

N° 2020/3

ASG

# GeoAgenda

Open Issue

## AUTRES CONTRIBUTIONS / ANDERE BEITRÄGE

04

Stadtforschung aus  
Klimatologischer Perspektive

10

Réchauffement  
du pergélisol en Suisse

15

Geographische Konzepte von  
Lernenden & Lehrenden

20

Innovative Lernplattform  
für den Geografieunterricht

24

Junge Geographie Schweiz  
(JUGS)

## ACTUALITÉ / AKTUALITÄT

28

Manifestation  
Veranstaltungen

29

Publications  
Publikationen

34

Agenda



Verband Geographie Schweiz  
Association Suisse de Géographie  
Associazione Svizzera di Geografia

sc | nat <sup>+</sup>

Swiss Academy of Sciences  
Akademie der Naturwissenschaften  
Accademia di scienze naturali  
Académie des sciences naturelles

Chère lectrice, cher lecteur,

GeoAgenda 2019/3, est une « Open Issue », qui remplace l'habituel dossier thématique « Focus ». Elle est constituée de cinq contributions libres. La première contribution, de Moritz Burger et Moritz Gubler, s'intéresse à la recherche urbaine du point de vue de la climatologie, en partant sur les traces de la température mesurée dans la ville de Berne surveillé depuis 50 ans.

Le deuxième article est écrit par Cécile Pellet et Jeannette Nötzli, responsables du réseau suisse d'observation du pergélisol PERMOS. Il expose les résultats saillants documentés depuis 20 ans qui démontre le réchauffement du pergélisol en Suisse.

Puis, deux contributions de Kathrin Schulman sont en lien avec l'enseignement de la géographie. La première présente quelques résultats issus de plusieurs travaux de masters portant sur la transmission et l'acquisition de concepts géographiques. La seconde présente « Au cœur des paysages suisses », une plateforme d'apprentissage innovante destinée aux élèves de la 8<sup>ème</sup> à la 12<sup>ème</sup> année scolaire.

Finalement, le dernier article présente les motivations et les visions d'avenir des jeunes géographes qui s'engagent pour la géographie à travers le groupe thématique des JUGS (Junge Geographie Schweiz), actif auprès de l'ASG.

Bonne lecture,  
Isabelle Schoepferx

Liebe Leserinnen und Leser,

Für die GeoAgenda 2020/3 haben wir die Form des «Open Issue» gewählt. Fünf thematisch freie Beiträge ersetzen in dieser Ausgabe das übliche Themendossier «Fokus».

Der erste Beitrag, von Moritz Burger und Moritz Gubler konzentriert sich auf die Stadtforschung aus der Sicht der Klimatologie, indem er den Spuren der in der Stadt Bern gemessenen Temperatur folgt, die seit 50 Jahren untersucht wird.

Der zweite Artikel wurde von Cécile Pellet und Jeannette Nötzli, Leiterinnen des Schweizer Permafrost-Beobachtungsnetz PERMOS, verfasst. Er präsentiert die wichtigsten in den letzten 20 Jahren dokumentierten Ergebnisse, die die Erwärmung des Permafrostes in der Schweiz belegen.

Anschliessend beziehen sich zwei Beiträge von Kathrin Schulman auf den Unterricht der Geographie. Die erste präsentiert einige Ergebnisse aus mehreren Masterarbeiten über die Vermittlung und Aneignung geographischer Konzepte. Der zweite präsentiert «Brennpunkt Landschaft Schweiz», eine innovative Lernplattform für Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I und II.

Zum Abschluss stellt der letzte Artikel die Motivationen und Zukunftsvisionen der jungen Geographinnen und Geographen vor, die sich in der JUGS (Junge Geografie Schweiz), eine Themengruppe der ASG, für die Geografie engagieren.

Viel Vergnügen beim Lesen,  
Isabelle Schoepfer

# Der Berner Stadthitze auf der Spur Stadtforschung aus klimatologischer Perspektive

## Zur Debatte

- ▶ Was bedeutet «Stadtforschung» aus klimatologischer Perspektive?
- ▶ Wie hat sich der Fokus der Stadtklimaforschung in den letzten 50 Jahren verändert?
- ▶ Lässt sich mit geringen Ressourcen hochqualitative Stadtklimaforschung betreiben?

Geschrieben von  
Moritz Burger und  
Moritz Gubler

Die Stadtgeographie ist klassischerweise eine Thematik, welche vorwiegend den sozial- und wirtschaftsgeographischen Forschungszweigen zugerechnet wird (vgl. GeoAgenda No. 1/2020). Daran anknüpfend möchten wir aufzeigen, dass urbane Gebiete auch für die physische Geographie von hohem Interesse sind. Mit dem Projekt «Urban Climate Bern» greift die Gruppe für Klimatologie des Geographischen Instituts der Universität Bern (GIUB) ein Thema auf, welches bereits in den 1970er-Jahren intensiv beforscht wurde. Der folgende Beitrag widmet sich daher einer kleinen Zeitreise in die vergangene, aktuelle und zukünftige klimatologische Stadtforschung an der Universität Bern.

## Städtische Wärmeinseln EN: «Urban Heat Islands»

Aufgrund dichter Bebauung, versiegelter, dunkler und schnell trocknender Oberflächen, reduziertem Grünbestand, anthropogener Abwärme und der Beeinflussung regionaler Windströmungen heizen sich Städte tagsüber stärker auf und kühlen sich nachts langsamer ab als ihr Umland. Dieser Effekt ist in windstillen Sommernächten nach strahlungsintensiven

Tagen am stärksten ausgeprägt (z.B. während Hitzewellen) und kann bis zu 10 K betragen. In Kombination mit der prognostizierten Zunahme in Anzahl, Dauer und Intensität von Hitzeextremen durch den anthropogenen Klimawandel werden Städte und deren Bewohner weltweit zunehmend mit dieser Herausforderung konfrontiert.

## «Historische» Stadtklimaforschung in Bern

Die 1970er-Jahre waren die Geburtsstunde der Stadtklimaforschung am Geographischen Institut der Universität Bern (GIUB). Das rasante Wachstum der Stadt Bern mit dem Bau von neuen Hochhaussiedlungen im zuvor ländlich geprägten Westen der Stadt zog die Frage nach sich, inwiefern dadurch das lokale und regionale Klima beeinflusst werden könnte und welche Konsequenzen sich daraus für die Stadtentwicklung und Verkehrsplanung ergeben. Unter der Leitung von Prof. Bruno Messerli wurden im Rahmen des SNF-Projekts KLIMUS (Klima und Umweltschutz) insgesamt zehn Beiträge zu unterschiedlichen Aspekten des Stadt- und Regionalklimas von Bern (z.B. Wind- und Temperaturverhältnisse, Spätfrostkartierung oder mikroklimatische Analyse von Hochhäusern) publiziert (Mathys et al., 1980). Ein zentraler Teil des Projektes war der Aufbau und Betrieb eines klimatologischen Messnetzes in der Region Bern mit mehr als 30 Messstationen, welches während insgesamt 4 Jahren (1972–1976) verschiedene Wetter- (Temperatur, Wind, Niederschlag, Sonneneinstrahlung und Bewölkung) und/oder Schadstoff-Parameter (Russ, SO<sub>2</sub>, CO) erfasste (Abb. 1A und 2A; Mathys et al., 1972).

*«Im Zuge des voranschreitenden Klimawandels veränderte sich der Forschungsanspruch in Richtung Hitzeextreme und städtische Wärmeinseln.»*

## Von Luftschadstoffen zur Hitzebelastung

Im Fokus der damaligen Messkampagne lagen vor allem winterliche Inversionslagen und die damit verbundenen lufthygienischen bzw. gesundheitlichen Risiken durch verkehrs-, industrie- sowie siedlungsbedingte Schwefel- und Feinstaubemissionen («Wintersmog»). Mit der Einführung von Katalysatoren und Partikelfiltern sowie der Verkehrsreduktion des Stadtzentrums verbesserte sich seither die lufthygienische Situation beträchtlich, und mit der bereits messbaren und projizierten Zunahme von sommer-

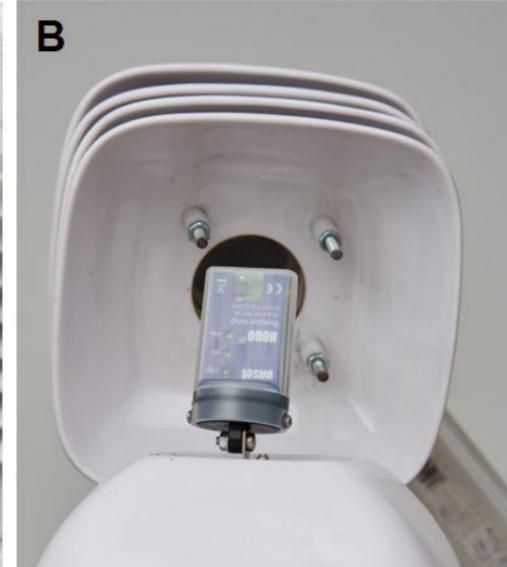
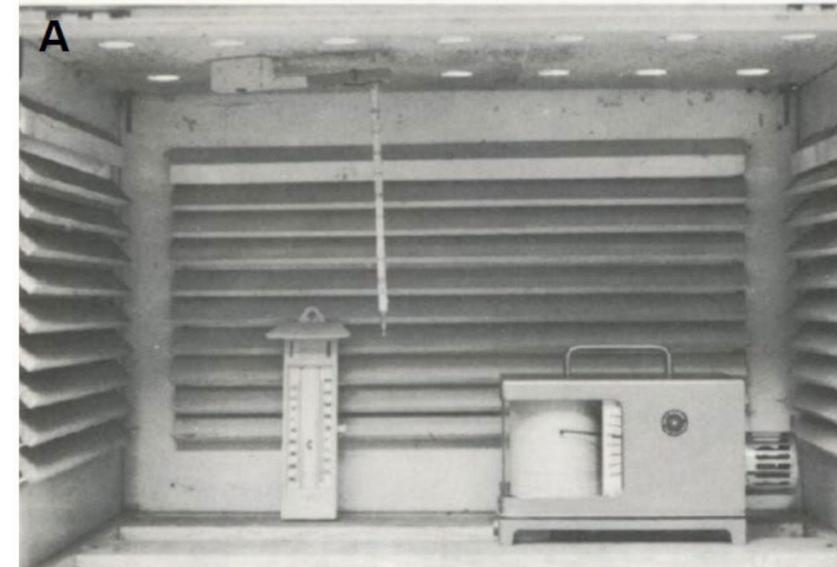


Abb.1: Temperaturmessgeräte im Wandel der Zeit. (A) Die Messgeräte in der Wetterhütte der 1970er-Jahre und (B) die aktuelle Low-Cost-Messstation Marke Eigenbau (Mathys, 1976; P. Duschletta).

lichen Hitzeextremen im Zuge des voranschreitenden Klimawandels veränderte sich der Forschungsanspruch in Richtung eines altbekannten stadtklimatologischen Phänomens: Die städtische Wärmeinsel (siehe Infobox).

Durch die verstärkte Hitzebelastung urbaner Gebiete im Vergleich zum Umland ergeben sich vielschichtige Herausforderungen für die menschliche Gesundheit, Infrastruktur, wirtschaftliche Tätigkeiten sowie die natürliche Umwelt. Dementsprechend drehen sich die aktuellen Fragestellungen vor allem um die Identifikation von Hot- und Cool-Spots, die Analyse möglicher Einflussvariablen, sowie die Evaluation von Massnahmen zur Hitzereduktion in der Stadt. Wie vor 50 Jahren sind es also konkrete (raum-)planerische Fragen, welche an die Forschung herangetragen werden – nur geht es diesmal nicht um Mitigations- (Reduktion von Luftschadstoffen) sondern um Adaptationsplanung (Anpassung an Hitzebelastung).

42 Jahre nach der Demontage des KLIMUS-Messnetzes wird deshalb seit Sommer 2018 im Rahmen des Dissertationsprojektes von M. Gubler und in enger Zusammenarbeit mit dem ehemaligen GIUB-Spin-Off Meteotest AG erneut ein Berner Stadtklima-Messnetz betrieben. Mittels 65 bis 85 Low-Cost-Messstationen (ca. 65 CHF pro Stück; vgl. Abb. 1B), bestehend aus einem Temperaturlogger sowie einem selbstgebauten Strahlungsschutz, werden seither grundlegende Informationen über die räumliche sowie zeitliche Variabilität der sommerlichen Hitzebelastung (Mitte Mai bis Mitte September) innerhalb der verschiedenen Stadtquartiere, aber auch der angrenzenden Agglomerationsgemeinden in 10 min-Intervallen aufgezeichnet (Abb. 2B).



**Moritz Burger** schliesst diesen Herbst sein Masterstudium in Klimawissenschaften ab und beginnt anschliessend mit einem Doktorat im Bereich Stadtklimatologie an der Universität Bern. Nach dem Bachelor in Geographie sammelte er Berufserfahrung in einem Raumplanungsbüro, als Meteorologe bei einem privaten Wetterdienst in Bern und als Vermittler eines Unterrichtsmoduls zum Thema Wetter und Klima in Primarschulen.



**Moritz Gubler** ist Doktorand und Dozent an der Universität Bern und der Pädagogischen Hochschule Bern, wo er sich nebst stadtklimatologischen Fragestellungen schwerpunktmässig mit Bildungsaspekten im Kontext des Klimawandels und der Nachhaltigen Entwicklung beschäftigt. Nach dem Grundstudium in Zürich zog es ihn für den Master in Klimawissenschaften sowie das Lehrdiplom für das Fach Geographie nach Bern. Währenddessen arbeitete er als Meteorologe und Moderator bei einem privaten Wetterdienst in Zürich sowie als Lehrperson auf den Sekundarstufen I und II.

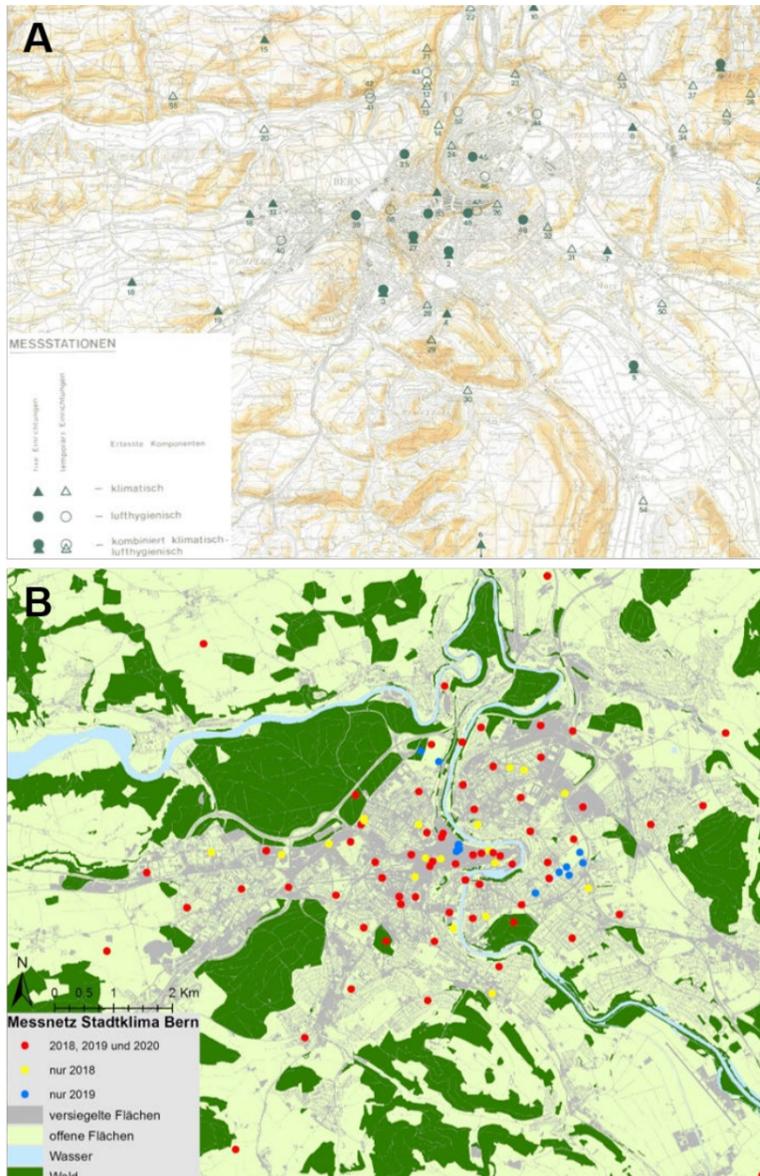


Abb. 2: Die beiden Stadtklima-Messnetze (A) von 1972-76 und (B) von 2018-heute im Vergleich (Mathys et al., 1972).

### Nachttemperaturen von besonderer Relevanz

Basierend auf den räumlich und zeitlich hochaufgelösten Messwerte analysierte M. Burger in seiner kürzlich abgeschlossenen Masterarbeit die städtische Hitzebelastung während mehrerer Hitzewellen in den Sommern 2018 und 2019. Dabei waren vor allem die Nachttemperaturen von Interesse, da die städtische Wärmeinsel nach Sonnenuntergang generell am stärksten ausgeprägt ist (vgl. Infobox). Ein zentrales Mass für den nächtlichen Hitzestress in einer Stadt sind Tropennächte ( $T_{\min} \geq 20^\circ\text{C}$ ), die vor allem in Kombination mit Hitzetagen ( $T_{\max} > 30^\circ\text{C}$ ) sehr belastend für die Gesundheit sein können, da die Erholungsphase während der Nacht beeinträchtigt wird (Köllner et al., 2017). Die festgestellten Unterschiede sind frappant: Wurden zum Beispiel während des gesamten

Sommers 2019 bei der ländlich geprägten, offiziellen Messstation in Bern-Zollikofen insgesamt drei Tropennächte registriert, waren es im Stadtzentrum geblieben deutlich über 10 und dies auch an teilweise neutralen Punkten wie beim Inselspital (Abb. 3). Jedoch gibt es auch Standorte, an denen ähnlich viele oder gar weniger Tropennächte als in Bern-Zollikofen registriert wurden. So zum Beispiel Stationen im Wylergut, in Bümpliz oder im Neubauquartier Köniz-Liebelfeld, wo lokale Kaltluftströme oder ausgeprägte Grünflächen dominieren.

*«Die Lage der Kaltluftschneisen und -senken, eine hohe Anzahl von Bäumen, sowie die Nähe zu Wasserflächen erzeugen den stärksten Kühleffekt.»*

Ein weiteres Ziel der Arbeit war die Interpolation der punktbasierten Temperaturmessungen über die Fläche des ganzen Stadtgebietes. Unter Einbezug von 14 Variablen zu Topographie, Bodenbedeckung, Bebauung oder Grünbeständen wurden verschiedene geostatistische Modelle berechnet, welche als Ausgangspunkte für die Erstellung von interpolierten Hitzekarten während Hitzewellen dienen (vgl. Abb. 4). Darauf traten Unterschiede von bis zu 10 K zutage, wobei es in der dicht bebauten Altstadt, den angrenzenden Wohnquartieren (z.B. Breitenrain und Mattenhof) sowie den Industriequartieren am wärmsten war. Kühler ist es in den Wäldern, in der Nähe der Aare, aber auch in den stärker durchgrünten Quartieren Bümpliz und Kirchenfeld. Die Evaluation ausschlaggebender Einflussfaktoren ergab zudem, dass die Lage in Kaltluftschneisen und -senken, eine hohe Anzahl Bäume sowie die Nähe zu Wasserflächen den stärksten Kühleffekt erzeugen. Dies ist in der topographisch komplexen Stadt Bern mit dem Aaregraben sowie mehreren stadtnahen Wäldern von besonderem Interesse, da diese Gebiete als massgebliche Entstehungsorte kühler Luftmassen fungieren. Im Sinne einer klimaverträglichen Stadtentwicklung ist es deshalb hochrelevant, dass solche Kaltluft-Oasen erhalten oder gar ausgebaut werden, und dass die kühlenden Luftmassen möglichst frei zirkulieren können.

*«Innerhalb der letzten drei Jahre kam der Stadtklimaforschung in Bern viel Aufmerksamkeit und Interesse zuteil.»*

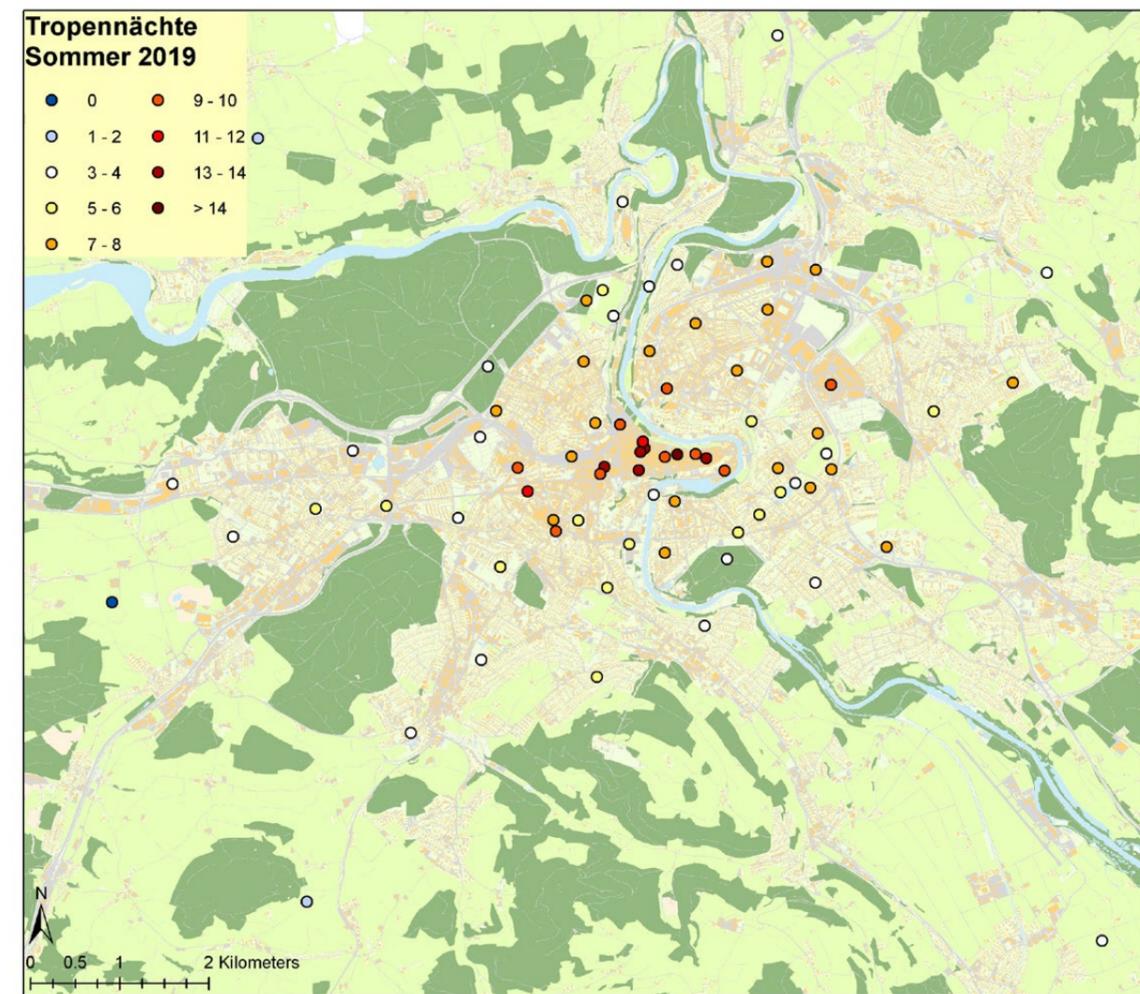


Abb. 3: Registrierte Anzahl Tropennächte ( $T_{\min} \geq 20^\circ\text{C}$ ) pro Messstandort während des Sommers 2019.

### Zukunft der Stadtklimaforschung in Bern

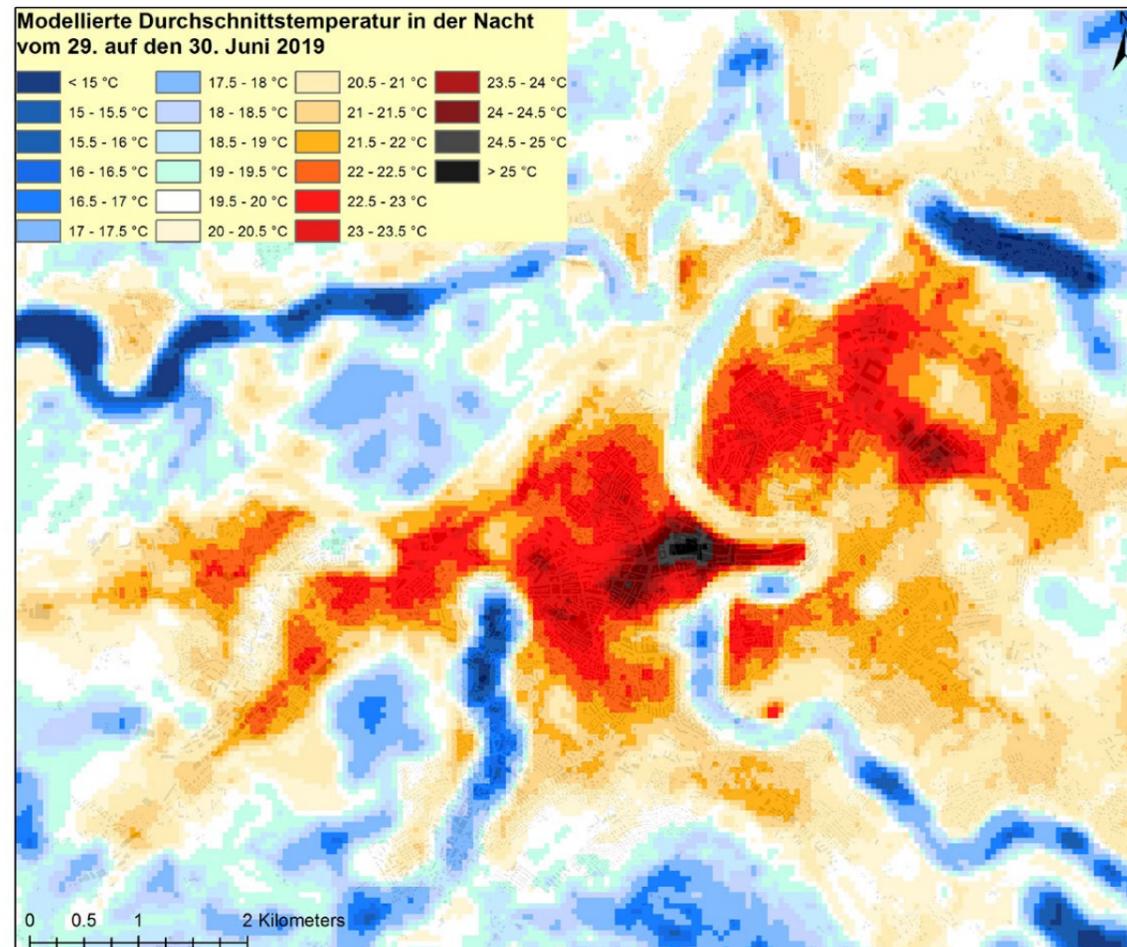
Innerhalb der letzten drei Jahre kam dem Projekt «Urban Climate Bern» dank zahlreicher Hitzewellen, des gesellschaftlichen und medialen Klimadiskurses sowie der zunehmenden Relevanz des Themas für die Stadtplanung viel Aufmerksamkeit und Interesse zuteil. Diesen Schwung möchte die Forschungsgruppe für Klimatologie nutzen, um die stadtklimatologische Forschung am GIUB auch in Zukunft voranzutreiben.

Zum einen steht dabei die Weiterentwicklung der selbstgebauten Low-Cost-Messgeräte im Zentrum, um die Fehlerquellen in den Temperaturdaten sowie den Unterhaltsaufwand für das Messnetz zu minimieren. Das grundlegende Ziel hierbei ist die Bereitstellung von erschwinglichen, unauffälligen und gleichzeitig qualitativ hochstehenden Messinstrumenten, um die stadtklimatische Datengrundlage auch in Städten mit geringeren finanziellen Ressourcen zu verbessern. Dabei werden auch andere Low-Cost-Messansätze wie beispielsweise die Nutzung öffentlich zugänglicher Temperaturdaten von privaten Wetterstationen oder Transektfahrten auf einem mit Temperatursensoren bestückten Fahrrad miteinbezogen und untereinander verglichen.

Die erhobenen Temperaturdaten dienen aber auch der Validierung von lokalspezifischen Stadtklimamodellen, welche im Laufe der letzten Jahrzehnte stetig verbessert und verfeinert wurden. Sollten die Modelle in der Lage sein, die gemessenen Temperaturen im Jetzt-Zustand realitätsgetreu wiederzugeben, so lassen sich damit verschiedene Szenarien zukünftiger Klima- und Stadtentwicklungen simulieren, welche wiederum Aussagen über Kosten und Nutzen von verschiedenen Massnahmen wie z.B. Fassadenbegrünungen, reflektierende Strassenbeläge oder die optimale Ausrichtung von Neubauten zulassen. Im Falle einer Umsetzung von solchen Massnahmen ist es dank langfristigen Temperaturmessungen möglich, ein Monitoring zu ihrem effektiven Nutzen zu treffen, was für unterschiedliche Anspruchsgruppen von grossem Interesse ist.

Weitere offene Fragen aus Sicht der heutigen Stadtklimaforschung richten sich beispielsweise an das lokal- bis mikroklimatische Prozessverständnis von innerstädtischen Kaltluftabflüssen, wodurch an die Erkenntnisse aus dem KLIMUS-Projekt angeknüpft wird. Die Entwicklung und Evaluation methodischer Ansätze zur kostengünstigen Erstellung von räumlich und zeitlich hochaufgelösten Hitzekarten stellen ebenfalls eine zentrale stadtklimatologische

Abb. 4: Mittels Landnutzungsregression interpolierte, absolute Temperaturverteilung [°C] in der Stadt Bern während der Nacht vom 29. auf den 30. Juni 2019.



Zukunftsperspektive dar. Darauf aufbauend können nachfolgend die komplexen Wechselwirkungen zwischen Hitze, Einflussfaktoren und der menschlichen Gesundheit differenziert analysiert werden, indem beispielsweise eine Verbindung zwischen räumlich aggregierten Mortalitäts oder Morbiditätsdaten und der städtischen Hitzebelastung geschaffen wird.

Zusammengefasst kann festgehalten werden, dass die stadtklimatologische Forschung am GIUB in den letzten Jahren ein höchst erfolgreiches Revival erlebt hat, welches mit der ab Herbst 2020 anlaufenden Dissertation von M. Burger weiter Bestand haben und ausgebaut wird. Da dabei auch die mittlerweile digitalisierten, «historischen» Messdaten der 1970er-Jahre

wieder Verwendung finden, schliesst sich gewissermassen der Kreis und es entsteht Raum für eine Vielzahl spannender Fragestellungen auf diesem hochrelevanten und zukunftssträchtigen Forschungsgebiet.

### Zusammenfassung

#### Der Berner Stadthitze auf der Spur – Stadtforschung aus klimatologischer Perspektive

Der urbane Raum wird auch aus klimatologischer Perspektive intensiv erforscht. Knapp 50 Jahre nach der Installation des ersten Stadtklima-Messnetzes durch die Gruppe von Prof. Bruno Messerli werden im Rahmen des Projekts «Urban Climate Bern» seit drei Jahren erneut die lokalklimatischen Besonderheiten der Stadt Bern untersucht. Dafür wird, unter Verwendung eines Low-Cost-Ansatzes, ein Temperatur-Messnetz mit 65 bis 85 Messstationen aufgebaut und betrieben. Die ersten Auswertungen zeigen trotz der bescheidenen Grösse der Stadt nächtliche Temperaturdifferenzen von bis zu 10 K. Mit Hilfe eines geostatistischen Modellierungsansatzes wurden in einer Masterarbeit ausserdem interpolierte Hitzekarten erstellt und die Abkühlungs- und Erwärmungseffekte von 14 verschiedenen Einflussfaktoren untersucht. Dabei stellten sich die Nähe zu Wasser, eine hohe Anzahl Bäume sowie die Zufuhr von Kaltluft als wichtigste Faktoren für kühlere Temperaturen heraus. Der Stadtklimatologie soll in Zukunft wieder eine gewichtige Rolle am GIUB zuteil werden – an spannenden Themenfeldern, offenen Fragestellungen und interessierten Nutzer\*innen mangelt es auf alle Fälle nicht.

### Résumé

#### Sur les traces de la chaleur urbaine bernoise – Recherche urbaine d'un point de vue climatologique

L'espace urbain fait également l'objet de recherches intensives d'un point de vue climatologique. Près de 50 ans après l'installation du premier réseau de surveillance du climat urbain par le professeur Bruno Messerli et al. les particularités climatiques locales de la ville de Berne ont été à nouveau étudiées ces trois dernières années dans le cadre du projet «Urban Climate Bern». À cette fin, un réseau de surveillance de la température comprenant 65 à 85 stations de surveillance a été mis en place et exploité grâce à une approche peu coûteuse. Malgré la taille modeste de la ville, les premières évaluations montrent des différences de température nocturnes allant jusqu'à 10 K. En utilisant une régression de l'utilisation des terres, une carte de chaleur interpolée a également été produite dans le cadre d'une thèse de master et les effets de refroidissement et de réchauffement de 14 facteurs d'influence différents ont été étudiés. La proximité de l'eau, un nombre élevé d'arbres et l'apport d'air froid se sont avérés être les facteurs les plus importants pour des températures plus fraîches. À l'avenir, la climatologie urbaine jouera à nouveau un rôle important au sein de GIUB, et ce ne sont pas les sujets passionnants, les questions ouvertes et les utilisateurs intéressés qui manquent.

### Referenzen

- Köllner P., Gross C., Schäppi B., Füssler J., Lerch J. und Nauser M. (2017): Klimabedingte Risiken und Chancen. Eine schweizweite Synthese. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 1706: 148 S.
- Mathys H., Maurer, R. und Isenschmid R. (1972): Klimatologisch - lufthygienisches Messnetz (1972 bis 1976) und Relief der Region Bern. Beiträge zum Klima der Region Bern. Beilage zum Beitrag No 1. Geographisches Institut der Universität Bern.
- Mathys, H. (1976): Die Temperaturverhältnisse in der Region Bern. Beiträge zum Klima der Region Bern. Beitrag No. 3. Geographisches Institut der Universität Bern.
- Mathys H., Maurer R., Messerli B., Wanner H. und Winiger M. (2019): Klima und Lufthygiene im Raum Bern – Resultate des Forschungsprogramms KLIMUS und ihre Anwendung in der Raumplanung. Geographica Bernensia G 12, 55 S., DOI: 10.4480/GB2019.G12. Abrufbar via: <https://boris.unibe.ch/130365/1/>.

# Réchauffement du pergélisol en Suisse: 20 ans de mesures

## À débattre

- ▶ **Le réseau suisse d'observation du pergélisol fête ses 20 ans. Qu'a-t-on appris et quels sont les futurs défis ?**
- ▶ **Le pergélisol en Suisse s'est fortement réchauffé. Quel sera son avenir et en quoi cela va-t-il nous affecter ?**

Écrit par  
Cécile Pellet  
Jeannette Nötzli

Cette année, le réseau suisse d'observation du pergélisol PERMOS souffle ses 20 bougies. Sa mission est simple: documenter l'état ainsi que les changements survenant dans les sols gelés en permanence ou autrement dit le pergélisol. Tout comme les glaciers, le pergélisol (Fig. 1) constitue un indicateur particulièrement sensible aux variations du climat et témoigne avec précision des effets du changement climatique en région de montagne. Bien que relativement récente, l'observation du pergélisol dans les Alpes suisses fait un constat sans appel: au cours de ces deux dernières décennies, le pergélisol en Suisse s'est fortement réchauffé et de nombreux signes de dégradation ont été observés.



**Cécile Pellet et Jeannette Nötzli** sont responsables du réseau suisse d'observation du pergélisol PERMOS qui depuis 20 ans documente l'état ainsi que les changements du pergélisol dans les Alpes suisses. Basées respectivement à l'université de Fribourg et à WSL Institut pour l'étude de la neige et des avalanches SLF à Davos, elles possèdent toutes deux un doctorat en géographie spécialisée dans le pergélisol de montagne. Contact: office@permos.ch.

Fondé en l'an 2000, PERMOS fut le premier réseau national d'observation du pergélisol au monde. Il est aujourd'hui un membre reconnu de la communauté internationale et possède la collection de données sur le pergélisol de montagne la plus importante et la plus diverse au monde. Il comprend par exemple la plus longue série chronologique de température du pergélisol en région de montagne qui couvre une période de plus de 30 ans. Au sein de PERMOS, les mesures « directes » du pergélisol que sont les températures en surface et en profondeur sont complétées par des observations « indirectes » telles que la vitesse de déplacement des glaciers rocheux et les changements de la proportion de glace (respectivement d'eau) dans le sol (Fig. 2 et 4). Afin d'obtenir l'image la plus complète possible de l'état du pergélisol en Suisse, la stratégie d'observation de PERMOS ainsi que le nombre de sites étudiés sont en constante évolution et répondent aux nouvelles avancées scientifiques et technologiques. Au total PERMOS compte aujourd'hui 27 sites d'étude, répartis à travers toutes les Alpes suisses. Bien qu'ayant un objectif simple, PERMOS doit également faire face à de nombreux défis pour continuer de produire des données de bonne qualité et ce sur plusieurs décennies. Le maintien en bon état d'installations de mesures en haute montagne et la recherche de chercheurs s'investissant au sein du réseau ne sont que deux exemples parmi tant d'autres.

*« Le pergélisol constitue un indicateur particulièrement sensible aux variations du climat. »*

**Le pergélisol se réchauffe, contient moins de glace, plus d'eau et flue plus rapidement**

La période 2000 – 2019 a été marquée par de nombreuses situations météorologiques extrêmes, telles que les été caniculaires 2003, 2015, 2017, 2018 et 2019 ou encore l'hiver extrêmement pauvre en neige 2016/2017. Mais il s'agit surtout des deux décennies avec les températures de l'air les plus hautes jamais mesurées en Suisse. De plus, les cinq années les plus chaudes ont toutes été enregistrées après 2010.

C'est donc sans surprise que d'importants changements dans l'état du pergélisol des Alpes suisses



Figure 1 : Types d'environnements de montagne où l'on trouve fréquemment du pergélisol (photos : J. Nötzli, C. Mollaret, C. Pellet, C. Hilbich).

ont pu être observés durant cette même période (Fig. 3). Les températures élevées de l'air ont entraîné un net réchauffement du pergélisol et ce dans l'ensemble des 15 sites d'études comptant des forages. À Murtèl-Corvatsch en Haute-Engadine, la plus longue série de données, totalisant plus de 32 ans de mesure, montre un réchauffement d'environ 1°C à 10 m de profondeur et d'environ 0.5°C à 20 m depuis le début des mesures. De même, la profondeur de la couche active (la partie superficielle du sol qui connaît des températures positives en été) a augmenté, parfois de plusieurs mètres, indiquant aussi un important réchauffement.

*« Toutes les mesures concordent et montrent un réchauffement général du pergélisol dans les Alpes suisses. »*

De même, les mesures de conductivité électrique ont clairement démontré que le réchauffement de ces deux dernières décennies s'est accompagné d'une augmentation de la teneur en eau dans le pergélisol. Cet effet est plus marqué aux sites ayant des températures proches de 0°C comme au Schilthorn dans les Alpes bernoises, mais il est néanmoins présent à tous les sites observés.

Finalement glaciers rocheux, ces masses de débris rocheux et de glace en mouvement vers l'aval (Fig. 1), ont eux aussi connu une accélération générale

passant pour la plupart de vitesses de l'ordre de plusieurs décimètres par an au début des mesures dans les années 1990 à des vitesses de plusieurs mètres par an aujourd'hui. Ce constat est le même pour les 15 glaciers rocheux inclus dans le réseau PERMOS.

Toutes les mesures concordent donc et montrent un réchauffement général du pergélisol dans les Alpes suisses. Des tendances similaires ont également été reportées dans d'autres régions des Alpes (France, Italie, Autriche, etc.) et du monde (Canada, Russie, etc.), montrant qu'il ne s'agit pas d'un phénomène isolé. En Suisse, ces changements se sont nettement renforcés au cours des dix dernières années, même si des fluctuations de la couverture neigeuse à court terme ont temporairement interrompu la tendance générale à certains endroits. Par exemple,

## PERMOS

Le réseau suisse d'observation du pergélisol PERMOS ([www.permos.ch](http://www.permos.ch)) fête cette année ses 20 ans. Sa pérennité est actuellement assurée par un financement conjoint de MétéoSuisse dans le cadre de GCOS Suisse, de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) et de l'Académie suisse des sciences naturelles (SCNAT). Il s'appuie aussi sur les compétences de six institutions de recherche suisses: les Universités de Lausanne, Fribourg et Zurich, l'EPF de Zurich, la Haute école spécialisée de la Suisse italienne (SUPSI) et WSL Institut pour l'étude de la neige et des avalanches SLF.

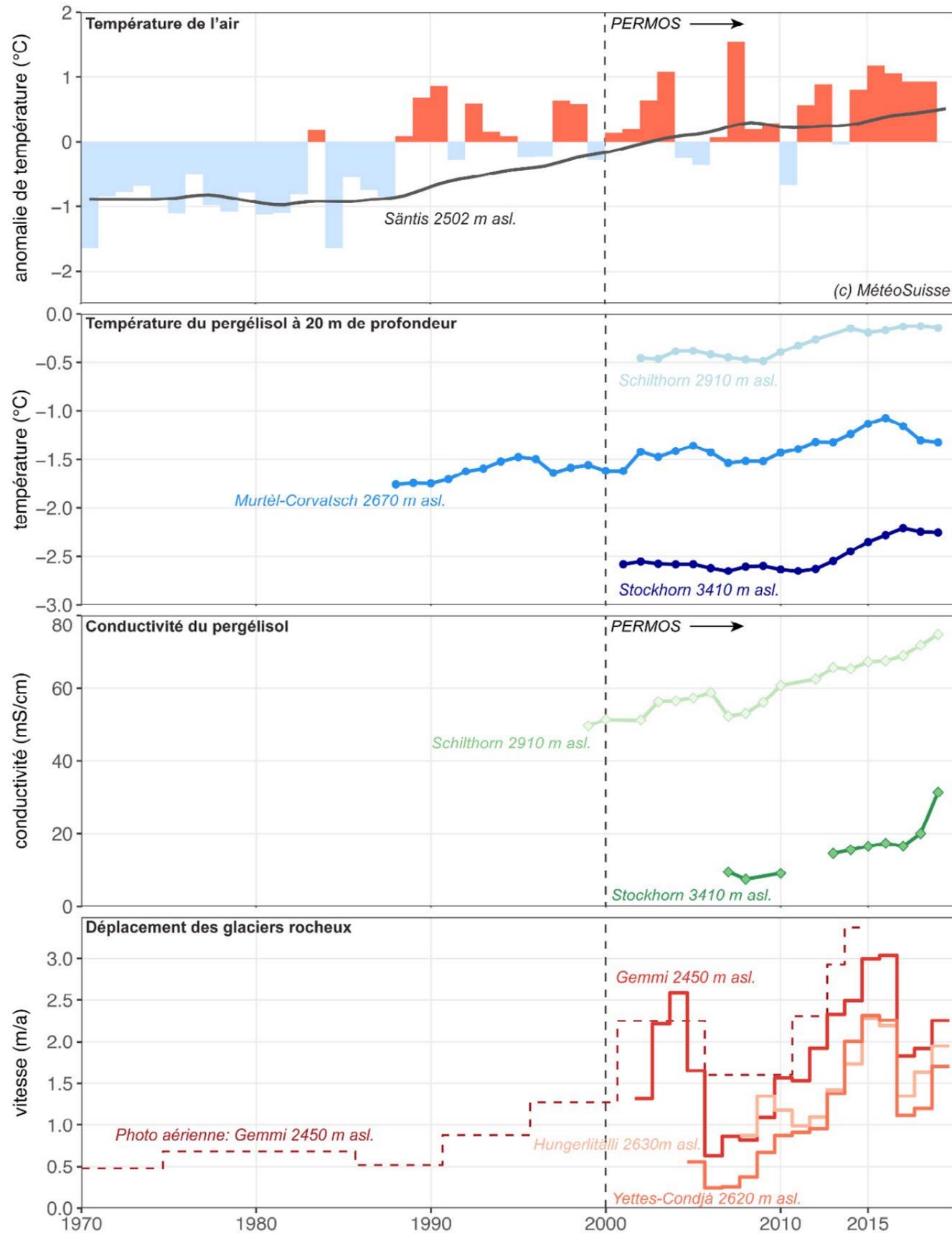


Figure 3 : Evolution des différents éléments observés par le réseau PERMOS. Source : PERMOS.



Figure 2 : Installation de surveillance du pergélisol sur le glacier rocheux de Murtèl-Corvatsch. Photo : J. Nötzli.

l'hiver extrêmement pauvre en neige de 2016/2017 a entraîné un refroidissement temporaire du pergélisol jusqu'à plus de 20 m de profondeur, le sol ayant pu, cet hiver-là, se refroidir efficacement en l'absence d'une couche de neige isolante.

*« Le pergélisol présent dans les Alpes n'est pas en équilibre avec les conditions climatiques actuelles. »*

#### Schémas de réchauffement et meilleure compréhension des processus

Outre les tendances observées, ces 20 années de mesures et d'analyses ont également permis d'identifier les principaux schémas et facteurs contrôlant l'évolution à long-terme du pergélisol de montagne. Par exemple, le pergélisol froid que l'on trouve proche des plus hauts sommets et dans lequel la glace n'est présente que dans les fractures de la roche, connaît actuellement le réchauffement le plus rapide. Ce réchauffement est du même ordre de grandeur que celui observé dans les régions arctiques. En revanche, à plus basse altitude, dans les zones d'éboulis riches en glace où la température du pergélisol n'est que légèrement inférieure à 0°C, celle-ci ne change que très peu car l'énergie est utilisée avant tout pour faire fondre la glace. Ainsi à ces endroits la quantité de glace contenue dans le pergélisol a diminué de façon continue et la teneur en eau a inversement augmenté.



Figure 4 : Travaux de terrain près de la station d'observation du Stockhorn (VS) : à gauche mesures avec un GPS différentiel, à droite : une station météo et le dessus d'un forage et au premier plan : câbles de mesure géophysique. Photo : C.Pellet.

Il a également été démontré que les conditions d'enneigement constituent un facteur déterminant pouvant influencer la tendance au réchauffement jusqu'à de grandes profondeurs alors qu'une canicule de quelques jours ou semaines n'a qu'un effet limité. Enfin, les mesures montrent que, d'une année à l'autre, les changements de vitesse des glaciers rocheux suivent globalement l'évolution des températures du pergélisol y compris lorsque le réchauffement est interrompu.

## Et la suite ?

Il existe un temps de latence entre le réchauffement des températures de l'air et son impact sur le pergélisol. En effet la chaleur met environ 6 mois à atteindre 10 m de profondeur et au moins une année pour 20 m. De plus, il ne suffit pas d'une année chaude ou d'une vague de chaleur pour provoquer un réchauffement à de telles profondeurs. D'après les mesures effectuées au sein du réseau PERMOS, il est aujourd'hui clair que le pergélisol présent dans les Alpes n'est pas en équilibre avec les conditions climatiques actuelles. Ce déséquilibre se traduit notamment par un réchauffement du pergélisol en profondeur plus faible que celui des températures de l'air sur la même période, indiquant que la tendance

observée aujourd'hui se poursuivra encore longtemps et jusqu'à grande profondeur.

Toutes ces observations et autres leçons apprises sur pergélisol en Suisse sont d'une grande importance pour la gestion des espaces de montagne en termes de dangers naturels, d'infrastructures et plus généralement d'utilisation du territoire. Au vu de l'évolution rapide du pergélisol, de nombreux changements restent encore à venir. PERMOS s'engage à continuer de récolter, d'interpréter et de communiquer les meilleures données possibles pour les 20 prochaines années.

### Résumé

Cette année, le réseau suisse d'observation du pergélisol PERMOS souffle ses 20 bougies. Sa mission est simple : documenter l'état ainsi que les changements survenant dans les sols gelés en permanence ou autrement dit le pergélisol. Tout comme les glaciers, le pergélisol constitue un indicateur particulièrement sensible aux variations du climat et témoigne avec précision des effets du changement climatique en région de montagne. Après 20 ans d'observation le constat sans appel : le pergélisol en Suisse s'est fortement réchauffé, il contient moins de glace, plus d'eau et flue plus rapidement. Des tendances similaires ont également été reportées dans d'autres régions des Alpes et du monde, montrant qu'il ne s'agit pas d'un phénomène isolé et qui au vu des conditions climatiques actuelles n'est pas prêt de s'arrêter.

### Zusammenfassung

Das Schweizer Permafrost-Beobachtungsnetz PERMOS feiert dieses Jahr sein 20-jähriges Jubiläum. Seine Aufgabe ist einfach: die Dokumentation von Zustand und Veränderungen des dauernd gefrorenen Untergrunds, des Permafrost, in den Schweizer Alpen. Wie die Gletscher, reagiert auch der Permafrost im Hochgebirge sehr empfindlich auf den Klimaänderungen. Nach 20 Jahren Beobachtung zeigt sich deutlich, dass sich der Permafrost in der Schweiz erwärmt, weniger Eis aber mehr Wasser enthält und schneller talwärts kriecht. Ähnliche Trends wurden auch in anderen Teilen der Alpen und auf der ganzen Welt berichtet. Unter den gegenwärtigen und projizierten klimatischen Bedingungen ist eine Umkehr der festgestellten Trends äusserst unwahrscheinlich.

### Sources

PERMOS 2019. Permafrost in Switzerland 2014/2015 to 2017/2018. Noetzli, J., Pellet, C. and Staub, B. (eds.), Glaciological Report Permafrost No. 16-19 of the Cryospheric Commission of the Swiss Academy of Sciences, 104 pp, doi:10.13093/permos-rep-2019-16-19.

# Geographische Konzepte von Lernenden in der Schweiz: Ausgewählte Ergebnisse aktueller Masterarbeiten

Präkonzepte können sowohl hilfreich als auch hinderlich für Lernprozesse sein (Renkl, 2000). Selbst bei der Beschäftigung mit einem Thema kann die Veränderung von Präkonzepten (Conceptual Change) nicht einfach vorangesetzt werden (z.B. Ben-Zvi Assaraf & Orion, 2005; Knauer, 2013). Untersuchungen haben gezeigt, dass Conceptual Change Lernumgebungen zu nachweislich mehr Lernfortschritt führen als «klassischer» Schulbuch-Unterricht (z.B. Reinfried, Rottermann, Aeschbacher, & Huber, 2010). Die Kenntnis der Präkonzepte von Schüler\_innen ist daher wichtiger Teil der PCK (Pedagogical Content Knowledge) von Lehrpersonen (Cochran, 1997). Auch die Präkonzepte von Lehrenden sind wichtig. Mangelhafte Konzepte, z.B. über das Fach, können «von Lehrpersonen an Schüler\_innen weitergegeben» werden (Preston, 2015, S. 168, übersetzt). Präkonzepte sind ausserdem eng z.B. mit systemischem Denken verbunden (s. u.a. Diskussion in Jahn, Viehrig, Fiene, & Siegmund, 2015; Rempfler, 2010; Viehrig & Siegmund, 2018).

Trotz einer Zunahme an Studien zu geographischen Präkonzepten sind eine Reihe von Lehrplan 21 relevanten Themen/ Räumen noch nicht ausreichend abgedeckt. An der PH FHNW sind bereits eine Reihe von Masterarbeiten entstanden, die zur Lösung dieses Problems beitragen. Dieser Artikel kann nicht alle spannenden Ergebnisse der ausgewählten Arbeiten darstellen, sondern beschränkt sich auf jeweils wenige Beispiele. Alle Arbeiten verwendeten schriftliche Befragungen. Die Stichproben werden in Tab.1 dargestellt.

### Beispiele zur physischen Geographie

**RZG 1.3b** «können sich über aktuelle Naturereignisse informieren und deren Ursachen erklären. = [...] Murgang, Felssturz» (EDK, 2016)

In Bezug auf einen Felssturz herrschen 3 Konzepte bei den Schüler\_innen vor (Studer, 2019, p. 32): «[h]erunterfallender Mensch» (24 %, s. Abb. 1), «[h]erunterfallender Fels» (59 %, s. Abb. 1) und das komplexere Modell «[h]erunterfallender Fels inklusive Zusatzinformationen» (17 %), wie z.B. Auslöser oder Schutzmassnahmen. Das Konzept «Herunterfallender Mensch» kam dabei nur auf dem untersten Niveau, nicht auf dem höchsten vor. Die anderen beiden Konzepte waren auf beiden Niveaus vorhanden

Die Konzepte zu Murgang waren vielfältiger. Ins-

	n	Klasse(n)	Niveau(s)	Kanton(e)
Chatzioannidis (2018)	31	7.	mittleres	Thurgau & Zürich
Friedli (2019)	42	8.	mittleres & höchstes	Basel-Stadt
Heiniger (2019)	235	7., 8. & 9.	niedrigstes, mittleres & höchstes	Solothurn & Zürich
Murtaj-Zeneli (2019)	39	7. & 8.	mittleres	Aargau
Studer (2019)	46	7. & 8.	niedrigstes & höchstes	Aargau
Suter (2019)	47	8.	mittleres & höchstes	Solothurn

Tab. 1: Stichproben der Master-Arbeiten

Geschrieben von  
Kathrin Schulman  
Judith Chatzioannidis  
Josua Friedli  
Yanick Heiniger  
Samira Murtaj-Zeneli  
Corinne Suter  
Lena Studer

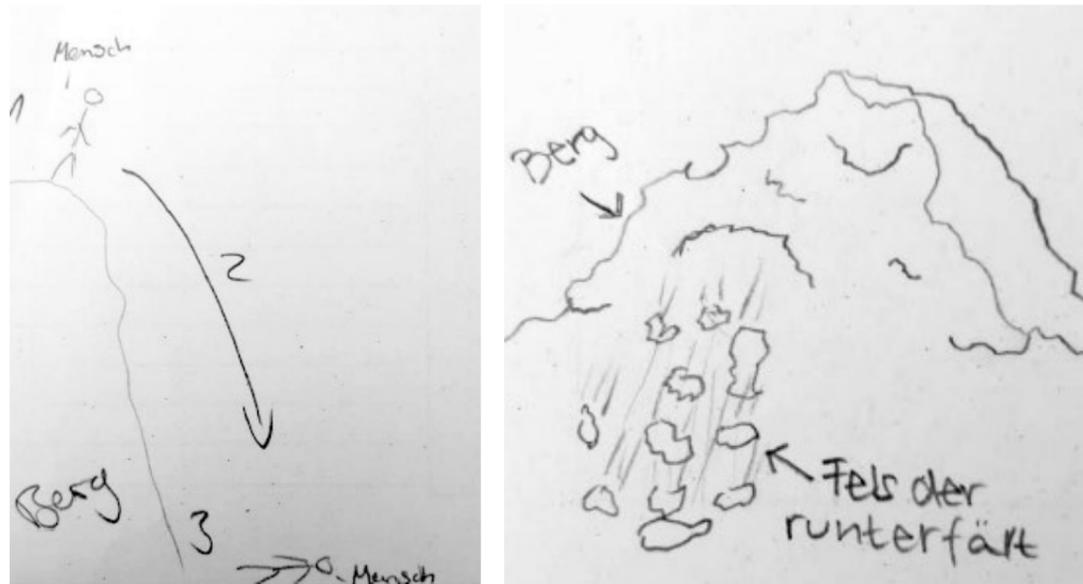


Abb. 1: Zeichnungen der Schüler\_innen aus Studer (2019, S. 34)

gesamt wurden 13 Konzepte identifiziert. Das häufigste Konzept war «Durchgang in einer Mauer» (35 %, s. Abb. 2), gefolgt von «Mensch geht auf einer Mauer» (18 %), «[z]usammenbrechende Mauer» (15 %, s. Abb. 2), «Höhle im Berg» (7 %) (S. 36), «Schneelawine aus Stein» (7 %) und «Spalt im Fels» (4 %) (S. 37). Diese Konzepte kommen auf beiden Niveaus vor. Nur im höchsten Niveau traten die Konzepte «[k]letternder Mensch» (2 %), «Felssturz mit Sprengstoff» (2 %), «Erdbeben» (2 %) der eine «Erdmauer» bildet (2 %, s. Abb.), «Mauer zur Sicherheit» (2 %), «Mauer, die wegläuft» (2 %) (S. 37), «Suchtrupp» (2 %) und «[e]insinkender Berg» (2 %) (S. 38) auf. Das Konzept «[z]usammenbrechende Mauer» wurde von einer Schülerin «von dem Schweizerdeutschen «Mauer, gang!» abgeleitet» (S. 36) (Studer, 2019).

Diese Ergebnisse zeigen eine Strategie von Schüler\_innen auf, sich neue Inhalte zu erklären, die zu mangelnden Konzepten führen kann. Auch machen sie deutlich, dass auch in der Schweiz vorkommende Naturgefahren bei den Schüler\_innen nicht vorausgesetzt werden können.

**RZG 1.2a** «können verschiedene Landschaftszonen beschreiben und ihnen die sie kennzeichnenden klimatischen Grundlagen (z.B. Klimadiagramme) zuordnen. ≙ [...] Subtropenzone und Tropenzone; Höhenstufen; [...]» (EDK, 2016)

Eine ‚hohe Temperatur‘ ist ein häufiges Konzept der Schüler\_innen zu Indien. Die Mehrheit (83.9 %) der Schüler\_innen ist sich nicht bewusst, dass es auch kältere Regionen gibt (Beispiel: Klimadiagramms von Leh/ Himalaya) (Chatziioannidis, 2018). Ein Himalaya-Bild wurde von 80.6 % der Schüler\_innen als nicht passend zu Indien zugeordnet. «Verbreitet ist die Vorstellung, dass es in Indien weder Minustemperaturen (10 %) noch Schnee (40 %) gibt» (ebd., S. 81). Dies könnte durch ein mangelndes Konzept von Höhenstufen oder ein fehlendes räumliches Orientierungsgerüst (Gebirge) erklärt werden. Eine differenzierte Betrachtung von Raumbeispielen ist notwendig.

**RZG 1.1a** «können Merkmale der Erde als Planeten beschreiben. ≙ [...] Neigung der Erdachse, Rotation, Erdrevolution»

**RZG 1.1b** «können Phänomene erklären, die sich aus Stellung und Bewegung der Erde im Sonnensystem ergeben. ≙ Jahreszeiten [...]» (EDK, 2016)

Nur 91.5 % der Schüler\_innen lehnten die Aussage «Die Erde bewegt sich nicht» ab (87.2 % für die Ablehnung von «Die Erde bewegt sich nicht um die Sonne»); fast alle (46 von 47) sahen die Aussage «Die Erde dreht sich um ihre eigene Achse» als richtig an (Suter, 2019, p. 83).

In Bezug auf die Jahreszeiten stimmten 74.5 % der Schüler\_innen der Aussage «Auf der Umlaufbahn der Erde um die Sonne ist der Abstand Erde-Sonne nicht immer gleich gross. Im Sommer ist die Erde näher bei der Sonne als im Winter. Dies ist der Hauptgrund dafür, dass es im Sommer bei uns wärmer ist als im Winter.» zu (S. 67). Dieses Konzept zeigt sich auch in offenen Erklärungen (42.6 %) und Skizzen (31.9 %). Das Konzept «Erdachse ist geneigt» als Ursache der wärmeren Temperaturen im Sommer zeigte sich nur bei 4.3 % der Schüler\_innen in der Erklärung und gar nicht in den Skizzen (S. 57). Der Aussage «Die Erdachse (Achse, die durch beide Pole der Erde geht) steht nicht senkrecht auf der Umlaufbahn der Erde um die Sonne, sondern ist geneigt, dies hat einen Einfluss auf die Entstehung der Jahreszeiten» wurde nur von 55.3 % der Schüler\_innen zugestimmt (S. 67) (Suter, 2019). Temperaturunterschiede zwischen Januar und Juli wurden von 46.8 % der Schüler\_innen für den Nordpol verneint, von 23.4 % für Alaska, 2.1 % für die Schweiz, 61.7 % für den Äquator, 12.8 % für Chile und 48.9 % für den Südpol. Auch Schüler\_innen, die von einem Unterschied ausgingen, hatten teilweise fehlerhafte Konzepte. 2.1 % der Schüler\_innen gingen davon aus, dass es im «Januar wärmer/heller als [im] Juli» am Nordpol ist (S. 61). Für die Schweiz waren es 0 %. Für Chile gingen 51.1 % davon aus, dass «Juli wärmer/heller als Januar» ist, für den Südpol 27.7 % (S. 62) (Suter, 2019).

### Beispiel zur Human-Geographie

**RZG 2.2c:** «können soziale Ungleichheiten beschreiben, deren Ursachen erklären und Lebensbedingungen in verschiedenen Lebensräumen bewerten. ≙ Armut [...]» (EDK, 2016)

Schüler\_innen haben ein überwiegend eher einseitiges Bild von Indien. Indien ist gekennzeichnet von Armut, sowohl in offenen Aussagen als auch in spezifischen Fragen. 71 % der Schüler\_innen sehen Indien als ein armes Land, 23 % als ein armes und reiches Land, 3 % als ein reiches Land. Viele Schüler\_innen haben die Vorstellungen, dass viele Kinder in Indien nicht zur Schule gehen oder nicht zur Schule gehen können, weil ihnen das Geld fehlt. Als Gründe bzw. Indikatoren für Armut kommen bei Schüler\_innen u.a. fehlende Ernteerträge durch Trockenheit/Hitze, hohe Bevölkerung, niedriges Bildungsniveau, fehlende Jobs und Überschwemmungen vor (Chatziioannidis, 2018).

Für Armut in der Schweiz werden als Ursachen und Indikatoren von Schüler\_innen u.a. die finanzielle und berufliche Situation sowie die Ausbildung aufgeführt. Nur von 7.1 % der Befragten wurde der Familienstatus alleinerziehend und nur von 4.8 % Krankheit angegeben. Hingegen «spielt die mangelnde Versorgung [mit Nahrungsmitteln] eine zentrale Rolle als Ursache oder Indikator für Armut» für die Schüler\_innen (S. 66). Die Wohnsituation «stellt [...] den meistgenannten Faktor dar» (S.67), z.B. «Obdachlosigkeit und eine mangelnde Wohnsituation» (S. 66). Migration sehen zwar viele Schüler\_innen als Ursache an, beziehen dies aber nur auf Flüchtlinge. Ein Zusammenhang mit sprachlichen Kompetenzen wird hingegen nicht gesehen (Friedli, 2019).

Die Schüler\_innen «erachten Armut entweder als gegeben oder nicht gegeben» (S. 69). Es gibt «keine Anzeichen», dass die Schüler\_innen Armut als «temporäres und dynamisches Konzept» ansehen (S. 69). «Es gibt keine oder nur wenige Zwischenräume (z.B. Armutsgefährdung) und der Wechsel von Individuen zwischen den beiden Zuständen wird nur selten als häufig eintretender Mechanismus wahrgenommen.» (S. 69). Viele Schüler\_innen sind sich jedoch räumlicher Unterschieden bewusst, wobei sich diese unterschieden (sowohl «[ä]rmer auf dem Land», «[ä]rmer

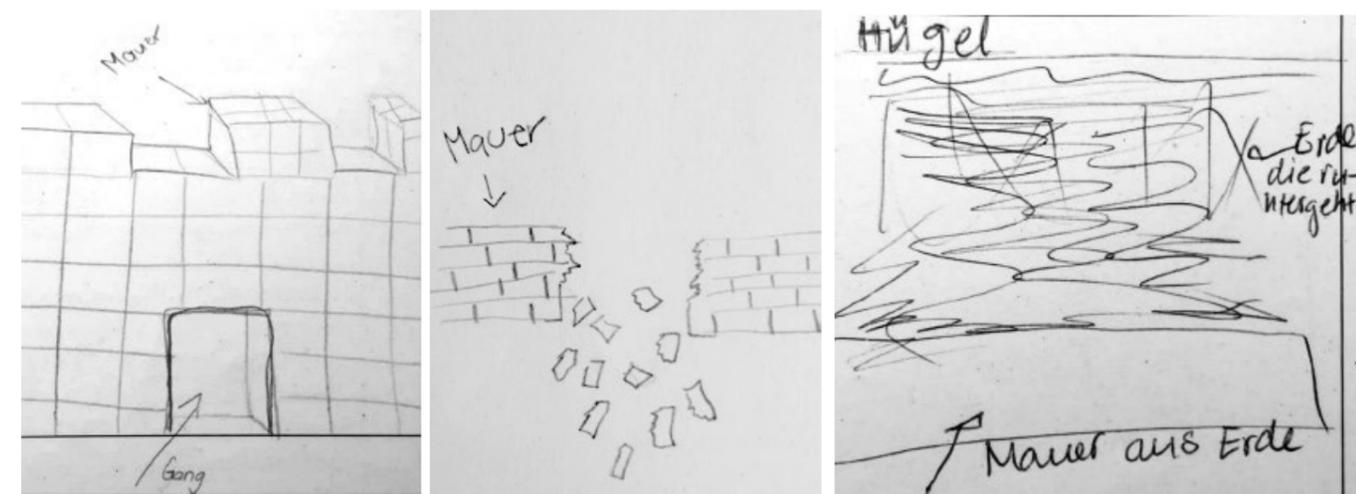


Abb. 2: Zeichnungen der Schüler\_innen aus Studer (2019, S. 39 – 40).

in der Stadt» als auch «[s]pezifische Räume» wie bestimmte Stadtquartiere kommen vor) (S. 48). Eine «Subkategorie, welche erst während der Sichtung der Daten entstand, ist die Schulfrage» (S. 50), d.h. Armut als selbstverschuldeter Zustand. «Es wurde ausserdem angeführt, dass von Armut betroffene Personen ihre Armut nur vortäuschen (S41[...]); oder dass es manche «bevorzugen arm zu sein» (S35[...])» (S. 50) (Friedli, 2019).

### Beispiele zur Mensch-Umwelt-Interaktion

**RZG 2.2.b** «können Formen des Tourismus am Beispiel des Schweizer Alpenraumes [...] beschreiben [...]. ≙ [...] sanfter Tourismus» (EDK, 2016)

Viele Schüler\_innen haben Schwierigkeiten, Menschen als Touristen zu erkennen. So werden zwar «Chinesen, die nach Luzern reisen und Sehenswürdigkeiten fotografieren» von 95.7 % als Touristen erkannt, u.a. «[e]in Paar aus Österreich, das 3 Tage mit dem Mountainbike durch die Schweizer Berge fährt» jedoch nur noch von 63.3 %, «Deutsche, die von Zuhause einen Tagesausflug an den Rhein-

fall machen» von 60.4 %, «Jugendliche aus deiner Ortschaft, die ein Wochenende einen Trip durch die Schweiz machen und Selfies vor Sehenswürdigkeiten machen» von 54.9 %, «Franzosen, die ans Montreux Jazz Festival (Openair im Kanton Waadt) gehen» von 53.6 %, «Schweizer, die Skiferien in Davos machen» von 34 % und «Familien, die in der Schweiz wohnen und Campingurlaub im Tessin machen» von 23.8 % (Heiniger, 2019, S. 45).

33 % der befragten Schüler\_innen haben «schon einmal von nachhaltigem oder sanftem Tourismus gehört» (S. 52). Die Schüler\_innen stellen sich darunter vor «[d]ass Touristen sorgfältig mit der Natur umgehen» (43.8 %) vor, aber auch «[d]ass Touristen nichts Gefährliches machen» (35.7 %), «[d]ass Touristen lokale Restaurants besuchen und typisches Essen aus der Region essen» (22.6 %), «[d]ass weniger Touristen kommen» (20.4 %), «[d]ass weniger Touristen mit dem Flugzeug reisen» (20.0 %), «[d]ass Touristen immer wieder denselben Ort besuchen» (15.7 %), «[d]ass Touristen im Winter weniger Skifahren und dafür Schneeschuhwanderungen machen» (11.5 %) und weiss nicht (40.9 %) (Multiple choice, mehrere Antworten möglich). Im offenen Textfeld wurden neben dem «keine Ahnung» o.ä. von «vereinzelte[n] Schülerinnen und Schüler weitere Beispiele mit Bezügen zur Natur oder weniger Verschmutzung/Müll» aufgeführt (Heiniger, 2019, S. 52).

### Wissensquellen

Woher denken die Befragten kommen ihre Konzepte? Friedlis (2019, S. 59) Befragte zur Armut in der Schweiz nannten die Eltern (54.8 %), gefolgt von Fernsehen (45.2 %), Schule (28.6 %), Freunde (14.3 %), Zeitungen/Zeitschriften (11.9 %), Internet (9.5 %) und Handy (7.1 %) (Sonstiges: 19 %). Chatzioannidis' (2018) Befragte zu Indien nannten «Fernsehen/Nachrichten» (25.8 %), «Eltern/Geschwister/Verwandte» (12.9 %), «Filme» (12.9 %), «Dokumentationen» (9.7 %), «Schule» (9.7 %), «gehört/zuhören» (9.7 %), «Zeitung» (6.5 %), «Internet (Youtube)» (6.5 %), «Bücher» (6.5 %), «Bilder» (3.2 %), «Allgemeinwissen» (3.2 %) und «Radio» (3.2 %) (19.4 % keine Ahnung/Angabe) (S.199). Heinigers (2019) Befragte zum Tourismus in der Schweiz nannten «Internet» (57.4 %), die «Eltern» (54.5 %) und «Fernsehen» (53.6 %), gefolgt von «Schule» (39.1 %), «[e]igene[n] Erfahrungen als Tourist/Touristin» (37.9 %), «Zeitungen/Zeitschriften» (31.9 %) und «Freunde» (28.9 %) (Anders 9.4 %) (S. 53).

Murtaj-Zeneli (2019) wertete in ihrer Arbeit die Konzepte zum Kosovo nach (Nicht-)Vorhandensein eines Bezugs der Schüler\_innen zum Land aus (z.B. familiärer Bezug, Freunde). Dabei zeigte sich: Nur, weil man einen Bezug zu einem Land hat, heisst das nicht unbedingt, dass man in Bezug auf Konzepte als Experte gelten kann.

### Bedeutung für andere Fächer

Arbeiten über geographische Präkonzepte können teilweise auch für Fächer über RZG hinaus bedeutsam sein. In der Arbeit von Chatzioannidis (2018) z.B. wurden u.a. auch Konzepte zum Thema Religion erfasst. In Bezug auf die Mehrheitsreligion in Indien sagten 20 % der Schüler\_innen Muslime, 17 % Buddhismus, 30 % Hinduismus, 3 % Juden und 3 % Aberglaube (27 % machten keine Aussage). Über die Religionen erscheinen, soweit überhaupt angegeben, nur fragmentierte Vorstellungen vorhanden. Diese Konzepte sind auch für den ERG-Unterricht relevant.

### Quellen

Ben-Zvi Assaraf, O., & Orion, N. (2005). A Study of Junior High Students' Perceptions of the Water Cycle. *Journal of Geoscience Education*, 53(4), 366 – 373.

Chatzioannidis, J. (2018). Empirische Untersuchung zu Schülervorstellungen über die Geographie und Kultur Indiens Welches Vorwissen haben Lernende der 1. Oberstufe über die Geographie und Kultur Indiens? (Master-Arbeit), PH FHNW.

Cochran, K. F. (1997). Pedagogical Content Knowledge: Teachers' Integration of Subject Matter, Pedagogy, Students, and Learning Environments. Retrieved from <https://www.narst.org/publications/research/pck.cfm>

EDK. (2016). Lehrplan 21. Räume, Zeiten, Gesellschaften (mit Geografie, Geschichte). Retrieved from <http://v-ef.lehrplan.ch/>

Friedli, J. (2019). Armut in der Schweiz – eine Präkonzeptforschung. Was denken Jugendliche über Armut in der Schweiz? (Master-Arbeit), PH FHNW.

Heiniger, Y. (2019). Schülervorstellungen zu Tourismus in der Schweiz. Eine quantitative Studie als Beitrag zur geografiedidaktischen Rekonstruktion. (Master-Arbeit), PH FHNW.

Jahn, M., Viehrig, K., Fiene, C., & Siegmund, A. (2015). Mit Concept Maps Aspekte systemischen Denkens von Schüler/innen bewerten In A. Budke & M. Kuckuck (Eds.), *Geographiedidaktische Forschungsmethoden* (S. 340 – 367). Berlin: Lit Verlag.

Knauer, J. (2013). «Afrikabilder unter der Lupe» Theoretische Ansätze, empirische Ergebnisse und Darstellungen von Afrika südlich der Sahara in (geographie-)didaktischen Publikationen. (Master Thesis), Leibniz University Hannover.

Murtaj-Zeneli, S. (2019). Schülervorstellungen zum Kosovo Welche Vorstellungen haben Schweizer Sekundar-Schüler/Innen vom Kosovo? (Master-Arbeit), PH FHNW.

Preston, L. (2015). Australian primary in-service teachers' conceptions of geography. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 24(2), 167–180. doi:10.1080/10382046.2014.993173

Reinfried, S., Rottermann, B., Aeschbacher, U., & Huber, E. (2010). Alltagsvorstellungen über den Treibhauseffekt und die globale Erwärmung verändern - eine Voraussetzung für Bildung für nachhaltige Entwicklung. *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften*, 32(2), 251 – 273.

Rempfler, A. (2010). Fachliche und systemische Alltagsvorstellungen von Schülerinnen und Schülern zum Thema Lawinen. In S. Reinfried (Ed.), *Schülervorstellungen und geographisches Lernen. Aktuelle Conceptual-Change-Forschung und Stand der theoretischen Diskussion* (S. 55–85). Berlin: Logos.

Renkl, A. (2000). Vorwissen Spektrum Lexikon der Psychologie, <https://www.spektrum.de/lexikon/psychologie/vorwissen/16532>.

Studer, L. (2019). Schülervorstellungen zu gravitativen Massenbewegungen. Am Beispiel Felsstürze & Murgänge. (Master-Arbeit), FHNW.

Suter, C. (2019). Erde – Sonne – Mond. Eine Untersuchung der Schülervorstellungen vor und nach dem Unterricht. (Master-Arbeit), PH FHNW.

Viehrig, K., & Siegmund, A. (2018). Water, wind & sun in kindergarten: development and empirical validation of an assessment instrument. Working Paper. [https://www.researchgate.net/publication/329118098\\_Water\\_wind\\_sun\\_in\\_kindergarten\\_development\\_and\\_empirical\\_validation\\_of\\_an\\_assessment\\_instrument](https://www.researchgate.net/publication/329118098_Water_wind_sun_in_kindergarten_development_and_empirical_validation_of_an_assessment_instrument).

Mehr Informationen bei den jeweiligen Autor\_innen:  
 Dr. Kathrin Schulman  
[kathrin.schulman@fhnw.ch](mailto:kathrin.schulman@fhnw.ch)  
 Judith Chatzioannidis  
[chatzioannidis@bluewin.ch](mailto:chatzioannidis@bluewin.ch)  
 Josua Friedli  
[josua.friedli@protonmail.com](mailto:josua.friedli@protonmail.com)  
 Yanick Heiniger  
[yanick.heiniger@bluewin.ch](mailto:yanick.heiniger@bluewin.ch)  
 Samira Murtaj-Zeneli  
[samiiraa.m@gmail.com](mailto:samiiraa.m@gmail.com)  
 Lena Studer  
[leni.studer@hotmail.com](mailto:leni.studer@hotmail.com)  
 Corinne Suter  
[corinne.suter@outlook.com](mailto:corinne.suter@outlook.com)

# Die innovative Lernplattform für den Geografieunterricht auf der Sekundarstufe I und II.

Geschrieben von  
Kathrin Schulman

«Brennpunkt Landschaft Schweiz» lädt ein, Schweizer Nahräume im Geografieunterricht der Sekundarstufen I und II neu zu entdecken – entstanden ist die innovative Online-Lernplattform an der PHBern.

## Brennpunkt Landschaft im Unterricht

Die Klasse 10a untersucht die Zihlebene mit Hilfe der Lehrplattform Brennpunkt Landschaft Schweiz (Abb. 1): Max untersucht die zeitliche Entwicklung mithilfe der Zeitreise von swisstopo. Zu deren Handhabung hat ihm die Anleitung auf der Lernplattform geholfen. Simon vergleicht gerade historische mit aktuellen Luftbildern auf der gleichen Plattform. Sina und Lena diskutieren eine spannende Route durch die Zihlebene und entschlüsseln dazu die Symbole der Landeskarte. Raphaël stellt seine Erkenntnisse über die Entstehung und die Probleme der Torfböden in einer Präsentation zusammen; alle arbeiten digital und von ihren Interessen geleitet. Die Lehrperson hat viel Zeit für die individuelle Beratung der Lernenden und findet auf *Brennpunkt Landschaft Schweiz* wertvolle fachwissenschaftliche sowie fachdidaktische Hintergrundinformationen zur Zihlebene, aber auch Lösungsvorschläge zu den digitalen Aufgaben.



Abb. 1: Arbeit mit der Lernplattform. Foto: Urs Kaufmann.

## BRENNPUNKT Landschaft Schweiz

www.brennpunkt-landschaft.ch  
www.coeur-paysages.ch  
www.cuore-paesaggio.ch

## Die Landschaft ist zurück im Geografieunterricht

Fünzig Jahre ist es her, als protestierende Studentinnen und Studenten die Bühne des Geografentags 1969 in Kiel stürmten und eine neue, gesellschaftsrelevantere Geografie forderten. Es war der vorläufige Todesstoss für die klassische Länderkunde mit ihren regionalen Nahräumen – bald verschwanden Appenzellerland, Napf und zahlreiche weitere Schweizer Landschaften aus den Lehrmitteln.

Heute, ein halbes Jahrhundert später, tauchen die Landschaften aus der Versenkung wieder auf – dank der Plattform «Brennpunkt Landschaft Schweiz» für die Sekundarstufen I und II. Die Lehr- und Lernplattform ist das Resultat eines Entwicklungsprojekts an der PHBern, bestimmt für das 8. bis 12. Schuljahr.

Die Lernplattform umfasst 12 Schweizer Landschaften, zwei davon sind noch im Aufbau begriffen (orange Punkte, Abb. 2).

## Das Potential der öffentlichen Geoportale nutzen

Innovativ ist die Plattform Brennpunkt Landschaft Schweiz aus mehreren Gründen: Unter anderem bindet sie zahlreiche öffentlich verfügbare Geoportale ein. Die fantastischen Möglichkeiten dieser frei verfügbaren Systeme werden im Unterricht noch zu wenig genutzt – sei es, weil sie den Lehrpersonen zu wenig bekannt sind oder weil bisher die Anwendungsmöglichkeiten in der Schule fehlten.



Abb. 2: Die Landschaften der Lernplattform. Stand August 2020; eigene Darstellung.

## Mehrsprachig – für alle Landesteile und bilingualen Unterricht

Brennpunkt Landschaft Schweiz wird in mehreren Sprachen verfügbar sein – Ende 2020 geht zuerst eine französischsprachige, 2021 dann eine italienischsprachige Version online. Dank der Sprachenvielfalt eignet sich die Plattform ideal für den Immersionsunterricht.

In französischer Sprache werden die Zihlebene, Nationalparkregion, Stadlandschaft Uhrenindustrie, Naturpark Gantrisch, Stromlandschaft Grimsel, Zermatt im Mattertal und die Magadinoebene verfügbar sein, auf Italienisch erscheinen die Nationalparkregion, Stadlandschaft Uhrenindustrie, Zermatt und die Magadinoebene.

## Moderne Didaktik – individualisiert, interaktiv, selbstgesteuert

Zu jeder Landschaft besteht eine Einführung, ein Vertiefungsteil mit zahlreichen Lernaufgaben sowie ein grosser Materialienpool. Die Aufgaben lassen sich nach Stufe, Dauer, Anforderungsniveau und weiteren Kategorien filtern, was eine innere Differenzierung erlaubt. Eine Landschaft – der Naturpark Gantrisch – ist zusätzlich für Schülerinnen und Schüler mit besonderen Bedürfnissen aufgearbeitet.

Die Lernplattform gibt keine fixen Abläufe vor: Jede Lehrperson kann die Zielsetzung, die Lernwege und die Art der Sicherung selbst festlegen und an die Bedürfnisse der Klasse anpassen. Gedacht ist, dass sich alle Schülerinnen und Schüler mit Hilfe der Ein-

leitung einen Überblick der gewählten Landschaft erarbeiten. Danach können sich die Lernpfade individualisieren, z.B. zur Beantwortung einer Leitfrage, der Ergründung einer eigenen Fragestellung oder interessengesteuert. Wichtig ist ein gemeinsamer Abschluss, wo die Resultate reflektiert und deren Anschlussfähigkeit diskutiert wird (s. Abb. 3).

*«Jede Lehrperson kann die Zielsetzung, die Lernwege und die Art der Sicherung selbst festlegen und an die Bedürfnisse der Klasse anpassen.»*

## Das Prinzip der reichhaltigen Lernaufgaben

Im Vertiefungsteil der Lernplattform werden möglichst reichhaltige Lernaufgaben angeboten, welche das Interesse der Schülerinnen und Schüler wecken sollen. Solche Aufgabenstellungen sollen herausfordernd und bedeutsam sein, Gelerntes vertiefen und sichern, sowie die Möglichkeit schaffen, es mit neuen Inhalten sinnvoll zu verknüpfen.

Sie tragen der Kompetenzorientierung Rechnung und eröffnen den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, ihren individuellen Voraussetzungen



Abb. 3: Didaktisches Konzept der Lernplattform (eigene Darstellung).

und Neigungen entsprechend zu arbeiten. Weiter regen sie zur Reflexion über individuelle Lernprozesse und Lösungswege an und stärken die Bewusstheit für die eigene Leistung. Soweit einige Kennzeichen guter Lernaufgaben.

Die Idee der Lernplattform ist, dass die Schülerinnen und Schüler mehrere Aufgaben lösen. Es ist daher unumgänglich, auch kurze Lernaufgaben anzubieten, welche sich in 15 bis 20 Minuten lösen lassen. Es ist klar, dass solche Lernaufgaben nur einzelne Aspekte reichhaltiger Lernaufgaben einlösen können.

### Angelehnt an den Lehrplan 21

Die Konzeption der Lernplattform lehnt sich an die Terminologie des Lehrplans 21 an: Die vier Handlungsaspekte des Lehrplans NMG (Natur, Mensch, Gesellschaft) werden mit den geografischen Raumkonzepten (RHODE-JÜCHTERN 2009) kombiniert, auf die Landschaftsthematik übertragen und auf die SchülerInnen-Perspektive fokussiert (vgl. Abb. 4).

In einem zweiten Schritt werden die vier Raumkonzepte mit einem geografischen Ordnungssystem zu einer Matrix verknüpft. Die daraus entstehende Tabelle dient einerseits zur Einordnung der Lernaufgaben, andererseits für die Gestaltung der Sachanalysen aller Landschaften. Auf diese Weise kann sicher

gestellt werden, dass die Lernplattform den Anforderung der neuen Konzepte gerecht wird (Abb. 5).

### Verknüpfung mit Kompetenzen digitalen Arbeitens

Vielen Lernenden der Sekundarstufe 1 sind die Methoden des digitalen Arbeitens noch fremd, Papier und Schreibwerkzeug sind die wichtigsten Arbeitsmittel. Hier liegt eine Besonderheit von Brennpunkt Landschaft Schweiz: Gleichzeitig mit der Erarbeitung von Kenntnissen über Landschaften kann eine digitale Methodenkompetenz aufgebaut werden. Es stehen viele kurze Anleitungen (Hilfsmittel) zum digitalen Arbeiten bereit, so dass mit der Lernplattform ausschliesslich digital (also papierlos) gearbeitet werden kann. Ein fächerübergreifender Unterricht mit dem Fachbereich Medien und Informatik kann empfohlen werden.

Die digitale Arbeitsweise ist jedoch nicht zwingend. Alle benötigten Dokumente lassen sich ausdrucken. So kann auch analog gearbeitet werden oder beispielsweise die Einleitung auf eine Exkursion mitgenommen werden.

### Hintergrundinformationen für die Lehrperson

Wenn sich Lehrpersonen registrieren, erhalten sie eine detaillierte Einführung in die Plattform, umfangreiche didaktische Analysen zu jeder Landschaft und eine Vielzahl von Ideen zur Unterrichtsgestaltung. Hilfreich sind auch die Lösungsvorschläge zu allen Lernaufgaben. Zudem haben sie die Möglichkeit, eigene Aufgaben mit den Materialien und Hilfen der Lernplattform zu erfassen.

Wichtig beim Einsatz von Brennpunkt Landschaft Schweiz ist, dass die Lernplattform kein «Selbstläufer» ist. Die Lehrperson gibt ihrer Klasse den Lernweg vor, legt die zu erreichenden Ziele und die Art der Sicherung / Präsentation der Arbeiten fest. Dabei bleibt viel Zeit für die individuelle Betreuung und Förderung der Schülerinnen und Schüler.

*«Mit der Methodenschulung, der Umsetzung von neuen geografischen Konzepten und mit der Einbindung der Geoportale lässt sich ein moderner, anschlussfähiger Geografieunterricht realisieren.»*

Geografische Raumkonzepte	Handlungsaspekt (LP21, NMG) übertragen auf den Brennpunkt Landschaft	Schülergerechte Umschreibung (eigene Formulierungen)
Containerraum	sich die Landschaft erschliessen	die Landschaft erforschen
Raum als System von Lagebeziehungen	sich in der Landschaft orientieren	mich räumlich orientieren
Raum als Kategorie der Sinneswahrnehmung	die Landschaft wahrnehmen	in die Landschaft eintauchen
Raum als Konstruktion	in der Landschaft handeln	verschiedene Blickwinkel einnehmen und Zukunftsprojekte erdenken

Abb. 4: Von den Raumkonzepten zum Landschaftskonzept nach LP21 (eigene Darstellung).

Ordnungskriterien	Lage Räumliche Orientierung	Naturraum	Kulturraum Inwertsetzung	Landschaftswandel	Landschaftskonflikte Herausforderungen
Containerraum	• Verkehrsknotenpunkte zeichnen	• Gewässernetze untersuchen (Geoportal)	• Bevölkerungsentwicklung	• Zeitstrahl zur Stadt- und Industrieentwicklung	• Push- und Pullfaktoren in der Entwicklung der Landschaft
Raum als System von Lagebeziehungen	• Reisezeiten in benachbarte Städte	• Formenwelt mit swissalti im Geoportal	• Wohnqualität analysieren mit Streetview	• Fotomania	• Entwicklung des Verkehrssystems
Raum als Kategorie der Sinneswahrnehmungen	• Distanzen abschätzen	• Reisebericht (Postkarte schreiben)	• Zeitzugenaussagen einem Zeitstrahl / einer Epoche zuordnen	• Wohnqualität vergleichen mit Hilfe von Fotos	• Bedeutung der umgebenden Landschaft
Raum als Konstruktion	• Relativräumliche Karten untersuchen	• Biodiversitätsprojekte entwickeln	• Architekturstile kennen und anwenden ...	• Die Siedlungsentwicklung untersuchen	• Ein cooles Stadtzentrum entwerfen und situieren

Abb. 5: Matrix zur Einordnung der Sachanalyse und der Ausrichtung der Lernaufgaben mit möglichen Aufgabenstellungen (eigene Darstellung).

Zusammenfassend ist ein in seiner Reichhaltigkeit einzigartiges Produkt entstanden. Mit der Methodenschulung, der Umsetzung von neuen geografischen Konzepten und mit der Einbindung der Geoportale lässt sich ein moderner, anschlussfähiger Geografieunterricht realisieren.

Partner bei der Erstellung der Plattform waren unter anderem das Bundesamt für Umwelt (BAFU), es unterstützte bei fachwissenschaftlichen Fragen und finanzierte einen Grossteil der Übersetzungen, sowie die Firma Lernetz, welche die Umsetzung der Lernplattform realisierte.

Weil das Format überzeugt, soll bald auch ein weiteres Forschungs- und Entwicklungsprojekt in eine ähnliche digitale Plattform münden: Brennpunkt Nachhaltigkeit. 2021 soll diese zweite Lernplattform online gehen; sie entsteht in Zusammenarbeit mit dem Centre for Development and Environment (CDE) der Universität Bern für die Sekundarstufe II und setzt auf sogenannte «Lernpfade», individuell auf das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler abgestimmte Lernwege ([www.brennpunkt-nachhaltigkeit.ch](http://www.brennpunkt-nachhaltigkeit.ch)).



Abb. 6: Neun ausgewählte Landschaften der Lernplattform (eigene Darstellung).

### Verwendete Literatur

Deutscheschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz (D-EDK) 2013: Lehrplan 21 (Internetversion zur Konsultation unter [www.lehrplan.ch](http://www.lehrplan.ch)).

RHODE-JÜCHTERN T. 2009: Eckpunkte einer modernen Geographiedidaktik. Seelze-Velber.

Aus der Arbeit der Themengruppen der ASG

# Junge Geographie Schweiz (JUGS)

Geschrieben von  
Graziella Bee  
Luca Longo  
Lea Schmid  
Pascal Steinemann

Die Themengruppe Junge Geographie Schweiz (JUGS) ist die Vereinigung der Geographiefachschaften an den Schweizer Universitäten. Zwar existiert die Themengruppe der ASG seit längerer Zeit, ihre Aktivitäten gerieten in der Vergangenheit aber ins Stocken. Einen ersten Anlauf zur Reaktivierung der JUGS wurde mit dem Fokusthema «Geographie studieren in der Schweiz» in der GeoAgenda 01/2017 unternommen. Doch erst zwei Jahre später, im November 2019, fand sich eine Gruppe interessierter Vertreter\*innen der Geographiefachschaften aus Bern, Fribourg, Neuchâtel und Zürich zusammen, um die JUGS auf ein neues Fundament zu stellen und deren Fortbestand längerfristig zu ermöglichen. Seither treffen sich die Mitglieder der JUGS einmal pro Semester; – nach Möglichkeit physisch an einer jeweils andern Universität, aus aktuellem Anlass auch online. Seit diesem Frühjahr ist die JUGS durch Pascal Steinemann auch im Vorstand der ASG vertreten.

Bei der Neulancierung 2019 wurde in einem Workshop gemeinsam die Grundpfeiler der JUGS erarbeitet. Die Themengruppe verfolgt demnach die folgenden Aktivitäten:

- Aufbau und Pflege eines Netzwerks unter den Geographiestudierenden der Universitäten der Schweiz
- Aufzeigen von Möglichkeiten und Perspektiven der geographischen Berufswelt in der Schweiz und im Ausland
- Aufbereiten und Verbreiten von Informationen zu Möglichkeiten des Geographiestudiums aller Studienstufen an Schweizer Universitäten
- Fördern und Pflegen der Mehrsprachigkeit im akademischen und beruflichen Umfeld der Geographie

Daraus haben sich neben dem regelmässigen Austausch zwischen den JUGS-Mitgliedern konkrete Projekte ergeben, die nun in Umsetzung sind. Während der Geography-Awareness-Week vom 15.–21. November 2020 stellt die JUGS in Zusammenarbeit mit den Fachschaften einen Veranstaltungskalender zusammen. Sind auch an Ihrer Universität Veranstaltungen geplant, die online oder physisch stattfinden und durch Besuche von Geographiestudierenden der ganzen Schweiz bereichert werden sollen, können diese uns gerne vorgeschlagen werden. Zudem ist für Frühling 2021 ein bilinguales Berufspodium in Planung. Die JUGS ist aber auch offen für neue Ideen, Anliegen und gemeinsame Projekte aus den Fachvereinen oder anderen Themengruppen der ASG.

In der JUGS engagieren sich derzeit die Fachschaften aus Bern, Neuchâtel und Zürich. Weshalb sie dies tun und wie sich die JUGS für die Zukunft rüsten sollte, erzählen sie in den Interviews



**Graziella Bee** est au début de sa Master en Géographie Humaine, Migration et Citoyenneté à l'Université de Neuchâtel. Elle s'engage auprès la JUGS depuis novembre 2019 au nom de L'Association des Géographes de l'Université de Neuchâtel (LAGUNE).

## Pourquoi est-ce que tu t'engage auprès la JUGS?

Je me suis engagée auprès de la JUGS pour l'échange. En effet, les échanges entre étudiant.e.s sont très riches et permettent ainsi de pouvoir bénéficier de l'expérience et de la connaissance d'une autre personne. De plus, toutes les personnes présentes au sein de la JUGS étudient ou ont étudié la géographie, ce qui rend les échanges encore plus intéressants.

## De quoi la JUGS a-t-elle encore besoin à l'avenir?

La JUGS a besoin davantage de participant.e.s et notamment de la Suisse Romande... Pour l'instant Neuchâtel est la seule université totalement francophone participant à la JUGS, il serait ainsi très intéressant d'avoir d'autres étudiant.e.s.



**Luca Longo** étudie pour son Master en Géographie Humaine. Avec Graziella Bee, il représente la LAGUNE auprès la JUGS depuis novembre 2019.

## Pourquoi est-ce que tu t'engage auprès la JUGS?

Pour moi la JUGS est le moyen de rencontrer d'autres jeunes géographes en herbe comme moi. Elle permet aussi de pouvoir promouvoir la géographie Suisse à travers les différentes régions linguistiques dont nous provenons.

## De quoi la JUGS a-t-elle encore besoin à l'avenir?

Ce dont la JUGS a le plus besoin est, selon moi, de plateforme pour connaître les liens possibles que l'on peut faire avec le réseau de géographes dans le domaine universitaire et professionnel.



Die Mitglieder der JUGS bei der Neulancierung der Themengruppe im November 2019 in Bern (v.h.l.n.v.r.): Ben Hesselbarth (Zürich), Maja Kammer (Bern), Luca Longo (Neuchâtel), Pascal Steinemann (Zürich), Ursina Schwyn (Fribourg), Graziella Bee (Neuchâtel), Foto: Isabelle Schoepfer.

## Interessiert an einem Austausch oder Mitarbeit in der JUGS?

Die JUGS freut sich über Kontaktaufnahmen und Anregungen. Besuchen Sie unsere Themenseite Junge Geographie Schweiz unter [swissgeography.ch](http://swissgeography.ch) oder mit nebenstehendem QR-Code.





**Lea Schmid** studiert im Bachelor Geographie und Volkswirtschaft an der Universität Bern. Sie bringt sich seit Juni 2020 für die Fachschaft Geographie der Uni Bern in der JUGS ein.

### Weshalb engagierst du dich in der JUGS?

Die JUGS bietet die Chance, sich mit anderen Geographiestudierenden aus der ganzen Schweiz zu vernetzen, und so wichtige Kontakte beispielsweise für die spätere Berufslaufbahn zu knüpfen. Zudem können wir so den Anliegen der Studierenden innerhalb der ASG mehr Gehör verschaffen.

### Wovon braucht die JUGS in Zukunft noch mehr?

Da die JUGS sich erst im Wiederaufbau befindet, braucht es sicherlich mehr Studis, die sich engagieren. Ausserdem wäre auch ein engerer Austausch mit der ASG wünschenswert. Und nicht zuletzt freuen wir uns auch über Anregungen seitens Professor\*innen, Dozent\*innen und Lehrbeauftragten.



**Pascal Steinemann** studiert im Master in Human-geographie an der Universität Zürich. Er leitet die JUGS seit 2019 für den Fachverein Geographie und ESS (geotem) und vertritt die JUGS im Vorstand der ASG.

### Weshalb engagierst du dich in der JUGS?

Ich engagiere mich in der JUGS weil ich einen studentischen Austausch zwischen den verschiedenen geographischen Instituten der Schweiz stärken möchte. Dies empfinde ich für Geographiestudierende besonders wichtig, weil ein derart vielfältiges Studienfach von den breiten Lehr- und Forschungsschwerpunkten der Universitäten nur profitieren kann. Deshalb setze ich mich auch für die Vermittlung dieser Vielfalt über die Sprachregionen hinweg ein.

### Wovon braucht die JUGS in Zukunft noch mehr?

Die JUGS braucht in Zukunft noch mehr Menschen, die gewillt sind, sich für einen lebhaften Austausch zwischen den geographischen Fachschaften einzusetzen. Neben persönlichen Kontakten entstehen so auch Möglichkeiten, das Engagement von Geographiestudent\*innen an Anlässen und in Publikationen sichtbar zu machen, Perspektiven aufzuzeigen und in einen mehrsprachigen Austausch zu treten.

## MANIFESTATION / VERANSTALTUNGEN

### UZH alumni geographie

GEGRÜNDET 1899 ALS  
GEOGRAPHISCH-ETHNOGRAPHISCHE  
GESELLSCHAFT ZÜRICH



Übersicht Vortragsreihe 2020

### Mit Geographie in die Zukunft

Als Beitrag der Geographie Alumni UZH zum 125-Jahr-Jubiläum des Geographischen Institutes wird die Vortragsreihe an der **Universität Zürich Irchel** durchgeführt. Abstracts, weitere Informationen & kurzfristige Änderungen werden unter [www.geographie-alumni.uzh.ch](http://www.geographie-alumni.uzh.ch) publiziert.



23. September 2020, Universität Zürich Irchel, Hörsaal **Y24-G-45**

17:30 Preisverleihung Maturitätsarbeiten  
18:15 Studierendenvorträge

#### Schuttbedecktes Eis auf dem Zmuttgletscher

Rahel Ganarin, MSc UZH  
Glaziologie, ETH Zürich

#### Solidarische Landwirtschaft in der Deutschschweiz - Entwicklungen, Herausforderungen und Rolle der Mitglieder

Lucas Schümperlin, MSc UZH

Beginn jeweils um **18:15 Uhr**, Universität Zürich Irchel, Hörsaal **Y24-G-45**



14. Oktober 2020

#### Globale Liefer- und Warenketten für Pestizide

Prof. Dr. Christian Berndt und Christine Wiederkehr, MSc UZH  
*Wirtschaftsgeographie, Universität Zürich*



28. Oktober 2020

#### Vom Gletschermessnetz GLAMOS zum Projekt Expedition 2 Grad

Dr. Andreas Linsbauer  
*Glaziologie und Geomorphodynamik, Universität Zürich, Dept. Geowissenschaften, Universität Freiburg, GLAMOS*



11. November 2020

#### Nutzen und Mehrwert der ökologischen Infrastruktur in Schweizer Pärken

Dr. Annina Michel und Dr. Roger Keller  
*Space, Nature and Society, Universität Zürich*



25. November 2020

#### Städte des globalen Südens im Fokus von Klima- & Entwicklungsfinanz: Die (neue) urbane Agenda int. Finanzinstitutionen

Prof. Dr. Hanna Hilbrandt  
*Sozial- und Kulturgeographie, Universität Zürich*



9. Dezember 2020

#### Was bedeuten Handys und Internet für Bauern in Afrika im Zuge der Globalisierung?

Prof. Dr. Peter Dannenberg  
*Universität zu Köln*

**Schutzkonzept der Universität Zürich:** Maskentragepflicht in öffentlichen Innenräumen (Masken selber mitnehmen). Beschränkte Personenzahl im Hörsaal (bei Überbelegung Live-Übertragung in einen Nachbarhörsaal). Im Hörsaal ist ein Mindestabstand von 1.50 m gewährleistet (markierte Sitzplätze). Während des Vortrags kann die Maske abgelegt werden.

## MANIFESTATION / VERANSTALTUNGEN

**GEA**  
associazione  
dei geografi

GEA vi invita alla manifestazione

**“L'occhio del geografo”**  
**La Geografia come professione**

Sabato 17 ottobre 2020, La Filanda, via Industria 5, Mendrisio (CH)

**Programma**

13.45 Accoglienza

14.00 Saluti e presentazione

14.30 Tavole rotonde: il lavoro dei geografi/e

- 🕒 Ambiente, natura e patrimonio: gestire, valorizzare, conservare
- 🕒 Città e regione: urbanistica e pianificazione del territorio tra pubblico e privato
- 🕒 Culture, sviluppo e politica: le forme della governance in una società globale
- 🕒 Cartografia e sistemi di informazione geografica: misurare, rappresentare, comunicare

18.15 La Geografia come professione

A 25 anni dalla costituzione di GEA-associazione dei geografi una discussione su ruolo dei geografi/e partendo dal n. 41/2020 della rivista GEA Paesaggi Territori Geografie “L'occhio del geografo”.

19.00 Aperitivo

All'entrata de La Filanda sarà in funzione un info-point con una apposita documentazione.

Sul sito [www.gea-ticino.ch](http://www.gea-ticino.ch) si potranno trovare informazioni aggiornate.

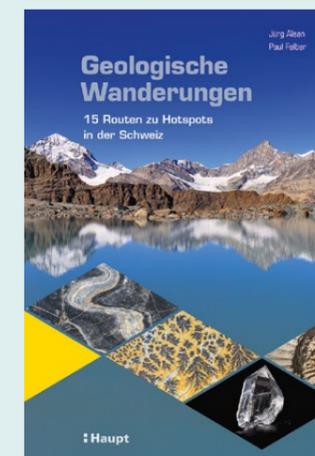
## PUBLICATIONS / PUBLIKATIONEN

## Geologische Wanderungen

Glänzende Kristalle, faszinierende Versteinerungen und vielfältige Gesteine zeugen von der ereignisreichen Erdgeschichte der Schweiz. **Jürg Alean und Paul Felber** führen uns in ihrem Buch **«Geologische Wanderungen»** auf 15 Routen zu Orten, an denen Geologie unmittelbar erlebt werden kann.

Vom Sandstein in Krauchthal über die Grottes de Vallorbe zum Bergsturz von Flims: In Mittelland, Jura und Alpen wandern wir über Millionen Jahre alte Gesteine mit Versteinerungen, die von Lebewesen längst verschwundener Meere erzählen, treffen auf Findlinge und bunte Mineralien. Die Autoren beschreiben, wie gewaltige Gesteinsverschiebungen und Faltungen Berge aufgebaut haben, und wie die Erosion sie wieder abträgt. Vertiefende Hintergrundinformationen und viele Bilder ergänzen die Routenbeschreibungen. Wie es sich für einen Wanderführer gehört, erleichtern genaue Wegbeschreibungen, Kartenskizzen und weitere Informationen die Planung der Wanderungen.

Den Routenbeschreibungen vorangestellt ist eine kurze Einführung in die Geologie der Schweiz mit den wichtigsten Hintergrundinformationen. Dem Wanderland Schweiz geht man mit diesem Buch – buchstäblich – auf den Grund.



**Jürg Alean**  
**Paul Felber**

Haupt Verlag  
11. März 2019

208 Seiten  
rund 250 Farbfotos  
16 Karten

CHF 38.00 (UVP)  
ISBN 978-3-258-08098-7

## Swiss Mobility Conference 2020

swiss mobility  
conference

Les 29 et 30 octobre aura lieu la 5<sup>ème</sup> édition de la Swiss Mobility Conference à Lausanne. Cet évènement est organisé par le Laboratoire de sociologie urbaine de l'EPFL (Prof. Vincent Kaufmann) et par l'Institut de géographie et durabilité de l'UNIL (Prof. Patrick Rérat). Son objectif est de proposer un lieu de discussion et de débat pour les chercheurs-e-s en sciences humaines et sociales qui travaillent sur les différentes formes de mobilité (choix résidentiels, pratiques modales, multirésidentialité, tourisme, migrations internes, etc.).

Les propositions, avec résumé de 3000 signes au maximum, sont à envoyer jusqu'au 31 mai 2020 à l'adresse [mobility.conference@unil.ch](mailto:mobility.conference@unil.ch)

Pour plus d'informations sur l'appel à communications ainsi que sur les précédentes éditions voir : <https://www.unil.ch/igd/mobility-conference>

## Eiszeit-Wanderungen

Vor 24'000 Jahren lagen sieben Achtel der Schweiz unter Gletschereis. Es herrschte Eiszeit! Die Hinterlassenschaften der Gletscher sind heute in der Landschaft immer noch allgegenwärtig. **Jürg Alean und Paul Felber** begeben sich in **«Eiszeit-Wanderungen»** auf Spurensuche.

Die riesigen Eiszeitgletscher hobelten Felsen ab und vertieften die Alpentäler; sie verfrachteten Schutt und Gesteinstrümmer in riesigen Mengen bis ins Mittelland, und noch heute sind ihre Spuren gut sichtbar: Findlinge, Moränen, Gletscherschliffe sowie Schluchten, Moore und Seen zeugen von ihrem Wirken. 14 Wanderungen führen vom Morteratsch-Gletscher bis zur Zürcher Drumlin-Landschaft zum Erbe des Eiszeitalters, aber auch zu den Gletscherschwankungen der letzten Jahrzehnte und den noch verbleibenden, schwindenden Gletschern der Gegenwart. Jede Route wird genau beschrieben und durch viele Hintergrundinformationen, Bilder und Karten ergänzt.

Jürg Alean und Paul Felber lenken den Blick auf ihren Wanderungen auf Zeugnisse längst vergangener Zeiten und beweisen: Die Schweiz ist ein (Eiszeit-) Gletscher-Wunderland!



**Jürg Alean**  
**Paul Felber**

Haupt Verlag  
9. März 2020

216 Seiten  
durchgehend farbig illustriert

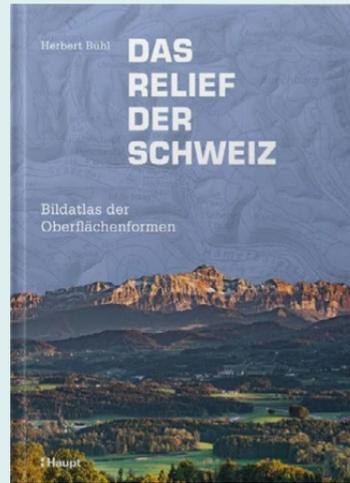
CHF 38.00 (UVP)  
ISBN 978-3-258-08146-5

## Das Relief der Schweiz

Der geologische Untergrund, das Relief und der geomorphologische Formenschatz einer Landschaft prägen ihren Charakter grundlegend. Herbert Bühl legt mit «Das Relief der Schweiz» einen reich illustrierten Bildatlas zu den Oberflächenformen der Schweiz vor.

Das Relief der Erde und seine Formenvielfalt sind das Ergebnis des Zusammenspiels innerer, aus dem Erdinneren wirkender und äusserer, an der Erdoberfläche angreifender Kräfte. Herbert Bühl gibt eine Einführung in die Prozesse, welche das Relief auf- und abbauen, und erläutert dann systematisch und anhand zahlreicher bebildeter Beispiele die geomorphologischen Oberflächenformen, die in der Schweiz vorkommen. Darüber hinaus stellt er in einem zweiten Teil mehr als 60 geomorphologische Landschaftstypen mit Bild, Kartenausschnitt, Orthofoto und hoch aufgelöstem digitalem Geländemodell vor.

Herbert Bühl gibt auf fast 500 Seiten kartografische und fotografische Einblicke in die Vielfalt Schweizerischer Landschaften. Der reich bebilderte Atlas ist gleichzeitig auch ein attraktives geomorphologisches Nachschlagewerk und lädt dazu ein, die Landschaften aufzusuchen, welche den Naturgrund der Schweiz charakterisieren.



**Herbert Bühl**  
Haupt Verlag  
10. August 2020

472 Seiten  
420 Fotos  
100 Karten  
85 Orthofotos  
80 Reliefe  
16 Tabellen  
15 Grafiken

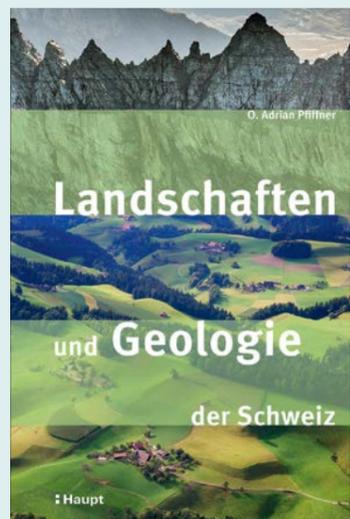
CHF 78.00 (UVP)  
ISBN 978-3-258-08121-2

## Landschaften und Geologie der Schweiz

Die Landschaften der Schweiz sind weltberühmt. Doch wie entstanden sie? Welche Vorgänge sind verantwortlich für die Bildung von Bergen und Tälern? Welche Rolle spielt dabei der geologische Untergrund? Der renommierte Geologe O. Adrian Pfiffner geht diesen Fragen in seinem Buch «Landschaften und Geologie der Schweiz» nach und beantwortet sie in einer auch für Laien verständlichen Sprache.

Der geologische Bau der Schweiz spiegelt sich in deren Landschaften wider: Während er im Mittelland und im Jura relativ einfach ist, sind in den Alpen vielfältige und hochkomplexe Strukturen anzutreffen. Aufgrund der unterschiedlichen Zusammensetzung der Gesteine, der Verwitterung und des Abtrags bildeten sich jene verschiedenartigen Landschaftsformen, die uns heute so faszinieren. O. Adrian Pfiffner erläutert anschaulich die elementaren geologischen Vorgänge an der Oberfläche und im Untergrund der Schweiz. Zahlreiche Fotos und aussagekräftige Grafiken erleichtern das Verständnis der geologischen Formen und Prozesse.

Entstanden ist eine umfassende und reich bebilderte Landschafts- und Gesteinskunde der Schweiz.



**O. Adrian Pfiffner**  
Haupt Verlag  
15. April 2019

360 Seiten  
240 Farbfotos  
90 Figuren

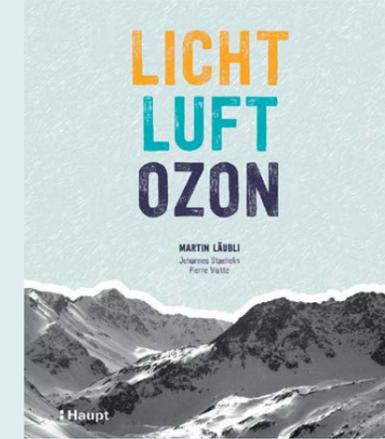
CHF 48.00 (UVP)  
ISBN 978-3-258-07992-9

## Licht, Luft, Ozon

Pioniere, Streithähne, Entdeckungen: die spannende Geschichte der längsten Ozon-Messreihe der Welt spielt in Arosa. Martin Läubli zeichnet diese im Buch «Licht, Luft, Ozon» nach.

Wo heute das Grandhotel Tschuggen in Arosa steht, war einst das Sanatorium Arosa, Ziel zahlreicher Tuberkulose-Erkrankter. Dort begann die Weltkarriere des deutschen Physikers Paul Götze. Er gründete im Auftrag des Kur- und Verkehrsvereins 1921 das Lichtklimatische Observatorium, um den guten Ruf von Arosa als Höhenkurort wissenschaftlich zu bestätigen. Götze studierte dafür die vermeintlich heilsame Sonnenstrahlung. Die Ozonschicht in der Atmosphäre spielte dabei für das Verständnis eine bedeutende Rolle. So entstand die längste Ozon-Messreihe der Welt, die bis heute für die internationale Forschung von Bedeutung ist. Seit 1988 wird sie durch MeteoSchweiz, dem schweizerischen Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie, betrieben.

Das reich bebilderte Buch spannt den Bogen von den Pionieren der Ozonforschung in Arosa bis zu den heutigen Gefahren durch das Ozonloch und den Klimawandel. Ein spannendes und unterhaltsames Kapitel Wissenschaftsgeschichte.



**Martin Läubli**  
Haupt Verlag  
11. Juni 2019

180 Seiten, durchgehend  
farbig illustriert

CHF 39.00 (UVP)  
ISBN 978-3-258-08113-7

## Une carte pour suivre pas à pas la débâcle du Giétro

Après avoir assuré la coordination scientifique du colloque « Giétro 1818 sous la loupe des sciences » l'UNIL, via le CIRM, l'IDYST et l'IGD, a collaboré avec le Musée de Bagnes et le CREPA à la réalisation d'une carte géo-historico-touristique qui recense les différentes traces encore visibles de la catastrophe du Giétro.

En juin 2018, la vallée de Bagnes commémorait les deux cents ans de la débâcle du Giétro qui a frappé la région. Les manifestations et recherches de 2018 connaissent aujourd'hui un prolongement sous la forme d'une carte géo-historico-touristique. Destinée au grand public, elle emmène le promeneur sur les traces de la débâcle de 1818, à la découverte de ses témoins actuels, qu'ils soient d'ordre culturel, historique ou géomorphologique. Pas moins d'une trentaine de traces sont présentées au verso de la carte, par l'image et le texte (bilingue français-anglais), tandis que le recto restitue le parcours de la vague, ses hauteurs d'eau, et suggère des itinéraires de balades.

Le projet a été mené par Bertrand Deslarzes (Musée de Bagnes), Christophe Lambiel (IDYST/CIRM) et Emmanuel Reynard (IGD/CIRM), avec la collaboration de différents scientifiques. La carte est disponible au Musée de Bagnes, à l'Office du tourisme de Bagnes et en librairie.



## Lancement d'une nouvelle série de rapports de recherche à l'IGD

Cette série publie en open access des rapports issus de recherches menées par le groupe «Développement, sociétés, environnements» de l'Institut de géographie et durabilité (IGD).

Dans quel cadre et comment exploiter les ressources naturelles de manière écologiquement soutenable, socialement équitable et économiquement rentable ? Quelles relations entre États et sociétés se déploient dans le cadre des transformations socio-politiques et économiques des « Pays du Sud » et dans les zones marginales des « Pays du Nord » ? Quelles transformations physiques, spatiales et sociales connaissent les espaces urbains et ruraux et les systèmes économiques dans le contexte actuel de globalisation ? Telles sont les questions abordées dans les numéros de la série « Développement, sociétés, environnements ».

La série est placée sous la responsabilité de Dr Florence Bétrisey, coordinatrice du [groupe de recherche «Développement, sociétés, environnements»](https://www.unil.ch/igd/rapports-recherche-developpement-societes-environnement).

Le premier rapport est disponible à cette adresse <https://www.unil.ch/igd/rapports-recherche-developpement-societes-environnement>.

**No 1 : Politique d'élevage ovin, pratiques et raisons des éleveurs. Étude du cas suisse romand (de H. Weber, sous la direction du Prof. C. Kull).**

L'élevage ovin en Suisse constitue un élevage marginal. Il se caractérise par une activité largement pastorale, des pratiques de sélection reposant sur une évaluation visuelle des animaux, et des filières peu ou pas intégrées. Cependant, ses pratiques se transforment rapidement. En près d'une décennie, l'élevage ovin s'est engagé dans des pratiques de sélection relevant la génétique quantitative, dans la génomique ou encore dans l'automatisation de certaines tâches. La recherche vise à comprendre 1) pourquoi l'élevage ovin est aujourd'hui marginal dans le paysage rural suisse et 2) quelles pratiques d'élevage sont mises en œuvre et quels sont leurs effets sur les relations entre humains et animaux. Ses résultats invitent à réfléchir aux modèles d'élevage ovin qui se mettent en place dans un contexte marqué par l'augmentation des critiques sociales, écologiques, sanitaires et éthiques adressées à l'élevage dans les débats actuels.



## 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

sc | nat

Swiss Academy of Sciences  
Akademie der Naturwissenschaften  
Accademia di scienze naturali  
Académie des sciences naturelles

### Rédaction / Redaktion

Isabelle Schoepfer  
Université de Neuchâtel

### Mise en page / Layout

Nadia de Donno  
Isabelle Schoepfer

### Contributions / Beiträge

Les auteurs sont responsables du contenu de leurs articles.  
Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Beiträge verantwortlich.

### Diffusion / Versand

1000 Ex. (5 éditions par année / 5 Ausgaben pro Jahr)

### Images de couverture / Titelbilder

[www.pexels.com](http://www.pexels.com)

### Prochains délais rédactionnels / Nächste Redaktionsschlüsse

GeoAgenda 2020/4: 15.10.2020, parution: 01.12.2020  
GeoAgenda 2021/1: 15.01.2020, parution: 01.03.2020

### Adresse de Rédaction / Redaktionsadresse

Secrétariat Général de l'ASG  
Institut de géographie  
Université de Neuchâtel, Espace Louis-Agassiz 1  
2000 Neuchâtel  
Tel. 032 718 18 37  
isabelle.schoepfer@unine.ch  
[www.swissgeography.ch](http://www.swissgeography.ch)

### Abonnement / Abonnement

[Formulaire d'inscription](#)

ou mail to: [isabelle.schoepfer@unine.ch](mailto:isabelle.schoepfer@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

15.10.2020	Délai rédactionnel GeoAgenda 2020/4
16.10.2020	Assemblée des délégué.e.s de l'ASG, Neuchâtel
15.10.2020	<b>L'occhio del geografo: La Geografia come professione</b> Sabato 17 ottobre 2020 La Filanda, via Industria 5, Mendrisio (CH)
29 – 30.10.2020	<b>Swiss Mobility Conference 2020</b> Lausanne <a href="http://www.unil.ch/igd/mobility-conference">www.unil.ch/igd/mobility-conference</a>
6 – 7.11.2020	<b>Swiss geosciences meeting</b> Zürich <a href="http://www.geoscience-meeting.ch/sgm2020/">www.geoscience-meeting.ch/sgm2020/</a>
15.01.2021	Délai rédactionnel GeoAgenda 2021/1