregionen näher zu bringen und Einblicke in die Polarforschung zu geben. Sei dies durch lehrplanangepasste, von Forschenden validierte Lerninhalte, Online-Events, Besuche im Klassenzimmer, Workshops in Museen oder mit der

ganzen Familie beim Swiss Polar Class Festival – mit diversen Formaten möchten wir in verschiedensten Teilen der Schweiz Begeisterung für polare Themen wecken. Werden auch Sie Teil der Swiss Polar Class-Community! Anmelden kann man sich (als Klasse oder interessierte Person) unter: www.polar-class.ch.

À travers les conférences en direct depuis le 7e continent, l'exposition d'art circumpolaire, les activités et ateliers scientifiques et créatifs, ou encore les jeux, nous proposons toute une palette d'expériences à vivre pour s'immerger dans cet univers glacial, fascinant mais aussi fragile. La prochaine édition du Swiss Polar Class Festival aura lieu le 30 novembre 2024 et offrira aux familles et tous les curieux une plongée inédite dans le monde des régions polaires et de haute altitude, favorisant l'émerveillement, le partage et la prise de conscience de ces écosystèmes uniques et précieux.

Conclusion

Malgré la grande distance qui nous sépare des régions polaires, leur destin nous touche directement. Ces vastes étendues de glace jouent un rôle crucial dans la régulation du climat mondial, y compris pour nous en Suisse. La sensibilisation et l'éducation des jeunes générations et du grand public sont donc d'une importance capitale. Grâce à la diversité des contenus et des formats (en ligne, dans un musée, en classe, en famille), Swiss Polar Class donne un aperçu de la recherche polaire et partage avec un large public des informations passionnantes sur les régions polaires, les différents enjeux, mais aussi la beauté de ces régions glacées. Rejoignez-nous et inscrivez-vous en tant que classe ou personne intéressée et recevez les dernières nouvelles de Swiss Polar Class ! Plus d'informations : www.polar-class.ch.

© Fabian Fopp



© Enrico van der Loo



Paul Ducommun (chef de projet Romandie) a commencé le développement de Swiss Polar Class en été 2019 après avoir vécu un an sur un navire au Groenland et avoir contribué à un projet pédagogique polaire pendant cette période. En automne 2020, **Anita Feierabend** (cheffe de projet Suisse alémanique), avec son expérience dans le développement durable et la médiation au niveau de l'enseignement primaire, a rejoint le projet et a contribué à son expansion en Suisse alémanique.

Paul Ducommun, paul.ducommun@swisspolar.ch

Anita Feierabend, anita.feierabend@swisspolar.ch

Immersion and peer-to-peer teaching as a tool for science communication

To debate

- ▶ Young people are increasingly interested in preserving our planet and becoming politically active
- ▶ Students involved in demonstrations and school strikes need a thorough understanding of ongoing climatic processes
- ▶ Immersion and personal experience are key to profound learning and retention of information
- ▶ Peer-to-peer communication enables honest discussions and effective learning

Written by
Lena Hellmann,
Kathrin Naegeli,
Léa Rodari,
Jane Walden

Anthropogenic climate change is a daunting issue facing today's society. In recent years, young people have shown growing interest in preserving our planet by becoming involved in political

demonstrations and school strikes. It is thus of paramount importance that young people are well-informed on the topic and equipped with the necessary skills to share information with their communities. We seek to educate young people about science and the scientific process through immersion and peer-to-peer communication.

Why is science communication important?

Science is generally viewed positively and well trusted in Switzerland, and most Swiss people have general knowledge about scientific concepts. However,



Figure 2: Experiments in a school workshop: glacier dynamics and abrasion (Photo by Appenzeller Volksfreund, G. Girardet)

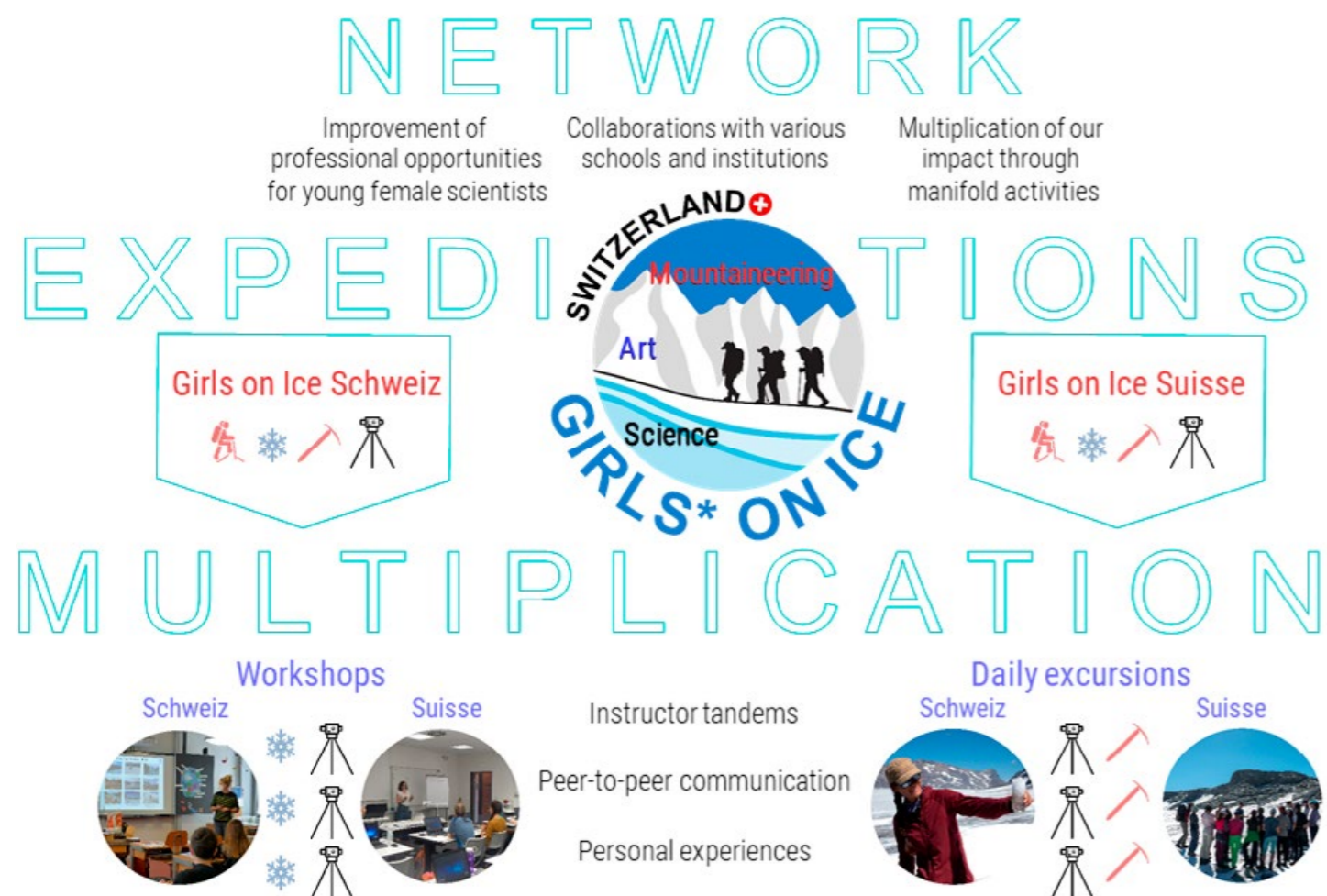


Figure 1: Girls* on Ice Switzerland activities

er, both the perception and understanding of science vary heavily between different subgroups of the population. Scientific information is often encountered online, and sometimes the differentiation between "good" and "bad" science is challenging (1). We seek to educate youth, particularly those from traditionally underrepresented groups in the sciences, about the natural sciences, the scientific process, and critical thinking, particularly with regard to climate change.

Direct experience and personal connection are key to sustainable learning

At Girls* on Ice Switzerland, we believe that first-hand experience is the key to learning scientific concepts. We offer tuition-free glacier expeditions for teenage girls*, where the selection process is independent of academic performance, giving equal opportunities to all interested youth, and ensuring socio-cultural diversity within the team (2). Our annual programs for young women* focus on an interdisciplinary approach to science and research. The participants develop their own research questions, design experiments during the expedition, collect and analyze data, interpret results, and prepare public presentations in the end. Hence, they work their way through the complex process of gathering scientific knowledge and qualify themselves for competent knowledge transfer by establishing strong ownership of their science.

"Gute Sache, erinnert einen daran zu reflektieren über seinen Konsum und was man dabei auslöst."

School workshop participant

Girls* on Ice Switzerland...

provides direct access to natural sciences, art and mountaineering and sets new standards in the field of science communication. We offer two expeditions per year: one in German and one in French, as well as workshops and excursions for all school types and grades. Since 2017, we have completed 12 tuition-free expeditions, almost 70 school workshops or excursions. More information on expeditions, applications, and school activities can be found on <https://www.inspiringgirls.org/switzerland>.

For questions and inquiries, don't hesitate to contact swiss@inspiringgirls.org.



Figure 2: Experiments in a school workshop: glacier dynamics and abrasion (Photo by L. Rhodari, Girls* on Ice Switzerland)



Peak day during an Girls* on Ice expedition (Photo by Girls* on Ice Switzerland)

Tandem-led school activities as a tool for science communication

School workshops and excursions led by participant-scientist tandems build upon the scientific content of the expedition, allowing participants to share their knowledge with their peers and thereby distribute scientific information to a broader audience. The young women* become science ambassadors for their peers, which not only fosters their self-confidence, but also provides them with invaluable networking and mentoring opportunities through their interactions with female scientists. We aim for a holistic approach to convey an authentic and self-determined experience of science in our society.

Content and target groups

Our interactive workshop concepts impart knowledge about science, glaciers, and climate change, and encourage students to think "outside the box". The tandem-teaching provides new role models for the students, as well as insight into scientific work and ways of thinking. During the excursions, participants experience science through small experiments and get an idea of how art can be used as a tool for science communication. We interpret the landscape, experience the work of scientists in the fields of glaciology, geomorphology or geology and deal with the connection between art and science. Workshops and excursions are open to all types of schools, and we adapt the concepts for different age groups.

"Cooles Projekt, toll, dass ihr alle so engagiert seid & diesen Workshop durchgeführt habt."

School workshop participant

Overall aims

Through the combination of expeditions and school activities, we achieve our overarching goal: to create awareness of highly relevant social issues in regard to climate change but also about the scientific process among the Swiss population - especially outside of the often climate-conscious, educated social groups. We motivate youth to get involved in scientific and political debates and distribute their knowledge widely in their communities. We encourage young people to pursue their path and achieve their goals, even if these lie outside of traditional social norms or differ from standard role models.

**cisgender girls and transgender, agender, nonbinary, intersex, and genderqueer youth*

Résumé

Girls* on Ice Switzerland vise à offrir aux jeunes femmes* un accès aux domaines scientifiques et techniques (STEM), puis à étendre cette opportunité à un groupe plus large de camarades de classe et au grand public. En favorisant une immersion dans la recherche scientifique au sein d'un environne-

ment alpin, la communication scientifique dans les écoles, l'engagement social et le mentorat, notre projet aide les participantes à mieux comprendre et à partager la pensée scientifique ainsi que son importance pour la société.

Zusammenfassung

Mit Girls* on Ice Switzerland ist unser Ziel, jungen Frauen* den Zugang zu naturwissenschaftlichen und technischen Bereichen (MINT) zu vermitteln und dies anschliessend einer breiteren Gruppe von Mitschüler*innen und der Öffentlichkeit weiterzugeben. Durch Immersion in wissenschaftliche Forschung in alpiner Umgebung, Wissensschaf-

kommunikation an Schulen, gesellschaftliches Engagement und Mentoring hilft unser Projekt den Teilnehmenden, ein besseres Verständnis für die wissenschaftliche Denkweise und ihre Bedeutung für die Gesellschaft zu entwickeln und dies zu teilen.

Summary

Girls* on Ice Switzerland provides access to science and technology (STEM) fields for young women* and subsequently to a wider group of students and the general public. Through immersion in scientific research in the alpine environment, science communication in schools, community engagement and mentoring, our project helps participants develop and share a better understanding of the scientific process and its importance to society.

References:

- ▶ Swiss Academies of Arts and Sciences (2021): Science in the Swiss Public. The State of Science Communication and Public Engagement with Science in Switzerland. Berne: Swiss Academies of Arts and Sciences (Swiss Academies Reports 16/8).
- ▶ Wee, J. (2021): Girls on Ice : utiliser l'immersion pour susciter l'intérêt pour la science. GeoAgenda 2021/1 32-33



Lena Hellmann did her PhD in Climate Sciences at the University of Bern about the paleo-environmental potential of Arctic driftwood. She is part-time coordinator for Girls* on Ice Switzerland school activities.

(Source photo: Girls* on Ice Switzerland)



Kathrin Naegeli is a cryosphere scientist linking field measurements with Earth Observation data to understand and monitor processes impacted by global climate change. She is a co-founder and vice-president of Girls* on Ice Switzerland.

kathrin.naegeli@geo.uzh.ch

(Source photo: private)



Jane Walden is a PhD student in glaciology at ETH Zurich focusing on the impact of glacier mass loss on slope stability in Alaska. She serves on the board of Girls* on Ice Switzerland.

swiss@girlsonice.org

(Source photo: Girls* on Ice Switzerland)



Léa Rodari is a master student in earth surface processes in mountain environments in Lausanne. She is instructor for Girls* on Ice Switzerland.

lea.rodari@unil.ch

(Source photo: Floreana Miesen)

Eine Website zur Geomorphologie kalter Bergregionen

Zur Debatte

- Eine Website zum besseren Verständnis der alpinen Geomorphologie
- Texte, Fotos und Illustrationen, welche die wichtigsten natürlichen Prozesse in Bergregionen, insbesondere im Zusammenhang mit Gletschern und Permafrost, erklären

Geschrieben von
Christophe Lambiel,
Mauro Fischer

Entstehung

Die Schweizerische Geomorphologische Gesellschaft (SGmG) erstellte 2007 die Website «Alpine Geomorphologie – Factsheets für Lehrpersonen». Angesichts der seither rasant vorstattgehenden Veränderungen der alpinen Landschaften, insbesondere im Bereich der Kryosphäre, drängte sich eine Aktualisierung der darin enthaltenen populärwissenschaftlich aufgearbeiteten Zahlen und Fakten auf. In diesem Zusammenhang wurde 2021, vorerst nur in französischer Sprache, die neue Website «Géomorphologie de la montagne froide» (zu Deutsch: «Geomorphologie der kalten Bergregionen») online gestellt. Bis dato fehlte eine Übersetzung der Website auf Deutsch, um sie einem noch breiteren Publikum zugänglich zu machen. Dies ist nun geschafft!

Zum Inhalt der Website

Die Website «Geomorphologie der kalten Bergregionen» bietet auch für Laien verständliches Wissen und Inhalte zu kalklimatisch gesteuerten natürlichen Prozessen im Gebirge sowie zu den für diese Prozesse typischen Oberflächen- und Reliefformen. Zum Zielpublikum der Website gehören alle, die sich für Berggebiete allgemein und die alpine Geomorphologie im Speziellen interessieren: Wanderer*innen, Geographiestudierende und Geographie-Lehrpersonen, Wander- und Tourenleiter*innen, Bergführer*innen etc.

Auf der Startseite kann in Video-, Text- und Bildform erfahren werden, was Geomorphologie ist. Interessierte können sich insbesondere mit zwei Prozessbereichen der kalten Bergregionen näher auseinandersetzen: der Glazialmorphologie einerseits sowie der Geomorphologie des Periglazials andererseits. Durch Klicken auf «Für Schulen» findet man Lerninhalte auf Französisch, welche noch nicht übersetzt wurden. Unter «Lehrmittel» können alle Factsheets zu den verschiedenen auf der Website einsehbaren Kapiteln der Glazial- und Periglazialgeomorphologie heruntergeladen werden. Durch Klicken auf «Gravita-

3.3 Glaziolakustrine Ablagerungen

Die glaziolakustrine Sedimentation betrifft Seen, die von der Gletscherdynamik beeinflusst werden (Abb. 1). Dieser Einfluss kann direkt sein, wenn sich ein See (noch) in direktem Kontakt mit dem Gletscher befindet (Eisrandsee), oder indirekt, wenn ein See mit Gletscher-Schmelzwasser gespeist wird.



Im ersten Fall entspricht die Sedimentation derjenigen eines jeglichen Sees (z. B. mit der Bildung von Deltas). Solche Ablagerungen werden jedoch häufig durch die Gletscherdynamik verformt (Abb. 2). Die zweite Gruppe betrifft alle Seen, die in vom Gletscher erodierten Übertiefungen (Abb. 3) oder hinter Endmoränenbögen entstehen. Beispiele für Seen, die in glazialen Übertiefungen der Eiszeitengletscher entstanden sind, sind der Genfersee, die Seen am Jurasüdfuss (Neuenburgersee, Bielersee usw.) sowie die Seen am nördlichen Alpenrand (Thunersee, Brienersee, Vierwaldstättersee usw.).

Die Korngrößenverteilung der Sedimenteinträge in die Seen hängt von den Schwankungen der fluvioglazialen Dynamik ab (tägliche und jahreszeitliche Schwankungen der Abflüsse des Gletscherbachs). Diese Wechsel führen zur Entstehung von Laminiten, die entweder aus den täglichen oder den jahreszeitlichen Schwankungen der Sedimenteinträge resultieren. Im zweiten Fall wechseln sich in diesen als Varven bezeichneten Seesedimentschichten feine Ablagerungen (Entstehung im Winter, wenn die Abflüsse sehr gering sind) und gröbere Ablagerungen (abgelagert im Sommer, wenn die Abflüsse höher sind) ab.



Abb.1: Dynamisches Vorfeld des Moiry-Gletschers (Val de Moiry, VS).



Abb.2: Glaziolakustrine Sedimentation mit Deltabildung im Vorfeld des Mont Miné Gletschers (Val d'Hérens, VS).



Abb.3: Beispiel eines in einer glazialen Übertiefung entstandenen Sees (hier ein Karsee): Lioson-See (VD).

| |
|---|
| 1. Gletscher im Allgemeinen |
| 1.1 Das glaziale hydroklimatische System |
| 1.2 Gletscherdynamik |
| 1.3 Morphologie der Gletscher |
| 1.4 Formen der Eisdeformation an der Gletscheroberfläche |
| 1.5 Vergletschete Felswände und Hängegletscher |
| 2. Formen und Prozesse der glazialen Erosion |
| 2.1 Glaziale Erosionsprozesse |
| 2.2 Mikroformen der glazialen Erosion |
| 2.3 Mikroformen der glazialen Erosion |
| 3. Glaziale Akkumulationsformen |
| 3.1 Glaziale Ablagerungen |
| 3.2 Fluvioglaziale Ablagerungen |
| 3.3 Glaziolakustrine Ablagerungen |
| 4. Eiszeittheorie und Vergletscherungen |
| 4.1 Die Eiszeittheorie: Geschichte in Kürze |
| 4.2 Klimaschwankungen und ihre Ursachen |
| 4.3 Eiszeiten vom Präkambrium bis mit Quartär |
| 4.4 Eiszeiten im Pleistozän |
| 4.5 Gletscherschwankungen im Holozän |
| 4.6 Die kleine Eiszeit und die darauffolgende globale Erwärmung |
| 4.7 Gletscher und Klimawandel |
| Zukunftsperspektiven |

Abb. 2: Die Inhalte jedes Unterkapitels respektive Factsheets (hier am Beispiel der Inhalte über glaziolakustrine Ablagerungen) sind zum besseren Verständnis ausführlich mit Fotos, Diagrammen, Graphiken oder Archividokumenten ergänzt.

Prozesse» und «Fluviale Prozesse» gelangt man auf die «Lehrmittel»-Seite auf Französisch. Die Inhalte zu gravitativen und fluvialen Prozessen beziehen sich auf die Originaldokumente aus dem Jahr 2007. Sie wurden nicht aktualisiert und daher auch nicht übersetzt. Die Inhalte der deutschen Version der Website konzentrieren sich auf die Geomorphologie der kalten Bergregionen, namentlich auf den glazialen und periglazialen Prozessbereich.

Die kalten Bergregionen

Die Inhalte zur Glazial- und Periglazialgeomorphologie umfassen zwischen fünf und sechs Kapitel, die jeweils aus mehreren Unterkapiteln respektive Factsheets bestehen. Durch Klicken auf die einzelnen Kapitel wird eine Übersicht aller Unterkapitel inklusive einer kurzen Zusammenfassung jedes Unterkapitels angezeigt. Die Inhalte jedes Unterkapitels respektive Factsheets sind zum besseren Verständnis ausführlich mit Fotos, Diagrammen, Graphiken oder Archividokumenten ergänzt.

Die sechs Kapitel zur Glazialmorphologie bieten Informationen und Inhalte zur Funktionsweise sowie Klassifikation von Gletschern, zu Prozessen der glazialen Erosion und Akkumulation sowie den daraus

resultierenden geomorphologischen Formen. Darüber hinaus findet man ausführliche Informationen zu vergangenen und aktuellen Gletscherschwankungen sowie zur Relevanz der Gletscher für die Menschen (Archäologie, Tourismus, Wasserkraft, Naturgefahren etc.).

Die fünf Kapitel zur Geomorphologie des Periglazials beleuchten ausführlich verschiedene Aspekte des Permafrosts (Definition, Einflussfaktoren, Verbreitung etc.). Anschliessend widmet sich ein ganzes Kapitel frostgesteuerten respektive Gefrier-Tau-Prozessen, bevor sich zwei weitere Kapitel mit den Eigenschaften des Permafrosts in zwei sehr unterschiedlichen Umgebungen widmen: Permafrost in (steilen) Felswänden und Permafrost im Lockermaterial. Letzteres befasst sich grösstenteils mit Blockgletschern. Das fünfte und letzte Kapitel befasst sich mit Aspekten des azonalen Permafrosts.

Die Website bietet verständliches Wissen zur Geomorphologie der kalten Bergregionen.



Willkommen!

Diese Website bietet vereinfachte Erklärungen zu Reliefformen und natürlichen Prozessen in Bergregionen, insbesondere zu Phänomenen, die mit kalten Umgebungen verbunden sind, d.h. Gletschergeomorphologie und Periglazialgeomorphologie.

Die Webseite richtet sich an alle, die sich aus Leidenschaft oder beruflichen Gründen für die Geomorphologie und die alpine Umwelt interessieren: NaturliebhaberInnen, erfahrene WandererInnen, BergführerInnen, WanderungsbegleiterInnen, GeographiestudentInnen und -lehrerInnen, ...

Sie finden Antworten auf Fragen wie: Welche Prozesse und Dynamiken haben die Landschaft geformt oder formen sie derzeit? Welcher Zusammenhang besteht zwischen dem Klimawandel und der Entwicklung von Gletschern und Permafrostböden? Welche Herausforderungen stellen Naturgefahren für die in Berggebieten lebende Bevölkerung dar?

Lehrerinnen und Lehrer der Sekundarstufe finden hier auch [pädagogische Aktivitäten \(auf Französisch\)](#), um diese Themen im Geographieunterricht zu behandeln.



Abb. 1: Startseite der seit Kurzem auch auf Deutsch verfügbaren Website «Geomorphologie der kalten Bergregionen»: www.geomorphologie-montagne.ch.



Abb. 3: Exkursion der Schweizerischen Geomorphologischen Gesellschaft am 8. September 2023 zu einem der Permafrost Monitoring Standorte der Universität Lausanne beim Col des Gentiannes (Mont Fort, VS).

Die Übersetzung ist fast fertig

Die Übersetzung der Website ins Deutsche erforderte etwas mehr als 250 Arbeitsstunden. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Artikels arbeiten wir noch an der Übersetzung der zahlreichen, in den unterschiedlichen Kapiteln zur Glazial- und Periglazialgeomorphologie enthaltenen Abbildungen.

Dank

Die Übersetzung der Website wurde dank der ausserordentlichen finanziellen Unterstützung der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT) ermöglicht, wofür sich die Schweizerische Geomorphologische Gesellschaft recht herzlich bedankt. Um die Website auf Deutsch online zu stellen, haben wir tatkräftige technische Unterstützung durch das Bureau Relief (www.bureau-relief.ch) erhalten. – Herzlichen Dank auch dafür.



Christophe Lambiel ist Dozent und Forscher am Institut des dynamiques de la surface terrestre der Universität Lausanne und derzeit Präsident der Schweizerischen Geomorphologischen Gesellschaft. Seit über 25 Jahren forscht er zu Themen des Gebirgspermafrosts.

christophe.lambiel@unil.ch



Mauro Fischer ist Glaziologe und Geomorphologe am Geographischen Institut der Universität Bern. Er ist als Dozent und wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Gruppe Geomorphologie, Naturgefahren- und Risikoforschung tätig und seit 2022 Vorstandsmitglied der Schweizerischen Geomorphologischen Gesellschaft. Er befasst sich hauptsächlich mit neuzeitlichen Gletscherschwankungen und deren Auswirkungen auf (hoch-)alpine Räume.

mauro.fischer@unibe.ch

Expédition Mont Fort: Geo-Wissensvermittlung im Hochgebirge

Seit Jahrzehnten betreibt die Universität Lausanne im Gebiet um den Mont Fort (Val de Bagnes, VS) Forschung in den Bereichen Glaziologie und Permafrost. Der Gipfel mit seiner Panoramaterasse auf 3030 M.ü.M. ist mit den Bergbahnen der Tourismusdestination 4 Vallées (Nendaz und Verbier) erreichbar und bietet einen 360°-Ausblick auf die umliegenden Gletscher, Blockgletscher, Berge und Täler. Ein für Geotourismus prädestinierter Ort also.

Das Konzept der Expédition Mont Fort

Im Projekt Expédition Mont Fort verschmelzen die zwei Welten – Geowissenschaften und Tourismus – zu einem spannenden geotouristischen Angebot für die Gäste. Das Vermittlungskonzept wurde 2020 vom Büro Relief und in enger Zusammenarbeit mit dem CIRM (Centre interdisciplinaire de recherche sur la montagne) und den Bertreibern der Bergbahnen ausgearbeitet. Es beruht auf der Inszenierung des Aufstieges mit den Bergbahnen sowie der Erkundung der Umgebung der verschiedenen Etappen (Basecamp, Camp 1 und Gipfel) (Abb. 1). Das Angebot wendet sich an ein erwachsenes Laienpublikum ohne Vorkenntnisse sowie an Familien.

Umsetzung des Projektes

Bislang wurden zwei Teilprojekte verwirklicht. Der Rundweg Begegnung mit einem Gletscher bietet den Besuchenden eine seltene und wertvolle Erfahrung: Sie können mit einem Gletscher in Beziehung treten, ihn betrachten, betreten, den Rückgang der Eisdicke messen und sowohl seine Vergangenheit als auch seine Zukunft entdecken (Abb. 2 und 3). Die drei Interpretationsstelen der Aktivität Moving Mountains laden die Besuchenden ein, von der Panoramaplattform die Landschaft aufmerksam zu beobachten und sich mit dem Entstehen und Vergehen von Bergen sowie mit Gletscher- und Hangbewegungen zu befassen (Abb. 4).

Pädagogische Aspekte

Für die Erarbeitung des Gesamtkonzeptes sowie der Inhalte der verschiedenen Aktivitäten wendeten die Autoren den Ansatz der integralen Wissensvermittlung an (Approche globale de la médiation, Rego-

Zur Debatte

- ▶ In der Expédition Mont Fort verschmelzen zwei Welten – Geowissenschaften und Tourismus – zu einem spannenden geotouristischen Angebot.
- ▶ Die Einordnung des aktuellen Landschaftswandels in eine geologisch-historische Perspektive erlaubt es den Besuchenden, in den Veränderungen nicht nur den Verlust des bisherigen, sondern auch die Möglichkeiten für die Zukunft zu erkennen.
- ▶ Mit geeigneten Hilfsmitteln können vergangene, aktuelle und zukünftige Landschaften vermittelt und die persönliche Auseinandersetzung mit dem Wandel gefördert werden.

lini et al. 2021) und stützen sich auf die Empfehlungen für die Entwicklung von Lehr- und Erlebnispfaden des Vereins Nature - Culture & Tourisme.

Geschrieben von
Géraldine Regolini,
Simon Martin

Der stete Wandel der Landschaft zieht sich als File Rouge durch die verschiedenen Aktivitäten.



Abb. 1 Territoriale Entfaltung der Expédition Mont Fort. Quelle: S. Martin, Relief



Abb. 2 Gestaltung eines Interpretationsstandortes auf dem Gletscherpfad Begegnung mit einem Gletscher: Interpretationstafel mit Landschaftsvisualisierung im Jahr 2100, Einladung (Stele) und Sitzgelegenheit für Kontemplation und Reflektion. Quelle: S. Martin, Relief

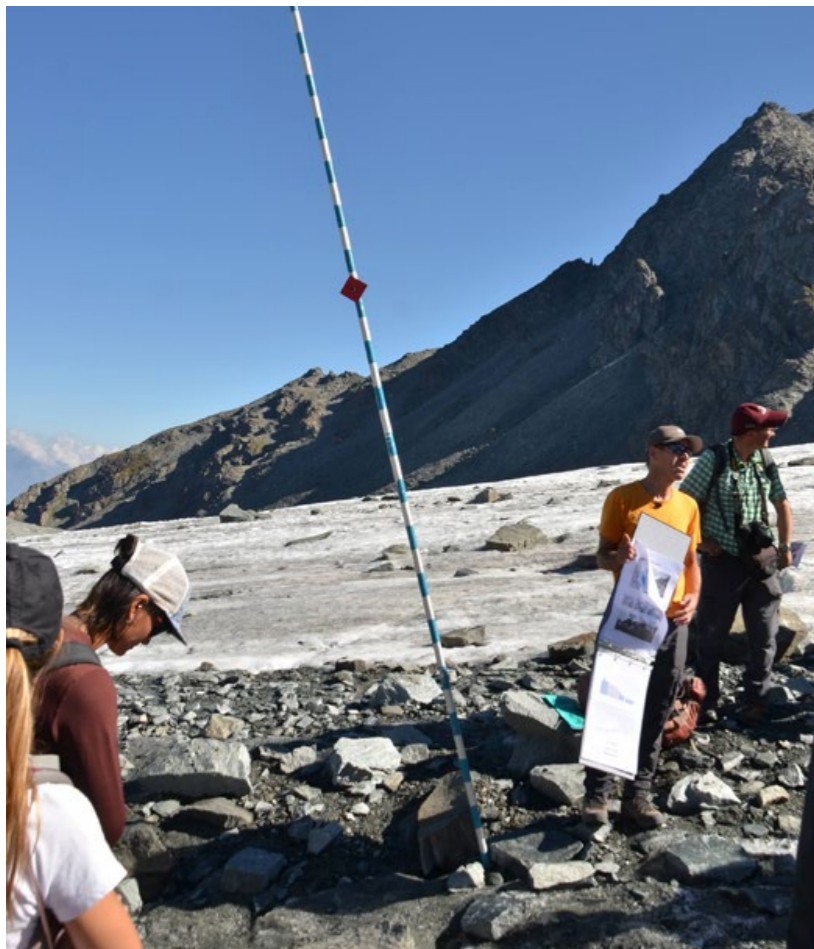


Abb. 3: An der Ablationsmarke können die Besuchenden das Abschmelzen des Tortin-Gletschers messen. Sie wird jährlich neu installiert. Bild: Stand Anfang September 2023 anlässlich einer Exkursion der Schweizerischen Geomorphologischen Gesellschaft. Quelle: S. Martin, Relief

Dabei wurde bewusst nicht nur auf die Auswirkungen des Klimawandels und der damit einhergehende Gletscherschwund fokussiert, der von vielen als bedrückend empfunden wird und Ängste auslösen kann (Bauer et al. 2024). Vielmehr wird der Landschaftswandel in einen grösseren zeitlichen Kontext gestellt und auch die Veränderungen und Zyklen der Vergangenheit aufgezeigt. So wird den Besuchenden bewusst, dass sich die Umwelt stetig verändert und immer wieder neue Rahmenbedingungen für Mensch, Tier und Pflanzen schafft.

In dieser Perspektive birgt der Wandel nicht nur den Verlust des Bisherigen, sondern eröffnet neue Möglichkeiten für die Zukunft.

Bei der Angebotsgestaltung wurde viel Wert auf direkte Beobachtung und Raum für Reflektion gelegt. Nebst Hilfsmitteln wie einer Messlatte zum Ablesen der geschmolzenen Eisdicke, Fenster und Fernrohr mit überlagerten Informationen zu aktuellen und ehemaligen Landschaftselementen stehen den Besuchenden eigens für dieses Projekt realisierte vorausschauende und zurückblickende Landschaftsvisualisierungen zur Verfügung. Sie unterstützen die Vorstellungskraft und die persönliche Auseinandersetzung mit dem Wandel (Abbildungen 2-4).

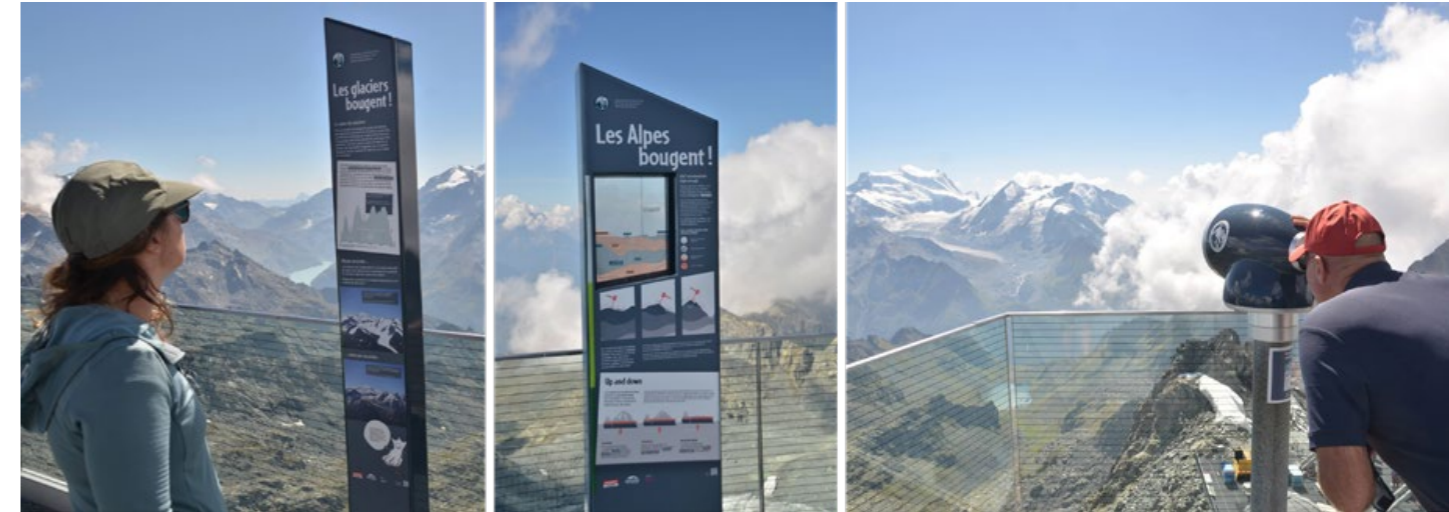


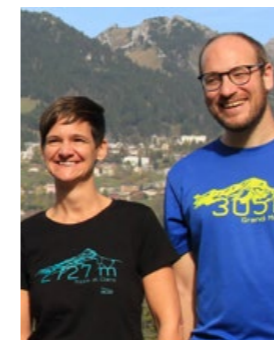
Abb. 4 Die Aktivität Moving Mountains unterstützt die Landschaftsbeobachtung vom Gipfel des Mont Fort: Stelen und Fernrohr mit Information zur Ausdehnung der Gletscher während der kleinen Eiszeit (rechts und links) sowie Stele mit Fenster in die geologische Vergangenheit (Mitte). Quelle: S. Martin, Relief

Dank

Wir bedanken uns bei Emmanuel Reynard, Direktor vom CIRM (Centre interdisciplinaire de recherche sur la montagne) für die Startfinanzierung des Projektes und bei Christophe Lambiel, Guillaume Juvet und Pascal Vittoz der Universität Lausanne, für die Bereitstellung der Daten und die wissenschaftliche Begleitung.

Referenzen:

- ▶ Bauer, I., Frey, H., Landolt, L., Landolt S., Linsbauer, A. & Reh C. (2024). Geographie ein trauriges Fach! Wie unterrichtet man globale Herausforderungen? In GeoAgenda 24/1, 32-24.
- ▶ Regolini, G., Martin, S. & Perret, A. (2021). L'approche globale de la médiation : Outil méthodologique pour l'élaboration et l'évaluation de produits de géo-interprétation. – In : Ambert M. & Cayla, N. (Eds.): Guide pratique de valorisation des géomorphosites: 127 144; Laboratoire EDYTEM.



Géraldine Regolini und Simon Martin haben das Bureau d'étude Relief mitgegründet, welches seit über 10 Jahren im Bereich der Wissensvermittlung und Evaluation des Geo-Erbes tätig ist. Seit 2020 arbeiten sie zusammen am Projekt Expédition Mont Fort.

geraldine.regolini@bureau-relief.ch

simon.martin@bureau-relief.ch

www.bureau-relief.ch

Projektphasen

- ▶ 2020 Erarbeitung des Vermittlungskonzeptes
- ▶ 2022 Eröffnung des Gletscherpfades Begegnung mit einem Gletscher
- ▶ 2023 Installation des Aussichtspunktes Moving Mountains
- ▶ 2024 Vorbereitung der Inszenierung des Aufstieges Gipfelstürmer

Projektpartner

- ▶ Verbier & Nendaz 4 Vallées: Auftraggeber
- ▶ Universität Lausanne & CIRM: Finanzierung geotouristisches Konzept, wissenschaftliche Begleitung
- ▶ Bureau Relief: Vermittlungskonzept, Gestaltung der Angebote

Ausflug planen

- ▶ <https://verbier4vallees.ch/de/erlebnisse-in-verbier/weitere-sommeraktivitaeten/expedition-mont-fort>

IceAgeCam

Eine interaktive Aussicht auf Eiszeiten und Klimawandel

Zur Debatte

- ▶ Eiszeitliche Landschaften und die damit verbundenen Veränderungen interaktiv erleben.
- ▶ Spielerisch erfahren, wie extrem der gegenwärtige menschliche Einfluss auf das Klima ist.
- ▶ Die erste IceAgeCam steht auf der Felsenegg bei Zürich und lockt ein vielleicht wenig sensibilisiertes Publikum an.
- ▶ Derrière l'IceAgeCam, des reconstructions du paysage glaciaire des Alpes dans le passé lointain grâce à des modèles élaborés.

Geschrieben von
Andreas Linsbauer,
Guillaume Jouvet

«Das Klima hat sich früher auch geändert, was können wir Menschen da schon ausrichten und die nächste Eiszeit kommt bestimmt...» So einfach ist es bekanntlich nicht – die IceAgeCam deckt solche Fehlkonzepte zum Klimawandel auf. In einer spielerischen Interaktion wird der durch uns Men-

schen verursachte, extreme Anstieg der Treibhausgas-Konzentration (vor allem CO₂) in der Atmosphäre den natürlichen Klimaschwankungen der Eiszeit-Zyklen der letzten Million Jahre gegenübergestellt. Die IceAgeCam reduziert eine komplexe Materie auf eine niederschwellige Experience von wenigen Minuten und ermöglicht eine interaktive Aussicht auf Eiszeiten und Klimawandel.

Von der Eiszeit in die Heisszeit

Geringfügige periodische Veränderungen der Umlaufbahn der Erde um die Sonne, bekannt als Milanković-Zyklen, haben in der Vergangenheit zu deutlichen Variationen in der Sonneneinstrahlung auf der Erde geführt. Diese zyklischen Veränderungen sind verantwortlich für starke Klimaschwankungen, die zu ausgeprägten Kalt- und Warmphasen auf der

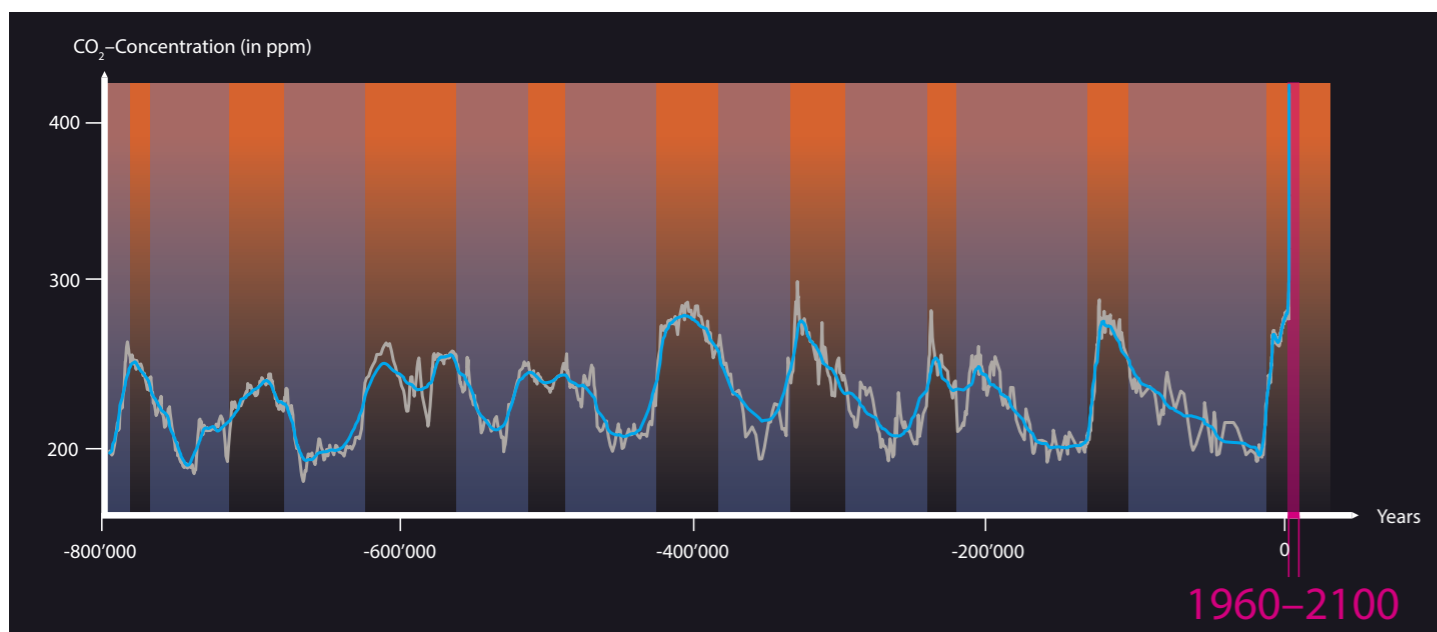


Abbildung 1: Die atmosphärische CO₂-Konzentration (graue Linie: Daten aus Lüthi et al., 2008; blaue Linie: geglättete und vereinfachte Kurve) über die letzten 800'000 Jahre. Die CO₂-Konzentrationen korrelieren eng mit den Temperaturschwankungen: kältere Phasen sind durch etwa 200 ppm gekennzeichnet (blaue Streifen), während wärmere Perioden Werte um 280 ppm aufweisen (rote Streifen). Der ausgeprägte Anstieg gegen Ende der Kurve (hervorgehoben in der Zeitspanne 1960-2100) auf über 400 ppm zeigt den erkennbaren Einfluss menschlicher Aktivitäten auf die Klimadynamik. (Daten: Lüthi et al., 2008, The Keeling Curve, 2024; Abbildung: IceAgeCam)

Figure 1 : La concentration atmosphérique du CO₂ (ligne grise : données de Lüthi et al., 2008 ; ligne bleue : courbe lissée et simplifiée) au cours des 800'000 dernières années. La concentration de CO₂ est étroitement corrélée aux variations de température : les phases froides sont caractérisées par environ 200 ppm (bandes bleues), tandis que les périodes plus chaudes présentent des valeurs autour de 280 ppm (bandes rouges). L'augmentation marquée à la fin de la courbe (mise en évidence dans la période 1960-2100) à plus de 400 ppm montre l'influence manifeste des activités humaines sur la dynamique climatique. (données : Lüthi et al., 2008, The Keeling Curve, 2024 ; illustration : IceAgeCam)



Abbildung 2: Die IceAgeCam auf der Aussichtsterrasse der Felsenegg mit Panoramablick über den Zürichsee und die dahinterliegenden Alpen. Mit den Pumpen der IceAgeCam wird der CO₂-Gehalt in der Atmosphäre verändert, was das Kommen und Gehen der Gletscher beeinflusst. Zeiträume von mehreren hunderttausend Jahren werden spielerisch mit aktuellen Veränderungen des Klimas in Bezug gesetzt. (Foto: Christian Grund, IceAgeCam)

Figure 2 : L'IceAgeCam sur la terrasse panoramique de Felsenegg avec vue panoramique sur le lac de Zurich et les Alpes en arrière-plan. Les pompes de l'IceAgeCam permettent de modifier la teneur en CO₂ de l'atmosphère, ce qui influence l'arrivée et le départ des glaciers. Des périodes de plusieurs centaines de milliers d'années sont mises en relation de manière ludique avec les changements actuels du climat. (Photo : Christian Grund, IceAgeCam)

Erde führten und den damit einhergehenden grossflächigen Ver- und Entgletscherungen, die Eiszeitzyklen.

Während des letzten glazialen Maximums (LGM) vor etwa 24'000 Jahren reichten mächtige Gletscher aus den Alpen bis weit ins Mittelland und hinterliessen zahlreiche geomorphologische Merkmale wie Moränen und Findlinge in der Landschaft. Nur wenige Gebiete der Schweiz blieben eisfrei, wie auf der topografischen und kartografischen Darstellung auf der LGM-Karte der Schweiz zu sehen ist (<https://s.geo.admin.ch/vvhoxiafbl2f>).

Die Klimarekonstruktionen aus antarktischen Eisbohrkernen belegen eine enge Korrelation zwischen Temperatur und CO₂-Gehalt in der Atmosphäre. Es gab also Zeiten, in denen es auf der Erde wärmer und kälter war als heute, aber die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre lag in den letzten 800'000 Jahren nie über 300 ppm (Fig. 1). Die IPCC-Sachstandsberichte zeigen eindeutig, dass der gegenwärtige Anstieg der Temperaturen nicht durch natürliche Ursachen verursacht wird, sondern ausschliesslich auf menschengemachte Treibhausgasemissionen zurückzuführen ist. Im Februar 2024 erreichte der CO₂-Gehalt in der Atmosphäre ein neues Allzeithoch und überstieg erstmals 425 ppm und wird angesichts der Entwicklung der globalen Emissionen weiter ansteigen. Gemäss neuesten Modellberechnungen besteht die Möglichkeit, dass die nächste Eiszeit, die in den nächsten 100'000 Jahren stattfinden würde, aufgrund des hohen Treibhaus-Gehalts in der Atmosphäre, ausbleiben könnte.

Missverständnisse ausräumen

Dass das menschliche Verhalten für den aktuellen und zukünftigen Klimawandel verantwortlich ist,

wird von den meisten Menschen nicht mehr bestritten. Dennoch versuchen manche Kritiker und Zweiflerinnen den Klimawandel mit Aussagen wie «Temperaturschwankungen gab es schon immer», «die Gletscher waren auch schon kleiner als heute» oder «die nächste Eiszeit kommt bestimmt» zu relativieren. Diese Aussagen sind nicht grundsätzlich falsch, sie müssen aber in den Kontext zum heutigen raschen Klimawandel gestellt werden. Hier setzt das Projekt IceAgeCam an.

Ein visuelles Zeugnis des beschleunigten Tempos des gegenwärtigen Klimawandels

Ein interaktives Erlebnis

Die IceAgeCam besteht aus einem grossformatigen Bildschirm flankiert von zwei Pumpen, mit denen die Interaktion gesteuert wird. Wenn man die Pumpengriffe betätigt, startet ein Spiel, bei dem die Nutzer:innen den Treibhausgas-Anteil (CO₂) in der Atmosphäre verändern und sich entlang eines Zeitstrahls von 800'000 Jahren in der Vergangenheit über die Gegenwart bis in die Zukunft bewegen (Fig. 2). Da Temperatur und Treibhausgas-Anteil (CO₂) in der Atmosphäre eng miteinander korrelieren, erleben die Benutzer:innen durch das spielerische Erhöhen bzw. Senken des CO₂-Gehalts mit den Pumpen die landschaftlichen Veränderungen, die durch das Vorschreiten und Zurückweichen der Gletscher über die letzte Million Jahre aufgrund natürlicher Klima-

schwankungen entstanden sind. Im Kontrast dazu veranschaulicht das Spiel den abrupten, vom Menschen verursachten Anstieg des CO₂-Gehalts, der historische Rekordwerte übertrifft – ein visuelles Zeugnis des beschleunigten Tempos des gegenwärtigen Klimawandels. Gestützt auf wissenschaftliche Prognosen skizziert die IceAgeCam Zukunftsszenarien bis ins Jahr 2100. Die IceAgeCam ermöglicht es, Perioden von mehreren hunderttausend Jahren mit ihren Eiszeitzyklen spielerisch mit den aktuellen Veränderungen des Klimas in Beziehung zu setzen. Die Besucher:innen erkennen, wie ernsthaft der menschliche Einfluss auf das Klima derzeit ist und dass diese Veränderungen schneller stattfinden als je zuvor.

An leicht zugänglichen Aussichtspunkten ein breites Publikum ansprechen

Die IceAgeCam wird an einfach zugänglichen und populären Aussichtspunkten platziert. Das Panorama eröffnet den Blick über das Mittelland bis in die Alpen auf eine Landschaft, welche grösstenteils durch die Eiszeitgletscher geformt wurde. Das Ziel ist es, neben dem Erleben des Vor und Zurück der Eiszeitgletscher, auf den rasanten und extremen Anstieg der CO₂-Emissionen aufmerksam zu machen und zu veranschaulichen, dass es solch schnelle Entwicklungen in der letzten Million Jahre nicht gab. Mit der IceAgeCam soll ein vielleicht weniger informiertes Publikum erreicht und Diskussionen angestossen werden. Das Publikum soll erleben, wie extrem der gegenwärtige menschliche Einfluss auf das Klima ist, und was zukünftige Auswirkungen sein könnten.

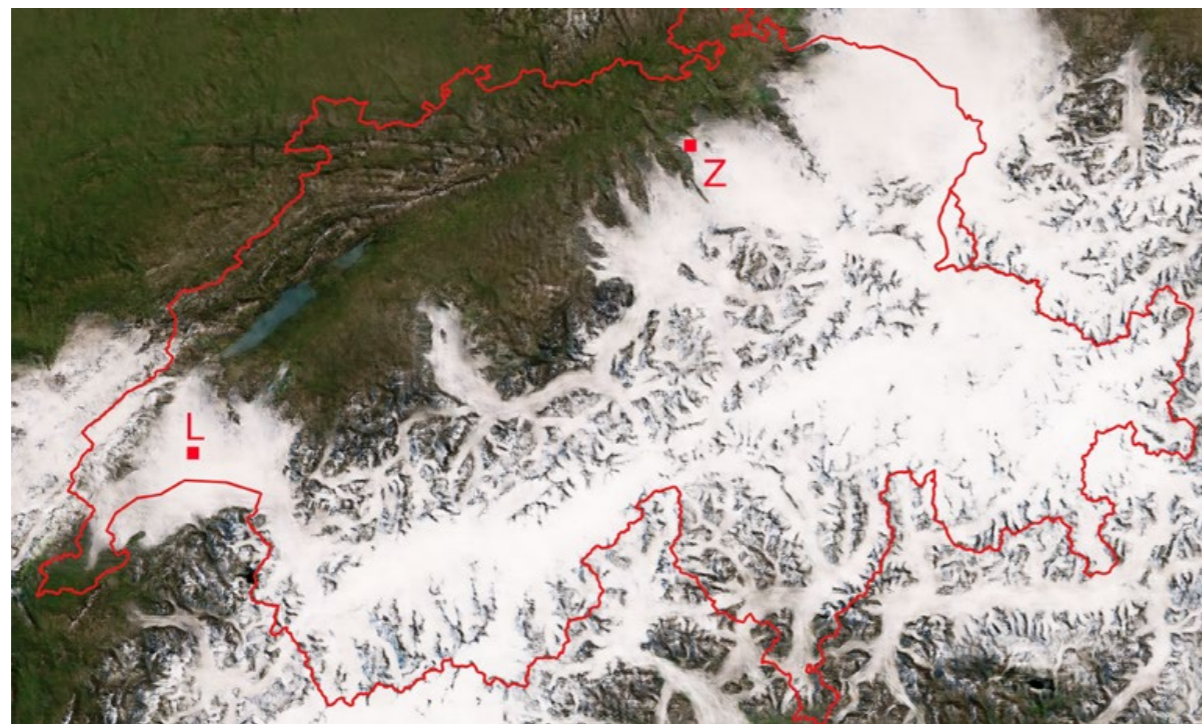


Abbildung 3: Die Schweiz während der letzten Eiszeit vor etwa 18'000 Jahren, Ergebnis einer Gletschermodellierung und KI-gestützten Visualisierung. (Bild: Brandon Finley & Guillaume Jouvét, UniL)

Felsenegg – der erste Standort der IceAgeCam

Die Aussichtsterrasse des Restaurants Felsenegg auf der Albiskette ist mit Zug und Seilbahn aus Zürich einfach und schnell zu erreichen. Das fantastische Panorama eröffnet den Blick auf den Zürichsee und die dahinterliegenden Alpen. Die im März 2024 eröffnete IceAgeCam soll das Publikum neugierig machen und zur Interaktion animieren. Das Publikum kann beobachten, wie der Raum um den Zürichsee in einer Kaltzeit vollständig von Eis bedeckt war und in einer Warmzeit gänzlich eisfrei und begrünt erschien.

Populäre Aussichtspunkte mit einem Panoramablick über das Mittelland bis in die Alpen auf eine Eiszeitlandschaft

Derrière cela, une simulation des glaciers dans le passé lointain

Les simulations d'IceAgeCam sont basées sur des recherches récentes. Dans un premier temps, l'Université de Berne a modélisé le climat des Alpes lors de phases du dernier cycle glaciaire (les 120'000 dernières années). Ce climat a ensuite été intégré dans un modèle de glaciers développé par les Universités de Lausanne et de Zurich, ce qui a permis

Figure 3 : La Suisse pendant la dernière période glaciaire, il y a environ 18'000 ans, fruit d'une modélisation glaciologique et d'une visualisation basée sur l'IA. (Image : Brandon Finley & Guillaume Jouvét, UniL)

de simuler l'évolution des étendues glaciaires dans toutes les Alpes. La période la plus intéressante est probablement le dernier maximum glaciaire (il y a environ 24'000 ans), lorsque les glaciers recouvraient presque toute la Suisse. Afin de traduire ces données en images réalistes, l'Université de Lausanne a développé pour le projet IceAgeCam un modèle génératif d'apprentissage profond (une branche de l'intelligence artificielle) afin de transformer les résultats en images satellites plausibles et compréhensibles du grand public. Ce modèle a notamment été entraîné à texturiser un paysage basé sur le grand nombre d'images satellites aujourd'hui disponibles. Ainsi, nous pouvons visualiser les Alpes lors du dernier maximum glaciaire comme si un satellite avait capturé une image il y a 24'000 ans (Fig. 3). Les langues des glaciers du Rhône, de la Reuss, de la Linth, et du Rhin, qui recouvraient nos plaines, sont ainsi visuellement reconstituées par ce modèle, s'inspirant de langues glaciaires contemporaines « analogues » en Alaska ou dans d'autres zones arctiques. Finalement, un outil de visualisation en cours de développement permettra à chacun d'imaginer le paysage passé dans sa région, car il est possible de naviguer à travers toutes les Alpes et leurs plaines environnantes, ainsi que dans le temps, lors du dernier cycle glaciaire.

En quête d'un lieu pour une IceAgeCam en suisse romande

L'IceAgeCam de Felsenegg est idéalement placée. Outre la proximité de Zurich, qui constitue un atout attractif pour les familles et les touristes, son accès par téléphérique, elle est située sur une arête qui était vraisemblablement libre de glace lors du dernier maximum glaciaire, ce qui facilite la représentation du paysage. Toutefois, Felsenegg est trop distante pour que les Romand-e-s puissent profiter de l'IceAgeCam, ce qui a donné naissance à l'idée d'une deuxième machine. La Suisse romande, notamment la partie située sur la chaîne du Jura, occupe aussi une position privilégiée, car elle permettrait de voir l'avancée de la langue colossale du glacier du Rhône, qui était largement plus majestueuse que toutes les autres dans les Alpes. En quête d'un lieu pour installer la deuxième IceAgeCam en Suisse occidentale, plusieurs endroits sont considérés, tels que Chaumont (NE), le Moléson (FR) ou le Salève en France voisine, limitrophe de Genève.

Ainsi, nous pouvons visualiser les Alpes lors du dernier maximum glaciaire comme si un satellite avait capturé une image il y a 24'000 ans.



Abbildung 4: Selfie-Modus der IceAgeCam. Für die Weiterverbreitung z.B. auf den Sozialen Medien und den direkten Dialog über den projekteigenen Instagram-Kanal (@iceagecam). (Foto: Claude Gasser)

Figure 4 : Mode selfie de la IceAgeCam. Pour la diffusion, par exemple sur les médias sociaux et le dialogue direct, utilisez le canal Instagram du projet (@iceagecam). (Photo : Claude Gasser)

Wissenschaftsdialog über Soziale Medien

Mit der Kamera der IceAgeCam können sich die Besucher:innen vor dem Hintergrund eiszeitlicher Landschaften ablichten lassen (Fig. 4). Diese Bilder stehen zum Download zur Verfügung und können so insbesondere über die sozialen Medien weiterverbreitet werden. Storys und Post können mit #IceAgeCam getaggt werden. Zur IceAgeCam gibt es einen eigenen Instagram-Kanal (@iceagecam) für einen direkten Dialog zwischen den Wissenschaften und dem Publikum, sowie mit weiteren Inhalten wie z.B. Blitz-Interviews mit Expert:innen oder ein monatliches Ice Age Quiz. Ergänzt wird das Projekt durch die eigene Homepage www.iceagecam.ch.

Das Projekt IceAgeCam ist eine interdisziplinäre Zusammenarbeit aus Wissenschaft, Design und Kommunikation, ausgeführt von Forschenden der Universitäten Zürich und Lausanne sowie der Zürcher Hochschule der Künste, die mittels Scientainment ein breites Publikum auf unterhaltsame Weise anspricht und zum Dialog anregt.

Résumé

Durant le Quaternaire (depuis environ 2,6 millions d'années), les changements cycliques des paramètres orbitaux de la Terre ont causé des variations climatiques et des cycles glaciaires. Le changement climatique actuel, quant à lui, est causé par les émissions anthropiques de gaz à effet de serre. Malgré la sensibilisation grandissante du public au changement climatique, des malentendus largement répandus persistent. Afin de caractériser la différence entre les processus naturels du passé et la forte influence de l'homme sur le climat actuel, le module interactif IceAgeCam a été développé et est en service depuis mars 2024 à Felsenegg près de Zurich.

L'IceAgeCam se compose d'un écran et de deux pompes qui doivent éveiller la curiosité des visiteurs et les inciter à interagir. De manière ludique, il est possible de modifier la proportion de gaz à effet de serre (p.ex. CO₂) dans l'atmosphère en pompant. Le public découvre ainsi les modifications du paysage conséquentes des avancées et retraits glaciaires au cours du dernier million d'années, en raison des variations naturelles du climat. Le contraste est saisissant avec la récente et forte augmentation anthropique de la concentration de CO₂ dans l'atmosphère en très peu de temps. L'IceAgeCam simplifie une thématique complexe en une expérience pratique et permet de mettre en relation des périodes de plusieurs centaines de milliers d'années avec les changements climatiques actuels de manière ludique. Le public prend ainsi conscience de l'influence humaine considérable sur le climat et de la vitesse à laquelle ces changements se produisent.



Projet-Team der IceAgeCam (von links nach rechts): Noemi Chow (Visual Designerin), Samuel Bucheli (Independent Illustrator), Jonas Christen (Scientific illustrator), Brandon Finley (Modeller with AI), Guillaume Jovet (glaciologist), Andreas Linsbauer (Geographer, glaciologist), Marco Bütikofer (Game Designer), Niklaus Heeb (Scientific illustrator), Cassandre Wuarchoz (Social Media).



Andreas Linsbauer arbeitet am Geographischen Institut der Universität Zürich als Dozent für die fachwissenschaftliche Ausbildung in Geographie für angehende Lehrpersonen auf der Sekundarstufe I. Neben der Lehre ist er für das Schweizerische Gletschermessnetz (GLAMOS) tätig, forscht im Bereich «Climate and Glacier Change in Communication» und leitet das Projekt IceAgeCam.

andreas.linsbauer@geo.uzh.ch



Guillaume Jovet est professeur de glaciologie à l'Institut des dynamiques de la surface terrestre, (IDYST) de l'Université de Lausanne. Son équipe travaille essentiellement au développement et à l'application de modèles numériques qui permettent de reproduire l'évolution des glaciers dans le passé ou le futur en fonction de scénarios climatiques.

guillaume.jovet@unil.ch

Zusammenfassung

Im Quartär (seit ca. 2.6 Mio Jahren) waren zyklische Veränderungen der Erdbahnparameter für Klimaschwankungen und Eiszeitzyklen verantwortlich. Der aktuelle Klimawandel hingegen wird durch anthropogene Treibhausgasemissionen verursacht. Trotz des Anstiegs des öffentlichen Bewusstseins für den Klimawandel, sind nach wie vor weit verbreitete Missverständnisse vorhanden. Um den Unterschied zwischen den natürlichen Prozessen der Vergangenheit und dem starken Einfluss des Menschen auf das Klima in der Gegenwart erlebbar zu machen, wurde die interaktive IceAgeCam entwickelt, die seit März 2024 auf der Felsenegg bei Zürich in Betrieb ist.

Die IceAgeCam besteht aus einem Display und zwei Pumpen, die Besucher neugierig machen und zur Interaktion anregen sollen. Spielerisch kann mittels Pumpen der Treibhausgasanteil (z.B. CO₂) in der Atmosphäre verändert werden. Das Publikum erlebt so die Veränderungen der Landschaft durch das Kommen und Gehen von Eiszeitgletschern über die letzte Million Jahre, bedingt durch natürliche Klimaschwankungen. Im Kontrast dazu steht der jüngste und starke anthropogene Anstieg der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre innerhalb kürzester Zeit. Die IceAgeCam reduziert eine komplexe Thematik auf ein niederschwelliges Erlebnis von wenigen Minuten und ermöglicht es, Zeiträume von mehreren hunderttausend Jahren spielerisch mit den aktuellen Klimaveränderungen in Bezug zu setzen. Dabei erkennt das Publikum die erhebliche Rolle des menschlichen Einflusses auf das derzeitige Klima und die Geschwindigkeit, mit der diese Veränderungen stattfinden.

Referenzen:

- ▶ Lüthi, D., Le Floch, M., Bereiter, B., Blunier, T., Barnola, J. M., Siegenthaler, U., Raynaud, D., Jouzel, J., Fischer, H., Kawamura, K., & Stocker, T. F. (2008). High-resolution carbon dioxide concentration record 650,000–800,000 years before present. *Nature* 2008 453:7193, 453(7193), 379–382. <https://doi.org/10.1038/nature06949>
- ▶ The Keeling Curve. (2024). <https://keelingcurve.ucsd.edu/> [Accessed March 14, 2024]

L'aménagement des cours d'eau en projet : échanges entre élèves et expert-es

L'événement « ma classe réinvente le cours d'eau proche de son école », a eu lieu à la HEP Vaud le 23 mai 2023 (Figure 1). Quatre classes vaudoises sont venues présenter des projets sur la Vuachère, la Broye, la Thièle et la Veveyse et discuter avec des expert-es de la thématique. Cet événement a eu lieu dans le cadre d'un projet de thèse qui vise à développer la compétence de la créativité chez les élèves du secondaire I en géographie et en Éducation à la durabilité. Cette contribution met en lumière les projets des élèves, ainsi que leurs échanges avec les expert-es afin de comprendre comment les jeunes se sont saisi-es d'enjeux citoyens.

Un événement qui réunit élèves et expert-es

Dans un précédent numéro de GeoAgenda, Anne-Sophie Gavin (2023) a montré la pertinence de travailler sur l'aménagement des cours d'eau dans des classes de géographie au secondaire I. Les élèves ont donc vécu une séquence d'enseignement sur cette thématique qui avait pour but de les amener à créer un nouvel aménagement sur le cours d'eau proche de leur école et de le présenter à un jury d'expert-es.

L'événement a regroupé quatre classes de 11ème année dont une classe d'Yverdon-Les-Bains qui a travaillé sur la Thièle et de Payerne (la Broye), toutes deux en voie générale (VG); deux classes en voie pré-gymnasiale (VP) de La Tour-de-Peilz (la Veveyse) et de Lausanne (la Vuachère). Il y avait également un jury composé de plusieurs expert-es : Emmanuel Reynard, professeur de géographie à l'UNIL, Jean-François Rubin, professeur et directeur de la Maison de la Rivière, Gaëlle Keim, responsable à la Cellule Durabilité au Département vaudois de l'enseignement et de la formation professionnelle, Antoine Dormond, architecte paysagiste et municipal à Vevey, Marie Strehler, biologiste et vice-présidente de l'association Broye Source de Vie et Blaise Hofmann, écrivain et enseignant au gymnase. Lors de cet événement, les classes ont présenté leurs projets d'aménagement du cours d'eau proche de leur école en insistant notamment sur les tensions qui peuvent émerger des changements spatiaux proposés. Dans un second temps, les membres

À débattre

- ▶ Comment les élèves se saisissent-ils-elles d'enjeux sur l'aménagement des cours d'eau ?
- ▶ En quoi leurs propositions d'amélioration font-elles preuve de créativité ?
- ▶ En quoi les discussions avec les expert-es sont-elles utiles pour les élèves ?

du jury ont posé des questions et ont décerné un prix pour chaque projet (prix du projet le plus durable, le plus esthétique, le plus complexe, le plus proche des usagers et usagères).

Écrit par
David Altermatt,
Anne-Sophie Gavin

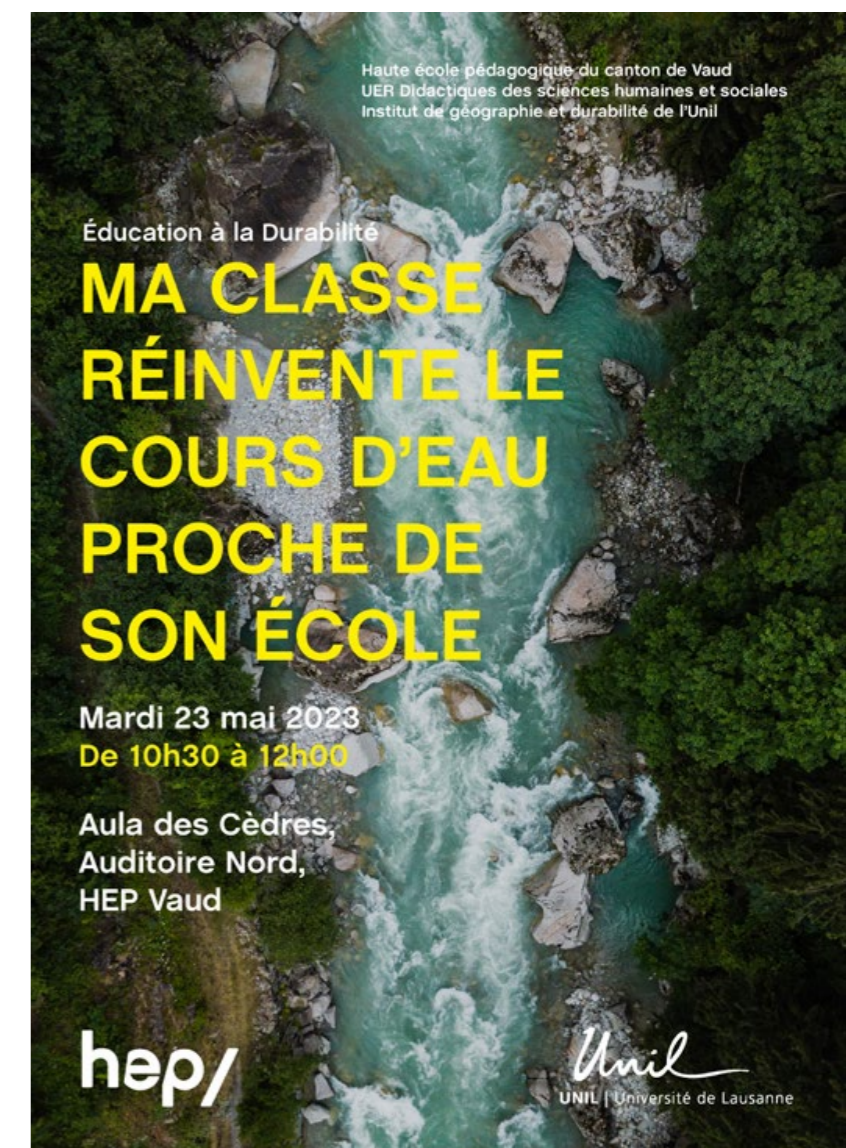


Figure 1 : affiche de l'événement (HEP Vaud, 2023)

Lumière sur les projets de la Vuachère et de la Broye

La classe de Payerne a présenté un projet sur la Broye (Figure 2) :



Figure 2 : projet d'aménagement de la Broye, Payerne (élèves de la classe 11VG4 de l'Établissement secondaire de Payerne, 2023)

Des particularités de leur projet ont suscité un dialogue avec les expert-es :

Dans les aménagements que vous proposez, qu'est-ce qui est de nature à lutter contre la pollution de l'eau ?

Il y a beaucoup de poubelles vers le grill et la place de jeu, parce que c'est important. On a pu constater qu'il y a beaucoup de déchets là-bas.

Est-ce que vous seriez d'accord de boire l'eau de la Broye ?

Je pense qu'aucune personne ne voudrait boire l'eau de la rivière. On n'a peu parlé de la pollution de l'eau, on a plutôt réfléchi à tout ce qui se trouve autour.

Est-ce que vous pensez qu'il peut y avoir un conflit potentiel entre les usages : le basket, les bancs, la terrasse et la vie de la rivière avec des inondations par exemple ?

Normalement non, car il y a des berges et nous avons prévu de simples entrées dans l'eau. Il n'y a donc pas de problème avec les inondations.

Vous avez parlé d'enrochement, mais est-ce que vous allez creuser le lit du cours d'eau, modifier les écoulements ?

On voulait creuser le lit et faire une berge plus plate d'un côté.

Est-ce que ce ne serait pas plus simple d'élever les poissons en pisciculture et de les ajouter dans la rivière ? Pourquoi est-ce qu'on fait tous ces travaux ?

Cela pourrait être une option, mais on pense que c'est bien que la nature se fasse elle-même.

Oui, cela s'appelle la durabilité.

(Dialogue entre expert-es et élèves)

Ce projet a été qualifié du projet le plus esthétique. En effet, la renaturation représente une démarche compliquée, car elle nécessite de nombreuses modifications, notamment pour prendre en compte la durabilité. Néanmoins, les techniques et le savoir-faire existent et il y a de l'argent à disposition. Le plus difficile, c'est de convaincre les usager-ères, les propriétaires, les agriculteur-rices que le projet est nécessaire. En ce sens, le projet a séduit le jury parce qu'il montre une vision convaincante et qui donne envie.

La classe de Lausanne a proposé des améliorations des aménagements de la Vuachère (Figure 3) sur lequel les expert-es ont posé plusieurs questions :

Dans la Vuachère, qu'est-ce qu'il y a de vivant ? Qu'est-ce qu'on y voit ? Oiseaux, poisson, sont-ils menacés ?

La Vuachère passe surtout dans une forêt. Il y a des oiseaux, des renards. Il y a un sentier au bord de la Vuachère qui s'appelle le sentier du renard. Dans l'eau, il n'y a pas de poisson, mais il y a des invertébrés, larves, etc.

Pourquoi n'y a-t-il pas de poisson ?

Je pense que la Vuachère est un cours d'eau petit et à cause de la pollution, il y a moins de poissons. Pour l'instant, il y a des seuils assez grands, cela empêche la reproduction des poissons.

Avec le projet que vous avez présenté, est-ce qu'à l'avenir, vous avez bel espoir qu'il y ait des poissons ?

Oui, car on prévoit de supprimer les seuils, afin que les poissons puissent se déplacer plus facilement et de rendre l'eau plus saine.

Pourquoi est-ce qu'il y a des seuils sur ces rivières ?

Il y a des seuils pour ralentir le cours de la rivière, pour casser la rapidité. Afin d'éviter qu'il y ait des crues à cause des débordements dus au débit plus rapide, il est nécessaire d'élargir le cours d'eau.

Pourquoi, parfois, est-il interdit de planter des arbres tout au bord du cours d'eau ? Les biologistes auraient envie, mais les voyers des eaux ne sont pas d'accord.

Les branches qui tombent peuvent créer un barrage qui empêcherait la circulation de la rivière et créerait des inondations.

Est-ce que la forêt influence la rivière ? Est-ce important qu'elle soit là ?

Oui, parce que les racines des arbres solidifient le sol. Les arbres font également de l'ombre sur l'eau et permettent de favoriser une température vivable pour les poissons.

Est-ce que vous pensez que rendre le bord de la rivière accessible peut générer des conflits ou des problèmes entre les personnes qui viennent et la faune, la flore de la rivière ?

Oui, cela génère des problèmes, car il faudrait élargir les chemins et mettre des rambardees ce qui diminue la place disponible pour les arbres. Néanmoins, cela est nécessaire, car tout le monde devrait pouvoir avoir accès aux rivières et aux chemins.

(Dialogue entre expert-es et élèves)

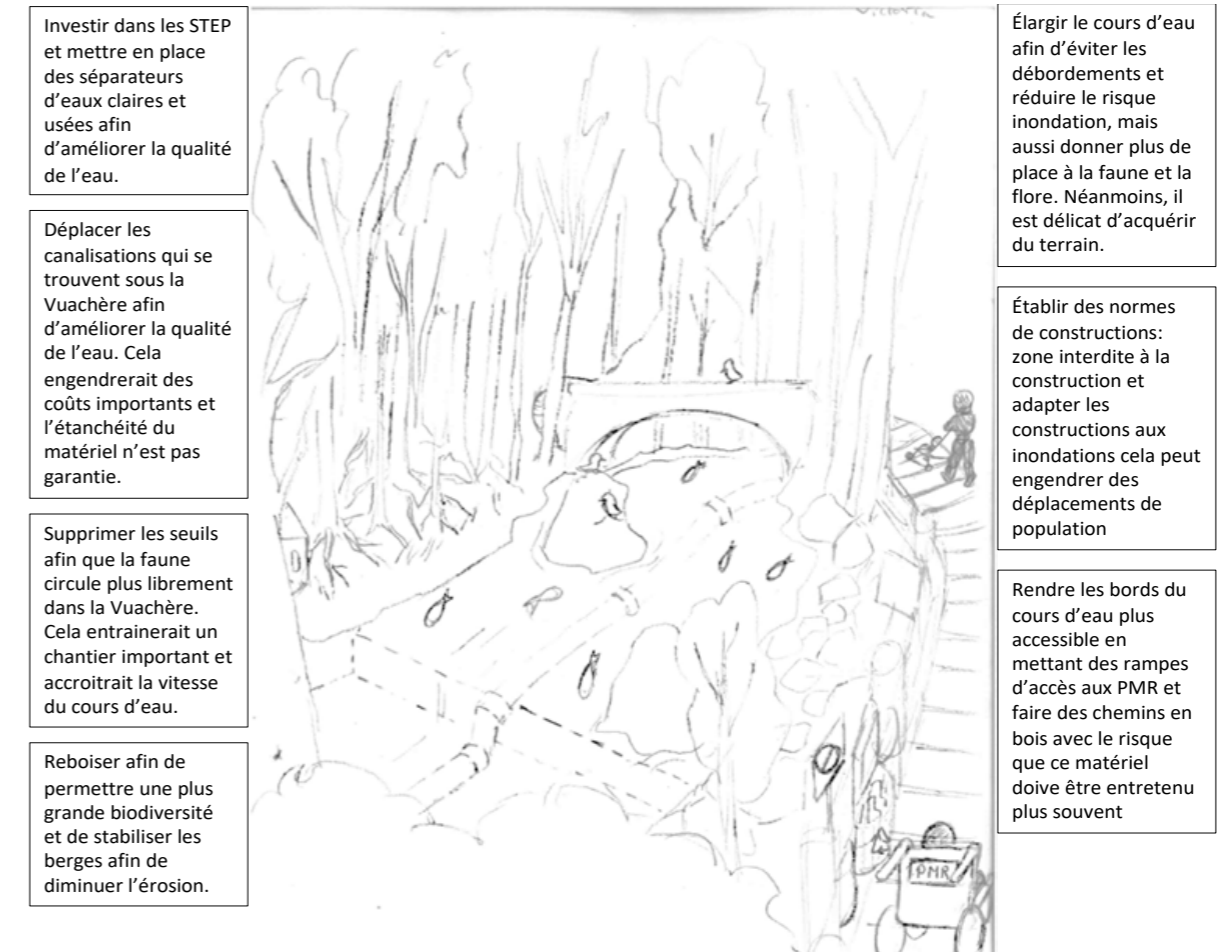


Figure 3 : projet d'aménagement de la Vuachère, à La Sallaz, Lausanne (élèves de la classe 11VP4 de l'établissement secondaire de Béthusy, 2023)

Ce projet a obtenu le prix du projet le plus durable, car les expert-es ont estimé que les élèves ont bien évalué à la fois les risques et les bienfaits des propositions d'aménagement envisagées. Ils et elles ont également questionné le lien des usagers avec ce milieu naturel en permettant un accès à toutes et à tous à ce lieu, tout en gardant le bon équilibre. Ce sont des propositions originales de réaménagement du territoire.

Un projet complexe, ancré dans le territoire et mené par des élèves : est-ce réaliste ?

La présentation des projets de classe, ainsi que les discussions avec les expert-es montrent que les élèves ont su se saisir de différents enjeux notamment en créant de nouveaux usages pour les riverain-es avec une accessibilité accrue pour toutes et tous. De plus, ils et elles ont considéré des dimensions écologiques et notamment l'habitat du poisson par le biais de la construction d'enrochement ou en supprimant les seuils, tout en faisant des liens avec des aspects physiques, comme le débit et le risque inondation.

Après cet événement, nous pouvons dire que ces classes vaudoises ont relevé le défi d'élaborer un projet d'une certaine complexité en lien avec des enjeux locaux. Les questionnements des expert-es ont notamment amené les élèves à conscientiser les bénéfices ou les impacts de leurs propositions en se mettant dans la peau de professionnels et à être sensibilisé-es aux débats sociétaux actuels. Néanmoins, les élèves ont parfois rencontré des difficultés à répondre aux expert-es à cause peut-être d'un manque de savoir. En ajoutant de l'interdisciplinarité, des approches en sciences de la nature ou en arts visuels par exemple, cela permettrait aux élèves d'approfondir et faire davantage de liens entre des aspects de la rivière. Lors de la présentation des projets, des compétences transversales ont été valorisées par le jury. Ces dernières restent peu travaillées dans le cursus scolaire au profit de savoirs factuels. C'est néanmoins un mélange de savoirs, savoir-faire et savoir-être qui

rendent les élèves capables d'agir en faveur de la durabilité. Enfin, ces échanges ont été bénéfiques pour créer du lien entre les sphères académique, professionnelle, politique et associative représentées par les expert-es et scolaire portée par de jeunes citoyen·nes.

Résumé

Quatre classes vaudoises sont venues présenter à la HEP Vaud des projets d'aménagement sur les cours d'eau et discuter avec des expert-es. Les particularités des projets sur la Broye et la Vuachère sont mises en lumière, notamment l'amélioration de la fonction écologique et les nouveaux usages au bord des rivières. Cette contribution montre la pertinence de faire dialoguer l'école avec des personnes du terrain afin de créer du sens aux apprentissages et former les jeunes à devenir des citoyens et citoyennes.

Bibliographie:

- ▶ Gavin, A.-S. (2023). Réinventer le cours d'eau de demain: contribution de la géographie scolaire à l'Éducation à la Durabilité. GeoAgenda, 1, 30-33.

Visionner l'événement →

(tube.switch.ch/videos/r7W8FDqng)



(Lausanne, 2021)

David Altermatt actuellement enseignant d'allemand et de géographie au secondaire 1, il enseigne depuis 3 ans au collège de Béthusy et occupe également les postes de délégué PSPS et de référent durabilité au sein de ce même établissement.

david.altermatt@edu-vd.ch



(HEP Vaud, 2020)

Anne-Sophie Gavin effectue actuellement une thèse en codirection entre la HEP Vaud et à l'UNIL en didactique de la géographie et Éducation à la Durabilité. Elle est également active au sein du pôle ED, du Centre de Compétences en Outdoor Education et membre du laboratoire de recherche LirED de la HEP Vaud.

anne-sophie.gavin@hepl.ch

Zusammenfassung

Vier Klassen aus dem Kanton Waadt haben an der PH Waadt ihre Flussbauprojekte vorgestellt und mit Expertinnen und Experten diskutiert. Die Besonderheiten der Projekte an der Broye und der Vuachère sind die Verbesserung der ökologischen Funktion und der neue Zugang zum Fluss. Dieser Beitrag zeigt, wie wichtig es ist, die Schule mit Menschen aus der Praxis in Dialog zu bringen, um dem Lernen einen Sinn zu verleihen und junge Menschen zu Bürgerinnen und Bürgern zu erziehen.

Von der Hochwasser- und Hagelforschung in den Geografieunterricht

Hochwasser und Hagel verursachen jedes Jahr Millionenschäden und gehören zu den beiden schadenträchtigsten Naturgefahrenprozessen in der Schweiz. Deshalb hat das Mobiliar Lab für Naturrisiken der Universität Bern vor gut 10 Jahren seine Arbeit aufgenommen. Dies mit dem Ziel, die Prozesse und die daraus resultierenden Schäden besser zu verstehen. Basierend auf dem aktuellen Forschungs- und Praxiswissen zu Hagel und Hochwasser wurden Lernmodule für den Geografieunterricht der Sekundarstufe II entwickelt.

Forschung zu Hochwasserrisiken und Hagel

Das Mobiliar Lab für Naturrisiken ist eine gemeinsame Forschungsinitiative des Oeschger Zentrums für Klimaforschung der Universität Bern und der Mobiliar. Untersucht werden in erster Linie die an der Entstehung von Hagel, Sturm und Hochwasser beteiligten Prozesse und die Schäden, die daraus ent-

Zur Debatte

- ▶ Lernmodule zu Hagel- und Hochwasserrisiken für die Sekundarstufe II
- ▶ Aktuelles Forschungs- und Praxiswissen des Mobiliar Labs für Naturrisiken
- ▶ Umgang mit Naturrisiken in Zeiten des klimabedingten und gesellschaftlichen Wandels

stehen. Das Mobiliar Lab arbeitet an der Schnittstelle von Wissenschaft und Praxis und strebt Resultate mit hohem Nutzen für die Allgemeinheit an. Praxisrelevante wissenschaftliche Erkenntnisse sollen so gezielt zur Umsetzung gebracht werden (Abb. 1).

Geschrieben von
Matthias Probst,
Rouven Sturny

Transfer des Forschungswissens in Gesellschaft und Bildung

Diese in der Schweiz einzigartige Forschung zu Hagel und Hochwasserrisiken wird durch ein weiteres zentrales Element ergänzt: dem Wissenstransfer in Bildung und Gesellschaft. Die zugrundeliegende Überzeugung besteht darin, dass neue relevante Erkenntnisse der Wissenschaft in verständlich aufbe-

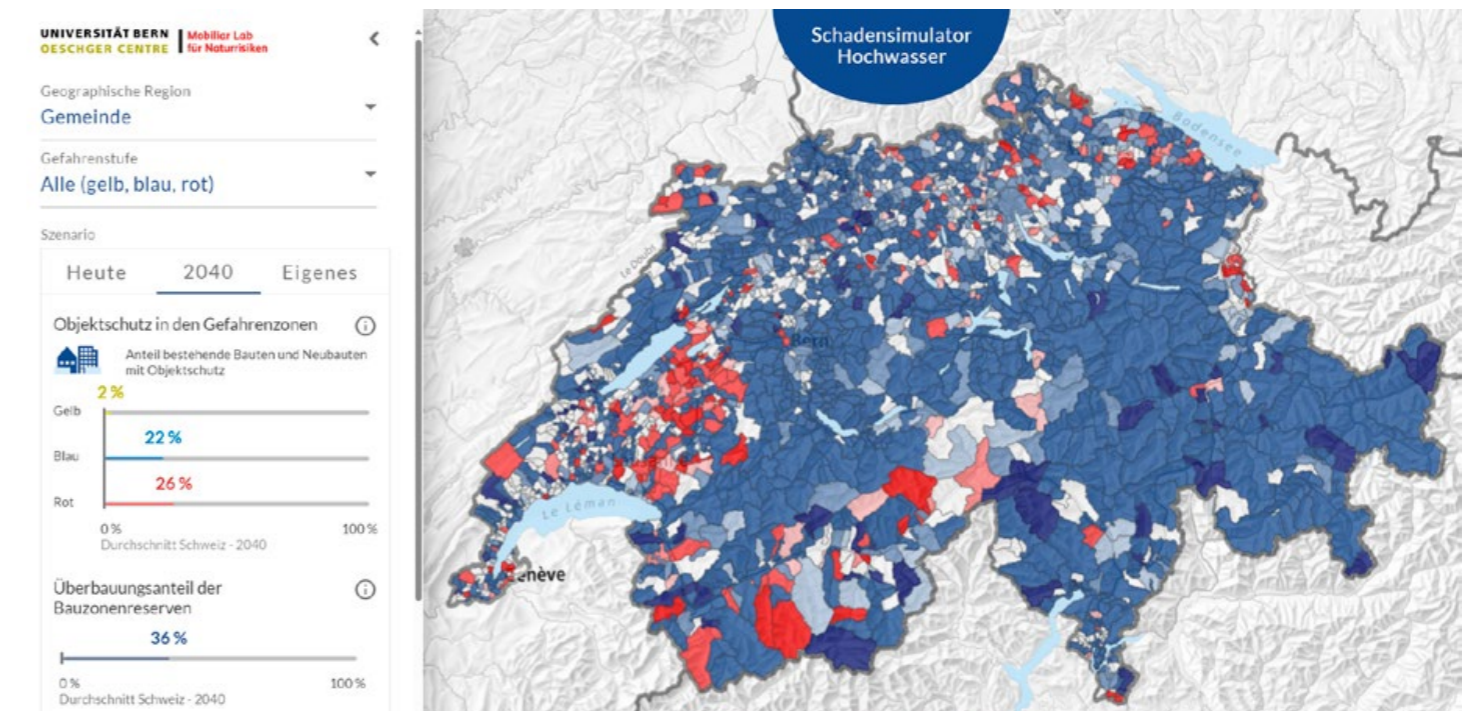


Abb. 1: Tool «Schadensimulator» für das Szenario «2040» mit aktualisierten Daten für Gemeinden in der Schweiz und Liechtenstein (www.schadensimulator.ch)

Modul 1 – Beobachtung und Messung von Hagel

Hagel entsteht ausschliesslich in starken Gewittern, die vorwiegend im Sommer vorkommen. Solche Gewitter existieren nur eine kurze Zeit und treten sehr kleinräumig auf (Abb. 1 und 2).



Wie kann Hagel in der Schweiz in der Atmosphäre und auf der Erdoberfläche erfasst werden?

Stellen Sie Vorschläge zusammen, wie Hagel in der Schweiz flächendeckend erfasst werden kann, obschon dieses Phänomen nur kurzfristig und kleinräumig vorkommt.

| | |
|--|---|
| Lösungsvorschlag | + |
| Weiterführende Aufgabenstellung | + |
| Lösungsvorschlag weiterführende Aufgabenstellung | + |
| Weiterführende Informationen, Quellen | + |

Abb. 2: Aufbau der Module – fachdidaktisches Konzept (Matthias Probst)

reiteter Form der Bildung und Gesellschaft zeitnah zugänglich gemacht werden sollen. Denn nur mit einem solchen anschlussfähigen Fachwissen kann in Gesellschaft, Wirtschaft und Politik ein nachhaltiger Umgang mit den vielfältigen Herausforderungen von Hagel und Hochwasser fundiert diskutiert, zukunftsorientiert verstanden und konsensbezogen umgesetzt werden.

Der Verbreitung des Forschungswissens wird einerseits durch Veranstaltungen, Online-Tools oder Praxishilfen Rechnung getragen. Zugeschnitten sind diese Gefässe auf Ingenieurbüros, Behörden, den Bevölkerungsschutz sowie die Öffentlichkeit. Andererseits hat das Mobiliar Lab unter Einbezug fachdidaktischer Expertise vor Kurzem Lernmodule entwickelt, die das gewonnene Forschungswissen zu Hagel und Hochwasserrisiken für Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe II zugänglich machen.

Ausgehend von aktuellem Forschungs- und Praxiswissen zu Hagel wurden Lernmodule für die Sekundarstufe II entwickelt.

Hinführung

Fragestellung

Aufgabenstellung

Lösungsvorschlag

Weiterführende Aufgabenstellung und Informationen

Lernmodule zu Hochwasser

Andreas Zischg stellte zur «Forschungsinitiative Hochwasserrisiko» die vier Tools Schadensimulator (Abb. 1), Schadenpotenzial, Überschwemmungsgedächtnis und Risikodynamik in der 2. Ausgabe der GeoAgenda 2021 vor. Die hierzu entwickelten «Lernmodule Hochwasserrisiken» zeigen verschiedene Umsetzungsmöglichkeiten dieser Tools für den Geografieunterricht auf Sekundarstufe II im Schulzimmer und im Freien (www.hochwasserrisiko.ch#edu). Auf der Webseite des Mobiliar Labs für Naturrisiken sind nun auch die neusten praxisnahen Lernangebote zu den Forschungsergebnissen zu Hagel aus dem Mobiliar Lab aufgeschaltet (www.risikportal.ch).

Lernmodule zu Hagel

In der Schweiz ist Hagel nach Hochwasser die schadenreichste Naturgefahr. Meist in Kombination mit Starkniederschlag führen Hagelstürme zu Schäden an Gebäuden, Infrastruktur, Fahrzeugen, Landwirtschaft und auch an Personen. Obwohl es sich oft um kleinräumige Ereignisse während des Sommers handelt, kommt es jedes Jahr zu Hagelschäden in Millionenhöhe.

In den vergangenen Jahren wurden das Wissen und die Datenverfügbarkeit rund um Hagel in der

Schweiz stark weiterentwickelt. Unter anderem hat das Mobiliar Lab einen Forschungsschwerpunkt zum Thema Hagel gesetzt. Die Schweiz ist für die Hagelforschung ein perfektes Labor, denn sie verfügt über eine komplexe Topografie und eine ausgezeichnete Datenbasis.

Ausgehend von diesem aktuellen Forschungs- und Praxiswissen zu Hagel und den damit verbundenen Risiken wurden vier Lernmodule für den Geografieunterricht der Sekundarstufe II entwickelt. Das Thema Hagel lässt sich in den Lehrplänen des Fachs Geografie mehrfach verorten, beispielsweise innerhalb der Meteorologie zu Starkniederschlägen oder innerhalb des Themas Naturgefahren zu Umgang mit Naturrisiken und Klimawandel. Das Lernangebot zu Hagel umfasst folgende Themen:

- › Modul 1 – Beobachtung und Messung von Hagel
- › Modul 2 – Hagelvorkommen in der Schweiz
- › Modul 3 – Hagelrisiko und Schutz vor Hagel
- › Modul 4 – Hagel, Klimawandel und Risikoentwicklung

Flexibler Einsatz im kognitiv aktivierenden Unterricht

In allen Lernmodulen aktivieren Hinführung, Frage- und Aufgabenstellung zusammen mit Medien das Vorwissen und die Erfahrungen der Lernenden inhaltsbezogen und regen so zum selbständigen Denken und Analysieren an (Abb. 2 und 3). Ergänzend kann in weiterführenden Aufgabenstellungen das Gelernte in jedem Modul mit praxisnahen Beispielen angewendet und vertieft werden. Die einzelnen Lernmodule sind unabhängig voneinander im Unterricht einsetzbar, gleichzeitig stellen inhaltliche Verweise zwischen den Modulen bestehende Zusammenhänge her. Dieses fachdidaktische Konzept hilft, das komplexe Thema Hagel für die Bildung fassbar zu machen und Jugendlichen wissenschaftliches Denken und Untersuchen zu aktuellen Fragestellungen näher zu bringen.

Zusammenfassung

Die Brücke von der Forschung in die Praxis schlagen. Diese Maxime steht in der DNA des Mobiliar Labs für Naturrisiken. Mit der Publikation von Forschungsergebnissen aus den Bereichen Hochwasser und Hagel ist es somit nicht getan. Der Wissenstransfer in die Gesellschaft ist ebenso wichtig: In diesem Beitrag gehen wir darauf ein, wie aktuelle Forschungsergebnisse anhand von frei zugänglichen Lernmodulen den Weg in den Geografieunterricht finden und welchem fachdidaktischen Konzept diese für eine erfolgreiche Vermittlung folgen. Abschliessend unterstützen weiterführende Informationen und Literaturangaben Lehrpersonen und Lernende bei Fragen, die über die Aufgabenstellungen hinausgehen.

Résumé

Jeter un pont entre la recherche et la pratique. Cette maxime est ancrée dans l'ADN du Laboratoire Mobilière de recherche sur les risques naturels. Il ne suffit donc pas de publier uniquement les résultats des recherches menées dans les domaines des crues et de la grêle. Le transfert du savoir dans la société est tout aussi important: dans cet article, nous expliquons comment les résultats de recherches actuelles sont intégrés dans l'enseignement de la géographie à l'aide de modules didactiques en libre accès et quel concept didactique ils suivent pour une transmission réussie. Enfin, des informations complémentaires et des références bibliographiques aident les enseignants et les étudiants à répondre à des questions plus exigeantes. Les modules didactiques sont également disponibles en français.

Wie kann Hagel in der Schweiz in der Atmosphäre und auf der Erdoberfläche erfasst werden?

Stellen Sie Vorschläge zusammen, wie Hagel in der Schweiz flächendeckend erfasst werden kann, obschon dieses Phänomen nur kurzfristig und kleinräumig vorkommt.

Wie kann der Nutzen einer Schutzmassnahme gegen Hagel abgeschätzt werden?

Gehen Sie davon aus, dass in Ihrem Schulhaus die freistehende Turnhalle komplett saniert wird. Erforderlich und sinnvoll garantieren. Dabei sollen die Kosten für die Sanierung – gemäss dem Kantonalen Budget (2021/22). Je nach Region der Schweiz einem minimalen Betrag entsprechen.

Wie könnte sich das Risiko von Hagelschäden in der Schweiz zukünftig verändern?

Beurteilen Sie anhand Ihres Vorwissens zu Hagel und Klimawandel, wie sich die Faktoren für Hagelereignisse und Hagelrisiken in Zukunft verändern könnten (vgl. Module 1 und 2 sowie das Kapitel zur «Entstehung von Hagel»).

Abb. 3: Frage- und Aufgabenstellungen der Lernmodule Hagel (Matthias Probst)



Matthias Probst ist Fachdidaktiker Geografie an der PHBern, wissenschaftlicher Mitarbeiter beim Hydrologischen Atlas der Schweiz (HADES) und Lehrmittelauteur verschiedener geografischer Lehrmittel.

matthias.probst@giub.unibe.ch



Rouven Sturny ist Gesamtkoordinator des Mobiliar Labs für Naturrisiken und Fachspezialist der Abteilung Geoanalyse und Naturrisiken bei der Mobiliar.

rouven.sturny@mobi.ch

Alternative Leistungsbewertung am Beispiel der Lernplattform Brennpunkt Landschaft Schweiz

Geschrieben von Stefan Reusser

Mit der interaktiven Lernplattform Brennpunkt Landschaft Schweiz steht dem heutigen Geographie-Unterricht auf der Sekundarstufe I und II ein Instrument zur Verfügung, welches geradezu prädestiniert ist für den digitalen Unterricht. Bereits in der Ausgabe 3/2020 der GeoAgenda wurde die innovative Online-Lernplattform der PH-Bern einmal vorgestellt.

Der vorliegende Beitrag soll neben den praktischen Erfahrungen mit diesem Instrument auch dazu dienen, dem vermehrten Ruf nach alternativen Leistungsbewertungen zu begegnen. Das vorliegende Konzept ist eine mögliche Vorgehensweise, die sich bewährt hat.

Das Thema Landschaftswandel im Unterricht

Sicher ist uns allen beim Reisen mit öffentlichen Verkehrsmitteln schon aufgefallen, wie wenige Menschen heutzutage noch aus dem Fenster blicken und die Landschaft überhaupt wahrnehmen. Unsere Lernenden sind dabei in bester Gesellschaft mit fast allen anderen Alterskategorien.

Die Lernplattform Brennpunkt Landschaft Schweiz bietet nicht nur eine Begegnung mit verschiedenen Landschaften in unserem Land, sondern ermöglicht auch eine aktive Auseinandersetzung mit der Thematik Landschaftswandel.

Eine solche ist heute mehr denn je angesagt, ist doch der anhaltende Verlust von unverbauten Flächen in der kleinräumigen Schweiz eine für alle unübersehbare Tatsache, die auch die junge Generation zunehmend beschäftigt.

Die Kompetenz, zwischen einer Natur- und einer Kulturlandschaft unterscheiden zu können, ist eine

The screenshot shows the 'Landschaft Schweiz' platform interface. At the top, there are navigation elements: 'Landschaften', 'Brennpunkt Landschaft Schweiz', 'DE', and 'Für Lehrpersonen'. Below this is a menu with 'Einführung', 'Aufgabenpool' (highlighted), 'Materialienpool', and 'Hilfsmittel'. The main content area displays two task cards:

- Die Nutzung des Nationalparkgebietes in der Vergangenheit**: Einzelarbeit: Das Gebiet des Nationalparks war nicht immer eine "Wildnis". Finde heraus, wie das Gebiet früher genutzt wurde. (Button: Weiter)
- Der langsame Tod des Rätoromanischen?**: Einzel- und Partnerarbeit: Das Rätoromanische gerät auch in der Nationalparkregion langsam ins Hintertreffen, anders als zum Beispiel in den... (Button: Weiter)

On the right side, there is a search bar and filter options:

- Suche**: Suchen ...
- Stufe**: Sek 2
- Themenfeld**: Landschaftswandel, Kulturräum
- Anforderung**: hoch
- Dauer**: lang

At the bottom left, there is a 'nach oben' button.

Aufbau des Aufgabenpools mit wählbaren Einstellungen

wichtige Voraussetzung, um sich aktiv an der Erhaltung von schützenswerten Räumen zu beteiligen. In dieser Hinsicht geht dieses Unterrichtsarrangement deutlich weiter, als eine theoretische Beschäftigung mit der eher abstrakten und damit schwieriger fassbaren Landschaftsökologie.

Zudem ermöglicht die vorliegende Auswahl von Beispiellandschaften auch eine Annäherung an die landschaftliche und kulturelle Vielfalt der Schweiz. Nach Jahrzehnten einer stark von der Globalisierung geprägten Unterrichtskultur, ist in der Schülerschaft wieder ein erhöhtes Interesse an der Entwicklung und Zukunft des eigenen Landes feststellbar.

In den letzten Jahren wird der Ruf nach einer Reduktion der Prüfungsbelastung bei den Lernenden immer lauter, alternative Leistungsbewertung heisst das neue Zauberwort.

Organisation von BYOD (Bring Your Own Device)-Unterricht

Die Online-Plattform bietet die Möglichkeit, aus (zumindest in deutscher Sprache) über einem Dutzend Landschaften auswählen zu können (Bild 1). Ich habe diese Vielfalt zu einem Teil meines Arbeitskonzepts gemacht, indem ich die Schülerinnen und Schüler selbst eine Landschaft wählen und in Zweiertams

arbeiten lasse. Der selbständige Entscheid für eine Region führt dazu, dass sich die meisten Lernenden für einen, ihnen noch wenig bekannten, Raum entscheiden. Auch bei der Wahl der Themen in der Vertiefungsphase lasse ich relativ freie Hand, weise aber darauf hin, dass sich gewisse Themenkombinationen für die abschliessende Präsentation der Landschaft besser eignen, als andere. Für die Vertiefungsphase (Bild 2) müssen von den Schülerinnen und Schülern im Übrigen folgende Einstellungen vorgenommen werden: Sekundarstufe II, Anforderung «hoch» und Dauer «lang». Nicht in jedem Fall stehen für diese Voraussetzungen ausreichend Themen zur Verfügung, eine entsprechende Zurückstufung auf «mittel» bietet sich als Ausweg an.

Das Projekt erstreckt sich über fünf Wochen und umfasst insgesamt zehn Lektionen. An unserer Schule eignet es sich mit dem aktuellen Lehrplan für eine Umsetzung mit den fünften Gymnasialklassen (ein Jahr vor der Matura) und wir haben an unserer Schule die Möglichkeit in Doppellektionen zu arbeiten, was sicher von Vorteil ist.

Unterstützt durch die Abgabe eines Konzeptpapiers mit den wichtigsten Terminen und Hinweisen zur Datenablage (zum Beispiel auf Teams) und anschließender Wahl des Landschaftsraums beginnt die Selbstorganisation innerhalb der Gruppen.


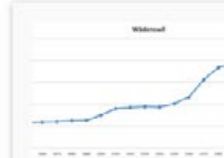


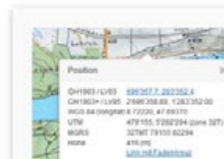
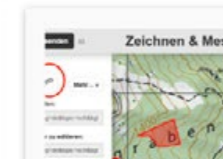


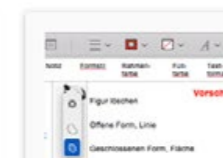



Die Einführungsphase ist durch die Plattform klar vorgegeben und entspricht der Einarbeitung in die jeweilige Region. Die Lernenden werden dabei mit vorformatierten Protokollblättern, welche auf der Lernplattform für die Lehrpersonen zur Verfügung stehen, unterstützt, entsprechende Lösungsvorlagen dienen den Lehrpersonen für eine effiziente Korrektur.

The screenshot shows the 'Landschaft Schweiz' platform interface with a grid of 16 landscape images. The grid is organized as follows:

- Row 1: Zihlebene, Nationalparkregion, Zermatt im Mattertal, Stromlandschaft Grimsel
- Row 2: Siedlungslandschaft Emmen - Emmenbrücke, Aletschgebiet, Jungfrau Region, Goldau
- Row 3: Napfbergland, Naturpark Gantrisch, Naturpark Gantrisch vereinfacht, Agglomerationslandschaft St. Gallen Bodensee
- Row 4: Magadinoebene, Stadtlandschaft Uhrenindustrie, Konolfingen

At the top, there are navigation elements: 'Landschaften', 'Brennpunkt Landschaft Schweiz', 'DE', and 'Für Lehrpersonen'.

Aktuell vorliegende Auswahl von Landschaften (Version deutsch)

| Einführung | Aufgabenpool | Materialienpool | Hilfsmittel |
|---|---|--|-------------|
|  Wegbeschreibung Download |  Anleitung Grafiken interpretieren Download |  Zeichenerklärung Dieser Link führt zur Zeichenerklärung der Schweizer Landeskarten. Öffnen | |
|  Vergleichen und transparent schalten mit dem Kartenviewer des Bundes Download |  Sich im Kartenviewer des Bundes orientieren Download |  Kartenviewer zeichnen und messen I Download | |
|  Kartenviewer zeichnen und messen II Objekte in eine Karte Download |  Zeichnen im pdf-Dokument (Adobe Reader) Download |  Zeichnen im pdf-Dokument (Vorschau) Download | |
|  Zeichnen im pdf-Dokument (Acrobat Reader) Download |  Zeitreise mit dem Kartenviewer des Bundes Download |  Ein MindMap von Hand gestalten Die klassische Variante ... Download | |

Zur Verfügung stehende Hilfsmittel

Die Lernplattform Brennpunkt Landschaft Schweiz eignet sich meines Erachtens hervorragend, um das an den Mittelschulen Einzug haltende BYOD-Konzept umzusetzen. Alle Materialien und auch methodischen Anweisungen und Möglichkeiten (Bild 3) sind digital vorliegend und von den Lernenden selbstständig umsetzbar.

Die Vertiefungsphase erstreckt sich über zwei Wochen und fordert die Lernenden auch hinsichtlich Zeitmanagement. Wenn die Unterrichtszeit gut genutzt wird, fallen während dieser zwei Phasen wenig Hausaufgaben an. Auch bei der Korrektur der zahlreichen Aufgabenstellungen stehen den Lehrpersonen gute Lösungsvorschläge (Bild 4) zur Verfügung, was hinsichtlich der Bewertung und des Arbeitsaufwands sehr unterstützend ist.

Die vierte Woche steht für die Vorbereitung der Präsentation zur Verfügung. Nun geht es darum, das Erlernte zu einem grossen Ganzen zusammenzuführen und das Interesse bei den Kolleginnen und Kollegen zu wecken.

Die Vorgabe für die Dauer der Präsentation liegt bei mir bei zehn Minuten. In dieser Zeit, deren Einhaltung Teil der Bewertung ist, ist es für zwei Lernende gut möglich, ihre Landschaft zu präsentieren und in dieser Hinsicht hat die Generation Z durchaus einiges zu bieten!

Die Ergebnisse sind zuweilen sehr aufschlussreich und ermöglichen uns Lehrpersonen einen Einblick in die Vor- und Aufbereitung von Unterrichtsinhalten, welcher uns im Normalfall bei Prüfungen verborgen bleibt.

Vorbereitung für die Maturaarbeit

Das fünfwöchige Projekt fordert die Schülerinnen und Schüler vielseitig und in vielen Fällen wohl erstmalig in den Bereichen Formatierung, Kartierung und Zeitplanung. Die Präsentation der Arbeitsergebnisse rundet eine längere Unterrichtssequenz ab und ist meiner Meinung nach auch eine ideale Vorbereitung für eine bevorstehende (oder parallel ablaufende) Maturaarbeit.

Alternative Leistungsbewertung

In den letzten Jahren wird der Ruf nach einer Reduktion der Prüfungsbelastung bei den Lernenden immer lauter, alternative Leistungsbewertung heisst das neue Zauberwort.

Die Bewertung des gesamten Arbeitsprozesses ist zugegeben arbeitsaufwendig. Sie lässt sich aber gut bewältigen, wenn damit bereits während des Projekts begonnen wird. Das heisst nicht, dass die ersten Beurteilungen bereits vorgängig kommuniziert werden müssen. Oft erfolgt auch in der nachfolgenden Zeit innerhalb der Gruppe eine Korrektur allfälliger Fehler während der Einführungsphase, auch dies ist ein sichtbarer Lernprozess.

Bei der Kartierung in der Einführungsphase geht es um Genauigkeit und genaues Hinschauen. Die Ergebnisse sind zuweilen sehr aufschlussreich und ermöglichen uns Lehrpersonen einen Einblick in die Vor- und Aufbereitung von Unterrichtsinhalten, welcher uns im Normalfall bei Prüfungen verborgen bleibt.

Die Rechercharbeit in der Vertiefungsphase erfordert ganz andere Kompetenzen und fordert die Schülerinnen und Schüler in vielerlei Hinsicht (Bild 4).

Die Themenwahl in dieser Phase ist interessant und sagt einiges darüber aus, wie hoch die Bereitschaft ist, Neues zu erlernen und zu erkunden. Dies insbesondere dann, wenn sich theoretisch die Möglichkeit ergibt, im Unterricht schon einmal besprochene Inhalte aufzufrischen.

Ich bin nach einigen Jahren praktischer Erfahrung mit dieser Lernplattform zum Schluss gekommen, dass bei klaren Vorgaben die Schülerinnen und Schüler dazu befähigt sind, die anstehenden Arbeiten ziemlich selbständig zu meistern. Die Lehrperson ist Anlaufstelle bei auftretenden (meist technischen) Problemen, ansonsten kann sie sich im Hintergrund halten.

Von den Betreibern wünsche ich mir, dass dieses Arbeitsinstrument möglichst lange à jour gehalten wird. Ein Beispiel dafür wären die geplanten Änderungen beim Einkaufstourismus. Theoretisch könnte die Aktualisierung von Inhalten natürlich auch Teil der Recherche in den Gruppen sein.

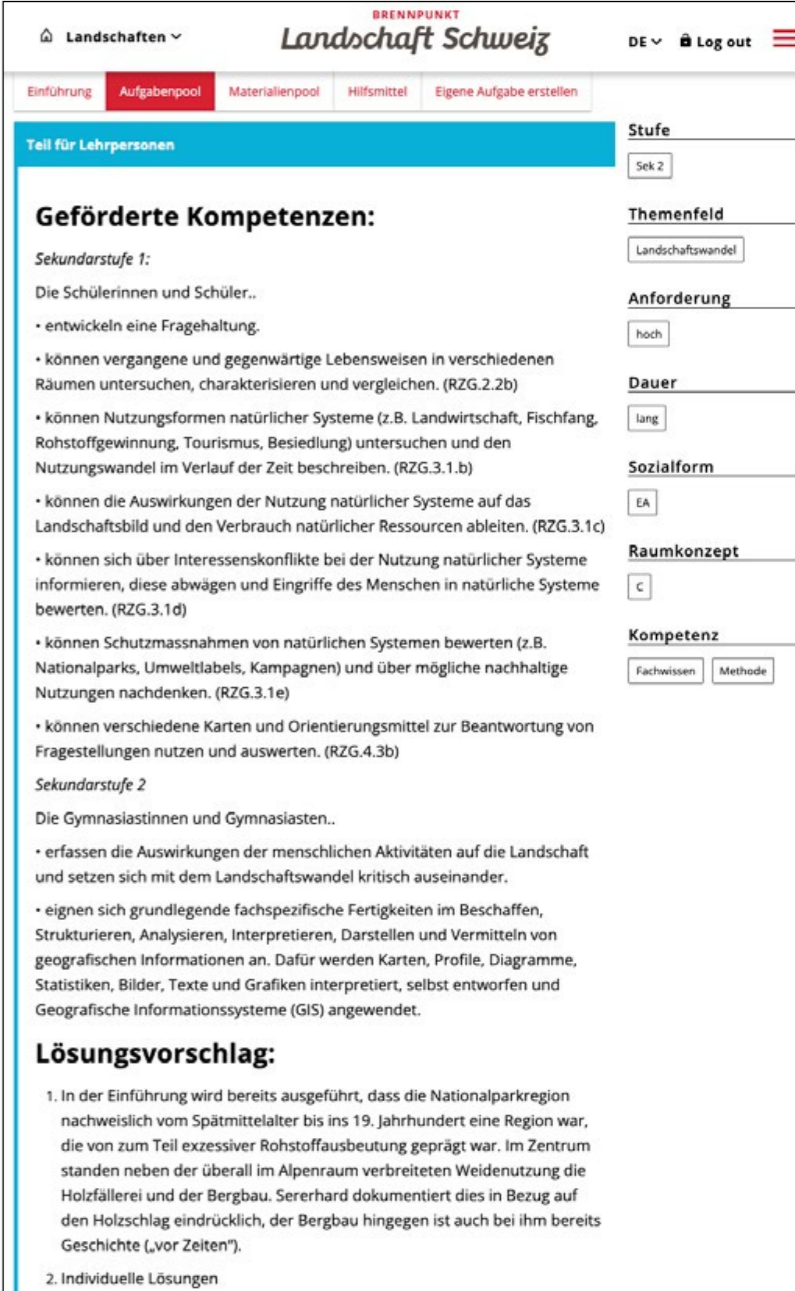
Die Integration dieser Online-Plattform kann ich auf jeden Fall allen Kolleginnen und Kollegen sehr empfehlen!

Zusammenfassung

Mit dem nationalen Projekt der EDK zur Weiterentwicklung der gymnasialen Maturität «WEGM» öffnet sich für die Gymnasien und damit auch für die Schülerschaft ein neuer Gestaltungsraum. Eine Befragung im Kanton Zürich, was den Mittelschülerinnen und -schülern zur Schulzeit wichtig wäre, hat gezeigt, dass die heranwachsenden jungen Gesellschaftsmitglieder für das Leben und nicht nur für die Prüfungen lernen möchten. Damit wird der Ruf nach alternativen Leistungsbewertungen lauter. Gleichzeitig muss aber auch der dadurch anfallende Zeitaufwand für die Lehrpersonen im Auge behalten werden. Das vorliegende Projekt versucht beide Seiten zu berücksichtigen.

Quellen:

- ▶ <https://www.brennpunkt-landschaft.ch/>
- ▶ <https://www.coeur-paysages.ch/>
- ▶ <https://www.cuore-paesaggio.ch/>



The screenshot shows the 'Landschaft Schweiz' platform interface. It features a navigation bar with 'Einführung', 'Aufgabenpool', 'Materialienpool', and 'Hilfsmittel'. The main content area displays a list of tasks for 'Landschaft Schweiz' with filters for 'Stufe' (Sek 2), 'Themenfeld' (Landschaftswandel), 'Anforderung' (hoch), 'Dauer' (lang), 'Sozialform' (EA), 'Raumkonzept' (C), and 'Kompetenz' (Fachwissen, Methode). A 'Geförderte Kompetenzen:' section lists specific competencies for 'Sekundarstufe 1' and 'Sekundarstufe 2'. A 'Lösungsvorschlag:' section provides a detailed solution for a task, including a historical context of the Nationalparkregion and individual solutions.

Durch Login erhalten Lehrpersonen Zugriff auf Lösungsvorschläge



Stefan Reusser
Präsident vsgg-aseg-asig

Neue Lehrmittel braucht das Land

Reflexionen zur Entwicklung von «Diercke Geografie Sek II – Ausgabe 2023 für die Schweiz»

Zur Debatte

- ▶ Welche Inhalte und Kompetenzen zeichnen zukunftsfähige Geografie-Lehrmittel an der Mittelschule aus?
- ▶ Welche Visitenkarte der Geografie vermitteln Lehrmittel über die Schule hinaus in die Gesamtgesellschaft?
- ▶ Sind Schulbücher im digitalen Zeitalter noch angemessen oder benötigen Lehrmittel neue Formate?
- ▶ Mit welchen Innovationen begegnet das neue Lehrmittel «Diercke Geografie Sek II» diesen Fragen?

Funktionen neuer Lehrmittel

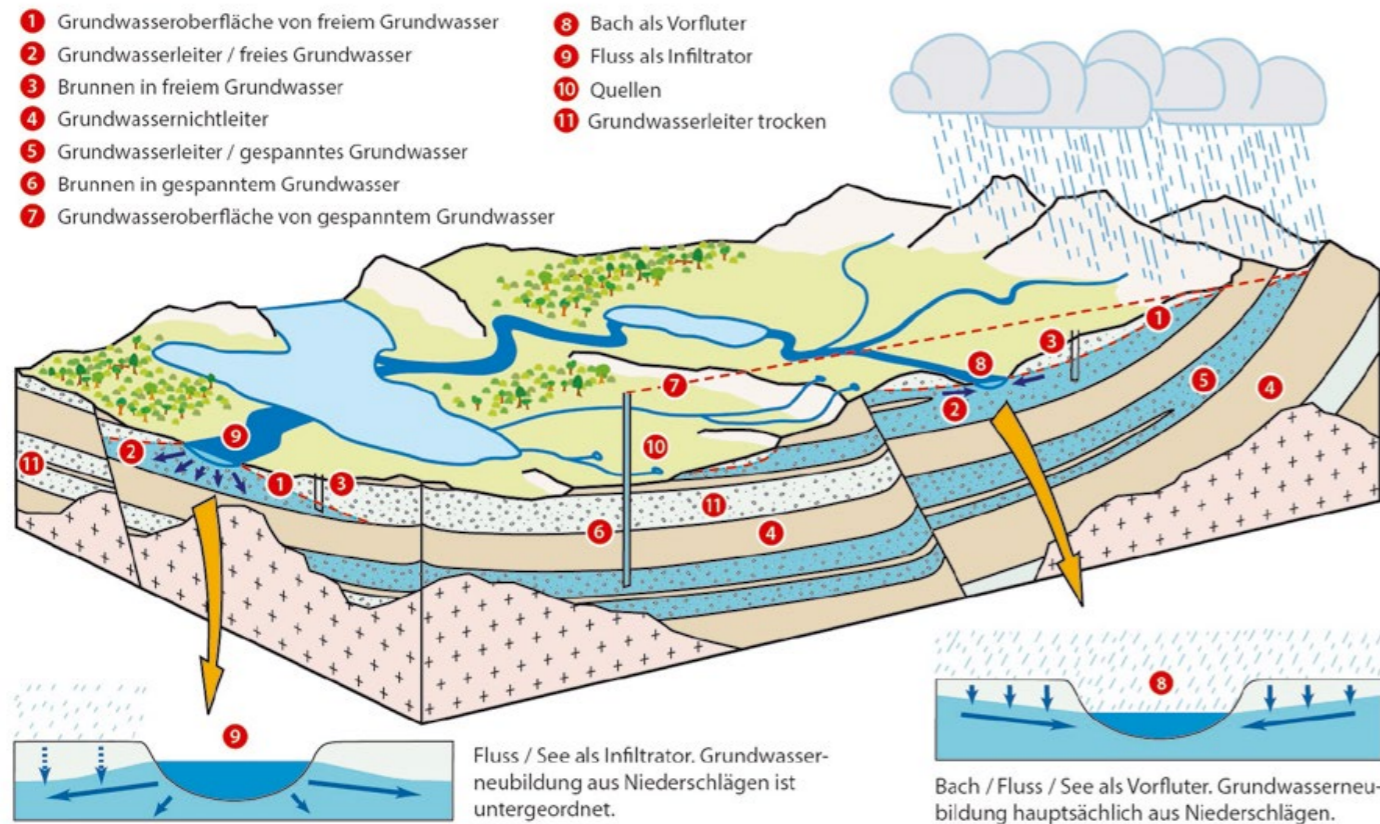
Die Welt wandelt sich und mit ihr die Inhalte des Fachs Geografie. In den letzten Jahrzehnten hat sich allerdings in mancher Hinsicht eine Kluft zwischen den typischen Inhalten von Geografie-Lehrmitteln auf Stufe Sek II einerseits und den Themen des Weltgeschehens sowie der akademischen Geografie andererseits aufgetan. Dies ruft nach Innovationen: im

Geschrieben von Wolfgang Zierhofer, Martin Wyss

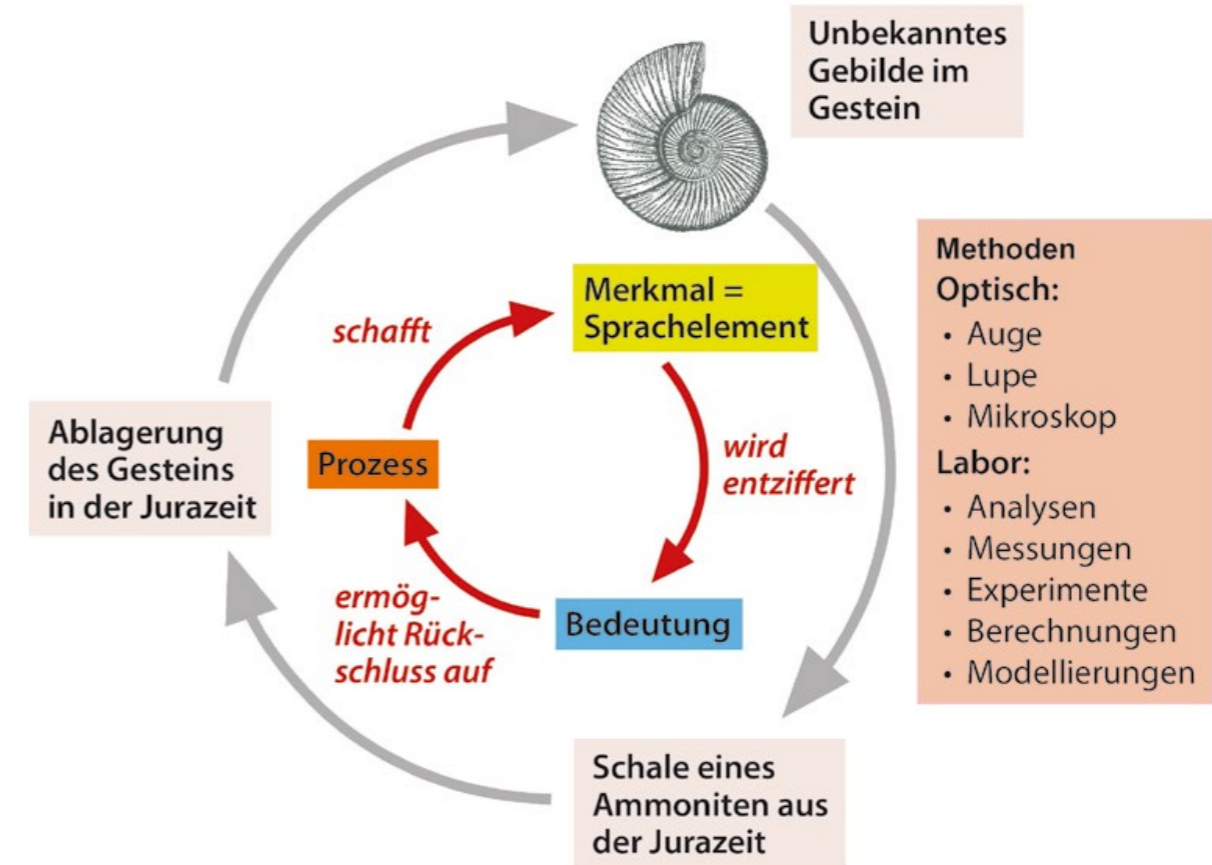
Kleinen kann dies das Nachführen neuer Erkenntnisse und Sichtweisen betreffen; im Grossen sollen aber auch Themengebiete ausgebaut oder neu aufgenommen werden.

Die laufende Erneuerung der Lehrmittel ist dabei von besonderer Bedeutung, weil sich die AutorInnen von Lehrplänen immer auch an den Lehrmitteln auf dem Markt orientieren. Darüber hinaus prägt der Unterricht an der Mittelschule die Vorstellungen vom Fach Geografie bei künftigen EntscheidungsträgerInnen in Gesellschaft und Politik. Lehrmitteln kommt daher auch eine fachpolitische Funktion zu.

Sind Bücher indes noch eine angemessene Form von Lehrmitteln, wenn die Schülerinnen und Schüler (SuS) alle erdenklichen Inhalte auf ihren Laptops und Tablets selbst recherchieren können? Die Erfahrung lehrt, dass viele im Web angebotene Inhalte Stückwerk und von zweifelhafter Qualität sind. Bücher bzw. E-Books vermitteln Inhalte hingegen als Lernsequenzen, die sorgfältig und schrittweise aufgebaut werden. Diese Struktur ist notwendig, um ein gründliches und systematisches Verständnis von komplizierten



Grundwasservorkommen und Wasseraustausch mit der Oberfläche.



Geologische Prozesse schaffen Sprachelemente wie z. B. Fossilien. Deren Bedeutung wird entziffert und ermöglicht Rückschlüsse auf eben diese Prozesse. So entsteht ein «Kreislauf des Verständnisses».

Zusammenhängen zu erlangen. Es ist der Bildungsanspruch von Mittelschulen, junge Leute zu ermächtigen, eine sich schnell verändernde Welt selbstständig zu verstehen, und sie in wissenschaftliches Denken einzuführen.

Ein konkretes Projekt und seine Herausforderungen

Anfang 2019 bot der Westermann Verlag interessierten Lehrpersonen die Gelegenheit, an einem neuen Geografie-Schulbuch für die Mittelschule mitzuarbeiten. Inhaltlich waren die AutorInnen frei, doch die «Weiterentwicklung der Gymnasialen Maturität» (WEGM) stand schon im Raum und es war abzusehen, dass die Digitalisierung des Unterrichts schnell voranschreiten würde. Das Lehrmittel sollte die unterschiedlichsten Schultypen und Kontexte des Geografieunterrichts, sowie die «Bildung für nachhaltige Entwicklung» (BNE) und die «Politische Bildung» (PB) unterstützen. Ein reichhaltiges Angebot, aus dem sich die Lehrpersonen gemäss ihren Bedürfnissen bedienen können, sollte diese Ansprüche erfüllen. Inhaltlich standen zwei Aspekte im Vordergrund:

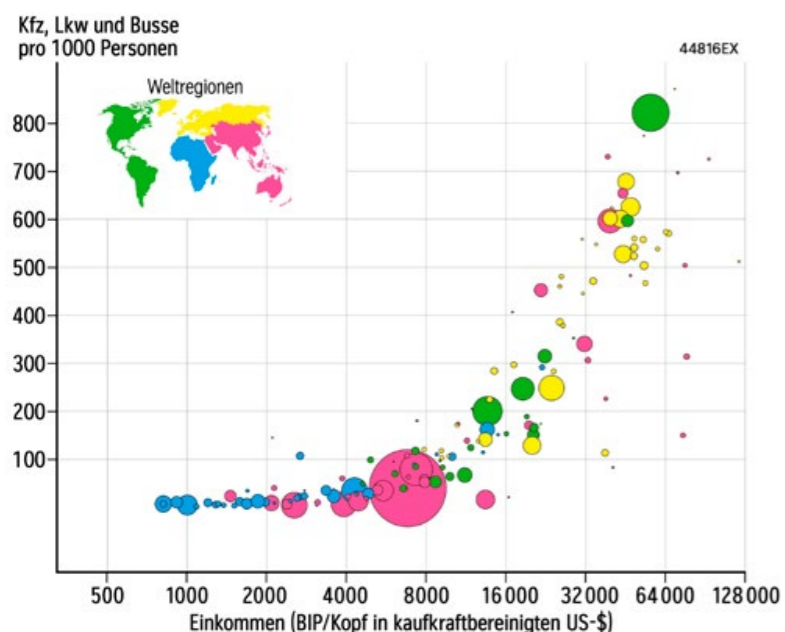
- ▶ Der etablierte Kernbestand der Geografie wird präzise vermittelt, um ein grundlegendes Verständnis für die wichtigsten Prozesse in unserer Welt zu schaffen. Sachverhalte werden nicht nur beschrieben, sondern durch Ursachen und Fol-

gen erklärt, um die SuS zu wissenschaftlichem Denken hinzuführen.

- ▶ Eine Reihe von kleineren und grösseren Themen werden neu erarbeitet, um die Klüfte zwischen Schulbüchern, akademischer Geografie und aktuellen gesellschaftlichen Problemlagen zu verringern. Damit werden der Weiterentwicklung von Lehrplänen Impulse verliehen.

Beispiele für Innovationen in «Diercke Geografie Sek II»

Die moderne Geografie zeigt sich in der Regel als ein Fach, das sich in physische Geografie und Humangeografie spaltet. Doch viele drängende gesellschaftliche Probleme liegen quer zu den Grenzen von Natur- und Gesellschaftswissenschaften bzw. von physischer Geografie und Humangeografie. Statt diese Spaltung vorauszusetzen, führt das neue Schulbuch zunächst auf integrierende Weise in den Gegenstandsbereich der Geografie ein. Statt wie bis anhin üblich, Litho-, Hydro-, Atmosphäre usw. als abgegrenzte Gebiete darzustellen, erklärt das erste Kapitel des Buches, wie nach der Entstehung der Erde zunächst die Atmo- und Hydrosphäre aus der Lithosphäre entstanden sind und wie sich daraus wiederum die Bio-, Pedo- und Anthroposphäre entwickelt haben. Dabei werden die Sphären durch jene Prozesse voneinander abgegrenzt, die ihre innere Ordnung prägen. Zugleich stehen sie untereinander in vielfäl-



Einkommen pro Kopf und Privatautos, Lastwagen und Busse pro 1 000 Personen (2007)

tigen Austauschbeziehungen und bilden einen Zusammenhang der Koevolution – vom Urknall bis zum Anthropozän.

Diese integrative Perspektive zieht sich durch das ganze Buch hindurch. Seien es Geomorphologie, Naturgefahren oder Wirtschaftsgeografie, es kommen immer wieder Inhalte zur Sprache, die sich nur als Zusammenwirken natürlicher und gesellschaftlicher Prozesse verstehen lassen. Die Vermittlung dieser «Brückenfunktion» des Faches kommt nicht zuletzt der «Bildung für nachhaltige Entwicklung» zugute. Konzepte nachhaltiger Entwicklung werden zwar in einem eigenen Teilkapitel präzise erläutert, doch zugleich zieht sich die Orientierung an Nachhaltigkeit durch alle Kapitel hindurch, vom Klimawandel über

umweltpolitische Massnahmen und Overtourism bis hin zur Raumplanung.

Hält man sich vor Augen, welche Bedeutung politische Entscheidungen für das Leben der Menschen haben und welche Bedeutung die koloniale Herrschaft seit dem 16. Jh. für die Entwicklung unseres Planeten hatten, ist nicht nachvollziehbar, weshalb politische Geografie und Kolonialismus in Schulbüchern bis anhin höchstens eine marginale Rolle spielten – zumal beide Bereiche in der akademischen Geografie prominent vertreten sind. Diese Schieflage wird mit zwei ausführlichen und grundlegenden Teilkapiteln korrigiert. Abschnitte zur Verstrickung der Schweiz in koloniale Aktivitäten, zur geopolitischen Rolle der Schweiz, sowie zum Palästina-Konflikt und zum Krieg in der Ukraine bieten Analysen aktueller Problemfelder an.

An vielen Stellen finden sich im neuen Schulbuch auch Aktualisierungen des Kenntnisstandes und neue Herangehensweisen. So wird beispielsweise die Geologie über die «Sprache der Gesteine» erschlossen, wobei die SuS lernen, Gesteine und deren Entstehungsgeschichten zu lesen und sie als Zeugen natürlicher Prozesse zu verstehen. Plattentektonik, Prozesse im Erdmantel und die Entstehung der Alpen werden auf neue Weise erklärt oder der Klimawandel wird mit invasiven Arten und Migration in Verbindung gebracht. Hitzewellen und Pandemien werden ins Kapitel Naturgefahren und Globale Umweltprobleme, Stadtökologie und Smart Cities in die Siedlungsgeographie und «Schengen», «Dublin» und «Frontex» in die Demografie aufgenommen. Auch didaktische Innovationen charakterisieren das Buch. In vielen Bereichen wird aufgezeigt, durch welche Methoden und welche Datengrundlagen Wissen überhaupt erst erarbeitet werden kann. Auf diese Weise wird das Denken der SuS vom reinen Lernen von «facts» zum Verstehen und Schlussfolgern hingeführt.

Das Buch schliesst mit einem speziellen Kapitel, in dem vier miteinander verbundene Fallstudien die Entwicklungen von jeweils zwei Grossregionen der USA und Chinas in vergleichender Weise diskutieren – dies im Kontext der globalen Rivalität der beiden Grossmächte. Dabei werden auch Bezüge zu aktuellen Themen, wie z.B. der neuen Seidenstrasse sowie zu Wirtschaftsbeziehungen mit der Schweiz hergestellt.

Ausblick

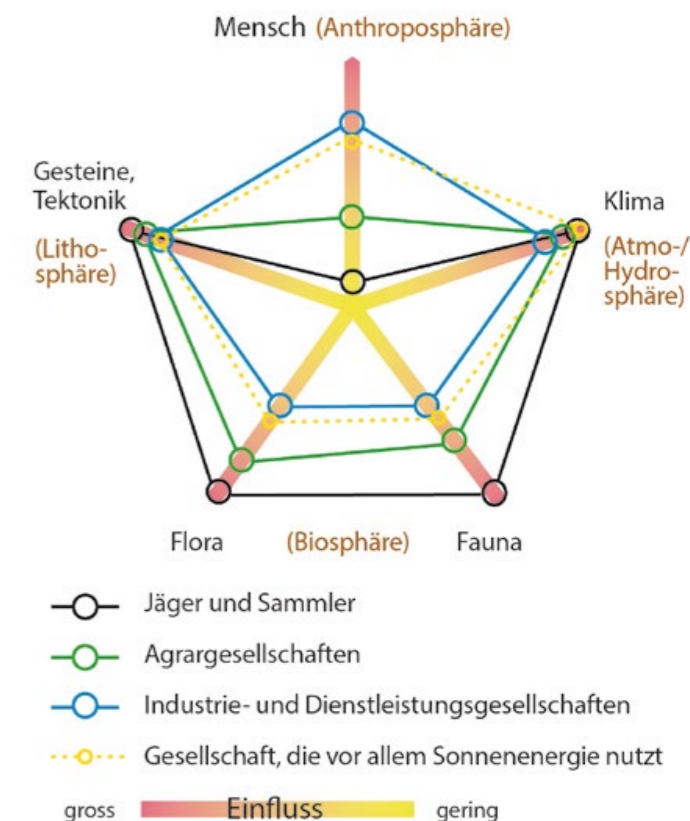
Begrenzte Ressourcen und das Festhalten an einer Printausgabe liessen es nicht zu, unser Fach so umfassend darzustellen, wie es sich die AutorInnen wünschten. Themen wie GIS und Remote Sensing, Feministische Geografie oder Geografie der Finanzwirtschaft konnten nicht realisiert werden und etablierte Themen wie die Geschichte der Geografie, Zeitzonen oder Kartografie wurden weggelassen. Vielleicht werden sich Lehrmittel in Richtung flexibel kombinierbare Online-Module oder gar Streaming-Dienste entwickeln. Jedenfalls verspricht eine modulare Flexibilisierung von Lehrmitteln, ein grösseres Spektrum von Inhalten anzubieten und sie zugleich kontinuierlicher nachzuführen. Für Lehrpersonen könnten sich damit attraktive Möglichkeiten eröffnen, selbst an der Produktion von Schulmaterialien mitzuwirken.

Zusammenfassung

Im Sommer 2023 ist bei Westermann ein Geografie-Schulbuch für die Mittelschulen der Deutschschweiz erschienen. Es ist sowohl als Printversion wie auch digital als BiBox erhältlich. Die BiBox ist das umfassende Digitalpaket mit zahlreichen Zusatzmaterialien und dem digitalen Schulbuch. Damit steht es an der Schwelle zu rein digitalen Lehrmitteln. Der heterogenen Bildungslandschaft der Schweiz und dem vielfältigen Geografieunterricht werden Inhalte angeboten, die sowohl dem Weltgeschehen als auch dem akademischen Wissensstand gerecht zu werden versuchen. Bei deren Vermittlung wird besonders auf zusammenhängendes Verständnis und wissenschaftliches Denken geachtet. Das Lehrmittel soll auch über den Unterricht hinaus eine zukunftsfähige Visitenkarte für unser Fach abgeben.

Autoren:

- ▶ **Wolfgang Zierhofer**
wolfgang.zierhofer@bluewin.ch
- ▶ **Martin Wyss**
m_wyss_geo@bluewin.ch



Qualitatives Spider-Diagramm, das die Verlagerung des Einflusses der fünf zentralen landschaftsgestaltenden Faktoren im Verlauf der zivilisatorischen Entwicklung des Menschen zeigt

Die BiBox – das digitale Unterrichtssystem



- ▶ Digitales Schulbuch inkl. Zusatzmaterialien
- ▶ Zahlreiche Werkzeuge zum Bearbeiten der Seiten
- ▶ Online und offline nutzbar
- ▶ Zentrale Schülerverwaltung

In der BiBox von Diercke Geografie Sek II für Lehrpersonen finden Sie:

- ▶ Lösungen zu den Aufgaben im Schulbuch
- ▶ Arbeitsblätter
- ▶ Ergänzende Materialien zur Bearbeitung der Aufgaben
- ▶ Links zum interaktiven Diercke Globus
- ▶ Atlaslinks zur Browserversion des Diercke Weltatlas

Résumé

En été 2023, un manuel scolaire de géographie pour les écoles secondaires de Suisse alémanique a été publié chez Westermann. Il est disponible en version imprimée et en version numérique sous forme de BiBox. La BiBox est un paquet numérique complet comprenant de nombreux documents supplémentaires et le manuel scolaire numérique. Ainsi, il se trouve au seuil des supports d'enseignement entièrement numériques. Pour le paysage éducatif hétérogène de la Suisse et son enseignement géographique diversifié, des contenus sont proposés qui tentent de répondre à la fois aux événements mondiaux et au niveau actuel de connaissance académique. Leur transmission met l'accent particulièrement à la compréhension cohérente et à la pensée scientifique. Le matériel pédagogique a également pour objectif de servir de carte de visite durable pour notre discipline, même au-delà de l'enseignement.

Lettre ouverte pour la protection de la liberté académique

Un climat de plus en plus anti-intellectuel est source d'insécurité pour une partie du milieu académique et limite un débat ouvert. Dans ce contexte, plus de 1'000 scientifiques ont récemment signé une lettre en protection de la liberté académique en Suisse (www.academicfreedom.ch).

La géographie est également concernée. Elle s'occupe de problématiques et défis parmi les plus urgents de notre société : les géographes apportent savoir et perspectives critiques indispensables au débat public. Notre recherche s'appuie toujours sur des ba-

ses éthiques et s'inscrit nécessairement dans des relations politiques. Pour pouvoir faire de la recherche librement, nous avons besoin de sécurité – physique, mentale, économique et politique. Ceci n'est malheureusement pas toujours et partout le cas, même en Suisse. C'est pourquoi de nombreux géographes ont signé la lettre ouverte. Nous espérons que cette lettre sera seulement le début d'un débat ample et sérieux sur le thème de la liberté académique.

Des géographes de Suisse

Offener Brief zum Schutz der Wissenschaftsfreiheit

Ein zunehmend anti-intellektuelles Klima sorgt für Unsicherheit in Teilen der akademischen Welt und untergräbt eine offene gesellschaftliche Debatte. In diesem Kontext haben mehr als 1'000 Wissenschaftler*innen kürzlich einen Brief zum Schutz der Wissenschaftsfreiheit in der Schweiz unterzeichnet (www.academicfreedom.ch).

Auch die Geografie ist betroffen. Dabei befasst sie sich mit einigen der dringlichsten Probleme und Herausforderungen unserer Gesellschaft: Geograf*innen bringen Wissen und kritische Perspektiven ein, die für die öffentliche Debatte unerlässlich sind. Unsere For-

schung ist dabei immer ethisch untermauert und politisch eingebettet. Um frei forschen zu können, sind wir auf gesicherte Verhältnisse angewiesen – körperlich, geistig, ökonomisch, und politisch. Dies ist leider nicht überall und immer der Fall: auch in der Schweiz. So haben auch viele Geograf*innen den offenen Brief unterzeichnet.

Wir hoffen, dass der Brief eine breite und ernsthafte Debatte über das Thema Wissenschaftsfreiheit anstösst.

Geograf*innen in der Schweiz

Open letter Offener Brief Lettre ouverte Lettera aperta

[EN](#) [DE](#) [FR](#) [IT](#)

[Open letter](#) 

[Signatures](#) 

[Addressed academic institutions](#)

[Contact](#)
ch.open.letter@gmail.com

This letter was co-authored by several members of University of Bern in collaboration with colleagues from Universities of Basel, Lausanne, and Zürich.

In defense of academic freedom in Switzerland

27 February 2024

As scholars working at Swiss universities and beyond, we write this open letter [\[1\]](#) with grave concern regarding the erosion of academic freedom and the increasingly anti-intellectual climate in Switzerland. In particular, we wish to address the phenomenon of intensified attacks by segments of the media and political officials on the social sciences and humanities. This is a global development that predates the ongoing war in Gaza, but has intensified since 7 October 2023.

Thus far in Switzerland, the post-October 7 climate has led to two administrative investigations of entire university institutes that engage in critical scholarship and teaching in academic fields such as gender, critical race, migration, border, postcolonial and settler colonial studies. While this

MANIFESTATION / VERANSTALTUNGEN

Westermann Schulverlag Schweiz AG
Breitwiesenstr. 9, 8207 Schaffhausen
T. 052 644 10 10

service@westermanngruppe.ch



Diercke Geografie

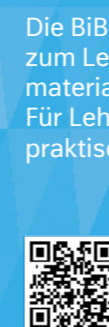
SII für die Schweiz
aktuell, modern und erklärend

Topaktuelle Themen und neue Perspektiven: direkte Bezüge zur Schweiz in neuen und überarbeiteten Kapiteln.

Alles in einem: Die Vielfaltigkeit aus Texten, Abbildungen und darauf basierenden Aufgaben sowie konkreten Beispielen ermöglichen eine abwechslungsreiche Gestaltung des Unterrichts und dienen als gute Grundlage für die Vorbereitung auf Prüfungen bis hin zur Matur.

Flexibel einsetzbar: Ob im Unterricht oder im Selbststudium – die Teilkapitel ermöglichen einen schnellen Einstieg und können individuell zusammengestellt und gewichtet werden.

Sonderseiten zu jedem Kapitel gewähren Einblick in die aktuelle Forschung und ermöglichen die Überprüfung des Erlernten.



Jetzt für 100 Tage
kostenlos testen!



Sie haben Fragen?

Kontaktieren Sie ungeniert unseren Schulberater Sascha Möller:
Tel.: 079 155 68 16 | Mail: sascha.moeller@westermanngruppe.ch

MANIFESTATION / VERANSTALTUNGEN

EUROPÄISCHE NACHHALTIGKEITSWOCHEN 18.9. - 8.10.2024

Im Rahmen der europäischen Nachhaltigkeitswoche vernetzen wir Schulen mit Geograph*innen aus Universitäten und der Praxis, welche sich in ihrer Forschung oder Tätigkeit mit einem Aspekt von Nachhaltigkeit beschäftigen.

Auch in deiner Geographieklassse?

EUROPEAN
SUSTAINABLE
DEVELOPMENT
WEEK
20.-26. SEPTEMBER

Anmeldeschluss Lehrpersonen
1.6.2024 ([Formular](#))

VSGG und ASG organisieren
Geograph*innen zu einem
Thema der Nachhaltigkeit

Zuteilung an Lehrpersonen
28.6.2024

Kontakt zwischen Lehrperson
und zugeteilten Geograph*innen

Europäische Nachhaltigkeits-
wochen: Besuch der
Geograph*innen an der Schule

ASG

Verband Geographie Schweiz
Association Suisse de Géographie
Associazione Svizzera di Geografia

vsgg
aseg
asig

Verband Schweizerischer Geographielehrpersonen
Association Suisse des Enseignants de Géographie
Associazione Svizzera degli Insegnanti di Geografia

PUBLICATIONS / PUBLIKATIONEN

Robopoïèses

L'intelligence artificielle telle que nous la concevons aujourd'hui se nourrit du mythe du self-made-man, servant de modèle d'intelligence aux principaux investisseurs du domaine. Pour y échapper, nous avons besoin de perspectives plus larges. Cet essai soutient que l'IA précède la Silicon Valley de plusieurs millénaires, en tant qu'effort collectif de création de systèmes artificiels qui médient notre relation à la nature.

Des tablettes de lois de la cité d'Ur, jusqu'aux algorithmes génératifs, voici l'histoire de l'autonomie croissante de nos dispositifs de pensée. L'IA du futur nous aidera-t-elle encore dans nos relations aux êtres vivants et à notre propre subjectivité ?

Cette nouvelle édition intègre une préface de Nicolas Nova, anthropologue des techniques et professeur à la HEAD Genève. Une cinquantaine de nouvelles pages sont consacrées notamment aux impacts des IA génératives sur la déontologie de la recherche, aux effets existentiels des modèles statistiques prédictifs, aux smart cities et aux questions soulevées par l'architecture et l'urbanisme paramétrique.



Ourednik André,
2024, Robopoïèses.

Les intelligences arti-
ficielles de la nature.

Genève :
La Baconnière.

ISBN : 9782889601448
(276 pages texte + 96
pages de notes et bi-
bliographie)

<https://www.editions-baconniere.ch/fr/catalogue/robo-poieses-484>



Impressum

Editeur / Herausgeber

Association Suisse de Géographie (ASG)
Verband Geographie Schweiz (ASG)
Associazione Svizzera di Geografia (ASG)

Avec le soutien financier de / Mit finanzieller Unterstützung von



Rédaction / Redaktion

Dr. Katharina Pelzelmayer
Geschäftsführerin / secrétaire général
ASG Université Neuchâtel

Editrices & éditeurs invité-e-s « focus » / Gaste- rausgebende «Fokus»

Julie Wee und Cécile Pellet

Mise en page / Layout

Gabriel Küenzi, gabrielk.ch

Contributions / Beiträge

Die Autor-innen sind für den Inhalt ihrer Beiträge verantwortlich

Les auteur(e)s sont responsables du contenu de leurs articles.

4 éditions par année | 4 Ausgaben pro Jahr

Diffusion | Versand : 1000 Ex.

Images de couverture / Titelbilder

Copyright Bild: Thomas Kissling.

Copyright Marke: Die Post

Prochains délais rédactionnels / Nächste Redaktionsschlüsse

GeoAgenda 2024/3: 19-08-2024

GeoAgenda 2024/4: 10-12-2024

Adresse de Rédaction / Redaktionsadresse

Secrétariat Général de l'ASG

Institut de géographie

Université de Neuchâtel, Espace Tilo-Frey 1

2000 Neuchâtel

Tel. +41 78 831 31 09

katharina.pelzelmayer@unine.ch

www.swissgeography.ch

Abonnement / Abonnement

[Formulaire d'inscription](#)

ou mail to: katharina.pelzelmayer@unine.ch

Prix des annonces / Inseratenpreise

Page entière / Ganze Seite CHF 300

½ page / ½ Seite CHF 160

¼ page / ¼ Seite CHF 85

Agenda

| | |
|------------------------|---|
| 10.08.2024 | Délai rédactionnel/Redaktionsschluss GeoAgenda 2024/3 |
| 07.09.2024 | Exkursion Schweizerische Geomorphologische Gesellschaft |
| 18.11–8.10.2024 | Nachhaltigkeitswochen |
| 04.10.2024 | Delegiertenversammlung Bern |
| 26.10.2024 | MV VSGG Chur |
| 10.12.2024 | Délai rédactionnel/Redaktionsschluss GeoAgenda 2024/4 |