Regionaltipp 2009

GeoPark Sarganserland – Walensee – Glarnerland

Bezug zum «Geobuch»:
– *Die Erde- ein dynamischer Planet* (Das Geobuch 1, S. 110-123)

Mit dem Hinweis auf den GeoPark soll daran erinnert werden, dass im Geografieunterricht auch geologische Sachverhalte behandelt werden, die man auf Tagesfahrten in der Natur oder im Museum erfahren kann. Die Qual der Wahl hat die Lehrperson mit der Website www-geopark.ch/, wo sie aus einem reichhaltigen Angebot stufengerecht auswählen muss. Auf der Homepage verzeichnet finden sich geologische Stätten (u.a. Steinbrüche, Aufschlüsse [z.B. die Glarner Hauptüberschiebung, die seit 2008 zum UNESCO-Welterbe gehört], Geologie-Pfade, Museen mit Geologie- und Naturkundeabteilungen, Schiefertafelfabrik Elm, ein Eisenbergwerk, Saurierspuren, GeoStadtspaziergang Glarus etc.). Die Homepage verfügt über eine Übersichtskarte, deren Nummern man anklickt, sodass man zu weiteren Informationen über die gewählte Lokalität gelangt (Inhalt/Objekte, ggf. Öffnungszeiten, Kontakte zu Führungen, Infotafeln im Gelände, Verfügbarkeit von Broschüren, Infoblättern etc.).
Auskünfte erteilt auch info@geopark.ch.

© Klett und Balmer Verlag Zug

Aktualisierung 2009

Ozonloch: Spät aber gross – Schwund am Südpol hält an

Bezug zum «Geobuch»:
– *Wir würden erfrieren, wenn nicht …* (Das Geobuch 1, S. 128-129; dort Abb. 3)

Zwei grosse Ozonlöcher weist die Stratosphäre auf – eines über dem Nordpolargebiet und eines über dem Südpolargebiet. Alljährliche Medienberichte sorgen mehr für Verwirrung denn Klärung: Auch die neuesten Verlautbarungen bestätigen nur Bekanntes: Nicht nur die Schichten der Atmosphäre, sondern auch die Ozonlöcher sind dynamisch. Sie verkleinern und vergrössern sich (alternativ Nordsommer/Südwinter und Südsommer/Nordwinter) – das sorgt auch für permanente Berichterstattung, z.B. bei dem südpolaren Ozon«loch» (die «Löcher» sind eigentlich nur Bereiche mit verringerter Ozonkonzentration in der Ozonschicht). So gilt z.B. 2006 als «Rekordjahr« mit einem südpolaren ozonarmen Bereich von fast 30 Mio. qkm. 2007 war ein «Normaljahr», 2008 hingegen zeigte wieder ausgedehntere Bereiche mit Ausdünnung. Solange sich Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) in der Atmosphäre befinden – man rechnet mit deren Verbleiben noch weitere 50 Jahre –, solange wird das Phänomen Bestand haben. Allerdings lässt der Klimawandel Hoffnungen auf Verbesserung ins Wanken geraten: Die in der Troposphäre ansteigenden Temperaturen («Klimaerwärmung») lassen die Stratosphäre abkühlen, was den Ozonabbau auch weiterhin begünstigt. Das für das Jahr 2000 in Geobuch 1, Abb. 3 (S. 129), gezeigte Muster dürfte demnach mindestens noch weitere 40 bis 50 Jahre erhalten bleiben.

© Klett und Balmer Verlag Zug

Regionaltipp 2008

Der Geopfad bei Baden

Erdgeschichte des Jura

Bezug zum «Geobuch»:
– Landformen: Karsterscheinungen und Schichtstufenlandschaft (Das Geobuch 1, S. 34)
– Wir lesen ein geologisches Blockbild (S. 115). Ein Teil der jüngeren Gesteine des Blockbildes ist Gegenstand einiger Tafeln des Geopfades.
– Ebenso: Landformen: Die Flussterrassenlandschaft (Das Geobuch 2, S. 72)

Die Stadt Baden, Abteilung Stadtökologie, hat einen Geopfad eingerichtet und dazu eine Geopfad-Broschüre und eine Geopfad-Karte herausgegeben. Hier kann auf einer relativ kurzen, aber durch einige Höhenunterschiede auch aufwändigen Exkursion die jüngere Erdgeschichte erkundet werden. Entlang des Pfades sind zehn lehrreiche Tafeln aufgestellt, die in allgemein verständlicher Form die Landschaftsgeschichte des Jura und seiner vorzeitlichen Lebewelt (auch die im Jurameer) darstellen. Themen sind u.a.: Halb Jura – halb Mittelland, Schotterfluren und Erosionsterrassen, Gerippe einer Falte, etc.
Die Exkursion kann an verschiedenen Punkten direkt in der Stadt begonnen werden.
Geopfad
Geopfad-Broschüre
Geopfad-Karte

Aktualisierung 2008

Wärme aus der Tiefe – aber nicht für Basel!

Im Oberrheingraben und im Alpenvorland wurden Geothermie-Kraftwerke in Betrieb genommen

Bezug zum «Geobuch»:
– Die Nutzung der Erdwärme ist vielfältig (Das Geobuch 1, S. 122-123)

Geothermie wird wettbewerbsfähig: In Unterhaching bei München steht das grösste deutsche Erdwärme-Kraftwerk und in Soultz-sous-Forêts im Nordelsass ging das erste Tiefengeothermie-Kraftwerk ans Netz. Trotz noch andauernder Experimentierphase wird bereits Strom produziert und an Verbraucher abgegeben.
Der Erdbebenschock in der Basler Region vom November 2006 führte dazu, dass man das Geothermieprojekt in Basel-Kleinhüningen stoppte. Die Umstände der vermeintlichen oder tatsächlichen Auslösung eines Erdbebens der Stärke 3,4 werden noch immer abgeklärt. Derweil wird in den Nachbarländern, unter z.T. ähnlichen geologischen Bedingungen und mit vergleichbar tiefen Bohrungen, weitergemacht. Die Verfahren sind unterschiedlich: In Bayern wird vorhandenes Heisswasser genutzt, in Frankreich wird eingepumptes Wasser in der Tiefe vom heissen Gestein aufgeheizt.
In Unterhaching steht das bundesweit grösste Geothermie-Kraftwerk mit 3,4 Megawatt Leistung. Man fand in 3'300 m Tiefe Wasser mit einer Temperatur von 120°C (ab 110°C ist heisses Tiefenwasser tauglich für die Stromgewinnung). 2000 Haushalte waren schon vorher an eine Fernwärmeversorgung (Heisswasser) aus der gleichen Quelle angeschlossen. Die Energiepreise liegen unter denen, die Münchner an ihre Stadtwerke bezahlen. Preissprünge wie bei Öl oder Erdgas sind wegen der unerschöpflichen Erdwärme ausgeschlossen.
In Deutschland sind z.Z. 150 Geothermieprojekte in Planung, zwei Drittel davon in Bayern. Trotzdem wird vor Euphorie gewarnt, weil die Projekte drei bis fünf Jahre benötigen, bis Strom aus Erdwärme fliesst.
Das Tiefengeothermie-Kraftwerk Soultz-sous-Forêts liegt im Oberrheingraben 200 km nördlich von Basel. Es hat einen vergleichbaren technischen Ansatz («Hot-Dry-Rock-Prinzip») wie das Basler Projekt, weil die geologischen Verhältnisse sehr ähnlich sind: Durch Wasserinjektionen unter Hochdruck werden im tiefen Untergrund Risse erzeugt. Auch an diesem Standort kam es zu Erdbeben (Magnitude zwischen 2,7 und 2,9). Das Einpressen des Wassers erfolgte jedoch langsamer als in Kleinhüningen; auch wird mit Chemikalien experimentiert, die im tiefen Untergrund bei der Ausweitung der Klüfte helfen sollen. Die Bohrungen reichen bis in 4'500 und 5'000 m Tiefe. Die dort herrschenden Temperaturen von um 200°C heizen das eingepumpte Wasser stark auf. An der Erdoberfläche wird eine Gasturbine betrieben, die den Strom erzeugt. Zur Zeit herrscht Testbetrieb und nur 1'200 Haushalte werden mit Strom versorgt. Die erste Turbine hat eine Leistung von 1,5 MW und produziert 13'000 MWh Strom pro Jahr. Die Vollleistung wird gegen Ende 2008 erreicht. Bei Bewährung ist ein Ausbau vorgesehen.

(Stark verändert nach Neue Zürcher Zeitung Nr. 157 und Basler Zeitung Nr. 158, beide vom 8. Juli 2008, sowie Kölner Stadtanzeiger Nr. 169 vom 22. Juli 2008)

© Klett und Balmer Verlag Zug

Regionaltipp 2008

Planetarium und Planetenlehrpfad Kreuzlingen

Bezug zum «Geobuch»:
– Unser astronomischer Hintergrund (Das Geobuch 1, S.134-137)

Der Planetenlehrpfad auf der Lägern wurde bereits a.a.O. vorgestellt. Eine interessante Ergänzung dazu besteht in der Ostschweiz bzw. der Bodenseeregion durch das bereits 2002 eröffnete Planetarium Kreuzlingen. Dort werden zwei Vorführungen geboten: «Heimatstern Sonne» mit weit über die Sonne hinausgehenden Darstellungen (z.B. Tages- und Jahresgang Sonne/Erde sowie Erklärungen des jeweils aktuellen Sternenhimmels und der Sternbilder). Ein Märchen «Die Reise des kleinen Kometen zur Sonne» ist ausgesprochenes Kinderprogramm, das kindgerecht viele Fakten über das Sonnensystem vermittelt.
Die Astronomische Vereinigung Kreuzlingen hat zwei Planetenwege (1:1 Mrd.) eingerichtet: «Vom Pluto zur Sonne» (Siegershausen-Kreuzlingen-Konstanz-Bodenseetherme). Er ist in einen nördlichen und einen (kürzeren) südlichen Teil gegliedert und mit Informationstafeln ausgestattet.
Auf der Homepage des AVK findet sich auch eine knappe, aber instruktive Darstellung des Sonnensystems mit Bildern der Sonne und jedes Planeten, einem kurzen Kommentar zum jeweiligen Objekt und wichtigen Kennzahlen (Temperaturen, Sonnenabstand, Durchmesser, Rotationszeiten, Monde).
Die Öffnungszeiten des Planetariums sind limitiert: auf der Homepage nachschauen!

© Klett und Balmer Verlag Zug

Aktualisierung 2008

Das Baselbiet wappnet sich gegen Beben

Basler Erdbebenkarte wurde auf den Landkanton ausgedehnt

Bezug zum «Geobuch»:
– Auch in der Schweiz kann die Erde beben (Das Geobuch 1, S. 118)

Auch Birs- und Ergolztal erhalten eine Erdbebenkarte, weil die Erde hier ebenfalls beben kann – so am 3. November 2007 in einer Tiefe von 20 km unter Sissach. Die Stärke war mit einer Magnitude von 1 gering. Aber das kann auch einmal anders sein.

Das stärkste Erdbeben Mitteleuropas war bislang das Basler Beben von 1356. Bis ins 17. Jahrhundert hinein gab es in der Basler Region fast alle 100 Jahre ein stärkeres Erdbeben mit Schäden auch ausserhalb von Basel. Würde sich das Beben von 1356 mit gleicher Stärke heute wiederholen, rechnen die Versicherungen mit einem Schaden von CHF 50 Milliarden.
Erst in jüngster Zeit denkt man an Erdbebenvorsorge. Sie kann bei Neubauten einsetzen, aber auch an Altbauten vorgenommen werden. Aktuell geschieht dies beim Gebäude der Berufsfeuerwehr Basel-Stadt.
Schon vor zehn Jahren gab der Kanton Basel-Stadt eine Erdbebenkarte in Auftrag. Sie enthält Zonierungen, welche die seismische Bodenunruhe (Eigenschwingung) angibt. Diese ist gesteinsabhängig. Harte Gesteine weisen eine höhere Frequenz auf, schwingen also nicht so leicht wie weichere Gesteine, die damit Erdbeben besser an die Erdoberfläche weiterleiten und Schäden verursachen können.
Um die Karten abzusichern und zu aktualisieren, investieren die beiden Basler Kantone bis 2014 in die Erneuerung und Erweiterung der bestehenden acht Erdbebenmessstationen und in elf weitere, neu einzurichtende. Damit kann auch das Areal mit den Angaben wesentlich erweitert werden. Die Fachleute plädieren für flächendeckende Dauerbeobachtung, machen aber darauf aufmerksam, dass auch mit Erdbebenkarten keine Erdbebenvorhersage möglich ist.

(Stark verändert nach: Basler Zeitung 17. August 2007, S. 3)

© Klett und Balmer Verlag Zug

Aktualisierung 2008

Gletscher schmelzen immer schneller

Neue weltweite Beobachtungsdaten

Bezug zum «Geobuch»:
– Wir würden erfrieren, wenn nicht ... (Das Geobuch 1, S. 128-129)
– Das Klima schwankt (Das Geobuch 2, S. 124-125)

Der Klimawandel lässt die Gletscher immer schneller abschmelzen, angetrieben durch den zunehmenden Anteil von Treibhausgasen in der Atmosphäre. Die Abschmelzraten zwischen den Jahren 2004/2005 und 2005/2006 haben sich mehr als verdoppelt. Auch die Schweizer Gletscher gehen immer weiter zurück.

In Zürich ist der weltweit tätige Gletscher-Monitoring-Service angesiedelt. Er wird vom Geografen Wilfried Häberli (Universität Zürich) geleitet. Nach ihm belegen die aktuellen Daten kein kurzfristiges Ereignis, sondern die Gletscher schmelzen schon länger und stark ab, mindestens seit 25 Jahren. Basis für die Aussage sind 228 über die Hochgebirge der Welt verteilte Gletscher, die man durch Beobachtungen, Messungen, Bohrungen sowie durch Luft- und Satellitenbilder immer wieder registriert.
Als Messgrösse dienen Wasseräquivalente. Der durchschnittliche Massenverlust betrug in den 1980er und 1990er Jahren des 20. Jh. 0,3 Meter Wassersäule. Der Verlust steigt in diesem Jahrhundert auf 0,5 Meter. Der Rekordverlust der Jahre 1980 bis 1999 (mit 0,7 Meter im Jahre 1998) wurde allein in den letzten sechs Jahren dreimal übertroffen. Der gesamte Massen- oder Dickeverlust der beobachteten Gletscher betrug in den letzten 60 Jahren 20 Meter, d.h. durchschnittlich 0,3 Meter pro Jahr.
Die seit 1976 genauer untersuchten Referenzgletscher befinden sich zwar überwiegend in den Hochgebirgen der Nordhalbkugel (die auch stärker als die Hochgebirge der Südhalbkugel vergletschert sind), doch gelten diese Beobachtungen als repräsentativ. Ihr Verhalten sei ein guter Indikator für die weltweite Eis- und damit auch Klimaentwicklung.

(Stark verändert nach: Basler Zeitung Nr. 64, 17. März 2008, S. 3 und Neue Zürcher Zeitung Nr. 66, 19. März 2008)

© Klett und Balmer Verlag Zug

Regionaltipp 2008

Das Sonnensystem im Massstab eins zu einer Milliarde

Der neue Planetenlehrpfad auf der Lägern

Bezug zum «Geobuch»:
– Unser astronomischer Hintergrund (Das Geobuch 1, S.134-137)

In der Schweiz gibt es (u.a. in Bülach, Effretikon-Kyburg, Emmen, Frauenfeld und auf dem Uetliberg) erstaunlich zahlreiche Planetenlehrpfade bzw. Planetenwege (unter diesen beiden Stichwörtern durch Suchmaschinen auffindbar). Der Jüngste unter ihnen ist derjenige, der auf die Lägern (895 m) führt. Die Lägern ist ein langgezogener, schmaler Höhenrücken zwischen Baden (AG) und Dielsdorf (ZH).
Private Initiative realisierte das Projekt. Der Weg beginnt beim Linden-Parkplatz ob Regensberg mit der Sonne (einer 3,5 t schweren Steinkugel aus dem lokalen Lägernkalk) und endet beim Pluto auf dem Burghorn. Distanz 6 km; Gehzeit rund zwei Stunden. Informationstafeln, die so gestaltet sind, dass man sie aktualisieren kann, erläutern die Zusammenhänge.
Sehr geeignet für Klassenfahrten, Wanderungen und Arbeit im Freien, um vor allem Grössenordnungsvorstellungen zu vermitteln.

© Klett und Balmer Verlag Zug

Regionaltipp 2008

Feuer, Eis und Wasser

Streifzüge durch die Landschafts- und Entstehungsgeschichte der Bodenseeregion

Bezug zum Geobuch:
– Aufbau und Veränderung der Erde – lange unbekannt (Das Geobuch 1, S. 110-115)
– Die Flussterrassenlandschaft (Das Geobuch 2, S. 72)
– Wir planen eine Exkursion (Das Geobuch 2, S. 84)

Eine immer noch zu beziehende kostenlose Broschüre präsentiert in der Regel auf zwei Doppelseiten vor allem erdgeschichtliche Ziele in Natur und Landschaft rund um den Bodensee.
Auswahl:
- Vom Hegau zum Säntis – das Verbreitungsgebiet der Molasse (mit einem schönen geologischen Profil durch das voralpine Molassebecken)
- Der Alpstein – vielleicht das "schönste Gebirge der Welt" (mit Karst und Hinweis auf geologischen Wanderweg)
- Das thurgauische Seebachtal und seine drei Gletscherstauseen
- Reise entlang der Thur

Die knappen Texte sind fachlich dicht, jedoch gut lesbar und verständlich. Eine Karte weist archäologische und geologische Sehenswürdigkeiten, Erlebnis- und Lehrpfade, Museen, Naturschutzzentren mit Ausstellungsteil und Thermalbäder aus.
Die Broschüre liefert den Schulen um den Bodensee herum Basismaterial und Anregungen für Klassenfahrten und Exkursionen, auf denen erdgeschichtliche und naturwissenschaftliche Zusammenhänge vermittelt werden sollen. Einen ersten Eindruck davon verschafft die reiche Bebilderung des Heftes.

© Klett und Balmer Verlag Zug

Regionaltipp 2008

Planetarium und Planetenlehrpfad Kreuzlingen

Bezug: zum «Geobuch»
– Unser astronomischer Hintergrund (Das Geobuch 1, S.134-137)

Der Planetenlehrpfad auf der Lägern wurde bereits a.a.O. vorgestellt. Eine interessante Ergänzung dazu besteht in der Ostschweiz bzw. der Bodenseeregion durch das bereits 2002 eröffnete Planetarium Kreuzlingen. Dort werden zwei Vorführungen geboten: «Heimatstern Sonne» mit weit über die Sonne hinausgehenden Darstellungen (z.B. Tages- und Jahresgang Sonne/Erde sowie Erklärungen des jeweils aktuellen Sternenhimmels und der Sternbilder). Ein Märchen «Die Reise des kleinen Kometen zur Sonne» ist ausgesprochenes Kinderprogramm, das kindgerecht viele Fakten über das Sonnensystem vermittelt.
Die Astronomische Vereinigung Kreuzlingen hat zwei Planetenwege (1:1 Mrd.) eingerichtet: «Vom Pluto zur Sonne» (Siegershausen-Kreuzlingen-Konstanz-Bodenseetherme). Er ist in einen nördlichen und einen (kürzeren) südlichen Teil gegliedert und mit Informationstafeln ausgestattet.
Auf der Homepage des AVK findet sich auch eine knappe, aber instruktive Darstellung des Sonnensystems mit Bildern der Sonne und jedes Planeten, einem kurzen Kommentar zum jeweiligen Objekt und wichtigen Kennzahlen (Temperaturen, Sonnenabstand, Durchmesser, Rotationszeiten, Monde).
Die Öffnungszeiten des Planetariums sind limitiert: auf der Homepage nachschauen!

© Klett und Balmer Verlag Zug

Aktualisierung 2007

Weiterer Rückschlag für Geothermie-Projekt in Basel

Ein Nachbeben verschafft neue Unruhe

Bezug zum «Geobuch»:
– Die Erde – ein dynamischer Planet (Das Geobuch 1, Die Nutzung der Erdwärme ist vielfältig, S. 122-123)

Die Zukunft des Basler Deep Heat Mining-Projekts wird immer ungewisser. Nach dem durch die unterirdischen Wasserinjektionen ausgelösten Erdstoss vom 8. Dezember, bei dem 3,4 Punkte auf der Richter-Skala registriert wurden, hat der städtische Boden am 6. Januar erneut gebebt; erreicht wurde diesmal eine Stärke von 3,1.
Wie schon vor Monatsfrist stand schon bald zweifelsfrei fest, dass das Ereignis in direktem Zusammenhang mit dem Geothermie-Projekt stand. Beim Epizentrum in Kleinhüningen waren ab 2. Dezember 2006 12'000 m3 Wasser unter hohem Druck in die Tiefe gepresst worden. Dabei registrierte man aber bis zum 5. Dezember lediglich allenfalls messbare, aber nicht oberflächlich spürbare Mikrobeben. So wurden zwar zwischen dem 5. und dem 8. Dezember 72 Beben registriert, doch davon nur sieben mit Stärken zwischen 2 und 3. Alle anderen erreichten Stärken unter 2.
Mit dem Vorgang sollten die heissen Felsformationen in 5'000 m Tiefe «zerklüftet» und damit wasserdurchlässig gemacht werden. Wegen der in Kleinhüningen und damit in der Nähe des Oberrhein-Grabenrandes ausgeprägten geothermischen Anomalie muss man nur 5 km tief bohren, um auf 200 °C heisses Gestein zu stossen. Normalerweise wird diese Temperatur erst in einer Tiefe von 7 bis 10 km erreicht. Mit der Wasserinjektion, so der Plan, sollte das Gestein ein künstliches Risssystem bekommen, um es schliesslich – ähnlich dem Heizelement eines Durchlauferhitzers – zur Erzeugung von heissem Wasser und Dampf zu nutzen. Sie können dann, an der Erdoberfläche, zur Gewinnung elektrischer Energie bzw. auch zur Direktversorgung mit heissem Wasser für Fernheizungen dienen.
Dass es zu diesem neuen spürbaren Beben kam, obwohl die Arbeiten am Geothermie-Projekt seit dem 8. Dezember ruhen, stellt keine Überraschung dar. Der mit der Wassereinspritzung geschaffene Druck ist in der Zwischenzeit zwar abgebaut worden; das eingespritzte Wasser befindet sich jedoch noch grösstenteils im Gestein und kann nach wie vor Erdbeben auslösen. Dazu kommt, dass die Wasser-Einpressung das unterirdische Spannungsfeld im Gestein nachhaltig störte, was – wie bei natürlichen Ereignissen auch – Nachbeben zur Folge haben kann oder noch zu weiteren führen dürfte. Obwohl das Ereignis von den Projektverantwortlichen also erwartet werden musste, zeigten sie sich vom Ausmass des Stosses überrascht.

(Nach: Neue Zürcher Zeitung, 8.01.2007 und 11.12.2006)

© Klett und Balmer Verlag Zug

Aktualisierung 2006

Plutos Schicksal

Bezug zum «Geobuch»:
– Ein Himmelskörper unter vielen: Die Erde im All («Das Geobuch 1», Seiten 136/137)

Die Eselsbrücke «Mein Vater erklärt mir jeden Samstag unsere neun Planeten» gilt nicht mehr, denn es gibt nur noch acht Planeten. Die Internationale Astronomische Union (IAU) entschied am 24. August 2006, dass Pluto die Kriterien für einen Planeten nicht erfülle.
Nach neuer Definition muss ein Planet nicht mehr nur um die Sonne kreisen und – annähernd – rund sein, sondern er darf auch keine anderen Objekte im Bereich seiner Umlaufbahn besitzen. Pluto weist aber gleich mehrere Monde auf. Sein grösster Begleiter ist Charon. Heute gilt Pluto als Prototyp der Zwergplaneten, einer eigenen Klasse von Körpern im Sonnensystem.
Die neuen Definitionen sind umstritten, da das Kriterium weiterer Objekte in der Umlaufbahn nicht eindeutig ist. So hat die Erde, klassifiziert als Planet, immer noch etwa zehntausend Objekte in ihrer Bahn. Bei einer exakten Anwendung der Definition fällt auch Jupiter in die Zwergplanetenkategorie. Die ursprünglich diskutierte Bezeichnung «Plutone» anstelle der neuen Unterklasse der Zwergplaneten musste verworfen werden, weil der Begriff schon seit langem in den Erdwissenschaften für «Tiefengesteine» (= Plutonite) besetzt ist.

© Klett und Balmer Verlag Zug

Aktualisierung 2006

Basler Geothermie-Projekt am Scheideweg

Bezug zum «Geobuch»:
– Die Nutzung der Erdwärme ist vielfältig («Das Geobuch 1», Seiten 122/123)
– Energie aus 5'000 Meter Tiefe (Arbeits- und Lösungsblatt 12)

Im Mai 2006 beginnen in Kleinhüningen (Basel) die Bohrungen für das «Deep Heat Mining»-Pilotprojekt. In vier Jahren sollen durch Erdwärme Strom und Wärme produziert werden.
Das seit Ende der neunziger Jahre projektierte und 2004 endlich lancierte Geothermie-Projekt in Basel wird demnächst in eine entscheidende Phase treten. Im Mai wird mit einer ersten Tiefenbohrung begonnen, die zeigen dürfte, ob es möglich ist, mittels Wassereinspritzung Energie aus dem Erdinneren zu gewinnen – und dies zu bezahlbaren Preisen.
Im Vergleich zum Geothermie-Verfahren, das in Riehen seit 1988 angewandt wird (vgl. «Das Geobuch 1», Seite 123), handelt es sich hierbei um ein Projekt von ganz anderer Dimension: Zunächst wird Wasser in 5'000 m Tiefe ins Gestein gepresst, das an diesem Punkt 200 Grad heiss ist. Das Wasser dringt in (zuvor künstlich erzeugte) Klüfte ein, erhitzt sich und wird schliesslich wieder an die Erdoberfläche befördert, wo es zur Wärme- und Stromerzeugung verwendet wird. Laut Schätzungen können mit einer solchen Anlage etwa 2'700 Haushalte mit Wärme und 10'000 Haushalte mit Strom versorgt werden.
Der geplante Zirkulationstest im Frühjahr 2006 soll nun zeigen, ob das eingespritzte Wasser auch tatsächlich wieder an die Oberfläche gelangt. Erst wenn dieses Experiment gelungen ist, wird man die Exploration als erfolgreich bezeichnen können. Erweist sich das Projekt als technisch möglich und wirtschaftlich sinnvoll, soll bis 2009 eine zusätzliche Bohrung ausgeführt werden. Zu diesem Zeitpunkt will man dann auch die oberirdischen Kraftanlagen bauen.

(Verändert nach: Neue Zürcher Zeitung, 20.02.2006; Basler Zeitung, 15.02.2006)

© Klett und Balmer Verlag Zug

Aktualisierung 2005

Neue Erdbebenkarte der Schweiz

Bezug zum «Geobuch»:
– Auch in der Schweiz kann die Erde beben («Das Geobuch 1», Seite 118)

Link: www.earthquake.ethz.ch/research/Swiss_Hazard/Maps_plots/Hazard_Maps (Die Karte kann als PDF-Datei heruntergeladen werden. Gebiete mit geringer Gefährdung sind blau, grün und gelb gekennzeichnet. In den Orange und Rot markierten Regionen ist mit stärkeren Beben zu rechnen.)
Detaillierte Informationen: Weidmann, Markus: Erdbeben in der Schweiz. In Zusammenarbeit mit dem Schweizerischen Erdbebendienst, Chur 2002, 297 Seiten

Der Erdbebendienst der ETH Zürich hat 2004 eine neue Erdbeben-Gefährdungskarte für die Schweiz vorgelegt (vgl. Link). Im Vergleich zur Karte von 1978 («Das Geobuch 1», Seite 118) wird heute die Erdbebengefährdung teilweise anders beurteilt: Die Region mit der höchsten Gefährdung, jene im Oberwallis, musste auch auf den unteren Kantonsteil ausgedehnt werden. Auch in der Region Basel wird heute die Gefährdung etwas höher eingeschätzt, während sie in Genf und in der Bodenseeregion als reduziert eingestuft wird.
Die Unterschiede innerhalb der Schweiz sind erheblich, können doch im Wallis rund viermal stärkere Beben auftreten als im Tessin. Im Vergleich zu bestimmten Gebieten Griechenlands oder der Türkei ist die Wahrscheinlichkeit im Wallis aber viermal geringer. Allerdings müsste man auch in der Schweiz bei einem Erdbeben, wie es sich 1356 in Basel ereignete, mit Schäden von mehreren Milliarden Franken und Tausenden von Toten rechnen.
Die Gefährdungskarte basiert auf historischen Schriften, Spuren prähistorischer Beben in Seesedimenten, neuen allgemeinen Erkenntnissen über die Entstehung von Erdbeben sowie seismischen Messungen. Warum die Erdbebengefahr im Südwesten der Schweiz deutlich höher ist als im Tessin oder im Bündnerland, obwohl alle drei Regionen zum Alpenbogen gehören, wissen die Forscher nicht. Sie weisen auf die Notwendigkeit hin, die Erdbebensicherheit von Bauwerken dringend zu verbessern.

(Verändert nach: Tages-Anzeiger, 09.11.2004; Neue Zürcher Zeitung, 09.11.2004)

© Klett und Balmer Verlag Zug

Aktualisierung 2005

Hintergrundinformationen und Fakten

Bezug zum «Geobuch»:
– Die Erde bebt und reisst («Das Geobuch 1», Seite 116)
– Tsunami – «Grosse Welle im Hafen» («Kommentarband 1», Seite 230)

Hintergrundinformationen und Fakten zur Flutkatastrophe im Indischen Ozean finden Sie auf der Website des Zentralschweizer Bildungsservers: www.zebis.ch/zebis0_thema/043_seebeben/zebis0_thema_043.htm
Mit diesen Materialien können Sie sich und Ihre Schülerinnen und Schüler rund um die Naturgewalt informieren.

© Klett und Balmer Verlag Zug