



Alle Dokumente
finden Sie hier:



go.akademien-schweiz.ch/atable

Follow-up 1/24 · 27. Februar 2024

Geothermie, CO₂-Speicherung, Rohstoffe und mehr: Energie- und Klimawende brauchen umsichtige Nutzung des Untergrundes

1. Erkenntnisse

1.1. Fazit Referate (Folien online verfügbar)

Ressource Untergrund: Potenzial und Risiken

Stefan Wiemer, Direktor des Schweiz. Erdbebendienstes und Professor für Seismologie, ETH Zürich

Der Untergrund bietet im Prinzip ein riesiges Potenzial, etwa zur Energiegewinnung oder zum Speichern von CO₂. Die Schweiz muss den Untergrund nutzen, um ihre Energie- und Klimaziele erreichen zu können. Die Nutzung ist aber sehr herausfordernd, weil der Untergrund weitgehend terra incognita ist. So würde z. B. eine CO₂-Speicherung in der Schweiz einige Vorteile gegenüber einem Speicher im Ausland bieten. Wie gross das Potenzial dafür in der Schweiz jedoch ist, wissen wir nicht. Entscheidend sind Versuchsprojekte im In- und Ausland, um das nötige Wissen zu generieren.

Mehr Daten über den Untergrund - aber wie?

Maurus Alig, Gesamtprojektleiter Sachplan & Rahmenbewilligung, Nagra; Mitglied Eidgenössische Geologische Fachkommission

Investitionsentscheide für Projekte im Untergrund entstehen schrittweise. In einer frühen Phase ist es hilfreich, wenn vorhandene Daten zentral zur Verfügung gestellt werden. Sind geeignete Gebiete identifiziert, braucht es weitere Abklärungen zum Beispiel mit 3D-Seismik, Tiefbohrungen und Modellierungen, um ein detailliertes Bild zu erhalten. Der Bund kann für Infrastrukturprojekte von nationaler Bedeutung mit einem Sachplan einen stabilen Rahmen bieten, um Projekte im Untergrund zu fördern. So könnte allenfalls ein Sachplan Geothermie die Nutzung dieser Energie voranbringen.

Untergrund nachhaltig nutzen dank integraler Governance

Olga Darazs, Präsidentin Eidgenössische Geologische Fachkommission; Präsidentin des Verwaltungsrates der Gruppe CSD Ingenieure

Aktuell gibt es für den Untergrund keine Raumplanung. Entschieden wird primär Projekt für Projekt nach dem Prinzip «first come, first served». Dabei gibt es Risiken und starke Interessenskonflikte zwischen den verschiedenen Nutzungen, oft z.B. mit der Nutzung des Grundwassers. In der Strategie Untergrund Schweiz haben wir aufgezeigt, wie ein multifunktionaler und multisektorieller Ansatz gelingen kann. Dafür braucht es eine integrale Governance, die den Untergrund gesamthaft betrachtet und auf einer Vernetzung von Akteuren und Daten basiert.

Akademien der Wissenschaften Schweiz (a+) · Generalsekretariat

Haus der Akademien · Laupenstrasse 7 · Postfach · 3001 Bern · Schweiz

+41 31 306 92 20 · info@akademien-schweiz.ch · [akademien-schweiz.ch](https://www.akademien-schweiz.ch)  [@academies_ch](https://twitter.com/academies_ch)

 [swiss_academies](https://www.instagram.com/swiss_academies)

1.2. Diskussion

Braucht es mehr Projekte in der Schweiz - oder reicht es, von Projekten im Ausland zu lernen?

Man kann von Projekten im Ausland viel über die Prozesse im Untergrund lernen. Man braucht aber immer auch lokale Daten, bevor man ein Projekt startet.

Wie tief reicht die 3D Seismik

Dies hängt vom Aufbau des Untergrunds ab. In kristallinen Schichten etwa hat man kaum Kontrast. Theoretisch kann die 3D-Seismik mehrere tausend Meter in die Tiefe reichen. Die von der Nagra durchgeführten Aufnahmen haben bis ca. 1500 m eine gute Auflösung.

Stellt Nagra die gesammelten Daten zur Verfügung?

Ja. So wie wir in der 1. Projektphase von Daten Dritter profitiert haben, stellt die Nagra auch ihre Daten aus zurückgestellten Gebieten zur Verfügung.

Bei nicht-tiefer Geothermie: Gibt es Risiken bzw. Grenzen der Nutzung?

In Sachen Erdbeben und insbesondere bei geschlossenen Systemen sind diese Tiefen problemlos; erst ab ca. 500 Meter Tiefe kann es problematisch werden. Mit der Nutzung von Grundwasser kann es jedoch Konflikte geben.

Wie kann man künftig solche Erdbeben wie in SG oder BS verhindern? Wie sicher sind die Prognosen?

Die Wissenschaft hat kein Rezept gefunden, das absolute Sicherheit gibt. Aber man kann das Risiko durch verschiedene Methoden einschränken. Das Problem ist, dass es kein bildgebendes Verfahren gibt, um Spannungen im Untergrund zu messen. Das wäre aber nötig, um das Risiko von Erdbeben gut vorherzusagen zu können. Die tiefe Geothermie funktioniert im Ausland und es gibt keinen Grund, dass dies nicht auch in der Schweiz klappen sollte. Wir hatten bei den bisherigen Projekten wohl auch etwas Pech.

Wie weit ist die Verwaltung mit dem Projekt, welches in Reaktion auf die Motion «Schluss mit der Blackbox» gestartet worden ist?

Die Bundesämter sind daran, einen Parlamentsentscheid für einen Rahmenkredit zur Finanzierung der notwendigen Prospektionsarbeiten vorzubereiten. Gleichzeitig suchen die Departemente VBS und UVEK nach finanziellen Mitteln für die Durchführung einer Vorstudie, um ein optimales Programm zu definieren. Die Vorstudie wird drei Jahre dauern (bis Ende 2026) und der Beginn der Explorationsphase wird 2027 stattfinden, sofern das Parlament die Kosten bewilligt.

Es braucht eine integrale Governance. Was fehlt in der Schweiz noch?

Noch einiges. Es braucht eine enge Zusammenarbeit von unterschiedlichen Industrien, die im Untergrund tätig sind, der Raumplanung, Bundesämtern, kantonalen Dienststellen und weiteren Akteuren. Das Denken in Silos muss dafür aufgebrochen werden, Zuerst sollten die verschiedenen Interessen auf politischer Ebene eruiert und gewichtet werden, bspw. nach gesellschaftlichem Bedarf, nach nationalem Interesse, etc. Dies erfordert einen partizipativen Ansatz für eine umfassende Koordinierung und breite Abstützung der Entscheidungen. Wichtig ist auch, den Untergrund explizit in der Raumplanung zu berücksichtigen. Man muss im Unterschied zur Raumplanung an der Oberfläche in 3D denken und somit braucht es eine Erweiterung bestehender raumplanerischer Werkzeuge. Technisch braucht es eine Plattform, um Daten auszutauschen und zu harmonisieren.

Im untiefen Untergrund haben wir Dichtestress, fast alle aktuellen Nutzungen sind da: Leitungen, Grundwasser, Infrastruktur und mehr. Zudem gibt es Konflikte, wie man durch die stark

beanspruchten oberen Schichten in den tieferen Untergrund kommt. Oft vergessen gehen mögliche Synergien, da sie schwer zu erkennen sind und frühzeitige Integration im Projektdesign benötigen. Bei Cargo-sous-terrain etwa könnte man Leitungen durch die Schächte ziehen, Abwärme nutzen und auch einiges in Sachen Kreislaufwirtschaft mit Materialien aus dem Aushub machen. Diese Synergien müssen erkannt und aktiv gefördert werden, z. B. durch Verfahren, die eine Prüfung der möglichen Multifunktionalität und Kreislaufwirtschaft eines Projekts erfordern.

Müssen Projektverantwortliche erhobene Daten auch zur Verfügung stellen, wenn ein Projekt letztlich nicht umgesetzt wird?

Die Daten müssen abgegeben werden, wenn vom Bund Zahlungen für die Erhebung dieser Daten getätigt wurden. Wenn keine Zahlungen getätigt wurden, dann müssen die Daten zum jetzigen Zeitpunkt nicht abgegeben werden. Mit dem neuen Geoinformationsgesetz wird sich das aber ändern.

Bergen die vielen Bohrungen, die gemacht werden, per se auch Risiken?

Mit Bohrungen hat man weltweit sehr viel Erfahrung, etwa im Zusammenhang mit der Erdölförderung. Man muss v.a. darauf achten, beim Grundwasser keine Störungen auszulösen.

Wäre es möglich, eine mehr oder weniger vollständige Kartographie des Untergrundes zu machen?

Gewisse flächendeckende Visualisierungen/Darstellungen des Untergrunds existieren bereits. Die Arbeiten sind in verschiedenen Institutionen im Gang. Das Problem sind einerseits die geringe Datendichte und andererseits der Zugang zu den Daten (kantonale Gesetzgebungen). So ist der für eine Vielzahl von zukünftigen Anwendungen interessante tieferer Untergrund heute noch zu wenig bekannt. Das Bundesamt für Landestopografie swisstopo arbeitet sowohl an der Produktion und Bereitstellung von flächendeckenden Grundlagendaten über den Untergrund (Aktionsplan «Digitalisierung des geologischen Untergrunds»), mit anderen Bundesämtern an der Verbesserung der Kenntnisse des tiefen Untergrunds als auch zusammen mit den Kantonen an der standardisierten Aufbereitung der verfügbaren Daten, um diese systematisch für verschiedene Nutzergruppen und Interessen verfügbar zu machen. Dies wird die Planung und Durchführung künftiger Projekte erleichtern. Die Motion 20.4063 («Schluss mit der Blackbox Untergrund») fordert zudem die Durchführung eines schweizweiten Erkundungsprogramms für den tiefen Untergrund, um eine Gesamtsicht zu erhalten und das verfügbare Wissen zu verbessern.

Sachplan Tiefenlager: was würde man heute anders machen?

Beim Sachplan Tiefenlager ist vieles gut und richtig. Der Bund muss in eine Führungsrolle gehen und sollte gleichzeitig die Mitwirkung der Kantone nicht unverhältnismässig einschränken. Schwierig sind nicht eindeutige Vorgaben wie z.B. die im Sachplan Tiefenlager erwähnten «allfälligen Abgeltungen».

2. Vertiefung

Sämtliche weiterführenden Dokumente finden Sie online unter go.akademien-schweiz.ch/atable:

- Präsentationen
- Kontakte Wissenschaft
- [Strategie Untergrund Schweiz](#)