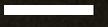


**Geographien des  
Untergrunds**



**Géographies  
du sous-sol**

**01 — 2025**

**GeoAgenda**

# Vertikale Verflechtungen

## Fokus — Focus

— Seite 04  
Geographien des Untergrunds

— Seite 06  
Bunkerland Schweiz:  
Zur Ambivalenz des militärischen Untergrunds

— Seite 10  
Forged from the Earth

— Seite 13  
Sismicité induite par l'exploitation du sous-sol dans le Sud-Ouest de la France

— Seite 17  
And if Lithium was not a Commodity? The Provocation of an Ethnographic Moment

— Seite 21  
Underground no more: Global extrActivism in Kyrgyzstan

— Seite 25  
Nukleare Schichten: Zur Politischen Geologie der Tiefenlagerung von radioaktiven Abfällen in der Schweiz

## Freie Beiträge — Contributions ouvertes

— Seite 28  
Der Schweizerische Schul-Atlas für Mittelschulen

— Seite 31  
Neue Zeiten, neue Perspektiven

## Actualité — Aktuelles

— Seite 34  
Manifestations Veranstaltungen

— Seite 35  
Publications Publikationen

— Seite 37  
Agenda

Redaktion — Katharina Pelzelmayer  
Gastherausgabe — Rony Emmenegger  
Auflage — 1'000 Exemplare  
Gestaltung — gabrielk.ch



Liebe Leser\*innen

Die erste Ausgabe der GeoAgenda 2025 erscheint in neuem Design. Wir danken unserem Grafiker Gabriel Küenzi und seinem Team bei 2kg.ch für die grossartige Arbeit und wünschen Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, viel Vergnügen beim Entdecken!

Der Fokus dieser Ausgabe wurde von der Themengruppe: «Subterranean Political Geology», insbesondere durch Gruppenleiter und Gastherausgeber Rony Emmenegger koordiniert. Die insgesamt sechs Beiträge eröffnen vielfältige Einblicke in Geographien des Untergrundes. So wird der Untergrund als Raum ideologischer Projektion, technologischer Intervention und kapitalistischer Aneignung; als Raum von Machtausübung, Herrschafts- und Machtkämpfen; als Teil sozialer, technologischer und institutioneller Beziehungsgeflechte; aber auch als Raum von Mythen, Sehnsüchten und Zukunftsvisionen beleuchtet.

In den «offenen Beiträgen» erzählt Daniel Siegenthaler zuerst die hundertjährige Geschichte des Schweizerischen Schul-Atlas für Mittelschulen, während Sie dann im zweiten Beitrag mehr über die überarbeitete Lehrmittelreihe «Durchblick Geografie Geschichte» für die Schweiz erfahren.

Eine anregende Lektüre wünscht,  
Bonne lecture !

Katharina Pelzelmayer



Chères lectrices, chers lecteurs,

Le premier numéro du GeoAgenda 2025 se présente dans un tout nouveau design. Nous remercions chaleureusement notre graphiste Gabriel Küenzi et son équipe chez 2kg.ch pour leur travail remarquable et nous vous souhaitons, chères lectrices et chers lecteurs, une bonne découverte !

Le thème principal de ce numéro a été coordonné par le groupe thématique « Subterranean Political Geology », sous la direction du groupe leader et rédacteur invité Rony Emmenegger. Les six contributions de ce numéro offrent des perspectives variées sur les géographies du sous-sol. Elles explorent le sous-sol comme espace de projection idéologique, d'intervention technologique et d'appropriation capitaliste ; comme espace d'exercice du pouvoir, de conflits de domination et de luttes d'influence ; comme partie intégrante de réseaux sociaux, technologiques et institutionnels ; mais également comme un espace empreint de mythes, de désirs et de visions d'avenir.

Dans les « contributions ouvertes » Daniel Siegenthaler retrace tout d'abord les cent ans d'histoire de l'Atlas scolaire suisse pour les écoles secondaires. Dans le deuxième article, vous découvrirez plus d'informations sur la série d'ouvrages pédagogiques révisée intitulée « Durchblick Geografie Geschichte » pour la Suisse.

# Geographien des Untergrunds

Der Untergrund ist weit mehr als nur der unsichtbare Boden unter unseren Füßen – er ist ein komplexer, dynamischer und vielfältiger Raum von zentraler Bedeutung für Gesellschaft, Wirtschaft und Politik. Die Ausgabe der GeoAgenda 2025/1 beleuchtet die vielschichtigen «Geographien des Untergrundes» aus unterschiedlichen Perspektiven und zeigt, wie verborgene Räume die Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft von Gesellschaften prägen.

Geschrieben von  
Rony Emmenegger

## Die Erschließung des Untergrunds

Der Untergrund ist für die Entwicklung der heutigen Gesellschaften an der Erdoberfläche von zentraler Bedeutung. Erdbeben, Erdbeben oder Vulkanausbrüche haben menschliche Siedlungen seit jeher (mit-)geprägt und (mit-)geformt. Die Notwendigkeit, sich diesen Herausforderungen zu stellen, hat Menschen dazu veranlasst, sich den Kräften der Natur anzupassen oder sie gar zu kontrollieren. Daneben hat der Untergrund als Ressource im Zuge der Modernisierung und Industrialisierung an Bedeutung gewonnen. Insbesondere seine Erschließung zur Gewinnung von Rohstoffen und als Lagerstätte für Abfälle hat kapitalistische Systeme über Jahrhunderte angetrieben und gestützt. Der Untergrund, einst geheimnisvoll und mysteriös, wurde so auch zum Schauplatz kapitalistischer Träume und modernistischer Projekte.

Der Untergrund ist dabei stets auch Schauplatz für Konflikte über Zugang und Eigentum gewesen. Vor dem Hintergrund der aktuellen Klima- und Energiekrisen haben sich die politischen

Auseinandersetzungen um den Zugang zu und die Kontrolle über den Untergrund weiter verschärft. Konflikte um die Nutzung von Grundwasser, die Gewinnung geothermischer Energie, die Abscheidung und Speicherung von Kohlendioxid, oder die Endlagerung nuklearer Abfälle verdeutlichen die zunehmende gesellschaftliche Relevanz des Untergrundes. Die vielfältigen und oft konfliktiven Ansprüche, die gesellschaftliche Akteure heute an den Untergrund stellen, unterstreichen die

## Publikationen

Der Untergrund ist heute international als innovatives Forschungsfeld in der Humangeographie etabliert. Einen spannenden Einstieg in Debatten bieten folgende Publikationen:

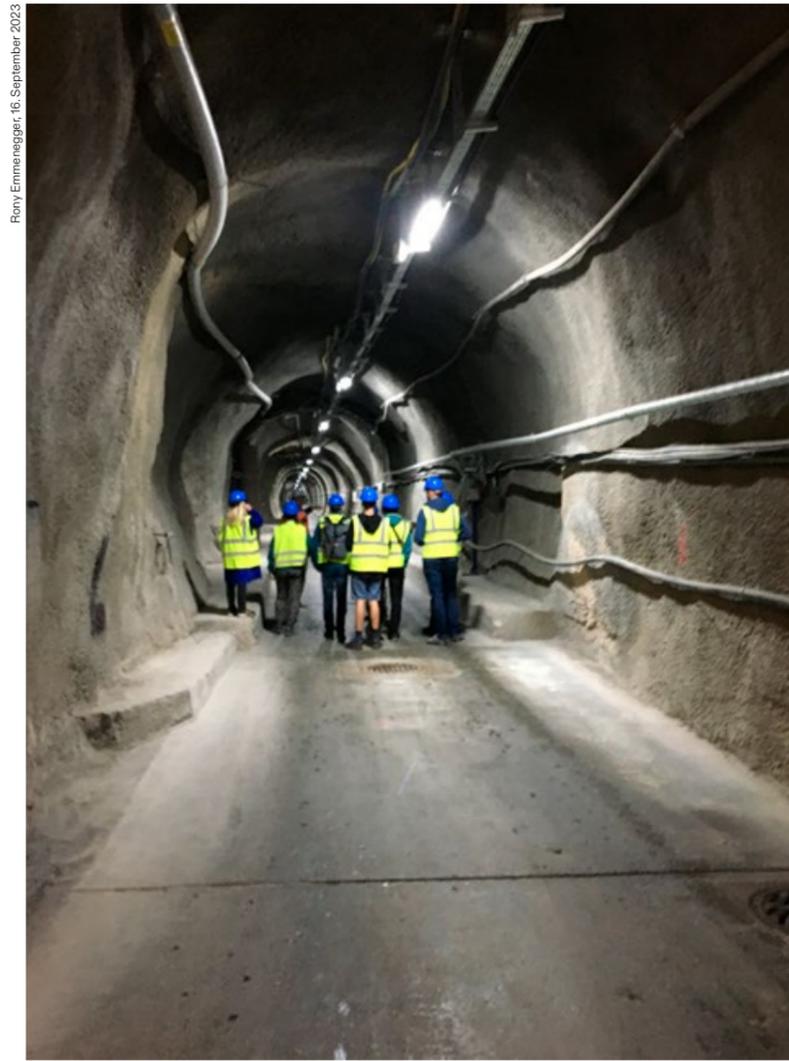
- Bosworth, K. (2024). Filling the Hole? On new Geographies of the Subsurface. *Progress in Human Geography*, 48(2), 151-171.
- Elden, S. (2013). Secure the Volume: Vertical Geopolitics and the Depth of Power. *Political Geography*, 34, 35-51.
- Melo Zurita, M. D. L., George Munro, P., & Houston, D. (2018). Unearthing the Subterranean Anthropocene. *Area*, 50(3), 298-305.

Notwendigkeit einer integrativen Betrachtung seiner materiellen, sozialen und politischen Dimensionen.

## Untergründe im Fokus der Geowissenschaften

Auch in der Schweiz ist der Untergrund in den letzten Jahren zunehmend in den wissenschaftlichen Fokus gerückt. So widmete der Schweizerische Nationalfonds 2018 sein Forschungsmagazin dem Thema. Unter dem Titel «Wilder Westen im Untergrund: Alle wollen die neuen Ressourcen» beleuchtet das Magazin das grosse (Konflikt-)Potenzial des Untergrunds für gesellschaftliche Entwicklungen, den zunehmenden «Dichtestress unter der Erde» und die notwendige Erweiterung des technischen, planerischen und rechtlichen Instrumentariums entlang der vertikalen Achse <sup>[1]</sup>.

Aus einer ähnlichen Motivation heraus lancierte auch die Gemeinschaft der Schweizer Geowissenschaften 2019 ihre Jahrestagung unter dem Motto «Geosciences goes Underground: Understanding Resources and Processes» <sup>[2]</sup>. Im Sinne einer Positionierung betonten die OrganisatorInnen des Swiss Geoscience Meetings (SGM) die strategische Bedeutung der Geowissenschaften im Kontext der Vielzahl innovativer technologischer Projekte zur Erschließung und Nutzung des Untergrundes. Damit verbunden war der Appell an die GeowissenschaftlerInnen, auf Politik und Öffentlichkeit zuzugehen, um ihre Expertise in die immer komplexer werdenden Debatten einzubringen und Stellung zu beziehen.



Führung im Felslabor der Swisstopo im Mont Terri bei St. Ursanne im Kanton Jura.

## Untergründe im humangeographischen Fokus

Trotz der historischen Bedeutung des Untergrundes und seiner komplexen «vertikalen Verflechtungsgeschichte» <sup>[3]</sup>, gerade in der alpinen Schweiz, ist die humangeographische Forschung zu diesem Thema im Land wenig etabliert. Dies ist umso erstaunlicher, als die Untergrundforschung international einen regelrechten Boom erlebt. Vor wenigen Jahren noch ein Nischenthema, ist auch die humangeographische Forschung zum Untergrund heute international etabliert. Die geographischen Debatten um die Deutung, Bedeutung und Beschaffenheit unterirdischer Räume sind dabei vielfältig und interdisziplinär – inspiriert insbesondere von einer Vielzahl verwandter Disziplinen wie der Soziologie, der Anthropologie, den

Geschichtswissenschaften, aber auch der Wissenschaftsforschung und den *Environmental Humanities*.

Bei aller Unterschiedlichkeit der Herangehensweisen basiert die humangeographische Forschung auf der gemeinsamen Prämisse, dass Geographie heute nicht mehr nur horizontal, sondern auch vertikal und volumetrisch gedacht werden muss, um den vielfältigen Verflechtungen von Gesellschaften und ihren Untergründen gerecht zu werden. Geographie umfasst damit weit mehr als die Erforschung geographischer Räume an der Oberfläche, sondern auch die materiellen, sozialen, ökonomischen und politischen Dimensionen unterirdischer Räume und deren historisch und kontextuell bedingte Wechselwirkungen mit gesellschaftlichen Dynamiken an der Oberfläche.

## Beiträge in diesem Themenheft

Initiiert im Rahmen der ASG-Arbeitsgruppe «Subterranean Political Geography» eröffnen die Beiträge des Themenheftes vielfältige Einblicke in «Geographien des Untergrundes». Aus unterschiedlichen Perspektiven diskutieren die AutorInnen die dynamischen Wechselwirkungen zwischen gesellschaftlichen Prozessen an der Oberfläche und Räumen im Untergrund. Der Untergrund erscheint in den Beiträgen auf vielfältige Weise: Als Raum ideologischer Projektion, technologischer Intervention und kapitalistischer Aneignung; als Raum von Machtausübung, Herrschafts- und Machtkämpfen; als Teil sozialer, technologischer und institutioneller Beziehungsgeflechte; aber auch als Raum von Mythen, Sehnsüchten und Zukunftsvisionen. Das wird Ihnen deutlich vor Augen führen: Der Untergrund ist weit mehr als nur der unsichtbare Boden unter unseren Füßen!

## Quellen

- [1] Schweizerischer Nationalfonds (2018). Wilder Westen im Untergrund – Alle wollen an die neuen Ressourcen. Forschungsmagazin Horizonte, 118. ([https://www.horizonte-magazin.ch/wp-content/uploads/2018/08/SNF\\_horizonte\\_118\\_DE.pdf](https://www.horizonte-magazin.ch/wp-content/uploads/2018/08/SNF_horizonte_118_DE.pdf))
- [2] Swiss Geoscience Meeting (2019). Geosciences goes Underground: Understanding Resources and Processes. University of Fribourg, 22-23. November 2019. (<https://geoscience-meeting.ch/sgm2019/>)
- [3] Asmussen, T., Berger Ziauddin, S., Elsig, A., & Hoenig, B. (2020). Unter Grund. Eine vertikale Verflechtungsgeschichte. *Traverse*, 2020/2. (<https://revue-traverse.ch/ausgabe/2020-2/>)



Rony Emmenegger lehrt und forscht am Departement für Geowissenschaften an der Universität Fribourg, und leitet das vom Schweizerischen Nationalfonds (SNF) unterstützte Projekt «Nuclear Strata: The Political Geology of Nuclear Waste Governance».

— [rony.emmenegger@unifr.ch](mailto:rony.emmenegger@unifr.ch)

# Bunkerland Schweiz

## Zur Ambivalenz des militärischen Untergrunds

Die gewaltigsten Bauwerke in der Schweiz gibt es offiziell gar nicht. Oder wenn, dann erst seit Kurzem...

Geschrieben von  
Francisco Klausner

Zum Beispiel der Festungskomplex Dailly, oberhalb von St. Maurice (VS). Erst als der Bunker 2014 ausgemustert wurde, trat das Ausmass der unterirdischen Bauleistung zu Tage: Rund 25 Kilometer unterirdische Gänge und Schächte, inklusive Truppenunterkunft, Munitionsfabrik und Standseilbahn mit rekordverdächtiger 45.57°-Steigung liegen im Berg verborgen. Dagegen wirkt der Gotthard Strassentunnel mit seinen 16.9km fast schon bescheiden, und vor allem weniger spannend, weil darüber nicht die Faszination des Geheimen schwingt. Ein Teil der Festung Dailly steht heute dem zivilen Fussvolk offen, wovon ich selbst im Sommer 2022 anlässlich einer Führung profitieren konnte.

*Militärbunker sind heute keine weissen Flecken mehr auf der Landkarte, sondern eine ambivalente Grauzone.*

Wie Dailly sind in den letzten Jahren zahlreiche Militärbunker «aufgetaucht». Allein mit der Armee reform 95 wurden

rund 13'500 Einzelobjekte der Armee liquidiert, vom Einmannbunker bis zum

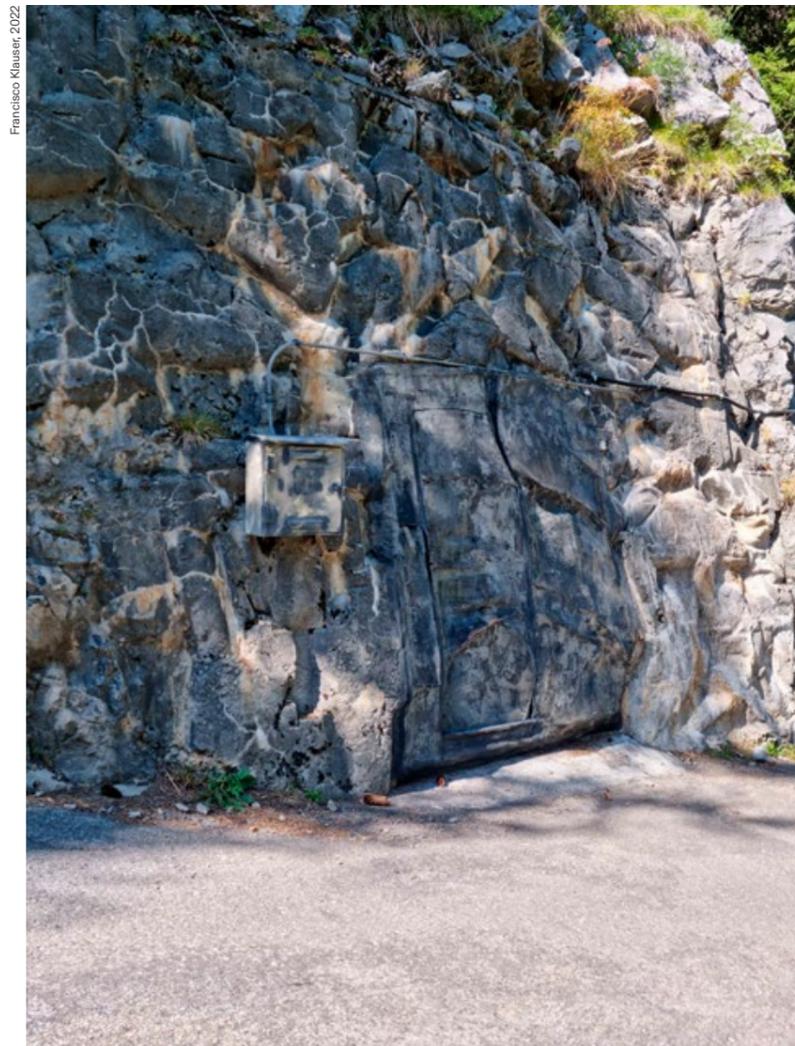


Bild 1: Getarnte Eingangspforte der Festung Dailly

kilometerlangen Artilleriebunker. Daraus entstanden Felsenhotels, unterirdische Datenzentren, Firmenarchive, Museen, Weinkeller, Käselager, Feuerwerksdepots, Partyclubs, und, und, und.

Der Ukraine-Krieg läutete eine Trendwende ein. Im September 2023 verkündete der Schweizer Armeechef Thomas Süssli einen Verkaufstopp ausrangierter Armeebunker. Bunker können also nicht nur auf-, sondern auch abtauchen. Die Rückbesinnung auf die unterirdischen Grundfesten der Landesverteidigung produziert heute eine komplexe und zum Teil widersprüchliche Dynamik zwischen gesellschaftlicher Neunutzung und militärischer Konservierung. Militärbunker sind keine weissen Flecken mehr auf der Landkarte, sondern ambivalente Grauzone.

Aber war der Versuch, Räume über eine

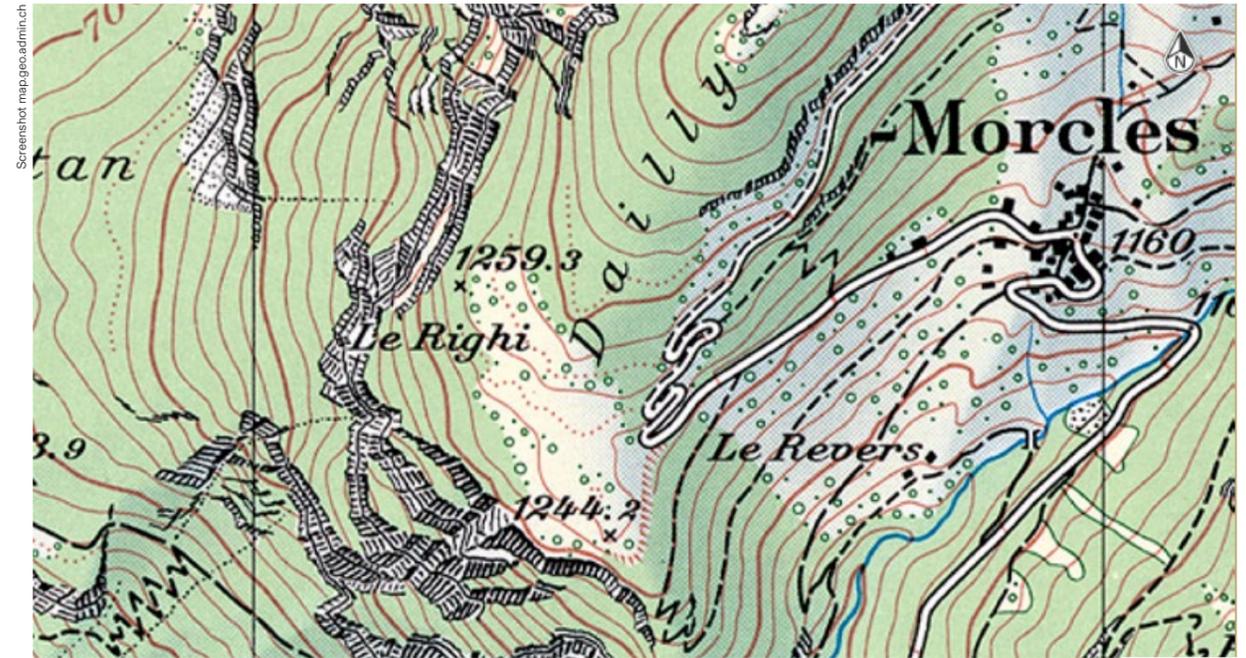


Bild 2: Ausschnitt der Schweizerischen Landkarte 1991: Die oberirdischen Gebäude der Festung Dailly nahe von Saint-Maurice (VS) fehlen



Bild 3: Ausschnitt der Schweizerischen Landkarte 1992: Die oberirdischen Gebäude der Festung Dailly nahe von Saint-Maurice (VS) sind nun sichtbar

Strategie des Untergrundes geheim zu halten nicht immer schon ambivalent und letztlich zum Scheitern verurteilt? Schliesslich sind auch diese geheimen Welten seit jeher eng mit der Gesellschaft verknüpft (allein schon in ihrer Materialität, als Produkt tausender Arbeitsstunden und hochspezialisierter ExpertInnen und Geräte). In diesem Beitrag gehe ich den Ambivalenzen der

Militärbunker bringen verschiedene Bedeutungen des Begriffs «Untergrund» zusammen: Sie liegen tief unter dem Boden verborgen (der Untergrund als *unterirdische Bodenschicht*), dienen als Symbol der identitätsstiftenden Erzählung der Schweizer Wehrhaftigkeit (der Untergrund als *Boden/Fundament* eines grösseren Ganzen) und fungierten als ultima ratio des Schweizerischen Verteidigungsdispositifs (der Untergrund als *geheimer Aktions- und Rückzugsraum*).

schweizerischen Bunkerwelt nach. Dabei geht es auch um die Frage, inwiefern die Ambivalenzen dieser unterirdischen Räume auch etwas über die Verteidigung und Identität der Schweiz als Ganzes aussagen.

### Ambivalente Nutzungen

«Die Schweizer Festungswerke sind weltberühmt» schrieb Philippe Rebord, ehemaliger Chef der Schweizer Armee (Rebord, 2017). Er brachte damit unfreiwillig eine Grundambivalenz des unterirdischen Verteidigungsdispositivs der Schweiz auf den Punkt: Bunker sollten zwar in ihrer spezifischen Lage und militärischen Nutzung geheim bleiben, als Abschreckung gegen Aussen und als Symbol der wehrhaften Neutralität gegen Innen hingegen durchaus Berühmtheit erlangen.

Die verbunkerte Schweiz war und ist in diesem Sinne bis heute nicht nur eine praktisch-materielle, sondern auch eine symbolisch-diskursive Realität. Rückblickend wird klar: Die militärische Relevanz der Bunker wurde nie im Kriegsfall getestet. Dennoch haben sich Erzählungen davon tief in die nationale Geschichte eingeschrieben. Zugleich ist auch die heutige Interpretation dieser Geschichte von Gegensätzen geprägt: Von den Einen gefeiert (als Erklärung, weshalb die Schweiz vom Zweiten Weltkrieg verschont blieb), den Anderen kritisiert (als unnützer Gigantismus, von Männern für Männer gebaut) und von wieder Anderen verspottet: Denken wir nur an Max Frisch, der sich rückblickend auf seinen Aktivdienst als «Verteidiger der Murmeltiere» bezeichnete (Frisch, 1989).

Sicher ist, als Gegenstand «troubled fascination» (Beck, 2021: 79) generieren Bunker noch heute eine verstärkte Aufmerksamkeit nach unten. Diese ist nicht mehr nur militärisch begründet, sondern vermehrt auch wirtschaftlich (Bunkernutzung als Business) oder gar ökologisch bedingt. So unterhält beispielsweise das Eidgenössische Militärdepartement seit 1989 ein Inventar der Bunkeranlagen von ökologischer Bedeutung. Die Schutzfunktion des Untergrundes wurde nun also auch auf Pflanzen und Tiere ausgeweitet.

### Ambivalente Fern-Nähe

Bunkeranlagen haben auch oberirdische Komponenten, die insbesondere aus Sicht der Geheimhaltung mit besonderen Herausforderungen verbunden sind. Erst seit 1992 sind beispielsweise die Zufahrtsstrasse und oberirdischen Gebäude des anfangs erwähnten Festungswerks Dailly auf der Schweizer Landeskarte vermerkt (Bild 2 & 3). Dieses «coming out» hatte mit der Satellitenüberwachung zu tun, die es sinnlos, ja kontraproduktiv machte, Militärstellungen von der kartographischen Bildfläche verschwinden zu lassen. Daraus folgt: «Unten» und «Oben» sind aus der Perspektive der Geheimhaltung eng miteinander verbunden. Tarnen und täuschen verlangt nicht nur nach einer Strategie der Tiefe, sondern auch der Höhe, nicht nur nach einer Produktion des Innen, sondern auch des Aussen.

Davon zeugt auch die heute noch als Gestein getarnte Eingangspforte von Dailly (Bild 1). Um das Aussen zu verschleiern, wurden andernorts gar «falsche Chalets» gebaut, mit aufgemalten Gardinen und sonstigen architektonischen Finessen, um die militärische Nutzung des Untergrundes zu verbergen. Ich erinnere mich noch heute, wie ich als Bub auf den Wanderungen mit meinen Eltern an hohl klingende Felswände klopfte und mir vorstellte, welche Welten dahinter verborgen liegen könnten. Der Bunker dahinter war so nah, und doch so fern, konkret und abstrakt zugleich. Seine Oberfläche liess sich sinnlich erfahren, sein unterirdisches Volumen blieb verborgen.

Diese ambivalente Erfahrung der «Fern-Nähe» eröffnet einen Erklärungsansatz, wie und weshalb die unterirdischen Bunkerwelten der Schweiz geheim bleiben konnten: Zwar war das

Bunkerprogramm allgemein bekannt, nicht zuletzt aufgrund der direkten Betroffenheit von AnwohnerInnen und SoldatInnen im Schweizer Milizsystem. Zugleich blieben die individuellen Erfahrungen so punktuell, so unvollständig und letztlich auch so abstrakt, dass kein klares, geschweige denn vollständiges Bild entstehen konnte.

## Bunker etablieren das Unterirdische als Objekt der Vorstellungskraft, des Interesses und der Praxis.

### Ambivalenz der Schweiz

Gemäss der Historikerin Silvia Berger lässt sich die Natur einer Gesellschaft «an ihren Schutzräumen ablesen». Sollte sie recht haben, stellt sich die Frage, was genau die Grundambivalenz der Bunker als fern-nahe (physisch-materielle und psycho-politische) Grundlage der Schweiz über unsere Gesellschaft und Politik aussagt.

Tatsächlich können wohl noch heute gewisse politische Positionen gewisser ParlamentarierInnen als (ambivalente) Bunker-Mentalität bezeichnet werden, zwischen (wirtschaftlicher) Öffnung und (sozio-politischer) Abschottung. Aber das ist natürlich nur eine erste und (metaphorisch gesprochen) oberflächliche Antwort, die es (wiederum metaphorisch gesprochen) zu vertiefen gälte.

## Résumé

Cette contribution aborde les ambivalences du monde souterrain et secret des bunkers militaires en Suisse. Ceux-ci sont présentés comme la base à la fois matérielle et psycho-politique, réelle et idéale, proche et distante, concrète et abstraite de la Suisse, qui se trouve aujourd'hui tiraillée entre réappropriation sociétale et conservation militaire.



Bild 4: Das unterirdische Labyrinth der Festung Dailly

Dabei wäre ebenfalls zu fragen, welche identitätsstiftende Rolle Bunkern heute noch zukommt, wenn darin keine Verteidigungsdispositive mehr verborgen sind, sondern Luxushotels und

Käselager liegen. Auf jeden Fall: Die in den Fels gebaute Ambivalenz des Bunkerlandes Schweiz wird damit um ein neues Kapitel erweitert.

## Noch heute können gewisse politische Positionen als ambivalente Bunker- oder Gefängnis-Mentalität bezeichnet werden

### Quellen

- Beck, John, 2021, Concrete Ambivalence: Inside the Bunker Complex, Cultural Politics, Vol 7, issue 1. pp 79-102.
- Berger, Silvia 2024, «Eine Gesellschaft lässt sich an ihren Schutzräumen ablesen», Uni aktuell, Universität Bern, 5. März 2024, [https://www.uniaktuell.unibe.ch/2024/interview\\_berger/index\\_ger.html](https://www.uniaktuell.unibe.ch/2024/interview_berger/index_ger.html).
- Frisch, Max, 1989, Schweiz ohne Armee? Ein Palaver. Limmat, Zürich.
- Rebord, Philipp, 2017, in Bitterli, Thomas, Jaquemet, Juri, Lovisa, Maurice (Hrsg.) Festungen in der Schweiz, SHAS-GSK Societe d'histoire de l'art en Suisse.



Francisco Klauser arbeitet als Professor der Politischen Geographie an der Universität Neuenburg. Seine Arbeiten befassen sich aus unterschiedlichen Perspektiven mit der Beziehung zwischen Raum und Macht.

– [francisco.klauser@unine.ch](mailto:francisco.klauser@unine.ch)

# Forged from the Earth

## How Subterranean Resources Shaped the Lives and Culture of South Wales

Beneath the valleys of South Wales lies an abundance of coal and iron ore, resources that powered not just factories but entire communities. For generations, mining shaped the rhythms of daily life, forging deep connections between the people and the earth. Though the mines have fallen silent, their legacy lives on in the pride and resilience of the post-industrial community. As the region faces the challenges of deindustrialisation and shifts toward sustainable industries, these legacies of hardship and solidarity offer a powerful reminder of the strength found in shared history and a bond with the earth itself.

Written by  
Olivia Frigo-Charles

South Wales boasts a rich industrial history, shaped predominantly by coal and iron ore mining, and later by steel production. For over a century, this region was at the forefront of global

industrialisation, powered by its underground resources. These didn't just fuel the factories of the world; they powered the identity and culture of the communities that grew around them.



Figure 1: Traces of mining heritage in everyday life.

Welsh steam coal, renowned for its quality, was a cornerstone of this industrial boom. Its unique properties – burning with minimal smoke, producing little ash, and generating intense heat without fragmenting – made it ideal for steam engines. Yet, coal's significance in South Wales went beyond its industrial utility. It was the fuel of communities, shaping not just the economy but the very identity of those who lived and worked here. Even as the industrial landscape fades, the deep connection to the coal beneath their feet endures, symbolically underpinning the social fabric of these communities.

The insights in this article draw from still ongoing fieldwork conducted as part of my PhD research, focusing on how deindustrialised communities in South Wales are coping with current socio-economic and environmental crises. This research combines interviews and participant observations to provide a comprehensive understanding of how these communities navigate the challenges of a post-industrial landscape while holding onto their rich mining heritage.

*A once vibrant valley, coal its heartbeat, sadly forsaken, barren and bleak. Collieries sunken, never to return, a community heart-broken, still grieve and yearn. [...]*

Arthur Cole, Keeper of the Collieries (2018)

### Industrial Heritage and Community Identity

Since mining started in the 17th century, the coal and iron ore mines of South Wales weren't merely workplaces – these resources were the bedrock of local communities. For generations, mining was a way of life. The wealth

generated from these resources didn't just build the factories and railways; it built schools, businesses, and homes, creating a rhythm of life deeply intertwined with the rhythm of extraction.

*We are proud of what we do and we often do a bloody good job. Sure, some say we're from a poor area, but that's only in terms of money.*

The vast coal mines and later the towering structures of the steel plants were not just symbols of economic power; they were monuments to the hard work and resilience of the people. To many in South Wales, the mines and steelworks were more than places of toil – they were symbols of human achievement, representing the strength and unity of their community. During my fieldwork in 2022, a young resident in his 20s reflected on the legacy of industry and the strength of local ties: "Welsh coal is the best coal ever. That's what they say and people here are proud of it being the highest quality in the world. The same goes for our steel nowadays."



Figure 3: Welsh flag: Despite the gradual decline of industries that once defined the nation's identity, a strong sense of national pride endures.



Figure 2: Former 'Miners' Pub' which was recently converted into a grocery shop and flats.

This pride remains palpable today, even as the physical presence of these industries has faded since the 1980s. The memory of the mines and the labour that powered them remains a crucial part of the community's identity today. As I learned during my fieldwork, stories of the mines and their workers are passed down through generations as part of the region's cultural memory – or in form of narratives of resilience, solidarity, and pride in a collective history.

### Connection to the Earth

Mining created an intimate relationship between the people of South Wales and their landscape. This bond forged through generations of labour, was not just physical but deeply personal as miners came to know every inch of the earth beneath their feet. The miners' identity was intertwined with the hills and valleys they worked, creating a sense of belonging rooted in the very earth they dug.

But with the decline of these industries, this connection began to fray. As the mines closed one by one during the Thatcher era in the 1980s, the once-vibrant landscape became eerily quiet: "You'd hear the singing of the colliers going to and from the mines. When the mines closed, that music stopped", recalled a resident in his 80s during an interview. The impact was far more than just economic, it was a dislocation that

struck at the community's core. The miners' strike of the mid-1980s captured this sentiment with slogans like "Close a pit, kill a community." The closure of these sites represented a severing of their earthly bond leaving a void in both the landscape and the community's sense of identity. The abandonment and dismantling of the physical landmarks of industry left a scar on the landscape and on its people, a reminder of what was lost.

*In every other way, I've never known such a rich place. I've never been cash rich, but I've always been able to rely on friends and neighbours.*

The labour that once defined the community – dangerous, but deeply respected – shaped a strong working-class identity. This identity, built on shared experiences of hard work and mutual support, is now challenged by the loss of these industries. However, the pride in their working-class heritage



Figure 4: Overlooking Port Talbot, the motorway M4 and the steelworks.

remains strong, as does the resilience that has always been an important trait of the people here. As one of my interlocutors put it: "I am enormously proud of the place that we are - through adversity and any sort of challenge, it seems like this community does always just come together".

### Preserving the Past, Shaping the Future

The industrial heritage of South Wales is not just a chapter in history—it's a living memory, an integral part of the region's identity. The mines may be silent now, but their echoes still resonate through the valleys and towns. The deep connections between industry, earth and identity in South Wales highlight the importance of preserving this heritage, not just as a way of remembering the past, but as a foundation for resilience in the future.

However, the process of deindustrialisation is far from over. The recent

shutdown of the two blast furnaces at the UK's largest steelworks in Port Talbot, as part of a transition to green steel production, is a stark reminder of this ongoing shift. While this move towards a more 'sustainable' industry is necessary and promising for the environment, it also threatens the livelihoods of thousands of workers. Once again, South Wales faces the challenge of losing a deep connection to the natural resources of the land, while simultaneously moving toward a future that prioritises environmental sustainability.

As an engaged researcher who has shared her own memories, stories and feelings in these communities, it's clear to me that understanding the socio-economic, political as well as cultural dimensions of deindustrialisation is crucial. The story of South Wales is not just about what was—it's about what is and can be.

The mines may be quiet now, but the identities forged in the depths of its coal mines and in the steelworks remain unbroken. The rich subterranean history of South Wales continues to shape the present and offers lessons for the future. During my fieldwork, I observed a growing movement among residents to reconnect with the earth beneath their feet. Initiatives like community garden projects are designed to renew this bond, believing that such connections can positively impact mental health and environmental awareness. Exploring these human-material relationships provides vital perspectives on how to support these communities as they adapt and evolve in a post-industrial landscape.

*The mines may be quiet now, but the identities forged in the depths of its coal mines and in the steelworks remain unbroken.*

#### Sources

- Cole, A. (2018). *An Industry Now Lost: The Pride, Passion and Pain of Mining*. Wordcatcher Publishing.

## Résumé

Projet de thèse : « Left behind ? » Formations de crise et de communauté dans le sud du Pays de Galles désindustrialisé. Cette thèse examine comment les habitants d'un village du sud du Pays de Galles naviguent dans le changement social et les crises, en se concentrant sur la désindustrialisation et son impact durable sur l'identité de la communauté. En utilisant des méthodes ethnographiques qualitatives, l'étude explore comment les crises récentes, telles que le Brexit, Covid-19, et l'augmentation du coût de la vie, sont comprises dans le contexte du déclin industriel. Elle étudie les significations de la « communauté » dans ce contexte, en examinant les défis, les ressources et les nouvelles formes de solidarité des résidents, en accordant une attention particulière à la manière dont ces développements sont racontés.



Olivia Frigo-Charles is a PhD student at the Institute for Social Anthropology and Empirical Cultural Studies at the University of Zurich (PhD project funded by the UZH Candoc Grant). In addition to her doctoral studies, Olivia works as a researcher at the Zurich University of Applied Sciences, School of Social Work.

— [olivia.frigo-charles@uzh.ch](mailto:olivia.frigo-charles@uzh.ch)

# Sismicité induite par l'exploitation du sous-sol dans le Sud-Ouest de la France

**Si nos sociétés humaines modifient le sous-sol, pour en extraire des ressources (ex. hydrocarbures, métaux) ou y injecter des fluides (ex. eaux usées, CO<sup>2</sup>), le sous-sol transforme en retour nos sociétés – notamment par les risques que ces activités industrielles génèrent sur les populations. Pour illustrer cette interaction bidirectionnelle, nous prendrons comme objet la sismicité induite par l'activité pétrolière et la manière dont elle devient ou non un risque pour nos sociétés.**

Écrit par  
Baptiste Gonella

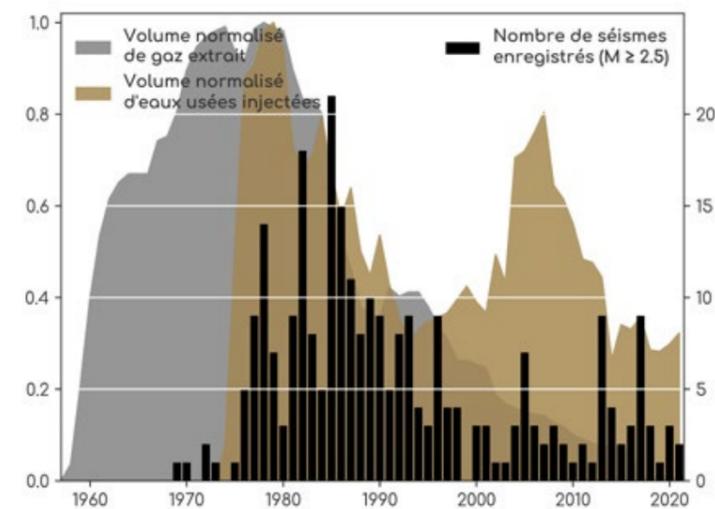
### L'exploitation de gaz dans le sud-ouest français engendre des séismes

Le sous-sol est un milieu composé de différentes couches rocheuses, plus ou moins fracturées. Des contraintes plus ou moins importantes maintiennent ces blocs rocheux entre eux. Lorsqu'un déséquilibre se crée, les blocs peuvent se déstabiliser et glisser les uns par rapport aux autres le long des fractures, ce qui génère alors des ondes sismiques.

L'exploitation pétrolière consiste à extraire des hydrocarbures, formant un mélange d'huile, de gaz et d'eau, contenus dans des roches poreuses appelées « réservoir ». Une fois l'huile et le gaz extraits, l'eau peut être réinjectée, ce qui permet d'améliorer le drainage du réservoir tout en évitant des coûts de retraitement des eaux en surface. Ces manipulations de fluides (extraction et injection)

peuvent, dans certains cas, modifier les contraintes qui règnent en profondeur et donc engendrer des séismes.

Auteur: Baptiste Gonella



Volumes normalisés de gaz extrait, d'eaux usées injectées et nombre de séismes.

Un des premiers cas rapportés est celui du gisement de Goose Creek (Texas) en 1925. Avec le développement de l'exploitation pétrolière, d'autres cas se sont rapidement ajoutés (ex. Caviaga en Italie en 1951, Wilmington en Californie dès 1947, Denver dans le Colorado en 1961). À l'instar de l'huile qui lubrifie les rouages d'un mécanisme, les géophysiciens considéraient que les fluides injectés facilitaient le glissement de blocs rocheux le long des fractures pré-existantes. Les séismes associés à des injections de fluides ont donc été les premiers événements à être compris. Toutefois, de plus en plus de séismes ont été rapportés dans des cas d'extraction massive de fluides. C'est le cas du bassin de Lacq, dans le Sud-Ouest de la France.

Le gisement de Lacq est le plus grand réservoir de gaz de France. Il a été massivement exploité à partir de la fin des années 1950, ce qui a provoqué une chute drastique de la pression à l'intérieur du réservoir. En parallèle, des injections d'eaux usées, issues du bassin industriel (en plein développement) de la région, ont été réinjectées à partir du milieu des années 1970. Depuis ces années-là, plus de 4000 séismes ont été enregistrés (magnitude maximale de 4.4) à cause de cette double manipulation de fluides (extraction et injection). Parmi eux, des centaines ont été ressentis par les populations locales (241 séismes de magnitude supérieure ou égale à 2.5, seuil à partir duquel un séisme peu profond peut être senti).

Ces séismes sont dits « induits » par l'homme, car ils se produisent dans une zone qui était préalablement non sismique. Dans le cas où la zone est déjà connue pour être sismique, on parle de séismes « déclenchés », pour signifier que leur survenue a seulement été précipitée par la main de l'homme.

### Alignements et désalignements des intérêts des acteurs responsables de l'écoute sismique

La compréhension de cette sismicité dépend étroitement de réseaux d'écoute sismique très coûteux, c'est-à-dire de stations sismologiques installées en surface pour enregistrer les ondes sismiques. Les temps d'arrivée des ondes aux stations permettent de relocaliser l'emplacement du séisme et plus on dispose de stations, meilleure est la relocalisation.

Dans le bassin de Lacq, cette écoute sismique est gérée par trois acteurs principaux :

- l'État français et sa branche régionale,
- des universitaires,
- l'industrie pétrolière.

Trois grandes phases peuvent être distinguées :

**1** La première phase a débuté en 1974. Au cours de cette période, des universitaires ont mis en place un premier réseau d'écoute sismique, financé par l'entreprise pétrolière<sup>[1]</sup> afin de répondre à l'injonction de l'État d'étudier et d'endiguer cette sismicité. Après vingt ans de financement, celle-ci a mis fin à cette écoute, estimant que toutes les questions avaient été traitées. Cet arrêt de la collaboration entre les trois acteurs coïncide avec la première transformation majeure du bassin industriel de Lacq en un pôle d'attractivité internationale dédié à la chimie fine du soufre, présent en grande quantité dans le gaz de Lacq.

**2** La deuxième phase date du début des années 2000 lors de la fusion des deux fleurons de l'industrie pétrolière française, Total et Elf Aquitaine. Dans ces années-là, l'Université de Pau (UPPA) a créé un laboratoire de géophysique, lequel a décidé de réinstaller un réseau d'écoute sismique grâce à des financements publics. En parallèle, l'État a également demandé à l'entreprise pétrolière<sup>[2]</sup> de suivre les injections d'eaux usées en pleine croissance du fait du développement du bassin chimique de Lacq. Plutôt que de collaborer avec les universitaires comme auparavant, l'entreprise pétrolière a préféré choisir une entreprise privée pour suivre le puits injecteur dédié. La fin des années 2000 est quant à elle marquée par la dissolution prématurée du laboratoire palois, et donc de son réseau d'écoute sismique. Cela a coïncidé avec le lancement du tout premier projet français de stockage de CO<sub>2</sub> dans un ancien réservoir de gaz, situé à quelques dizaines de kilomètres

du bassin de Lacq. Afin de respecter l'arrêté préfectoral l'enjoignant de suivre la sismicité potentiellement induite par l'injection de CO<sub>2</sub>, l'industriel a signé un second contrat d'écoute sismique avec la même entreprise privée.

**3** La troisième phase a commencé au début des années 2020, à l'initiative d'un partenariat scientifique franco-allemand. Il n'y a toujours pas de collaboration entre les universitaires et l'industrie, mais chacun collabore, dans une certaine mesure, avec l'État.

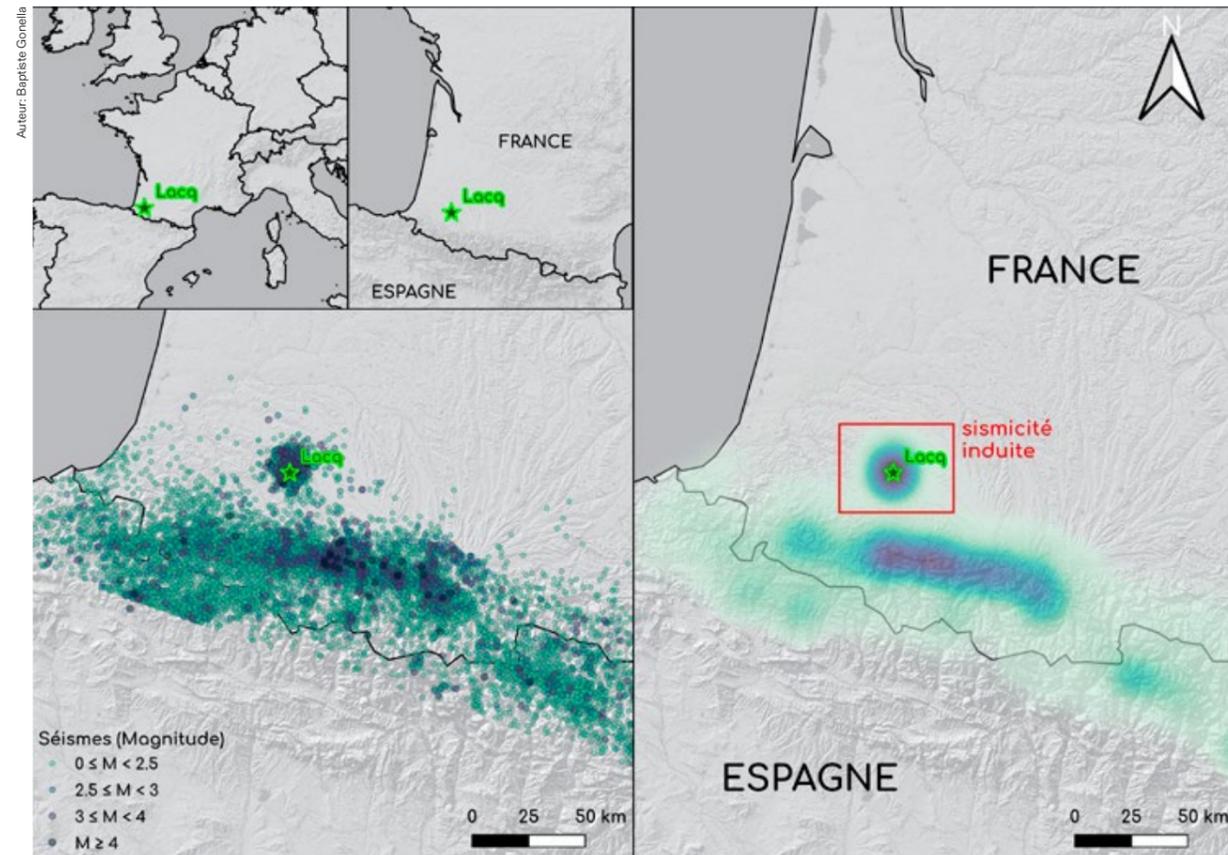
En conclusion, ces acteurs ont parfois aligné leurs intérêts, parfois non. Or, sans un réseau collaboratif, les données ne sont plus librement accessibles aux universitaires, et donc la production de connaissances scientifiques s'arrête. Cela conduit à la situation paradoxale suivante : alors que les outils d'enregistrement des ondes sismiques n'ont jamais été aussi évolués, il n'y a jamais eu aussi peu de production scientifique sur la sismicité induite du bassin de Lacq.

### Réponse différée du sous-sol, monopole industriel et risque sismique

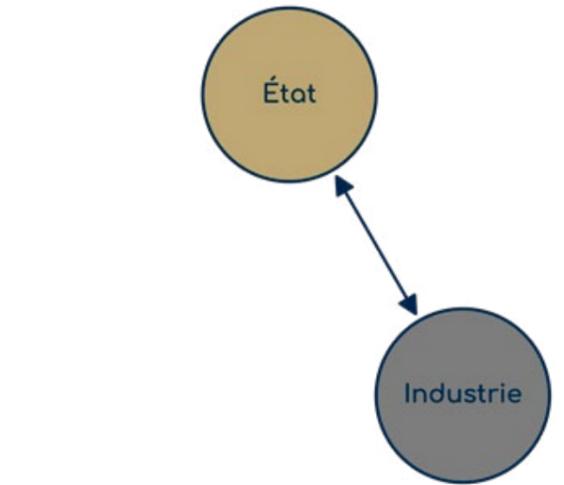
Ces désaccords sur l'importance d'une écoute sismique continue reflètent des approches différentes des trois acteurs vis-à-vis du risque sismique :

- Pour l'industriel, le risque sismique n'existe que si la sécurité du personnel ou des installations est menacée.
- Pour l'État, le risque sismique est bien réel, mais il estime qu'il doit gérer des risques plus urgents tels que la pollution de l'air ou de l'eau.
- Quant aux universitaires, seuls les géophysiciens se sont emparés du problème et leurs efforts ont donc porté uniquement sur la partie physique du phénomène.

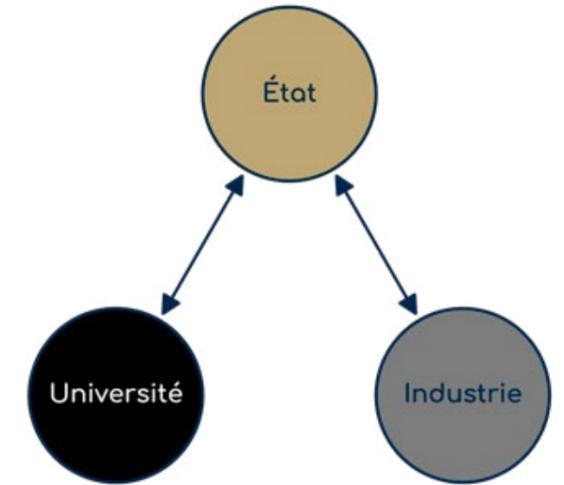
Cette discontinuité dans l'écoute sismique est d'autant plus problématique qu'un séisme ne se déclenche pas immédiatement après une extraction ou une injection de fluide. Le déséquilibre



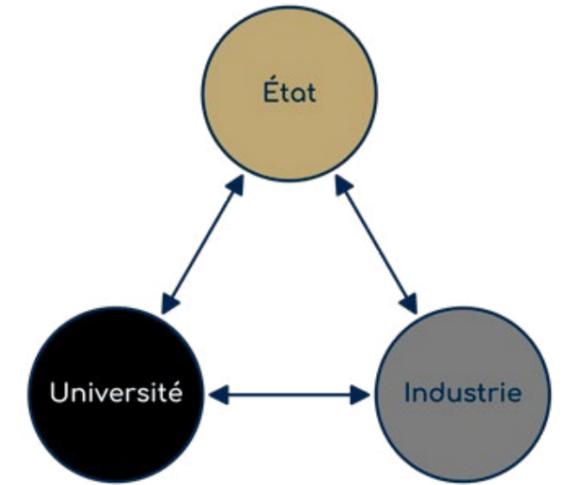
Sismicité naturelle et sismicité induite.



Première phase : 1974-1997



Deuxième phase : 1997-2020



Troisième phase : depuis 2020

Alignements et désalignements des intérêts des acteurs. (Auteur: Baptiste Gonella)

des contraintes sur les blocs rocheux peut prendre plusieurs années. Le réservoir de gaz à Lacq a été mis en production en 1957 mais les premiers séismes ne sont apparus que douze ans après. Cette inertie traduit une différence de temporalité entre les activités humaines et la réponse du sous-sol. Seuls des réseaux installés sur plusieurs décennies peuvent permettre de mieux comprendre comment le sous-sol réagit dans le temps face aux différentes sollicitations humaines. On notera un décalage semblable dans l'espace, car la zone sismique ne se cantonne pas à la zone d'exploitation industrielle en surface et tend à migrer au cours du temps.

Différentes méthodes, plus ou moins invasives, existent pour étudier le sous-sol : mesures de résistance des roches, diagraphie, sismique active ou passive, etc. Elles requièrent toutes d'importants moyens financiers, car les conditions d'accès au sous-sol sont difficiles (ex. température et pression élevées, acidité du gaz, dureté des roches). L'étude du sous-sol dépend donc de la volonté de l'industriel, qui se place en intermédiaire indispensable pour accéder au sous-sol. À l'heure des débats sur les énergies à développer et les moyens à mettre en œuvre pour y parvenir, les relations entre nos sociétés humaines et le sous-sol doivent être (re)pensées activement et collégialement. Comment ? En prenant déjà conscience du monopole des industries extractives et en ouvrant les données au public.

La sismicité est complexe à comprendre, car une multitude de paramètres sont à prendre en compte, tels que la profondeur des séismes ou la nature des roches que les ondes sismiques traversent. La sismicité induite par l'industrie pétrolière se cantonne généralement aux premiers kilomètres sous la surface, ce qui fait que, même si la magnitude est généralement faible, les séismes peuvent être ressentis en surface par l'homme. Le gisement de gaz de Groningen (Pays-Bas) en est un parfait exemple : avec une magnitude maximale de 3.6 et une profondeur maximale de 3.5 km, les séismes ont suscité plus de 20 000 plaintes de riverains, conduisant à l'arrêt de l'exploitation du gaz.

Par ailleurs, les sciences naturelles définissent classiquement le risque comme

## Zusammenfassung

Menschliche Aktivitäten haben vielfältige Auswirkungen auf den Untergrund. Insbesondere die Erdölindustrie kann Erdbeben auslösen. Im Südwesten Frankreichs hat die Ausbeutung eines Gasvorkommens Tausende von Erdbeben hervorgerufen, was den französischen Staat, die Wissenschaft und die Industrie dazu veranlasste, sich mit diesem Problem auseinanderzusetzen. Dennoch bleibt die Untersuchung induzierter Seismizität komplex. Seismische Überwachungsnetzwerke sind hervorragende Werkzeuge, um Zugang zum Untergrund zu erhalten, doch ihre Einrichtung ist kostspielig. Die Zusammenarbeit, Kooperation oder Einbindung der Erdölindustrie ist unerlässlich, um dies zu erreichen, da sie allein über ausreichende finanzielle Mittel verfügt. Derzeit stellt diese durch menschliche Aktivitäten induzierte Seismizität ein noch unklar definiertes Risiko dar, das unterschiedliche Interessen und Ansätze im Umgang mit diesem Risiko widerspiegelt. Dies spricht für eine detailliertere Untersuchung der Beziehung zwischen Gesellschaft und Untergrund.

le produit d'un aléa et de la vulnérabilité face à celui-ci. Toutefois, cette posture objectiviste est critiquée en sciences sociales du fait de son approche trop réductrice, qui lui préfèrent une posture plus constructiviste. Cette fois, le risque est considéré comme socialement construit dans la mesure où il pourrait prendre une forme différente, en d'autres lieux et en d'autres temps. En outre, cette posture tend à donner droit de cité aux savoirs ordinaires aux côtés des savoirs experts. Sans verser dans sa version trop radicale qui considère qu'un risque n'existe pas indépendamment de l'expérience qu'en fait l'homme, nous défendons une définition socialement construite du risque sismique induit, élaborée de façon collégiale entre les services de l'État, les universitaires, les industriels du bassin de Lacq et les populations locales.

En conclusion, la compréhension de la réponse sismique du sous-sol est difficile car elle n'est pas immédiate dans le temps et l'espace. Elle nécessite également des moyens technologiques coûteux que seule l'industrie pétrolière peut supporter. La définition du risque est elle-même sujet à débat, tout comme l'approche adoptée par les différents acteurs face à ce risque anthropique. L'interaction bidirectionnelle entre nos sociétés et le sous-sol est donc particulièrement complexe, ce qui plaide en faveur d'une géographie fine du sous-sol.

### Références

- [1] Initialement, l'entreprise en charge de l'exploitation était la société publique SNPA, devenue SNEA(P) en 1976. Elle a ensuite été privatisée en 1994, devenant Elf Aquitaine.
- [2] Total, après avoir racheté Petrofina en 1999, acquiert Elf Aquitaine en 2000. L'entreprise s'appelle quelques années TotalFinaElf avant de reprendre son nom Total en 2003. En 2021, l'entreprise prend le nom de TotalEnergies.



Baptiste Gonella est doctorant en géographie au sein de l'UMR 6031 TREE de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA). En puisant dans les Science and Technology Studies et la Political Geology, sa recherche concerne la construction des savoirs sur la sismicité induite dans le bassin de Lacq et sur les facteurs qui favorisent ou freinent la publicisation de ce risque. Il est encadré par Xavier Arnaud de Sartre (géographe, directeur de recherches au CNRS) et Guy Sénéchal (géophysicien, maître de conférences à l'UPPA).

— [baptiste.gonella@univ-pau.fr](mailto:baptiste.gonella@univ-pau.fr)

# And if Lithium was not a Commodity?

## The Provocation of an Ethnographic Moment

Lithium is used in rechargeable batteries that power electric cars in places like Europe. It is mined in places like the Andean salt flats, where it is found in underground brine deposits. Because of the energy transition it has been defined as a 'critical' raw material. How to come to terms with lithium's strategic importance at a global scale? This article addresses this question by offering the provocation of an ethnographic moment. Based on a recent visit to the Swiss brine deposits (*Schweizer Salinen*) in Möhlin, it asks: What if lithium resembled more of a public good than a private commodity?

Written by  
Jonas Köppel



Picture 1: "More lithium – more future". Campaign slogan of the Bolivian government party Movement Towards Socialism (MAS). Mural painting during the 2019 elections.

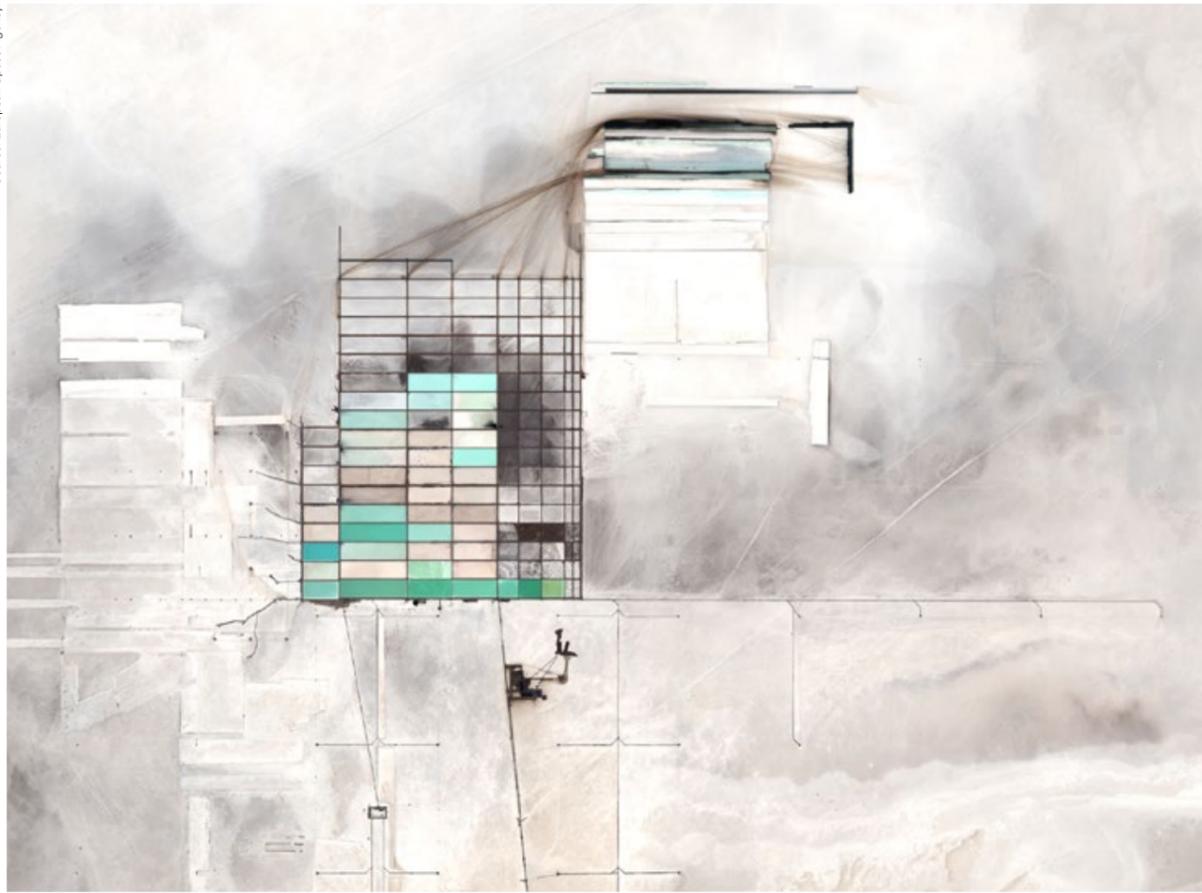
## Global lithium

Lithium has always been of interest to me because of its uneven global connections. The metal is used in rechargeable batteries that serve all kinds of purposes. In particular, it makes the electric vehicles run that increasingly populate the roads in places like Switzerland. In contrast, you will hardly find any of these vehicles in places like the South American salt flats, where lithium comes from. The observation may not come as a surprise: we are used to thinking about mining as something that happens elsewhere, mostly in the world's peripheries.

Mining can be a very lucrative activity (at least for some). Yet, the minerals themselves hardly ever serve the people living in the places of extraction; they are usually destined for distant locales, leaving nothing but (often adverse) traces. The paradox has been around for a long time; many say since the advent of the global economy in the European colonial expansion. The current lithium boom, induced by the rapidly growing battery industry, has posed this historical question anew. If the world will need a lot more lithium to transition to renewable energy, then who stands to gain from its extraction?

*We are used to thinking about mining as something that happens elsewhere, mostly in the world's peripheries.*

In the context of my PhD project, I dealt with the social and technical dimensions of this question ethnographically. Starting in 2018, my research took me to the lithium-rich countries in South America, and to Bolivia in particular. Here, lithium had been a politically significant issue for decades, as people anticipated the boom that we currently see unfolding. There was a broad consensus in the evolving debate: this time had to



Picture 2: Brine fields on the Uyuni salt flat in Bolivia. The evaporation pools alone (grid with partly colored rectangles) cover a surface area of around 24 square kilometers.

be different; this boom had to benefit the people rather than the corporations. The prevailing strategy to bring about this turnaround was to develop national capacities in science, technology and industry. In Bolivia, it took the form of an ambitious state project that, among other things, promised batteries made on Bolivian soil.

*If the world will need a lot more lithium to transition to renewable energy, then who stands to gain from its extraction?*

### An ethnographic moment

Ethnography, it is well acknowledged, is about comparison. Anthropologists used to compare peoples, or cultures, but today comparison has a much broader meaning within ethnographic practice. In particular, it includes the shifting perspective of the ethnographer, wandering (and wondering) between what is often called 'home' and 'field'. This positionality has not only ethical implications but also analytical purchase: it can be an opportunity to address the 'global', or 'transnational', dimensions of a problem or question, like the one I introduced above.

Visiting the *Schweizer Salinen* in Möhlin, just a few kilometers from my 'home', was such an opportunity. In June of 2024, I visited the Swiss salt works together with a group of colleagues – all social scientists who share a research interest in environmental questions. In Bolivia (my 'field'), lithium is mined from salt flats and the process of extraction resembles what we saw that day in

Möhlin: it is to drill holes to pump underground brine (very salty water) to industrial facilities. Of course, I knew about this technical commonality before our visit. However, the social and political similarities and differences (more of which below) took me by surprise. Maybe they surprised me because I had not put the two cases into the same category. Who would have thought of the *Salinen* as a mine? After all, there is a potent national myth: Switzerland does not have any natural riches; the people are its resources.

### Mining salt from Bolivia to Switzerland

This ethnographic moment made me wonder: What if we did put the two cases into the same category? Or, how do the Swiss salt works compare to the Bolivian lithium project? In fact, it turns out that they have a lot in common; and that these commonalities differ in interesting but also problematic ways. Three examples:



Picture 4: Protesters in the streets of Potosí, "defending lithium" from a government that they saw colluding with a foreign corporation. The protests fed into a violent unrest that ended up ousting president Evo Morales in 2019.

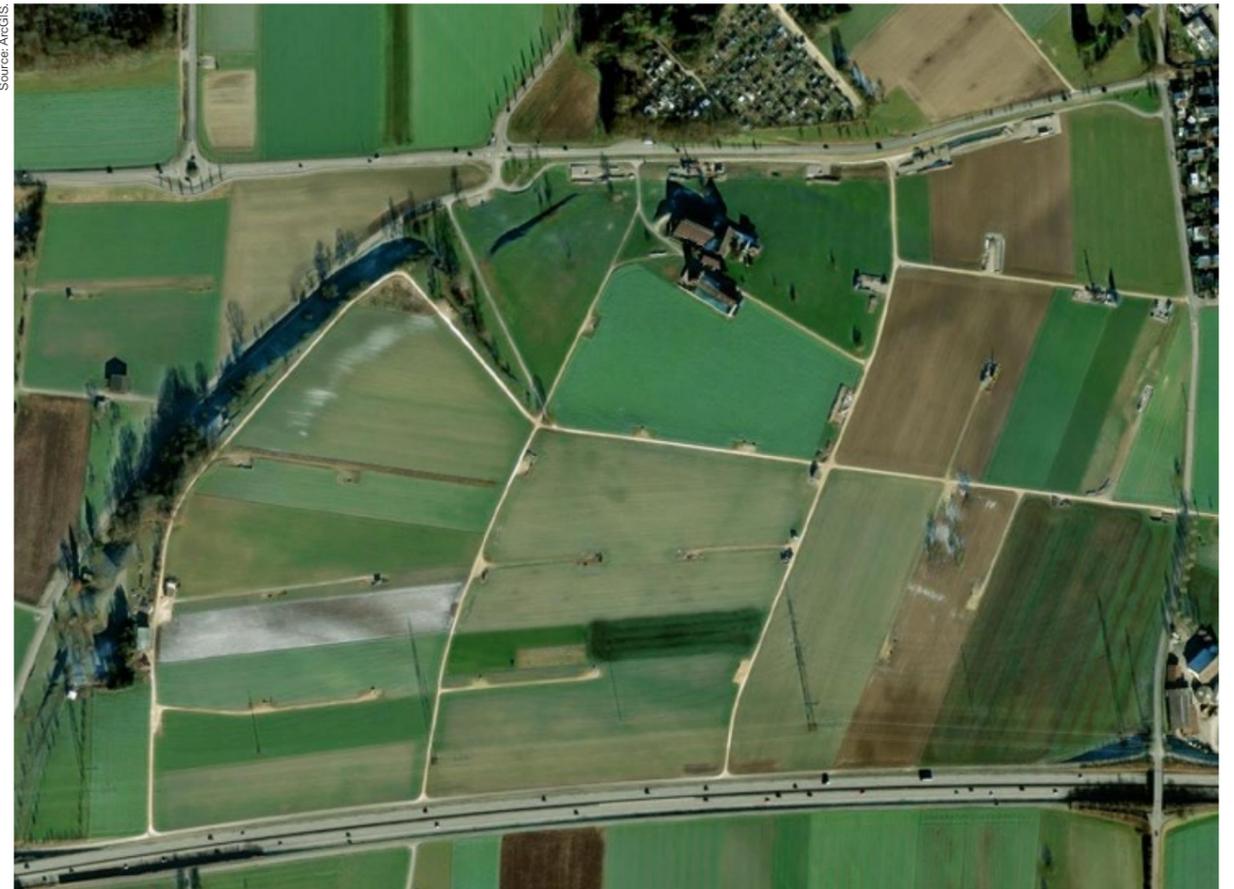
First, both are cases of a state monopoly. In Bolivia, lithium is exempt from the market because of its extraordinary economic and political value. Because batteries are crucial for electric vehicles and thus the energy transition, it has been classified as 'critical' by those who need it, in places like Europe. Therefore, it has become an opportunity for those who have it, in places like Bolivia, to negotiate better deals in global exchange. In contrast, in Switzerland, salt is a

matter of the state because the prices it fetches on markets would hardly cover the cost of its production. A main reason to produce Swiss salt is to secure the supply that is necessary to keep the wheels turning on the roads during the icy months of winter.

Second, in both cases salt is extracted from underground water. This means that the process looks rather different from the iconic images of mining: there are no miners with helmets and lamps nor open pits in the ground; instead, there are boreholes and pipes. In Bolivia, the pipes direct the brine from the boreholes into huge evaporation pools that cover the surface area of a city. They stand out from the salt flats' monotonous landscape and have become iconic images themselves in global media stories about the contradictions of the energy transition. In contrast, salt mining in Möhlin is practically invisible to the untrained eye. The brine is evaporated in a nearby facility, using fossil fuels rather than sunlight. All you can actually

see are the boreholes, each covering about the surface area of a truck. They blend seamlessly into the agricultural landscape with its almost straight lines and rectangular shapes.

Third, accessing the underground resources requires negotiating with the people living on the ground, both in Switzerland and Bolivia. Those who do the negotiating tend to employ similar strategies to resolve resistances: They may offer monetary compensation to access local land or water resources, from rents to jobs; or they may offer scientific knowledge about the underground to respond to concerns about the risks of extraction, from water scarcity to earthquakes. They may also invoke the national interest, emphasizing that mining salt in this case is a matter of the state, serving everybody's interests. Yet, while in Switzerland, there are still winters and salt is critical for the wheels to keep turning, in Bolivia, support for the national lithium project has been crumbling after years of empty promises. Most people



Picture 3: Brine field of the Schweizer Salinen in Möhlin, Canton of Aargau, covering the surface area of around 0.7 square kilometers. The drill holes are mostly visible due to their access roads.

no longer believe that lithium will be any different from past booms.

### What if minerals were not commodities?

In the 'field', I was often told how Bolivia was the Switzerland of South America: both small, land-locked, mountainous countries. The analogy always made me smile, given that there was obviously something wrong, and thus comical, about it. At the same time, it made me feel uncomfortable, as people were leaving out the obvious differences in terms of wealth and power. By doing so, they precisely pointed them out. In Bolivia, there is also a potent national myth, akin to what is widely known as the 'resource curse': the country has a lot of natural riches, and this is why its people are poor. That is, these people knew that others had become rich by taking away *their* resources. Their analogy gently made me aware of the other side on which I was standing.

Maybe it was also because of such clear-cut divisions that I did not think of salt production in Möhlin as a form of mining. After all, I too am used to the idea that mining takes place in the world's peripheries. Now that I am aware of the strange commonalities and differences, I wonder about its potential to raise unfamiliar, and also uncomfortable, questions. For example: What if the minerals that make up the technologies on which we rely did not come from elsewhere, but were mined 'in our backyard'? This question is increasingly being raised as concerns about the secure supply



Jonas Köppel is a post-doctoral researcher and lecturer in social anthropology at the University of Bern, working at the intersections between economic anthropology, science studies, and political ecology. He is interested in anthropology's potential to comprehend and portray the world across places, scales and fields of practice.

— [jonas.koepfel@unibe.ch](mailto:jonas.koepfel@unibe.ch)

## Zusammenfassung

Dieser Artikel basiert grösstenteils auf meinem Dissertationsprojekt, das sich mit den technopolitischen Aspekten der Lithiumgewinnung und -verarbeitung in Bolivien befasst. Ich führte umfangreiche Feldforschung zur Bedeutung von Lithium mit Wissenschaftler\*innen und Ingenieur\*innen durch. Ermöglicht wurde sie durch zwei aufeinanderfolgende Forschungsprojekte über die Governance der globalen Lithium-Lieferkette, die vom Schweizerischen Nationalfonds und dem Schweizerischen Netzwerk für Internationale Studien finanziert wurden.

Der Anstoss zu diesem Artikel kam nach einem Besuch der Schweizer Salinen in Möhlin im Juni 2024 mit einer Gruppe von an Umweltfragen interessierten Sozialwissenschaftler\*innen (Alexander Kolibaba, Aline von Atzigen, Martin Edstrom, Nikolaus Heinzer, Rony Emmenegger und ich). Unsere Beobachtungen und Gespräche brachten mich auf eine andere und überraschende Weise zurück in «mein Feld» in Bolivien. Vielen Dank an Aline für die Organisation des Besuchs!

of 'critical raw materials' like lithium are pushing mining activity (back) to European soils and undergrounds.

I suggest that the ethnographic moment described above highlights the potentials and pitfalls of mining as a national, or strategic, project. In Bolivia, the fruits of negotiating better deals with lithium extracting companies have largely failed to materialize. Instead, the lithium that makes electric vehicles run in places like Switzerland now simply comes from other places. Owning a resource, in other words, is not enough to benefit from its potentials. Of course, such limitations are imposed by the ways the global economy works and thus defy simple explanation, as the magical vocabulary ("curse") indicates.

What could drawing a couple of parallels to the case of the *Salinen* possibly add to the discussion? What might we learn from places like the Bolivian salt flat, and from the ways they relate to places like Möhlin?

During our visit, we learned that salt is mined in Möhlin less for its economic value than for its material properties. That is, it resembles a public good, or service, rather than a commodity. Proponents of the lithium industry often make a related claim: "But they all use smartphones!" is a phrase I have often heard them say when addressing resistance to mining. It always troubled me how these people were leaving out the obvious differences in terms of wealth and power. Yet, the way their rhetoric forced everybody on their side was also fascinating. There was something about this simplistic framing, and how it tied extraction to consumption to turn the contradictions of mining upside down. The ethnographic moment I described above made me realize that in a place like Möhlin, in a well-functioning (and well-funded) nation state, the framing may actually be appropriate. What would it take for it to be less troubling in other places?

*What if the minerals that make up the technologies on which we rely did not come from elsewhere?*

# Underground no more

## Global extrActivism in Kyrgyzstan

**In Kyrgyzstan and at resource frontiers elsewhere, multifarious conflicts over the extractive politics breaking ground continue to be side-lined and suppressed. But the emerging counter-activist movements across the globe powerfully manifest that neither the extractive violence that rushes into the underground, nor the resistance to it by activists and scholars, can be kept in the ground any longer.**

Written by  
Beril Ocaklı

### Our hyper-extrActive age

At the time of writing, there are more than 794 conflicts related to different forms of explorations and extraction of the underground worldwide (Fig.1). Better said, 794 mining conflicts that the Environmental Justice atlas (EJ atlas)

makes visible. [1] Each orange dot on the map brings to light a community struggle to defend their place and life projects from becoming commodified and uprooted as the extractive industries thrust into underground.

*Extractivism lives on in new political bodies and discursive brands.*

The struggles on and off the atlas transcend mining. They are underpinned by the paradigm of extractivism that transforms and exploits natures and societies – and has done so at an unprecedented rate over the last three decades. Rendering places as investable resource geographies and remaking social natures as commodities, is a method and manifestation of colonialisation and certainly not new. Yet extractivism lives on in new political bodies and discursive brands.

Every new iteration of modernity and progress deepens and widens resource frontiers thousands of meters below and above the ground – while framing destruction as development. Our hyper-extractive age indeed knows no boundaries as we scout for minerals in the Papua New Guinean seabed, mine the world's driest deserts in Chile, dare flooding villages in Georgia and remove glaciers for gold in Kyrgyzstan in the name of a seemingly more sustainable development.

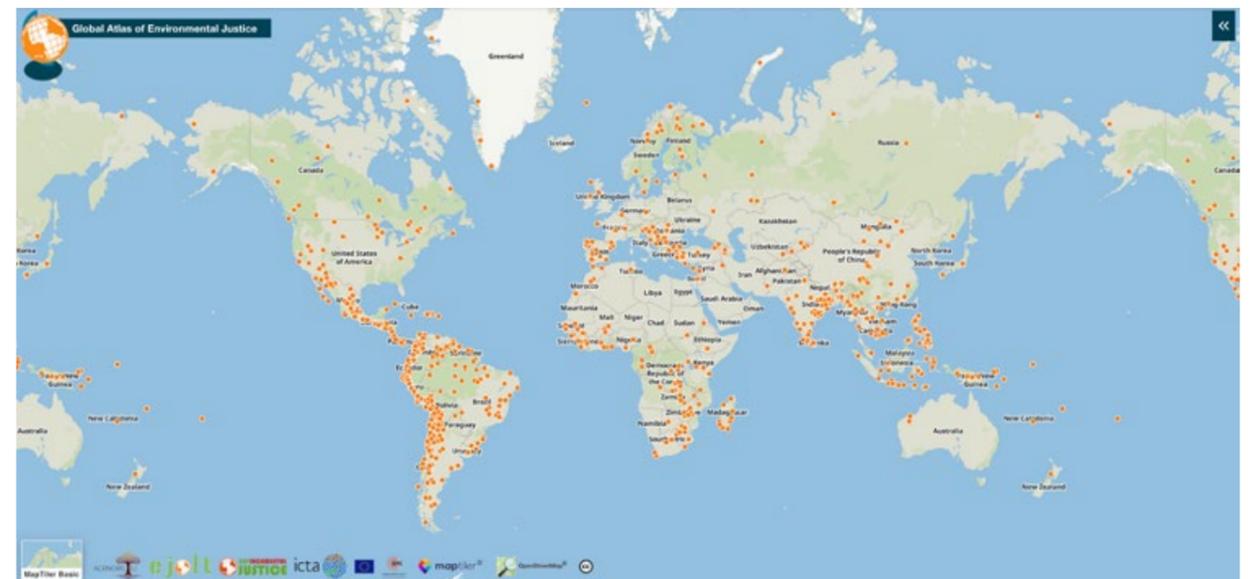


Fig. 1. EJ Atlas snapshot, filtered for mining and mineral extraction conflicts

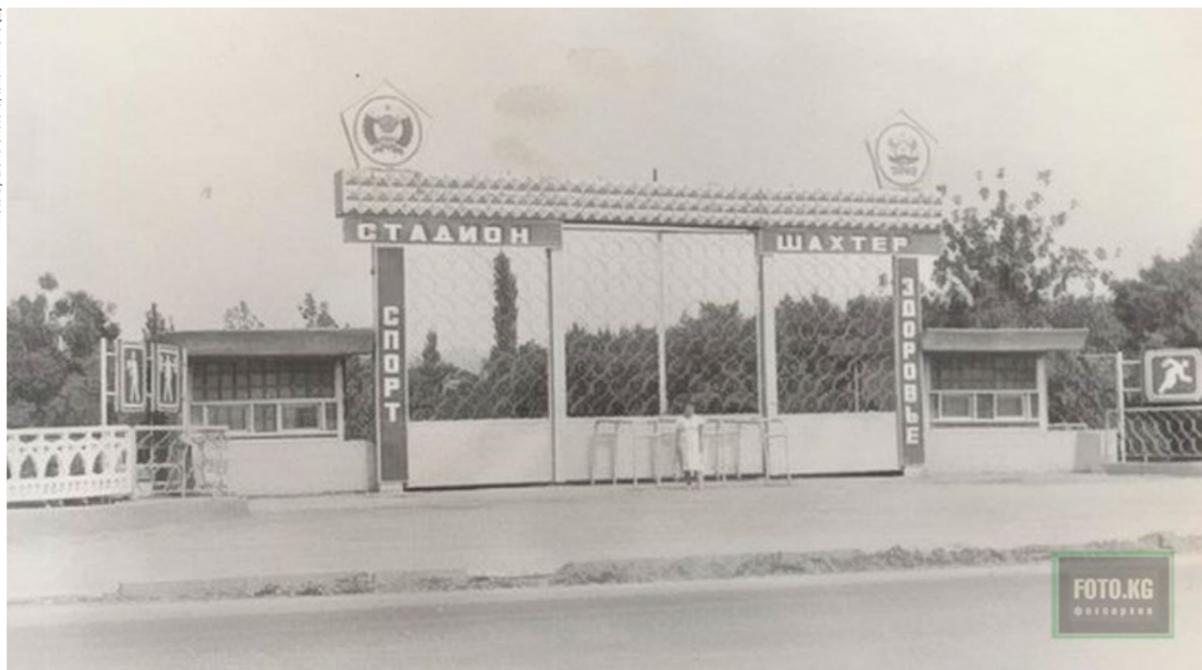


Fig. 2. Kyzyl-Kiya 'miner' stadium. Kyzyl-Kiya coal mines constituted one of the oldest coal mining regions in Central Asia going back to late 19th century

Yet as the EJ atlas makes clear, our age is not only hyper-extractive; it is also resistant. What I call 'extrActivism' may best capture the proliferation of activist movements that counter the contemporary reproduction of historically exploitative and oppressive social relations. Despite historical continuities, resource frontiers are thus increasingly contested, in constant flux.

Kyrgyzstan is a case in point. Also featured on the EJ atlas, Kyrgyzstan has been remade into a gold frontier since the country emerged as an independent republic from a disintegrating Soviet Union. Kyrgyzstan started large-scale gold mining through the Kumtor gold mine in the 1990s. The Kumtor gold mine recast Kyrgyzstan to a global audience of gold mining investors as a malleable resource frontier in the making. Today, Kyrgyzstan is dependent on this single mine as it sources 10-12% of its GDP, depending on political fluctuations and the mine's operations. A political economy for and through unfettered gold mining has since divided the country and set in motion activism beyond Kumtor, putting the country also on the map of an emerging global counter-activist movement.

### Making of the subterranean

Kyrgyzstan's gold rush might have unfolded under the capitalist regime, but its making has been intimately bound up with its socialist past, and the material and discursive colonial residues that served quite literally as the groundwork for contemporary extractivism.

During the Soviet colonial reign, Kyrgyzstan had been steadily made into a prominent extractive frontier to quench the material thirst of Soviet industrialisation and modernisation. Decades of geological surveying and prospecting mapped geophysical and geochemical

fields, unearthing and classifying chunks of the underground as accessible and exploitable deposits. Once the subterranean was seen as a resource, it was ready to be turned into a resource. Yet its making and mining was made possible in more than one way.

Geological mapping was essential for materialising different mining endeavours; yet the Soviet propaganda rendered mining a venerable thus a socially acceptable occupation, something of a socialist heroism. Extractive industrial complexes with model mining towns and miner communities were created around discovered deposits. These mining clusters were material and

### Further readings

- Ocaklı, Beril. 2023. Extractive Socionatures and Resistance. The Un/Making of Kyrgyzstan's Gold Rush. Humboldt-Universität zu Berlin. <https://doi.org/10.18452/25998>.
- Shapiro, Judith, and John-Andrew McNeish, eds. 2021. Our Extractive Age: Expressions of Violence and Resistance. Oxon and New York: Taylor & Francis.
- Temper, Leah, Daniela Del Bene, and Joan Martinez-Alier. 2015. "Mapping the Frontiers and Front Lines of Global Environmental Justice: The EJAtlas." *Journal of Political Ecology* 22:255-278. doi: 10.2458/v22i1.21108.



Fig. 3. Khaidarcken mercury plant in Kyrgyz Soviet Socialist Republic (KSSR) that once operated on the world largest antimony-mercury deposits

symbolic constructs of Soviet industrialisation, not just reconstructing places into habitable spaces but also positioning them as urban utopias of Soviet modernity with privileged social infrastructure (Fig. 2.).

In Kyrgyzstan alone, concerted socio-geological works culminated in the creation of some 20 model towns for mining and processing of various materials. 30% of the Soviet Union's rare earth metals and 15% of its uranium production were sourced from Kyrgyzstan – to name just two of the most significant material flows (Fig. 3.). However, hidden disasters and toxic tailings in these extractive exclaves became known only after the end of the Soviet Union; some of these tailings are yet to be rehabilitated.

*Our age is not only hyper-extractive; it is also resistant.*

From the 1960s on, also gold deposits were chartered for priming the Kyrgyz Soviet Socialist Republic (KSSR) as one of the next gold frontiers. Industrial gold

production commenced as late as 1986 at a single deposit. The rest of the Soviet gold discoveries remained untapped for mainly feasibility reasons until, ironically, the fall of the Soviet Union.

### The political underground

Upon emerging from a crumbling Soviet Union in 1991, Kyrgyzstan launched forth a radical integration programme into a resource-intensive neoliberal global economy. The country's ruling elites embraced the extractive path propagated by the World Bank Group for the so-called developing countries. Focusing on what the country had in abundance, the political regime foregrounded the golden subterranean as a panacea for its ailing economy.

Indeed, the country's unfettered opening to global markets through extreme pro-business policies quickly put it on the map for mining investors. Connections to global networks of capitalism unfolded under malleable governance mechanisms with informal yet effective rules for those who were in power to enforce them. In what can best be described as an institutional experimentation, first Kumtor and then hundreds of other gold deposits were licensed for further exploration and development

– out of public view and control (Fig. 4.). While most people struggled to grasp their new sociopolitical realities and to outlive poverty, the country's ruling network was thriving on gold rents.

In fact, it would take two full decades of independence for ordinary people to fathom the consequences of the institutional experimentation and the gold rush, at the latest when their lives and livelihoods were next in line. One toxic spill and corruption scandal at a time, people realised that the Kyrgyzstani state had come to be run as a global business on gold while promises of prosperity did not transpire. Increasing exposure to the violence of an extractive political economy triggered bouts of social protests and national uprisings. It has sustained grass-rooted activism that still repoliticises the underground today.

### Democratising frontiers

Threatened by clamouring calls for accountability and responsibility, the political elite and their extractive strategies have increasingly become reckless and relentless. In bizarre yet violent ways, the Kyrgyzstani state tries to tame people's plight and protest: It frames protests as loud acts of opportunism and

stigmatises protestors as uneducated mobsters; it pits communities against each other as good vs. bad for their consent, respectively their contest; and, it diverts public attention about mysteriously lost and found gold bars to persecuting and prosecuting activists. All the while, the state's perpetuation of a cynical view of citizens as lacking geological knowledge of the underground continues to be a crucial element in the delegitimisation of their legitimate concerns.

### Protests call for revisiting the social contract.

These strategies evince that the regime hears the protests, albeit without heeding to people's grievances, their material underpinnings and aspired post-extractive futures. Derogatory discourses are extractive practices that defuse and discipline people, with the ultimate goal of depoliticising and undemocratising resource governance.

Seen this way, the shorthand depiction of protests as anti-mining environmental activism plays into the hands of populist politics. Focusing on what the protests are against might be effective in catching policymakers' and industry attention, but it gravely misses the point of



Beril Ocaklı is a development practitioner turned academic, currently based at the University of Vienna, Austria. As a critical geographer, she traces large-scale infrastructures, extractive regimes, society-nature relations and resistance movements in conversation with discourses and practices of democracy and development. She does this in Central Asia and the South Caucasus, keeping a particular eye on the role that China and the EU play in the region.

— [beril.ocakli@univie.ac.at](mailto:beril.ocakli@univie.ac.at)



Fig. 4. Kumtor gold mine operating on glaciers at 4,000 masl. One of the two gold mining projects worldwide at this altitude, the other one being the long-contested Pascua-Lama gold mine in the Andes

what they are for and essentially about. The protests call for revisiting the social contract and demoralising sociomaterial orders that continue to make and sustain extractive infrastructures despite social discontent. Against all odds, however, both the global scale and the scrutiny of extractivism are out in the open today.

#### Sources

- [1] <https://ejatlas.org/> accessed on 06.12.2024. These conflicts are related to 'mineral ores and building materials extraction'. The atlas is a transdisciplinary initiative animated by academics as well as countless environmental justice activists and organisations. For further description of the EJ Atlas, see Temper et al. 2015.
- [2] <https://foto.kg/galereya/1811-shahterskiy-gorodok-kyzyl-kiya.html> accessed on 06.12.2024.
- [3] <https://wikimapia.org/16501255/ru/Хайдарканский-ртутный-комбинат#/photo/8399023>

## Zusammenfassung

Dieser Artikel ordnet Kirgistan's Goldrausch und die damit einhergehende Gewalt in den Kontext des globalen Extraktivismus (Rohstoffgewinnung) ein. Ideologien der Moderne und des Fortschritts treiben die Grenzen der Gewinnung von Ressourcen tausende Meter über und unter der Erde. Dabei verfestigt und vertieft die Beschleunigung des Extraktivismus ungleiche Entwicklung und Ungerechtigkeiten auf der Welt. Allerdings ist unser Zeitalter nicht nur «hyperextractive», es ist auch widerspenstig: eine Vielfalt von Gemeinschaften erhebt sich gegen den kontinuierlichen Extraktivismus. Damit bleiben sogenannte *Resource Frontiers* trotz historischer Kontinuitäten umstritten und werden stetig neu verhandelt. Kirgistan ist dafür ein Paradebeispiel. Schon zu Zeiten der Sowjetunion in einen Raum der Rohstoffgewinnung gewandelt, wurde Kirgistan nach seiner Abhängigkeit erneut eine *frontier*, diesmal durch den Goldabbau. Auch wenn Kirgistan's Goldrausch sich unter dem Kapitalismus entfaltet, die Grundlage dafür haben die sowjetische Erkundung und Kartierung der Lagerstätten sowie die damit einhergehende Propaganda geschaffen. Auch die politischen Eliten der Unabhängigkeitsära haben sich an der undemokratischen Lizenzierung und Entwicklung der Goldminen im Land bereichert, während Versprechen gesamtgesellschaftlicher Wohlfahrt leere Floskeln bleiben. Die zunehmende Konfrontation mit der Gewalt einer extraktiven politischen Ökonomie löst soziale Proteste und nationale Aufstände aus und unterstützt bis heute einen basisdemokratischen Aktivismus, der den Untergrund neu politisiert.

# Nukleare Schichten

## Zur Politischen Geologie der Tiefenlagerung von radioaktiven Abfällen in der Schweiz

Bis heute ist kein geologisches Tiefenlager für radioaktive Abfälle aus der zivilen Nutzung der Kernenergie in Betrieb. Tiefenlagerprojekte sind nicht nur eine Herausforderung für Wissenschaft und Technik, sondern auch für Gesellschaft und Politik. Sie provozieren Widerstand und eine gesellschaftliche Auseinandersetzung mit der Bedeutung des geologischen Untergrundes. Es zeigt sich die Abhängigkeit von Tiefenlagerprojekten nicht nur vom Zusammenspiel von Wissenschaft und Technik, sondern auch von der gesellschaftlichen Akzeptanz und Vorstellungen geologischer Stabilität im Untergrund.

Geschrieben von

Rony Emmenegger

### Aus den Augen aus dem Sinn

Die Endlagerung radioaktiver Abfälle ist eine der grössten Herausforderungen für alle Gesellschaften, die sich die Kernenergie nutzbar gemacht haben. Radioaktive Abfälle in Form von verschiedenen Spaltprodukten bleiben selbst nach der Stilllegung der Kernkraftwerke aktiv und das nicht zu knapp. Für unglaubliche eine Million Jahre muss in der Schweiz eine Lösung gefunden werden, um den Schutz von Mensch und Umwelt zu gewährleisten. Im internationalen Konsens schreibt das Kernenergiegesetz vor, die radioaktiven Abfälle in geologischen Tiefenlagern zu entsorgen (siehe Bild 1). Die Suche läuft!

Die Tiefenlagerung radioaktiver Abfälle liegt nahe, zumal die Sicherheit an der Oberfläche über lange Zeiträume kaum gewährleistet werden kann – wie das



Bild 1. Tiefenlagermodell der Nationale Genossenschaft für die Lagerung Radioaktiver Abfälle in Stadel

und ihre Institutionen an der Oberfläche. «Im Untergrund steht die Zeit still» oder läuft zumindest einiges «langsamer» als an der Oberfläche, argumentieren ExpertInnen, sodass die sichere Lagerung radioaktiver Abfälle auch langfristig gewährleistet werden kann.

Die Idee der Tiefenlagerung unterstreicht symbolisch das ambivalente Verhältnis der Gesellschaften zum Untergrund. Sie basiert auf einer vereinfachten Gegenüberstellung von Gesellschaft an der Oberfläche und der Geologie im Untergrund und zieht damit eine Grenze zwischen Kultur und Natur. Die Verantwortung für den Einschluss strahlender Abfälle wird an eine geeignete geologische Schicht delegiert. Dieser Rückgriff auf ein sogenanntes «Wirtgestein» erscheint als Ausdruck der Unfähigkeit moderner Gesellschaften, ihren Institutionen und Technologien, mit radioaktiven Abfällen umzugehen.

Beispiel des Kernkraftwerks Saporischja in der Ukraine auf tragische Weise zeigt. Die Suche nach einem geeigneten Standort für ein geologisches Tiefenlager konzentriert sich deshalb auch in der Schweiz zurzeit auf den geologischen Untergrund, zumal dieser um einiges stabiler scheint als die Gesellschaft

## Nuclear Strata

Das Nationalfondprojekt Nuclear Strata (<https://data.snf.ch/grants/grant/220005>) untersucht die politische Rolle der Geologie in Tiefenlagerprojekten in der Schweiz, Schweden und Deutschland. Im Zentrum der drei Fallstudien steht die Frage, wie Wissen über den geologischen Untergrund produziert, vermittelt und verhandelt wird. Im Sinne einer Politischen Geologie der Tiefenlagerung eröffnet das Projekt Einblicke in die Kommunikation und Kontroversen rund um die Geologie und leistet einen Beitrag zum Verständnis der dynamischen Beziehung von Gesellschaften zum Untergrund.

Gleichzeitig unterstreichen gerade die Tiefenlagerprojekte die Abhängigkeit dieser Gesellschaften von Technologie und Wissenschaft bei der Planung und Realisierung eines Tiefenlagers im Untergrund.

## Die gesellschaftliche Akzeptanz für das Tiefenlagerprojekt erfordert einen gewissen gesellschaftlichen Konsens bezüglich der Stabilität des geologischen Untergrundes.

### Die Geologie hat gesprochen

Auch in der Schweiz läuft das Tiefenlagerprojekt auf Hochtouren und hat mit dem Standortvorschlag der Nationalen Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra) im September 2022 einen Meilenstein erreicht. «Die Geologie hat gesprochen», verkündete damals der CEO der Nagra an einer Medienkonferenz in Bern (siehe Bild 2): Mit dem Standort Nördlich Lägern im Kanton Zürich habe die Nagra einen geeigneten Standort für ein geologisches Tiefenlager in der Schweiz gefunden. Die Standortbekanntgabe steht vor dem Hintergrund einer äusserst kontroversen Tiefenlagergeschichte, die bis in die frühen 1970er Jahre zurückreicht und Tiefenlagerprojekte an verschiedenen anderen Standorten zum Scheitern gebracht hat.

Auf die Pressekonferenz folgten mediale Nachbeben. In den darauf folgenden Tagen wurde debattiert, ob es sich bei dem Standortvorschlag tatsächlich um eine «wissenschaftlich» fundierte Entscheidung handele oder ob nicht (erneut) «politisches» Kalkül dahinter stehe. Letzteres schien für kritische Stimmen naheliegend, zumal die Atomindustrie



Bild 2. Nagra CEO an der Pressekonferenz in Bern.

in der Vergangenheit in der Tat auf eine schnelle Problemlösung hingearbeitet hatte, nicht zuletzt um den Ausbau oder zumindest den Weiterbetrieb der Atomkraftwerke voranzutreiben. Sie schien auch deshalb naheliegend, weil es sich bei dem vorgeschlagenen Standort genau um denjenigen handelte, der zwischenzeitlich bei der Standortsuche zurückgestellt worden war. Doch die Beben legten sich schnell zugunsten der Geologie, der Wissenschaft und des Wirtgesteins.

In der betroffenen Region regte sich kaum Widerstand. Dass der Standortvorschlag der Nagra die Schweiz nur wenig erschüttert hat, ist im historischen Kontext zu verstehen. So ist mit dem im Rahmen der Energiestrategie 2050 beschlossenen Ausstieg aus der Kernenergie die Entsorgung im öffentlichen Diskurs zu einer Frage der Verantwortung gegenüber künftigen Generationen geworden – und nicht mehr primär ein Mittel zur Legitimation der

Kernenergie. Mit dem Kernenergiegesetz von 2003 wurde zudem das kommunale Vetorecht zugunsten eines fakultativen Referendums abgeschafft: Widerstand vor Ort zwecklos! Gleichzeitig ist die Standortsuche seit 2008 in ein breit angelegtes Partizipationsverfahren eingebettet gewesen, das den betroffenen Regionen eine gewisse Mitsprache ermöglicht, radikalen Widerständen vorbeugt und die gesellschaftliche Akzeptanz gefördert hat.

### Das Fenster zum Untergrund

Darüberhinaus beruht die gesellschaftliche Akzeptanz für das Tiefenlagerprojekt auch in der Schweiz auf einem gewissen gesellschaftlichen Konsens in Bezug auf die Eignung des geologischen Untergrundes für die sichere Lagerung von radioaktiven Abfällen. Wie aber verankern sich kulturelle Vorstellungen von stabilen Gesteinsschichten im gesellschaftlichen Bewusstsein? In

## Summary

Geology has played an instrumental role in nuclear waste disposal projects, evaluating the suitability of different host rock formations for the disposal of nuclear waste – also in Switzerland. However, the exploration of subterranean spaces advanced by geologists has not only enabled an ever more accurate scientific understanding of a world 'out there'. Rather, it has unearthed the subterranean also in the political realm. Geology has thus come to matter, in the sense that it gained significance at the surface both materially and politically.

## Podcast

«Deep Geological Repositories for Solving the Nuclear Waste Problem?»



der Tat gestaltet sich der Blick in den Untergrund aus rein physikalischen Gründen schwierig, sowohl für ExpertInnen als auch für BürgerInnen. Ein Fenster in den Untergrund findet sich hier und da in der Landschaft, zum Beispiel in Form von geologischen Aufschlüssen an der Oberfläche. Doch nur wenige dieser Aufschlüsse sind geeignet, um zu erkunden, was sich im betroffenen Gebiet Nördlich Lägern in grosser Tiefe befindet. Sie zu finden und zu lesen erfordert wiederum einiges an Vorwissen und Expertise im Bereich der Geologie und insbesondere ihrer Ausprägung in der Nordschweiz.

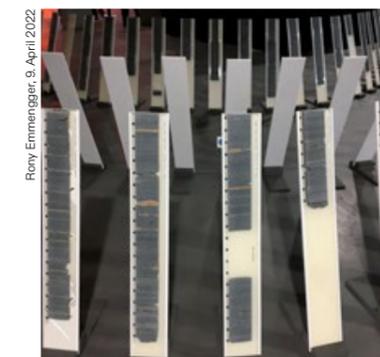


Bild 3. Bohrkernaussstellung der Nationalen Genossenschaft für die Lagerung Radioaktiver Abfälle in Windisch

## Der geologische Untergrund bleibt offen für Interpretationen und Diskussionen – nicht zuletzt vor dem Hintergrund der aktuellen politischen Kontroversen um eine Renaissance der Kernenergie.

Um den geologischen Untergrund in der Nordschweiz zu erkunden, setzten die GeologInnen bei der Endlagersuche auf verschiedene Methoden: Mit der Seismik wurden an der Oberfläche künstlich Wellen erzeugt, diese in den Untergrund geschickt und aus dem Echo Informationen über die Beschaffenheit des Untergrundes gewonnen. Ergänzt wurde die Seismik durch Tiefbohrungen, die an strategischen Punkten den Untergrund in Form von Bohrkernen an die Oberfläche brachten. Die Methoden ergänzen sich und haben laut Nagra das Bild vom Untergrund nach und nach vervollständigt: Die Seismik erlaube einen Einblick in das Volumen des Untergrundes, allerdings mit begrenzter Auflösung; die detaillierten geologischen Informationen aus den punktuellen Bohrungen erlaubten aber die Kalibrierung der seismischen Daten.

Die Interpretation der Daten aus der jüngsten Seismik- und Tiefbohrkampagne ist somit das zentrale Element der wissenschaftlichen Begründung des Standortvorschlags der Nagra, der im November 2024 als Teil des Rahmenbewilligungsgesuchs offiziell eingereicht wurde. Neben ihrer wissenschaftlichen Bedeutung waren Visualisierungen, Modelle und Bohrkern auch für die Wissenschaftskommunikation von grossem Wert. Inszeniert an Bohrplätzen, an Medienanlässen, an Informationsveranstaltungen und in Ausstellungen (siehe Bild 3), ermöglichten insbesondere Bohrkern einer breiten Öffentlichkeit einen Einblick in die Beschaffenheit des

geologischen Untergrundes. Unter anderem darum ist das Vertrauen in die Stabilität und Eignung der Geologie für die sichere Tiefenlagerung von radioaktiven Abfällen in der betroffenen Region relativ gross, was wesentlich zum bisherigen Erfolg der Tiefenlagersuche beigetragen hat. Gleichzeitig bleibt der geologische Untergrund offen für Interpretationen und Diskussionen – nicht zuletzt vor dem Hintergrund der aktuellen politischen Kontroversen um eine Renaissance der Kernenergie.



Rony Emmenegger lehrt und forscht am Departement für Geowissenschaften an der Universität Fribourg, und leitet das vom Schweizerischen Nationalfonds (SNF) unterstützte Projekt «Nuclear Strata: The Political Geology of Nuclear Waste Governance». In diesem Rahmen befasst er sich mit der politischen Bedeutung der Geologie, insbesondere in der Tiefenlagersuche in der Schweiz.

— [rony.emmenegger@unifr.ch](mailto:rony.emmenegger@unifr.ch)

# Der Schweizerische Schul-Atlas für Mittelschulen

**Wie vor mehr als hundert Jahren ein dreisprachiges Lehrmittel für die Schweiz geschaffen wurde.**

Zwischen 1880 und 1924 wurde das Schulfach Geographie in der schweizerischen Maturitätsverordnung gestärkt. Es erhielt eine eigenständige Stellung, nachdem es vorher zusammen mit der Geschichte erwähnt worden war, und es musste mindestens bis zum zweitletzten Schuljahr durchgeführt werden. Diese Stärkung erfolgte aus verschiedenen Gründen. Der historische Kontext waren die zunehmende weltwirtschaftliche Verflechtung der Schweiz, die Bildung der Nationalstaaten in Deutschland und Italien und die Zerreibprobe zwischen Deutschschweiz und Romandie während des Ersten Weltkriegs. Eine wichtige Entwicklung für das Schulfach Geographie war die Erarbeitung des Schweizerischen SchulAtlas für Mittelschulen zwischen 1898 und 1910. Sie zeigt die politische Bedeutung, die diesem Basismedium des Geographieunterrichts beigemessen wurde.

Geschrieben von  
Daniel Siegenthaler

## Ausgangslage

Der Atlas war und ist im Geographieunterricht ein Basismedium. Der erste Schweizer Schulatlas wurde 1872 von Heinrich Wettstein im Auftrag des Kantons Zürich erstellt. Der Atlas wurde im Kanton Zürich zum obligatorischen

Lehrmittel der Sekundarschulen erklärt und auch in anderen Kantonen verwendet, so dass mehrere Auflagen gedruckt werden mussten. Neben dem Wettstein-Atlas wurden an den Schulen in der Deutschschweiz vorwiegend Atlanten aus Deutschland eingesetzt. In den meisten Kantonen der Romandie wurde

der Atlas von William Rosier als gemeinsames Lehrmittel verwendet. (vgl. Wettstein et al. 1886; Wyder 1999: 27)

## Trägerschaft für den Schweizerischen Schul-Atlas für Mittelschulen

In den 90er Jahren des 19. Jahrhunderts wurde eine Nachfolgelösung für den Schul-Atlas von Wettstein diskutiert. August Aeppli, Gymnasiallehrer für Geographie an der Kantonsschule Zürich, reichte 1898 bei der Erziehungsdirektion des Kantons Zürich einen Vorschlag für eine Neukonzeption ein. Der Kanton Zürich informierte die anderen Kantone über den Vorschlag. Er begründete ihn damit, dass ausländische Schulatanten diejenigen in der Schweiz verdrängen würden. Zudem hätten sich die inhaltlichen und methodischen Ansprüche geändert. Kartographische Darstellungen würden den Schülerinnen und Schülern eine bessere Übersicht ermöglichen und sie würden sich dem Gedächtnis besser einprägen, was auch auf die wachsende Bedeutung der Kartenarbeit im Geographieunterricht hinweist. Nach intensiven Diskussionen einigten sich die Kantone 1899 in der 1897 gegründeten Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (EDK), dass ein schweizerischer Atlas für Mittel-, Industrie- und Handelsschulen, Seminarien und Gymnasien in deutscher und französischer Sprache erstellt werden solle. (vgl. Wyder: 28ff)

## Erarbeitung

Die Erarbeitung des Atlas wurde von der eigens geschaffenen Atlasdelegation der EDK geleitet. Eine Redaktionskommission übernahm die operative Umsetzung. Das Werk sollte wissenschaftlich wie technisch auf der Höhe der Zeit sein. Wichtig war auch der schweizerische Charakter des Atlas. Die Schweiz, «aber auch die Länder, die für die Schweiz von besonderer Bedeutung sind», sollten speziell berücksichtigt werden. (vgl. Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren 1910: III) Der neue Atlas erschien im Jahr 1910 zum ersten Mal in deutscher, 1912 in französischer und 1915 in italienischer Sprache. Er umfasste 126 Seiten, davon 18 Karten der Schweiz und viele thematische Karten

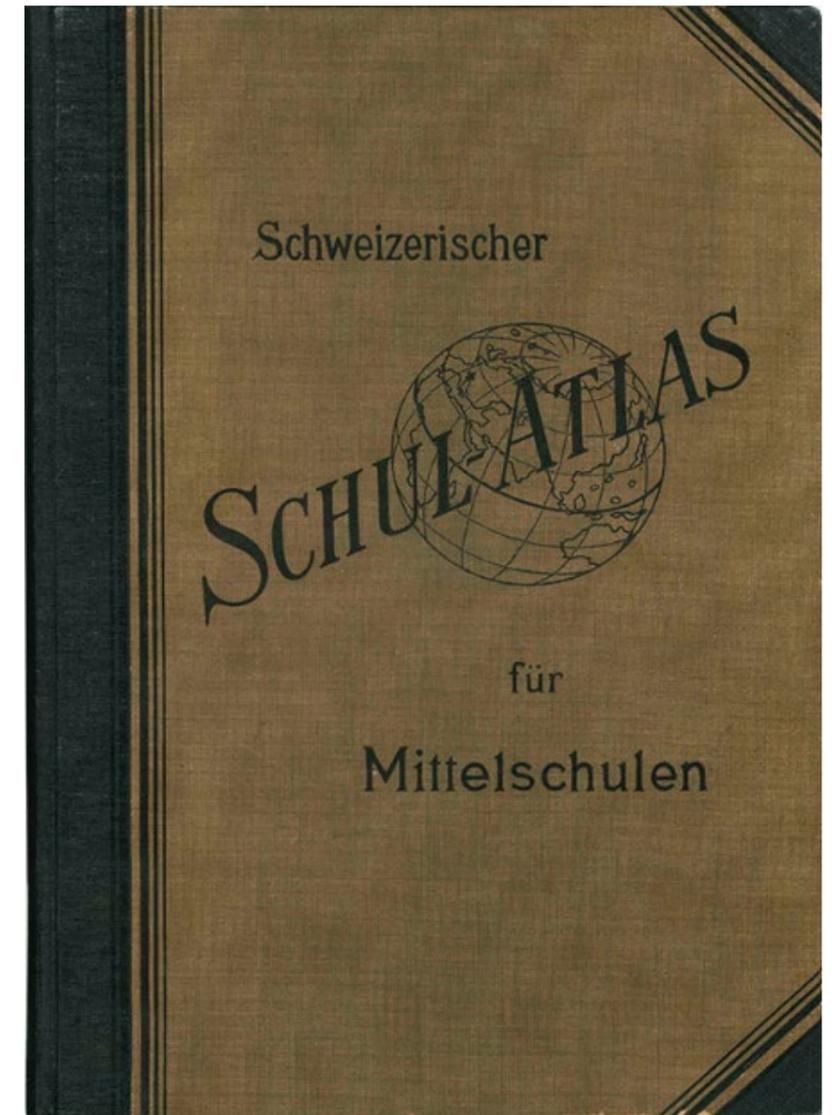
und Spezialkarten. Der Preis konnte dank einem Beitrag des Bundes tiefer angesetzt werden als derjenige von ausländischen Atlanten.

## Rezeption

Der neue Atlas fasste schnell Fuss in den Schulen. An der Aargauischen Kantonsschule wurde er bereits im Jahresbericht 1911/12 als Lehrmittel erwähnt. Einige Kantone erklärten den Atlas zum obligatorischen Lehrmittel (z.B. der Kanton Solothurn mittels eines Kreis-schreibens der Erziehungsdirektion im Jahr 1911). In verschiedenen Beiträgen wurde die Bedeutung des Atlas für den Geographieunterricht gewürdigt, zum Beispiel von Hans Frey, Seminarlehrer in Küssnacht, in einem Referat am schweizerischen Lehrertag 1911: «Am wertvollsten für die Sekundarschule scheint mir die Darstellung des Golfstroms als Warmwasserheizung Europas. Bis ins Detail kann man an Hand der Karte das Problem beleuchten und den Schülern klar machen, wieso es in Skandinavien ein Hammerfest gibt, während in Amerika in gleichen Breiten nichts als Eis und Schnee zu finden ist, und dass gerade wegen dem Golfstrom West-Europa und damit auch die Schweiz die bevorzugteste Stellung aller Landstriche der Erde einnimmt.» (Frey 1911: 333; vgl. Abbildung) Auch der Sekundarlehrer Niklaus Forrer betonte die Wirkung der Karten als Anschauungsmittel: «Ein umsichtiges Industrieland trachtet darnach, sich Plätze zu sichern, wo solche [Rohstoffe] vorkommen, und da die Weltwirtschaft heute alles beherrscht, ist der Besitz von Kolonien manchem Volke zur Lebensfrage geworden. Das Kärtchen über Rohstoffe der Textilindustrie wirkt anschaulicher als Worte.» (Forrer 1911: 337; vgl. Abbildung, Karte unten rechts)

## Fazit

Der Schweizer Schul-Atlas für Mittelschulen bildet einen Meilenstein in der schweizerischen Bildungsgeschichte. Er war eines der ersten gesamtschweizerischen Lehrmittel in drei Sprachen. Es wurde betont, dass es ein gemeinsames Werk der aller Sprachregionen sei, «und er verdient von diesem Gesichtspunkte aus als nationales Werk besondere Beachtung... Er soll auch nach



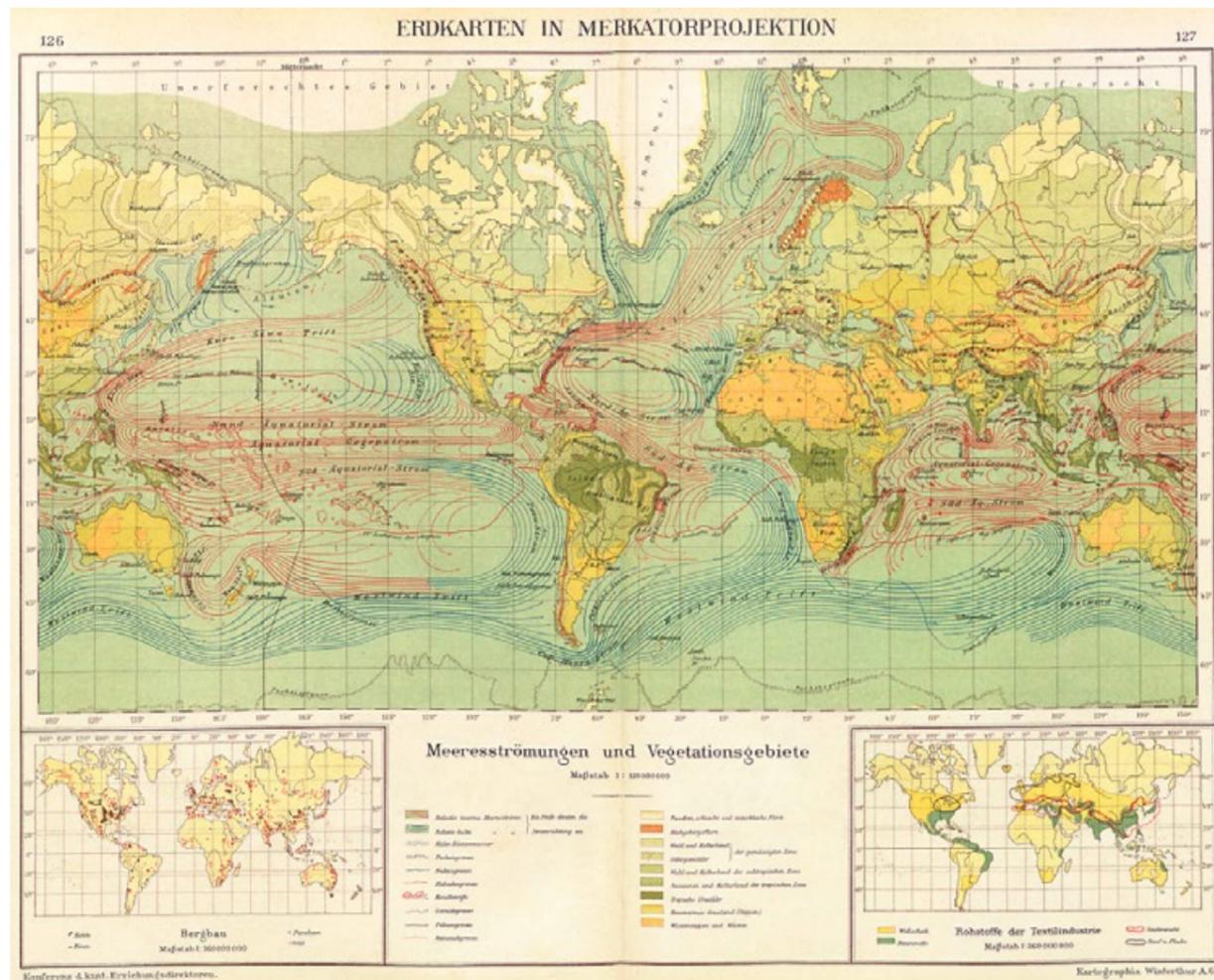
Titelblatt des Schweizerischen Schul-Atlas für Mittelschulen 1910

aussen künden, was Schweizer Art und Arbeit vermag.» Er solle «für den geographischen Unterricht im Schweizerlande reiche Anregung und Förderung bringen» und sei «ein neues Zeichen

des allgemein schweizerischen Gedankens.» (Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren 1910: III) Der Atlas wurde so zu einem Basismedium des Geographieunterrichts an den

## Résumé

Entre 1880 et 1924, la position de la géographie en tant que matière scolaire a été renforcée. Le contexte historique était l'interdépendance croissante de la Suisse avec l'économie mondiale et le déchirement entre la Suisse alémanique et la Suisse romande pendant la Première Guerre mondiale. L'élaboration de l'Atlas scolaire suisse pour les écoles secondaires entre 1898 et 1910 a constitué une évolution importante pour la géographie scolaire. Elle montre l'importance politique accordée à ce support de base de l'enseignement de la géographie.



Erdkarten in Merkatortprojektion: Meeresströmungen und Vegetationsgebiete. Bergbau. Rohstoffe der Textilindustrie. (Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren 1910: 126f)

schweizerischen Gymnasien (während die Initiativen für ein Schweizer Geographiebuch erfolglos blieben). Gleichzeitig zeigt er die politische Bedeutung, die dem Schulfach Geographie im Kontext der zunehmenden weltwirtschaftlichen Verflechtung der Schweiz und der nationalen Integration zugemessen wurde.

#### Referenzen

- Forrer, Niklaus (1911): Der Geographie-Unterricht im Anschluss an den neuen schweizerischen Atlas für Sekundarschulen. In: Schweizerische pädagogische Zeitschrift. Band 21. Heft 6. S. 335–341. <http://doi.org/10.5169/seals-788606>. Besucht am 02.08.2021.
- Frey, Hans (1911): Der Geographie-Unterricht im Anschluss an den neuen schweizerischen Atlas für Sekundarschulen. In: Schweizerische pädagogische Zeitschrift. Band 21, Heft 6. S. 325–334. <http://doi.org/10.5169/seals-788605>. Besucht am 02.08.2021.
- Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (Hrsg. mit Bundesunterstützung) (1910): Schweizer Schul-Atlas für Mittelschulen. 1. Aufl. Winterthur: Kartographia Winterthur A.G.
- Wettstein, Heinrich; Randegger, Johannes; Wettstein, Robert (1886). Schul-Atlas von H. Wettstein in zweiunddreissig Blättern: Obligatorisches Lehrmittel der Sekundarschulen des Kantons Zürich. Zürich: Verlag der Erziehungsdirektion. <https://doi.org/10.3931/e-rara-48931>. Besucht am 02.08.2021.
- Wyder, Samuel (1999): Schweizer Schulatlanten. Cartographica Helvetica. Heft 20. S. 25–33. <https://doi.org/10.5169/seals-10775>. Besucht am 02.08.2021.



Daniel Siegenthaler ist Dozent für Geographie und Geographiedidaktik an der PH FHNW und Vorstandsmitglied des Verbands Geographiedidaktik Schweiz. Er forscht zum Schulfach Geographie auf der Sekundarstufe II zwischen 1880 und 1930.

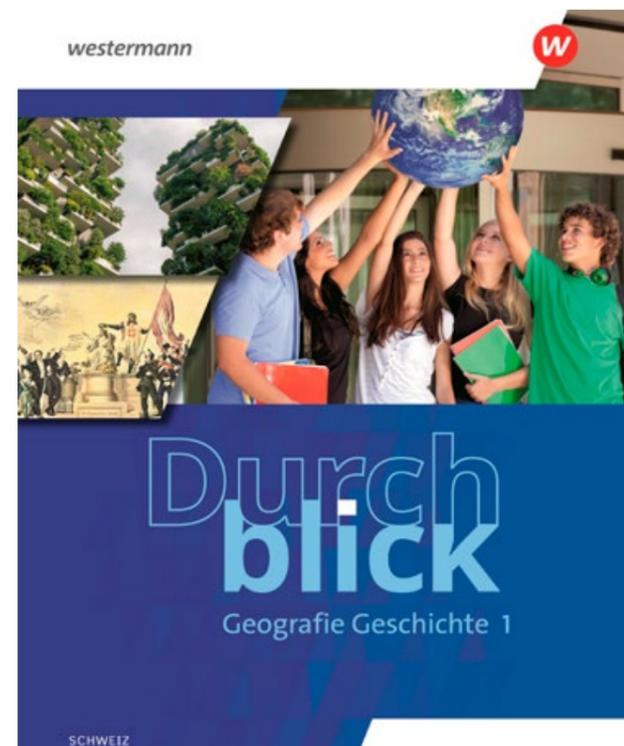
– [daniel.siegenthaler@fhnw.ch](mailto:daniel.siegenthaler@fhnw.ch)

# Neue Zeiten, neue Perspektiven

## Die überarbeitete Lehrmittelreihe «Durchblick Geografie Geschichte» für die Schweiz

Im ersten Quartal 2025 erscheint der erste Band der neu bearbeiteten Reihe «Durchblick Geografie Geschichte», ein modernes und differenziertes Lehrmittel für die Sekundarstufe I. Die Neuauflage bietet nicht nur bewährte Inhalte, sondern auch eine Vielzahl an Neuerungen, die das Lernen erleichtern und sowohl Schülerinnen und Schüler als auch Lehrpersonen optimal unterstützen.

Geschrieben der Redaktion Durchblick



Der neue «Durchblick Geografie Geschichte», Band 1

### Das Lehrwerk für Geografie, Geschichte im Fächerverbund RZG

Ein interkantonales Team von Autorinnen und Autoren hat die Reihe vollständig überarbeitet, um sie noch besser auf die Anforderungen des Lehrplans 21 und die unterrichtlichen Bedürfnisse abzustimmen. Der erste Band deckt den Unterricht von der ersten Klasse bis zum Ende des ersten Semesters der zweiten Klasse der Sekundarstufe I ab.

Besonders hervorzuheben:

- Einfache Sprache: Alle Texte wurden sprachlich vereinfacht, um auch lernschwächeren Schülerinnen und Schülern den Zugang zu erleichtern.
- Advance Organizer: Übersichtlich gestaltete Vorschauen auf jeder Doppelseite geben einen klaren Überblick über die Lerninhalte.
- Leitfragen und Struktur: Prägnante Fragen zu Beginn jedes Kapitels führen Schülerinnen und Schüler zielgerichtet durch die Themen.
- Differenzierte Aufgaben: Das Ampelsystem sorgt für klare, auf das jeweilige Niveau abgestimmte Aufgabenstellungen – ideal für alle Leistungszüge.
- Die umfangreichen Differenzierungshilfen ermöglichen es, die Reihe in allen drei Leistungszügen zu nutzen.

### Themenvielfalt und Aktualität

Die Neuauflage bietet eine ausgewogene Kombination aus klassischen Grundlagen und innovativen Zugängen.

Geografische Schwerpunkte:

- Planet Erde
- Wetter und Klima
- Dynamik der Erde
- Stadt und Land
- Energie und Rohstoffe

Geschichtliche Schwerpunkte:

- Europäische Kolonialisierung der Welt
- Revolutionen und ihre Auswirkungen
- Entstehung der modernen Schweiz
- Industrielle Revolution

Besonderer Wert wurde auf die Einbindung aktueller Daten gelegt, etwa zur Klimaperiode 1991–2020, sowie auf die Verbindung geografischer und geschichtlicher Themen. Eine spannende Doppelseite beleuchtet beispielsweise, wie der Tambora-Vulkan auslöste – ein Lehrbeispiel für interdisziplinäres Lernen.

Erstmals werden die Nachhaltigkeitsziele (SDGs) und das Thema Nachhaltigkeit umfassend integriert. Diese finden sich sowohl in den geografischen als auch geschichtlichen Kapiteln und verbinden Theorie mit praxisnahen Aufgaben.

Für Geograf\*innen: Aktuelle Satellitenbilder, innovative Methoden, Projekte und Exkursionen

Digitale Innovationen und bewährte Materialien

Das Lehrwerk kombiniert klassische Schulbuchinhalte mit einem erweiterten digitalen Angebot:

- BiBox für Lehrpersonen: Mit Kompetenzrastern, Lernportfolios und Aufgabenlösungen.

- QR-Codes: Verknüpfen die Inhalte mit GIDA-Lernfilmen, vertonten Texten und interaktiven Übungen.
- Atlaslinks: Verweisen auf den neuen Diercke Weltatlas Schweiz 2025 und Diercke Online.
- KI-gestützte Aufgaben: Fördern innovativer Kompetenzen.

Wie der Tambora-Vulkan auslöste – ein Lehrbeispiel für interdisziplinäres Lernen.

Die SDGs oben links verknüpfen geschichtliche Themen mit aktuellen Fragestellungen.

Zusätzlich stehen zwei begleitende Arbeitshefte und Lehrerbände zur Verfügung, die das Angebot abrunden.

Fazit: Modern, zugänglich und zukunftsorientiert

Der neue «Durchblick Geografie Geschichte» bietet alles, was ein modernes Lehrwerk benötigt: klare Struktur, schüler\*innengerechte Inhalte und digitale Innovationen. Es eignet sich für den

Einsatz im Geografie- und Geschichtsunterricht, sowie für das interdisziplinäre Arbeiten im Fächerverbund «Räume, Zeiten, Gesellschaften». Es vereint klassische und neue Ansätze sehr praxisnah. Der erste Band erscheint im Februar/März 2025, der zweite Band folgt Anfang 2027.

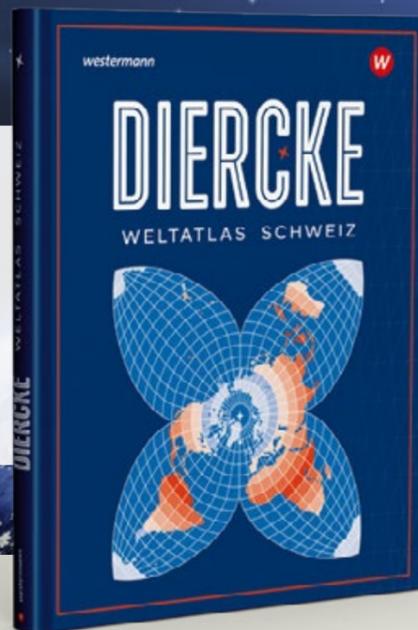
Ihre Durchblick – Redaktion

Neue Themen wie Landgrabbing oder Boden als Ressource. QR-Codes und Atlaslinks führen zu digitalen Lerninhalten und Seitenvertonungen.

Hier mehr erfahren!

# Der neue DIERCKE WELTATLAS SCHWEIZ

Vom Wandel des Klimas über die Bevölkerungs- und Umwelt-  
dynamik bis hin zu den Nachhaltigkeitszielen der Vereinten  
Nationen. Der Diercke bietet eine Fülle an Karten, die helfen,  
sich in einer immer komplexer werdenden Welt zu orientieren.



## Freuen Sie sich auf folgende Neuerungen:

- Erstmals **digital verfügbar** mit der Diercke Weltatlas App\* für Lernende
- **Aktualisierte Datenbasis**, z.B. Klimaperiode 1991-2020
- Karten zum **Klimawandel**, zur **geopolitischen Zeitwende** und zu **Megatrends**
- Neue Schweizer Karten zu den Themen **Geologie** und **Tektonik**
- Nachhaltigkeit: **Fokus Energie** und **Energieneutralität** in der Schweiz
- Ergänzend: **Diercke Atlastraining** für den Einstieg in die Kartenarbeit

\*ab dem 3. Quartal 2025 verfügbar

[www.westermann-schweiz.ch](http://www.westermann-schweiz.ch)

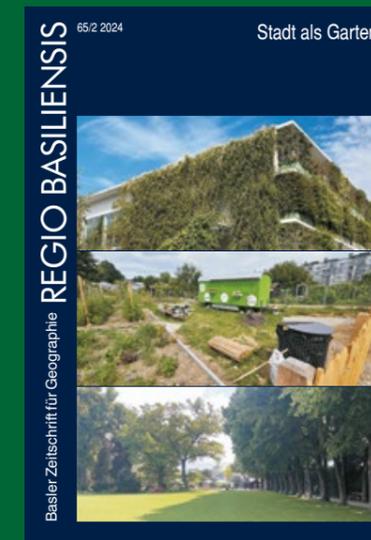


## Stadt als Garten (Heft 65/2, 2024)

### Das neue Heft der Regio Basiliensis

Haben Sie gewusst, dass sich der Kanton Basel-Stadt letztes Jahr eine Biodiversitätsstrategie mit entsprechenden Massnahmen zur Förderung der Natur gegeben hat? Vielleicht ist das etwas überraschend für einen Stadtkanton, aber doch Beleg, dass auch – oder gerade – in dicht besiedelten Gebieten Flächen mit ökologischem Potenzial erhalten und aufgewertet werden sollen. Daher richtet sich das Augenmerk des neusten Regio Basiliensis-Heftes auf die Grünflächen im städtischen Bereich und in der Agglomeration. Konzipiert wurde es zusammen mit der Stadtgärtnerei Basel, welcher im Kanton der Naturschutz und die Grünflächen inklusive deren Unterhalt unterstehen. Ergänzt werden die Artikel der Stadtgärtnerei durch historische, naturwissenschaftliche und raumplanerische Forschungs- und Umsetzungsbeiträge zu Grünflächen in der Region und deren Funktionen.

Die Zeitschrift Regio Basiliensis wird herausgegeben von der Geographisch-Ethnologischen Gesellschaft Basel und dem Geographischen Institut der Universität Basel, in Zusammenarbeit mit der Association Géographique d'Alsace



Mulhouse und unter Mitwirkung des Ethnologischen Seminars der Universität Basel sowie des Museum der Kulturen in Basel. Die einzelnen Beiträge sind abrufbar unter <https://www.gegbasel.ch/regio-basiliensis>

Via Mail an [info@gegbasel.ch](mailto:info@gegbasel.ch) (Vermerk Regio Basiliensis) kann das neue Heft bezogen oder die Zeitschrift abonniert werden.

Daniel Schaub

– Redaktion Regio Basiliensis  
– Daniel Schaub, PD Dr.  
Delsbergerallee 11  
4053 Basel  
Tel 079 263 73 79  
[daniel.schaub@breitband.ch](mailto:daniel.schaub@breitband.ch)

# In den Höhlen der Schweiz

## Vom Abenteuer zur Wissenschaft

- Das grosse Nachschlagewerk über die Höhlen der Schweiz – mit über 250 Illustrationen.
- 100 Jahre Erkundungen und unterirdische Abenteuer.

Die über 12000 Höhlen der Schweiz sind nicht nur stille Zeugen der Erdgeschichte, sondern auch Schauplatz von Naturabenteuer, Wissenschaft und unerwarteten Entdeckungen. Die Erforschung von Höhlen liefert für viele Bereiche der Wissenschaft unersetzliches Wissen, sei es in der Geologie, Hydrogeologie, Biologie, Klimatologie, Paläontologie oder Archäologie. So nimmt dieses reich illustrierte Werk mit spektakulären Fotos und spannenden Infografiken die Lesenden mit auf eine



Reise durch eine geheimnisvolle, unterirdische Welt. Das Buch basiert auf der langjährigen Arbeit von Generationen von Höhlenforschern – und ist eine Einladung, eine verborgene und faszinierende Schweiz zu entdecken.

- Wenger Rémy  
Perret Amandine  
Lalou Jean-Claude
- 1. Auflage 2024
- 240 Seiten, über 250 Illustrationen
- Hardcover, 21 × 25 cm, 1075 g
- Haupt Verlag
- CHF 59.00 (UVP)  
EUR 64.00 (D)  
EUR 65.80 (A)

## Agenda

<p><b>18.02.2025</b></p> <p>Redaktionsschluss GeoAgenda 2-25</p>	<p><b>28.02.2025 / 11:00</b></p> <p><u>Séance "Smart Cities"</u> International Cooperation Forum, ETZH</p>	<p><b>14.03.2025 / 15:00</b></p> <p>Delegiertenversammlung GIUB Universität Bern</p>
<p><b>27.03.–28.09.2025</b></p> <p>PLANAT-Zukunftsforum Trafohalle, Baden</p>	<p><b>10.08.2025</b></p> <p>Redaktionsschluss GeoAgenda 3-25</p>	<p><b>04.09.–05.09.2025</b></p> <p>100 Jahre Institut für Kartografie und Geoinformation  170 Jahre Kartografie an der ETH Zürich</p>
<p><b>07.11.–08.11.2025</b></p> <p>dialoGéo Tagung für Geogra- phielehrpersonen der Schweiz / Conférence pour enseignants de géographie de la suisse</p> <p><a href="#">Information und Anmeldung</a> <a href="#">Informations et registration</a></p>		

# Impressum

## Edition — Herausgabe

### ASG

VERBAND  
GEOGRAPHIE  
SCHWEIZ

ASSOCIATION  
SUISSE DE  
GEOGRAPHIE

ASSOCIAZIONE  
SVIZZERA DI  
GEOGRAFIA

## Avec le soutien financier — Mit finanzieller Unterstützung



## Rédaction — Redaktion

- Dr. Katharina Pelzelmayer  
Geschäftsführung / secrétariat général ASG
- Edition «focus» / Gastherausgabe «Fokus»
- Dr. Rony Emmenegger

## Design & Layout

- [gabrielk.ch](http://gabrielk.ch) / [2kg.ch](http://2kg.ch)

## Contributions — Beiträge

- Die Autor\*innen sind für den Inhalt ihrer Beiträge verantwortlich.  
Les auteurs.e.s sont responsables du contenu de leurs articles.
- 4 éditions par année | 4 Ausgaben pro Jahr
- Diffusion | Versand : 1000 Ex.

## Image de couverture — Titelbild

- Gabriel Küenzi

## Contact — Kontakt

- Secrétariat Général de l'ASG  
Institut de géographie  
Université de Neuchâtel  
Espace Tilo-Frey 1  
CH - 2000 Neuchâtel  
[katharina.pelzelmayer@unine.ch](mailto:katharina.pelzelmayer@unine.ch)  
[www.swissgeography.ch](http://www.swissgeography.ch)

## Abonnement

- [Formulaire d'inscription](#)
- [katharina.pelzelmayer@unine.ch](mailto:katharina.pelzelmayer@unine.ch)

## Prix des annonces — Inseratpreise

- Page entière / Ganze Seite CHF 300
- ½ page / ½ Seite CHF 160
- ¼ page / ¼ Seite CHF 85