N° 3

geologie-news

Gunter Siddiqi,
Energieforschung,
Bundesamt für Energie

Editorial

Liebe Leserin, lieber Leser
Die Geothermie ist unsere klima- und umweltschonende einheimische Ressource für Wärme und Kälte, von der Energiespeicherung bis hin zur Strombereitstellung einsetzbar. Geothermie ist eine grosse Chance für die Schweiz – so hat es die TA-SWISS-Studie aus dem Jahr 2015 konstatiert. Parlament und Volk haben mit der Totalrevision des Energiegesetzes einen Meilenstein für die schweizerische Energiestrategie 2050 erreicht. Und mit Weitsicht beauftragt das Parlament die Bundesverwaltung, mit Industrie, Forschung und Innovation gesellschaftsverträglich den schweizerischen Untergrund für die dereinstige Nutzung der Geothermie zu erkunden. Die Erkundung ist die Grundlage dafür, dass die Geothermie zur Senkung der Treibhausgasemissionen, zur Versorgungssicherheit und Nachhaltigkeit unseres Energiesystems beiträgt.

«Wissen wohin»: Die Vision von swisstopo trifft die geothermische Erkundung der Schweiz auf den Punkt!

swisstopo hat mit dem Projekt GeoTherm den Pflock eingeschlagen. Das Informationssystem GeoTherm erfasst und verarbeitet erdwissenschaftliche Daten des tiefen Untergrunds und macht diese nutzbar. Was früher ein Sammelsurium an Fakten und Beobachtungen war, wird mit GeoTherm systematisch zu Wissen gemacht. Für Nutzer rückt die Antwort auf die Frage «wohin» in greifbare Nähe: Wohin sollen Geothermiebohrungen in der Tiefe zielen? Wohin soll die Industrie gehen, um diese Ressourcen aufzuspüren und zu erschliessen, damit Kunden Wärme, Kälte, Strom und Speicher angeboten werden können? Projektverantwortliche im Wallis, in der Waadt, in Genf und Freiburg, von den Kantonen Bern und Jura bis in den Aargau und ins Thurgau und bis nach Graubünden können nicht nur bestehende Daten nutzen, sondern auch ihre eigenen für die nachhaltige Verfügbarkeit an swisstopo abgeben. swisstopo dient mit dem Aufbau und der Bewirtschaftung von GeoTherm der Schweiz. Nun geht es darum, GeoTherm über die nächsten Jahre und Jahrzehnte mit Leben zu füllen und zu nutzen!

Gunter Siddiqi

swisstopo
wissen wohin

Informationssystem zu den Geothermiedaten in der Schweiz

Allgemeiner Kontext

Die vom Schweizer Stimmvolk im Mai 2017 angenommene Energiestrategie 2050 zielt darauf ab, zu einer ausreichenden, breit gefächerten, sicheren, wirtschaftlichen und umweltverträglichen Energieversorgung beizutragen. Die Tiefengeothermie ist integraler Bestandteil dieser neuen Strategie. Um neue Geothermie-Projekte ausarbeiten zu können, werden qualitativ hochwertige Daten, die den Untergrund aus geologischer Sicht beschreiben, in grosser Menge benötigt.
Aber auch die bereits vorliegenden Informationen und Daten müssen bekannt und zugänglich sein, um neue Geothermie-Projekte planen zu können. Üblicherweise geht man davon aus, dass mehr als 50% der Risiken eines Projekts auf die drei Phasen Vorstudie, Prospektion und Exploration mit Erkundungsbohrung entfallen. Ein Überblick über die geologischen Daten des Untergrunds, verbunden mit der Möglichkeit darauf zuzugreifen, würde die Arbeit der an Geothermie-Projekten in der Schweiz beteiligten Partner sehr erleichtern und wäre ganz im Sinne der Zielvorgaben, die in der Energiestrategie 2050 festgeschrieben sind.

Einrichtung des Projekts GeoTherm

Im Bewusstsein ihrer jeweiligen Aufgaben und der Herausforderungen dieser Energiestrategie haben Energie-Schweiz, das Bundesamt für Energie (BFE) und die Lan-

desgeologie des Bundesamts für Landestopografie (swisstopo) seit Herbst 2015 die Vorarbeiten zum neuen Projekt GeoTherm erarbeitet, das der Tiefengeothermie (> 500 m) gewidmet ist. Die wichtigsten Ziele dieses Projekts sind:

- die Schaffung einer nationalen Datenbank zur Tiefengeothermie
- die kartografische Darstellung der Geodaten aus dieser Datenbank auf dem Portal des Bundes http://map.geo.admin.ch
- die dauerhafte Bereitstellung dieser Daten zum kostenlosen Download gemäss der neuen Energieverordnung und der Verordnung über die Reduktion der CO_2-Emissionen.

Das Projekt GeoTherm begann im Januar 2016 und wird bis Ende des Jahres 2018 dauern. In diesem Artikel werden die Ergebnisse dieser dreijährigen Arbeit und die Weiterentwicklung dieses Informationssystems zur Tiefengeothermie in der Schweiz dargelegt.

Bestandsaufnahme der Daten zur Tiefengeothermie

Im Frühjahr 2015 wurde von der Landesgeologie eine Umfrage unter 48 in der Schweiz etablierten Teilnehmern aus dem Bereich der Geothermie durchgeführt, bei der die Fachleute ihren Bedarf und ihre Erwartungen folgendermassen umrissen:

1. Überblick über die im Zusammenhang mit der Tiefengeothermie verfügbaren Daten (Informationen über Projekte, geologische Daten zu Bohrungen usw.).
2. Möglichkeit des freien Downloads dieser Daten in roher, verarbeiteter und/oder interpretierter Form.
3. Möglichkeit der Visualisierung verschiedener Arten von Karten, insbesondere Temperaturkarten für verschiedene Tiefen (1, 2, 3 km).

Anhand dieser Antworten konnte die Bestandeserfassung gezielter fortgeführt werden, und zwar mit Schwerpunkt auf drei wichtige Arten von Daten:

1. Tiefengeothermie-Projekte (> 400 m)
2. Tiefenbohrungen (> 500 m)
3. regionale Studien zum geothermischen Potenzial.

Um diese Bestandsaufnahme voranzubringen, wurden die Datenbanken der Projekte GeoMol und GeoQuat (geologie-news N°1) sowie die geologischen Archive von swisstopo durchgesehen. Ausserdem kam es zu Kooperationen und zum Informationsaustausch mit dem Verband Geothermie-Schweiz, den im Swiss Competence Center for Energy Research, Supply of Electricity zusammengeschlossenen Universitäten, den Kantonen sowie einigen privaten Unternehmen.

Von der Vereinheitlichung der Daten …

Alle inventarisierten neuen Daten wurden geprüft, gemäss den Normen harmonisiert und werden dauerhaft in den Datenbanken von swisstopo gespeichert.

Qualitätskontrolle
Zunächst wurden die gewonnenen neuen Daten mit den bereits inventarisierten verglichen, um jegliche Redundanzen in den Informationen zu vermeiden. Wenn dann für ein Objekt (beispielweise eine Bohrung) Differenzen zwischen den verschiedenen Informationsquellen zutage traten (unterschiedliche Koordinaten, Tiefen usw.), konnten diese Unklarheiten mit Hilfe systematischer Recherchen beseitigt werden. Bei dieser Arbeit erwiesen sich die analogen Ausgangsdokumente (v.a. zu alten Tiefenbohrungen) als wertvolle Informationsquellen.

Harmonisierung der Daten gemäss den Normen
Die inventarisierten Daten lagen in unterschiedlicher Form (Excel, Papierdokumente, Bilder, LAS-Dateien, usw.) vor und wurden zur besseren Nutzbarkeit in drei bedienerfreundliche Standardformate umgewandelt:

- PDF (mit automatischer Texterkennung),
- Excel, und
- LAS (für Bohrlochuntersuchungen mittels Gamma-Strahlen, SP Log, usw.).

Durch diese Umwandlung konnten innerhalb der Dokumente die gewünschten Informationen für die Web-Publikation der drei Zieldatensätze extrahiert werden.
Sobald die Möglichkeit gegeben war wurden ebenfalls die Ebenen mit den geologischen Profilen der Tiefenbohrungen schrittweise integriert, mit dem stratigrafischen Modell der Schweiz (HARMOS) harmonisiert und in der Datenbank der Bohrungen der Landesgeologie gespeichert (geologie-news N°2).

… zur Veröffentlichung auf dem Geoportal des Bundes

Drei neue Datenebenen wurden auf dem Geoportal des Bundes map.geo.admin.ch veröffentlicht. Die erste betrifft die 50 auf dem Hoheitsgebiet inventarisierten Tiefengeothermie-Projekte (Abb. 1). Für jedes von ihnen wurden 14 Parameter (Name des Projekts, Auftraggeber, Geothermietyp, usw.) zusammengestellt.
Die zweite publizierte Karte zählt 183 Tiefenbohrungen (Abb. 2). Sie ermöglicht die Abfrage der Koordinaten der Bohrungen, ihrer Tiefe, des Namens des oder der Inhaber der Rechte an den Daten usw. und informiert uns auch über den Inhalt der Dokumentation, wenn diese sich frei herunterladen lässt.

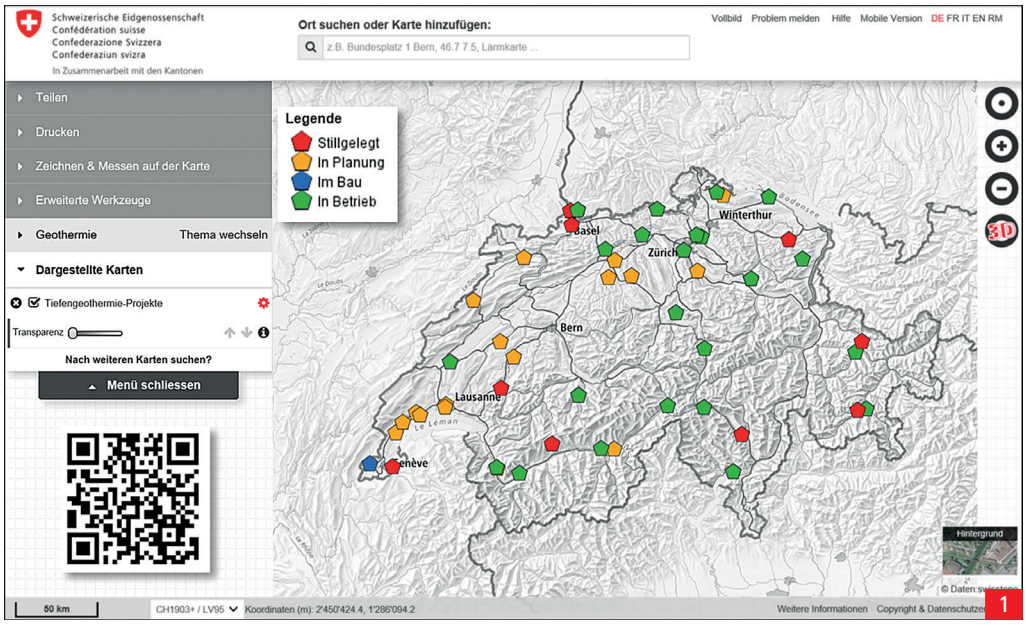

Abb. 1: Karte der Tiefengeothermie. Verfügbar auch über geo.admin.ch-projekte

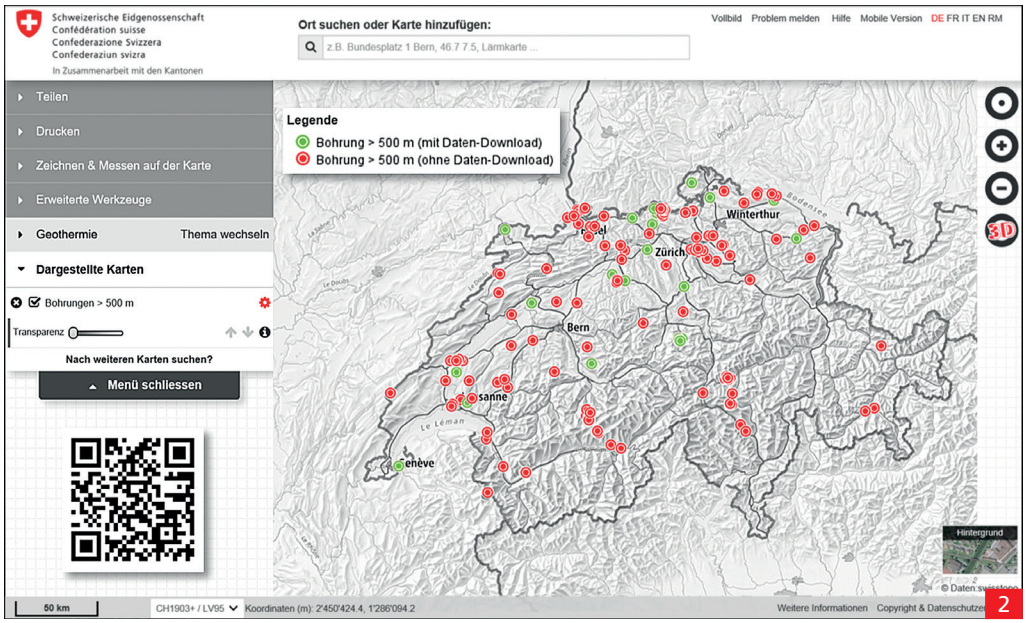

Abb. 2: Karte der Bohrungen über 500m. Verfügbar auch über geo.admin.ch-bohrungen

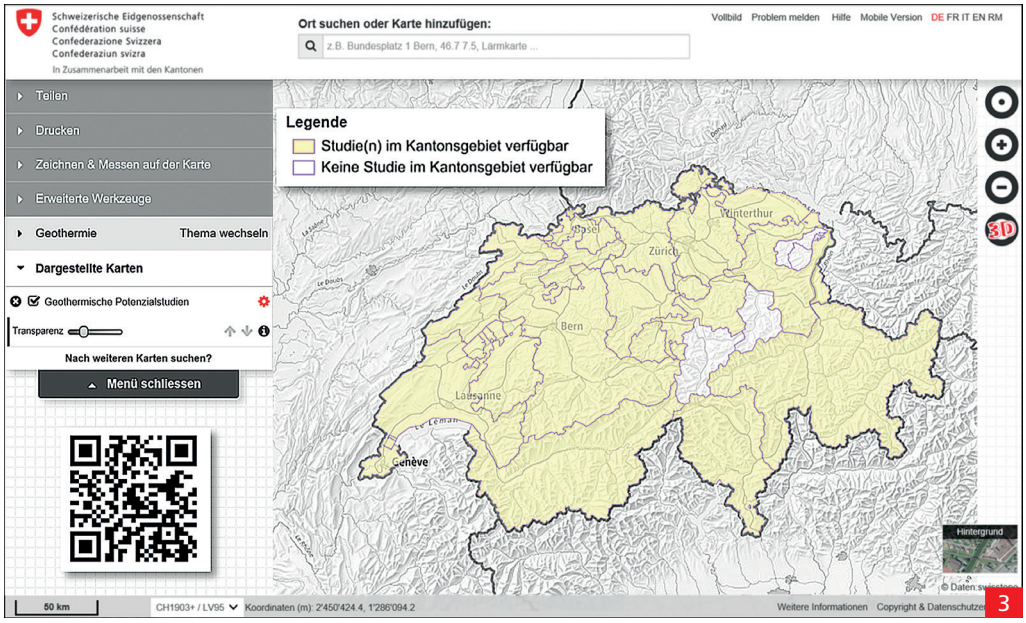

Abb. 3: Karte der regionalen geothermischen Potenzialstudien. Verfügbar auch über geo.admin.ch-studien

Die dritte Karte schliesslich zeigt, in welchen Kantonen sich die inventarisierten 37 regionalen Studien zum geothermischen Potenzial befinden (Abb. 3). Diese letzte Karte gibt Auskunft über die Titel dieser Studien, die Namen der Autoren, das Jahr ihrer Veröffentlichung usw.
Für jede dieser drei Karten werden die zur Web-Publikation freigegebenen Quelldaten (Projektberichte, geologische Profile und Bohrlochuntersuchungen, Potenzialstudien usw.) ausgewiesen und den Karten in Form von Web-Links beigefügt. So ist es derzeit für 30 der 50 Geothermie-Projekte, 26 der 183 Tiefenbohrungen und 31 der 37 kartografisch zugeordneten Potenzialstudien möglich, die Quelldokumente und die geologischen Daten in roher, verarbeiteter und/oder interpretierter Form herunterzuladen.
Schliesslich wird der direkte Zugriff auf die Basisdaten dieser drei Karten über die drei Links geocat.projekte, geocat.bohrungen und geocat.studien ermöglicht.

Vorzüge von GeoTherm

GeoTherm ist ein innovatives und wegweisendes Projekt. Denn neben der nationalen Bestandserfassung und der dauerhaften Speicherung der für die Tiefengeothermie benötigten Daten besteht der grosse Mehrwert von GeoTherm in der Veröffentlichung dieser Informationen und der Möglichkeit, die freigegebenen Daten direkt vom Geoportal des Bundes map.geo.admin.ch herunterzuladen.
Diese Bereitstellung für die Öffentlichkeit bringt die Fülle der in der Schweiz seit über hundert Jahren erhobenen geologischen Daten ans Licht. Diese einst kaum bekannten oder bestenfalls im Netz oder auf Computer-Servern verstreuten Daten sind heute zentralisiert und für alle Partner von öffentlichen wie privatwirtschaftlichen Geothermie-Projekten in der Schweiz und im Ausland mit nur wenigen Klicks leicht zugänglich.
Ausserdem werden die Karten von GeoTherm regelmässig aktualisiert. Tatsächlich können alle neu eingegangenen Daten nach ihrer Qualitätskontrolle Gegenstand einer Veröffentlichung auf dem Geoportal des Bundes sein, und zwar entweder in den drei bereits existierenden Karten oder – falls diese nicht ausreichen – in zusätzlich erstellten Karten (z. B. Karten mit seismischen Daten, geologische Schnitte usw.). Falls Sie Ideen, Vorschläge oder sonstige Angaben haben, die Sie uns mitteilen möchten, nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf!

GeoTherm – und weiter?

Im Laufe der letzten drei Jahre wurden viele Anstrengungen unternommen und viel Zeit in die Forschung, Harmonisierung und Aufbereitung der Daten investiert mit Blick auf ihre Integration in Datenbanken und ihre Veröffentlichung im Internet. Die schrittweise Integration und die Harmonisierung der Ebenen der Tiefenbohrungen in der Datenbank Bohrungen von swisstopo war ein gewaltiger, aber für ihre Verwertung unverzichtbarer Aufwand. Dies hat den Weg für ihre spätere Nutzung geebnet und wird die Schaffung neuer Produkte und abgeleiteter Datensätze ermöglichen.
Obwohl das Projekt GeoTherm bald zu Ende geht, ist die Arbeit noch immer in vollem Gange und wird Ende 2018 keineswegs abgeschlossen sein. Die verschiedenen Aufgaben des Projekts werden in die Landesgeologie eingegliedert. Die Daten werden aktualisiert und die Karten werden nachgeführt. Des Weiteren sind neue Isothermenkarten (60°C, 100°C, 150°C), Tiefenkarten (500 bis 4000 m unter der topografischen Oberfläche) und Horizontkarten der Formationen in der Region des Molassebeckens derzeit in der Realisierung und werden demnächst veröffentlicht. Und schliesslich werden weitere Produkte wie das Höhenmodell der Felsoberfläche oder auch eine neue Karte der Wärmeströme bald das Geoportal des Bundes bereichern.

Lise Boulicault
Projektleiterin GeoTherm

Kontaktperson
Christian Minnig
Koordinator Georessourcen
Tel. +41 58 469 02 50
christian.minnig@swisstopo.ch

QUIZ

Damit Sie sich mit diesen drei neuen Karten vertraut machen können, bitten wir Sie um Beantwortung der vier Fragen des folgenden Quiz!
Link zu den Ebenen: geo.admin.ch-geoTherm
Die Antworten auf die Quizfragen finden Sie auf der nächsten Seite.

- **Frage 1:** Welches sind die vier möglichen Phasen in Projekten der Tiefengeothermie?
- **Frage 2:** Wie viele produktive Geothermieprojekte haben ihr Zielreservoir in der Molasse?
- **Frage 3:** Welche Daten der Tiefbohrung St. Gallen sind frei herunterladbar?
- **Frage 4:** Welches ist die einzige Potentialstudie im Kanton Tessin, wann wurde sie erstellt und durch wen?

Interview mit Olivier Zingg, Geologe und Projektleiter

«Alle Träger von Tiefengeothermie-Projekten profitieren von GeoTherm …»

Der Geologe Olivier Zingg arbeitet als Projektleiter bei dem in Zürich ansässigen Unternehmen Geo-Energie Suisse.

Olivier Zingg, worin unterscheidet sich Ihrer Meinung nach das Projekt GeoTherm von den anderen Projekten der Landesgeologie?
Es handelt sich um das erste Projekt, das sich speziell der Tiefengeothermie widmet. Dies zeugt vom Bewusstsein für die Rolle, die dem Bundesamt für Energie und swisstopo im Bereich der Geothermie im Rahmen der Energiewende 2050 zukommt. Die breite Öffentlichkeit kann sich anhand der publizierten Informationen einen Überblick verschaffen und erhält ausserdem konkrete Informationen zu allen Daten im Zusammenhang mit der Geothermie in der Schweiz. So vervollständigt GeoTherm die Palette der verfügbaren Werkzeuge zur Entwicklung der Tiefengeothermie, wie sie im neuen Energiegesetz vorgesehen ist.

In welchen Entwicklungsphasen eines Projekts sind aus Ihrer Sicht die Daten von GeoTherm nützlich?
Die von GeoTherm bereitgestellten Daten sind perfekt auf den Bedarf der Projektträger zugeschnitten. Tatsächlich kann sich in der Vorstudienphase der Zugang zu den Daten von GeoTherm als wertvoll erweisen, um die bereits existierenden Geothermie-Projekte sowie die kantonalen oder regionalen Studien zum geothermischen Potenzial rasch zu visualisieren. Andererseits ist in der Phase der Prospektion und der Planung eines Projekts der einfache Zugang zu den Daten von Bohrungen und künftig zu wichtigen geophysikalischen Daten (reflexionsseismische Profile usw.) ebenfalls ein unbestreitbarer Vorteil. Auf diese Weise vervollständigen die Daten von GeoTherm die geologischen Karten, die auf dem Portal map.geo.admin.ch bereits verfügbar sind.

Welche Potenziale für Verbesserungen hat das Informationssystem GeoTherm?
Es ist wichtig, dass GeoTherm auf dem aktuellen Stand gehalten wird und dass die neuen Daten von Projekten oder Bohrungen darin aufgenommen werden. Das Interesse der Projektentwickler wird in dem Masse wachsen, wie neue Daten auf map.geo.admin.ch frei zugänglich sind. Auf längere Sicht wäre auch eine Integration von Bohrungsdaten (Temperatur, Porosität usw.) oder Temperaturmodellen auf einer 3D-Plattform wie etwa derjenigen von GeoMol vorstellbar.

Wie sehen Sie in der Zukunft die Rolle der Landesgeologie im Hinblick auf die Geothermie?
Die Landesgeologie hat den Weg zur dritten Dimension und zur Bereitstellung der geologischen Daten auf einer geeigneten Plattform anstelle ihrer einfachen Archivierung eingeschlagen. Zweifellos wird davon auch die Geothermie profitieren. Mit ihren Publikationen und Veranstaltungen kann die Landesgeologie auch dazu beitragen, die Geothermie besser in der breiten Öffentlichkeit bekannt zu machen. Dies ist eine wichtige Funktion, denn immer wieder stossen wir auf den grossen Informationsbedarf, aber auch auf das wachsende Interesse der Öffentlichkeit an der Geothermie.

Antworten auf die QUIZ-Fragen

- **Antwort 1:** Das Symbol jeder Ebene (links im Listenfeld) hält Informationen insbesondere zur Legende bereit. Für die Geothermie-Projekte sind vier verschiedene Phasen möglich: in Planung, im Bau, in Betrieb und stillgelegt.
- **Antwort 2:** Über den LINK zu den Daten der Ebene der Tiefengeothermie-Projekte lässt sich die Excel-Tabelle der Projekte direkt herunterladen. In dieser Tabelle informieren uns Filter auf den Spalten, dass heute in der Schweiz fünf Tiefen-Projekte in Betrieb sind, deren Zielreservoire sich in der Molasse befinden.
- **Antwort 3:** Durch Anklicken des grünen Punkts der Bohrung St. Gallen GT-1 ist es möglich, den Schlussbericht Geologie der geothermischen Bohrung St. Gallen direkt herunterzuladen.
- **Antwort 4:** Die Studie ist unter folgendem LINK verfügbar und heisst: «Geothermische Karte Tessin, Wärme aus Boden und Wasser – Kanton Tessin». Sie wurde durch Manfred Thüring 2003 erstellt.

Last Minute geologie-news

Mitwirkung der Landesgeologie bei der Gestaltung der neuen 200-Franken-Note

Der neuste Geldschein, die 200-Franken-Banknote, thematisiert die wissenschaftliche Seite der Schweiz. Die Darstellung auf dem Globus zeigt die Verteilung der Landmassen in der späten Kreidezeit. Unter dem Sicherheitsstreifen ist eine abstrahierte geologische Karte der Schweiz sowie eine Auflistung einiger Entwicklungsstadien des Universums abgebildet. Die Schweizerische Nationalbank hat bei der Gestaltung der neusten Banknote dem Fachwissen der Landesgeologie vertraut: Ein kleines Team der Landesgeologie unterstützte die Datenharmonisierung. Mehr zur neuen 200-Franken-Note unter diesem LINK.

Drittes Gurtensymposium

Am 3. Oktober 2018 hat auf dem bernischen Gurten das Symposium zum Thema Untergrundplanung stattgefunden. Das Symposium, mit dem Titel «Chaos im Untergrund – Fakten statt Mythen! Zur untertägigen Raumplanung in der Schweiz», gab Vortragenden aus den Bereichen Geologie, Raumplanung, Wirtschaft und von öffentlichen Verwaltungen die Gelegenheit, sich zur künftigen Raumplanung und Aufgabenverteilung im Untergrund zu äussern und über Visionen, Potenziale und den Service public zu diskutieren. Die Referate finden Sie unter diesem LINK.

Das Gurtensymposium fand unter dem Patronat des Schweizerischen Städteverbands statt. Organisiert hat den Anlass der Schweizer Geologen Verband CHGEOL, die Landesgeologie von swisstopo, die Akademie der Naturwissenschaften Schweiz SCNAT, das Amt für Raumentwicklung ARE und der Fachkreis Nutzung Untergrund FNU.

Olivier Lateltin, Vizepräsident EuroGeoSurveys im 2019

EuroGeoSurveys (EGS), The Geological Survey of Europe, ist eine Non-Profit-Organisation, die 37 nationale geologische Landesdienste mit über 13 000 Mitarbeitenden repräsentiert (www.eurogeosurveys.org). Diese Dienste tragen geologische Daten zusammen und führen Untersuchungen über den Untergrund durch. Olivier Lateltin, Leiter der Landesgeologie, übernimmt im Januar 2019 das Amt des Vizepräsidenten EGS.

Neues Geologisches Atlasblatt zwischen Prättigau und Unterengadin

Mit dem Blatt 156 Davos erscheint eine neue Karte des Geologischen Atlas der Schweiz 1:25 000. Geologische Daten bilden unter anderem eine wichtige Grundlage für Untertagbauten wie beispielsweise den Vereinatunnel im Blattgebiet.

Auskunft und Beratung
Bundesamt für Landestopografie
swisstopo
Seftigenstrasse 264
CH-3084 Wabern
Tel.: +41 58 469 05 68
infogeol@swisstopo.ch
www.swisstopo.ch

geologie-news
abonnieren
abbestellen