

## Erdbeben in der Ostschweiz

- **Am frühen Samstagmorgen vom 20. Juli 2013 hat in der Ostschweiz die Erde gebebt. Auslöser war eine Bohrung für das Geothermie-Projekt der Stadt St. Gallen.**

Eine Woche nach dem Erdbeben im Sittertobel hat die Stadt St. Gallen damit begonnen, die Schäden zu untersuchen. Rund 120 Schadensmeldungen sind bisher bei ihr eingegangen. Die Liste reicht dabei von kuriosen Fällen wie einem kaputten Lattenrost, einer verklemmten Tumbler-Tür oder verschobenen Bodenplatten in einem Garten über Gegenstände wie Vasen oder Bilder, die durch den Erdstoss von ihrem Platz gefallen und kaputtgegangen sind, bis zu meterlangen Rissen in Wänden von Gebäuden. Fünf Experten gehen derzeit im Auftrag der St. Galler Stadtwerke den Schadensmeldungen nach.

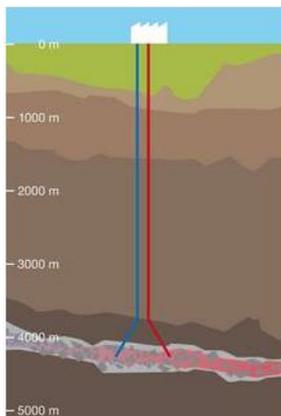
© [www.tagblatt.ch/ostschweiz/stgallen](http://www.tagblatt.ch/ostschweiz/stgallen)

- **Aufträge und Fragen**

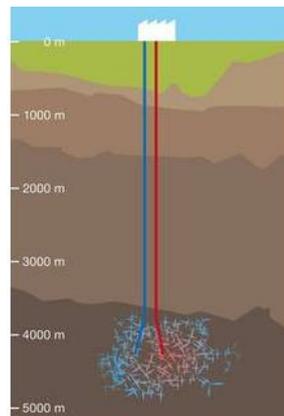
Schauen Sie sich den Tagesschaubeitrag an und beantworten Sie die Fragen.

1. Wie oft bebt weltweit innerhalb der letzten 24 Stunden vor dem Tagesschaubeitrag die Erde?  
\_\_\_\_\_
2. Was war der Auslöser des Erdbebens in St. Gallen?  
\_\_\_\_\_
3. Weshalb rechnete man in St. Gallen nicht mit einem Beben wie in Basel?  
\_\_\_\_\_
4. Worin bestand das grösste Risiko des Geothermie-Projekts in St. Gallen?  
\_\_\_\_\_
5. Die Geothermie spielt bei der Strategie des Bundes eine wichtige Rolle. Wie viel Prozent des Stromes sollen bis 2050 mittels Geothermie produziert werden?  
\_\_\_\_\_
6. Für die Nutzung der Geothermie in grossen Tiefen gibt es grundsätzlich zwei Methoden, die auf den untenstehenden Bildern gezeigt werden. Ihre Lehrperson gibt Ihnen zu beiden Bildern mündliche Erklärungen ab. Machen Sie sich Notizen und schreiben Sie anschliessend zu beiden Bildern eine Erklärung in jeweils zwei bis vier ganzen Sätzen.

Hydrothermales System



Petrothermales System



© [www.geothermie.stadt.sg.ch/wissen/geothermie.html](http://www.geothermie.stadt.sg.ch/wissen/geothermie.html)

# Energiezukunft nach Fukushima

## ■ Perspektiven und Herausforderungen

Die Schweiz und Deutschland wollen sich nach der Reaktorkatastrophe von Fukushima der Herausforderung der Energiewende stellen. In Deutschland ging innerhalb weniger Wochen nach dem 11. März 2011 die Hälfte der Atomkraftwerke vom Netz. Bis Ende 2022 sollen alle Reaktoren in Deutschland vom Netz genommen werden. Wenige Monate später verpflichtete sich auch das Schweizer Parlament zur Energiewende und beschloss den Atomausstieg bis 2034.



### Wo stehen wir aktuell in der Frage um die Energiezukunft?

© Rolf Wüstenhagen, Institut für Wirtschaft und Ökologie der HSG

## ■ Fragen und Aufträge

Schauen Sie den zweiten Videobeitrag und beantworten Sie folgende Fragen.

7. Welche drei zentralen Gründe sprechen für die Energiewende?

---

8. Welche fünf erneuerbaren Energien werden im Video erwähnt?

---

9. Welche drei Voraussetzungen sind nötig, damit eine Energiewende gelingen kann?

---

10. Betrachten Sie die Internetseite <http://www.stromzukunft.ch/produktion>. Entscheiden Sie sich für einen Energieträger. Studieren Sie diesen sehr genau. Fassen Sie den Text unter Einbezug der folgenden Inhalte zusammen: Anteil, Potenzial, Umwelt, Pro und Kontra. Anschliessend lesen Sie den Text der Klasse vor.

## Die Energiewende kommt von unten

### ■ Stromkonzerne und Politik zaudern. Doch das Volk setzt bereits auf nachhaltige Energie. Eine Gemeinde im Kanton \_\_\_\_\_ geht mutig voran.

Christof Rösch, der 46-jährige Gemeindepräsident der Gemeinde Hohentannen, hat zusammen mit dem restlichen \_\_\_\_\_ vor sechs Jahren den Anstoss zum eigenen \_\_\_\_\_ gegeben.

#### Wertschöpfung der natürlichen regionalen Ressourcen

«Wie ein Virus» verbreite sich seitdem die Energiewende in der 600 Seelen-Gemeinde. Dabei ist das idyllische Dorf trotz Hochplateaulage keine Hochburg der Grünen.

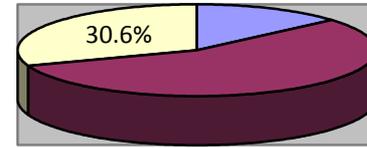
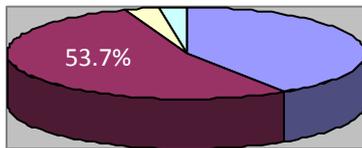
Beim Strom strebt Hohentannen nach Selbständigkeit: Bereits 1 Million Kilowattstunden werden in der Gemeinde mit \_\_\_\_\_ (Photovoltaikanlagen) erzeugt und ins eigene Netz eingespeist. Ein Drittel des Strombedarfs von Hohentannen wird so sichergestellt. Die restlichen zwei Drittel liefert das Elektrizitätswerk des Kantons – nur aus \_\_\_\_\_.

«Es geht uns um Wertschöpfung», betont Rösch gegenüber der «Rundschau». Das Holz für den Nahwärmeverbund komme aus den heimischen \_\_\_\_\_. 38 Häuser sind bereits an das Netz angeschlossen. Insgesamt werden 75% aller Häuser mit Holz beheizt.

Grosskraftwerke produzieren heute mehrheitlich Strom aus \_\_\_\_\_ und Wasserkraft. Die CKW im Kanton Luzern versorgt ihre 130'000 Kunden immer noch mit \_\_\_\_\_ Atomstrom.

#### Schweizer Strommix

2011



\_\_\_\_\_  
 Konventionelle thermische Kraftwerke (Stromproduktion mit fossilen Brennstoffen)  
 Photovoltaik, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, Geothermie

#### Genügend erneuerbare Energie ab 2035

«Die Energiewende ist machbar. Ohne konventionelle thermische Kraftwerke, allein mit erneuerbaren Energien», meint ETH-Professor Anton Gunzinger. Der Elektroingenieur ist mit Hochleistungscomputern berühmt geworden. Heute berechnet er \_\_\_\_\_.

«Unsere Simulationen zeigen, dass wir eigentlich genügend erneuerbare Energien produzieren können», so Gunzinger. Bereits 2035 könnten genügend neue \_\_\_\_\_ Energien zur Verfügung stehen. Die Schweiz könnte im Strombereich autark (selbständig) sein, ist Gunzinger überzeugt.

Ständerat Pankraz Freitag (FDP/GL) ist wie viele \_\_\_\_\_ Politiker skeptisch, was das Potenzial erneuerbarer Energieträger betrifft: «Das wird so nicht reichen», sagt er.

Es sei zu \_\_\_\_\_ und auch die Umsetzung sei schwierig.

Der Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen VES geht davon aus, dass im Jahre 2050 noch konventionelle thermische Kraftwerke notwendig sind. Im Gegensatz dazu hält die Schweizerische Energiestiftung SES die Energiewende schon 2035 für möglich, und zwar nur mit Wasserkraft und neuen erneuerbaren Energien wie Sonne, Wind, Biomasse und Geothermie.

## ■ Fragen und Aufträge

11. Lesen Sie vorgängig den obigen Artikel einmal durch.  
Schauen Sie den dritten Videobeitrag und füllen Sie die Lücken im Text.
12. Ergänzen Sie die zwei Grafiken mit Titeln, Legenden und Prozentzahlen.
13. Aus welchem Strommix beziehen Sie persönlich den Strom?  
Auf der folgenden Internetseite können Sie das leicht nachprüfen!  
[www.strommix-schweiz.ch/default.aspx?navigation\\_id=3&sprachcode=de](http://www.strommix-schweiz.ch/default.aspx?navigation_id=3&sprachcode=de)
14. Studieren Sie die untenstehenden Stromspartipps. Kreuzen Sie an!

### Wie kann ich selbst Strom sparen?

Wenn es ums Strom sparen geht, ist jede und jeder Einzelne gefragt. Mit diesen Tipps sparen Sie Strom, ohne auf den gewohnten Komfort zu verzichten.

In unserem Haushalt befolgen wir die Spartipps...	immer	oft	selten
Achten Sie beim Kauf neuer Geräte auf eine hohe Energieeffizienz. Sie ist auf der Energieetikette mit dem Buchstaben A (am besten A++) gekennzeichnet.			
Lassen Sie möglichst keine Geräte im Standby-Modus laufen – weder Fernseher noch Kaffeemaschine. Schalten Sie sie ab.			
Ersetzen Sie Glühlampen durch Leuchtstoffröhren, Energiesparlampen oder LED-Lampen und schalten Sie konsequent das Licht in unbenutzten Räumen aus.			
Ersetzen Sie Ihren Desktop-Computer durch ein Notebook, denn diese verbrauchen weniger Strom.			
Trocknen Sie Ihre Wäsche möglichst an der Luft statt im Tumbler. Nützen Sie das Fassungsvermögen der Waschmaschine aus, und waschen Sie mit möglichst niedrigen Temperaturen.			
Kochen Sie mit Deckel und nützen Sie auch die Restwärme der Herdplatte oder des Backofens.			
Stellen Sie Ihren Kühlschrank auf die optimale Temperatur von fünf bis sieben Grad ein. Öffnen Sie ihn nur kurz und stellen Sie keine warmen Speisen hinein.			
Tauen Sie den Tiefkühler einmal jährlich ab. Zu 70 Prozent gefüllte Gefriergeräte arbeiten am sparsamsten.			
Duschen Sie, statt zu baden. Verwenden Sie Duschköpfe mit Durchflussbegrenzer oder Eco-Strahl.			
Am besten ist natürlich, wenn das Warmwasser mit einem Solarkollektor aufgeheizt wird. Stellen Sie das Boilerwasser generell nur auf 60 Grad ein.			

## Lehrmittel

- Kapitel Ökologie
  - Energieträger
  - Energieverbrauch



# Erdbeben in der Ostschweiz



## Fragen und Aufträge

1. **Wie oft bebte weltweit innerhalb der letzten 24 Stunden vor dem Tagesschaubeitrag die Erde?**

156 Mal

## **2. Was war der Auslöser des Erdbebens in St. Gallen?**

Die Geothermieranlage

## **3. Weshalb rechnete man in St. Gallen nicht mit einem Beben wie in Basel?**

Weil man in St. Gallen eine andere Technologie verwendet als in Basel.

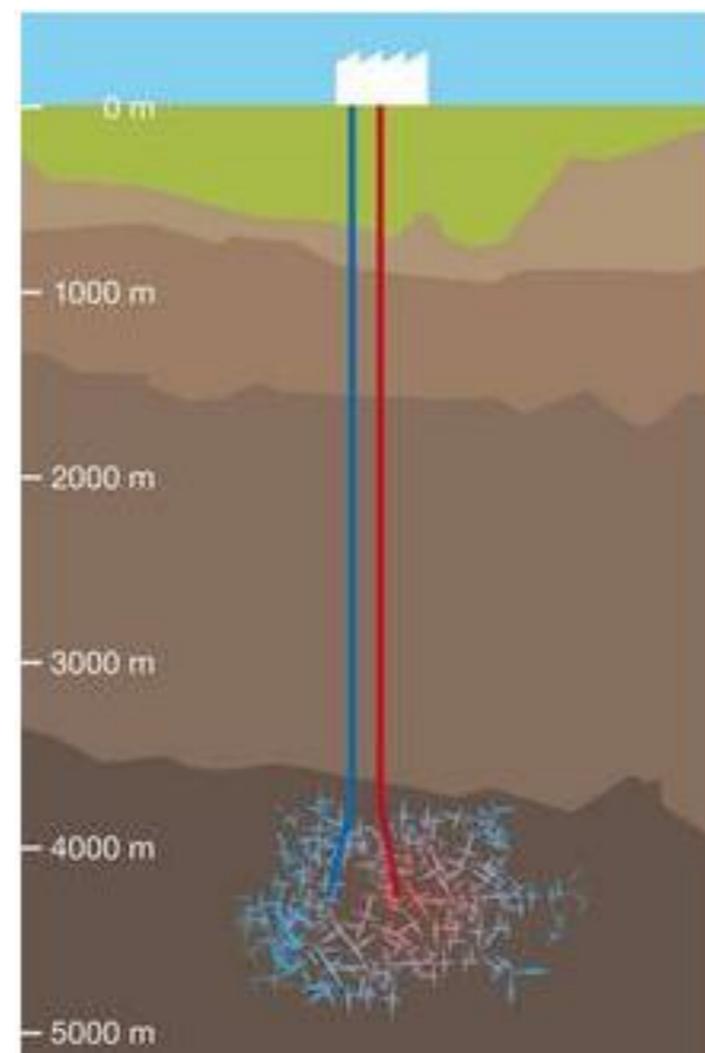
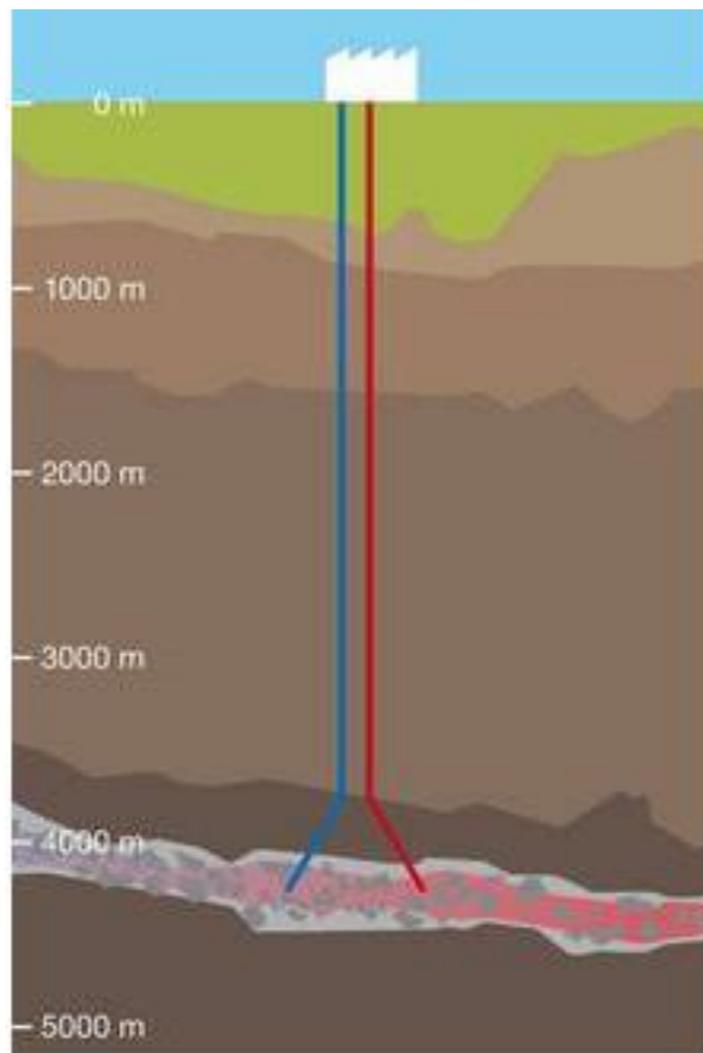
## **4. Worin bestand das grösste Risiko des Geothermie-Projekts in St. Gallen?**

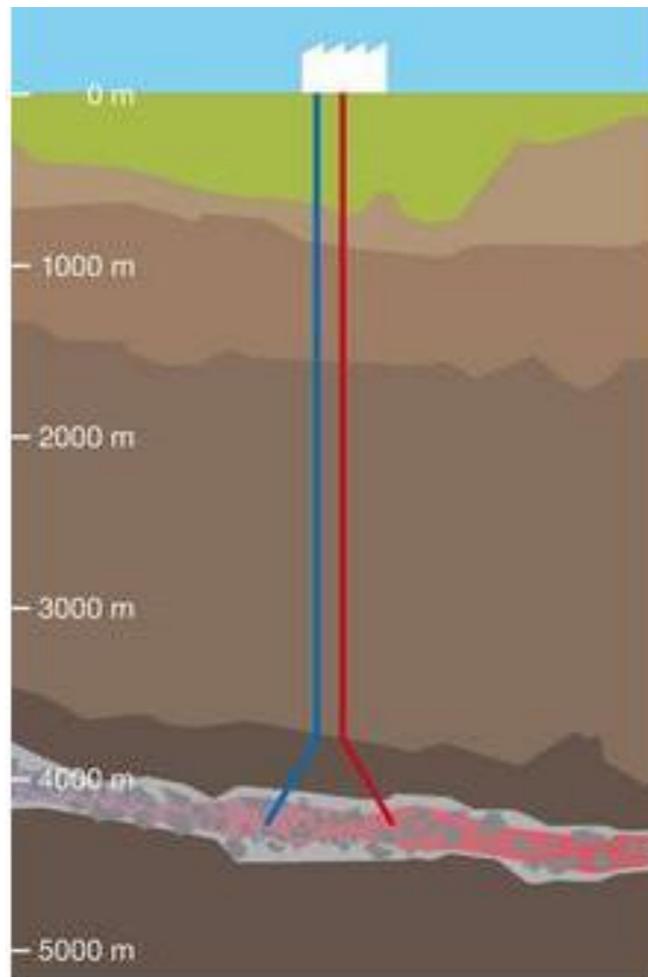
Das grösste Risiko war das so genannte Fündigkeitsrisiko, also kein Wasser zu finden.

## **5. Die Geothermie spielt bei der Strategie des Bundes eine wichtige Rolle. Wie viel Prozent des Stromes sollen bis 2050 mittels Geothermie produziert werden?**

5 bis 10%

6. Für die Nutzung der Geothermie in grossen Tiefen gibt es grundsätzlich zwei Methoden, die auf den untenstehenden Bildern gezeigt werden. Ihre Lehrperson gibt Ihnen zu beiden Bildern mündliche Erklärungen ab. Machen Sie sich Notizen und schreiben Sie anschliessend zu beiden Bildern eine Erklärung in jeweils zwei bis vier ganzen Sätzen.



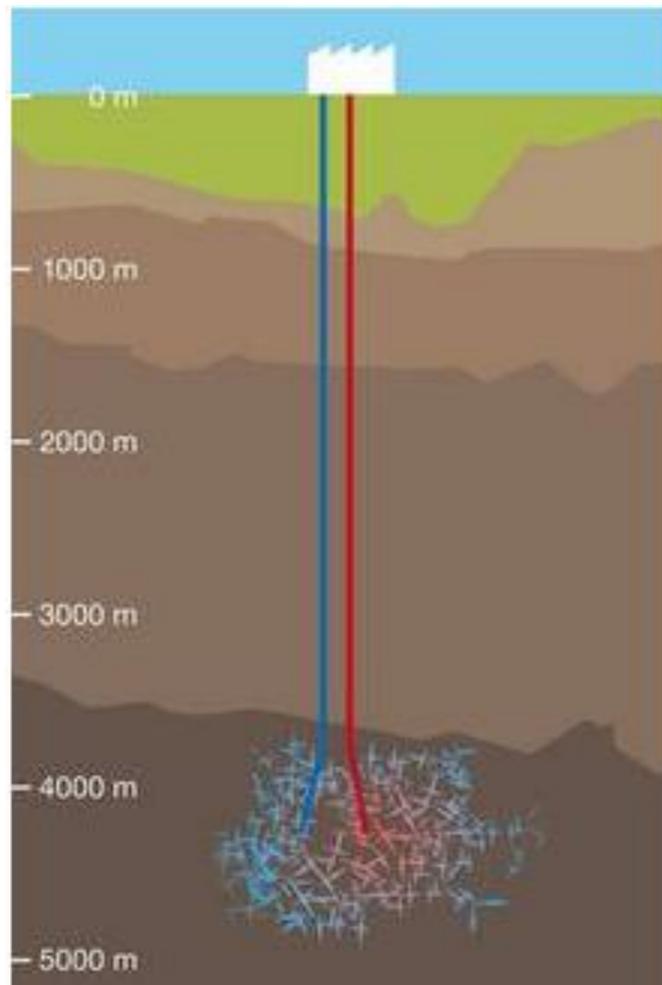


## Hydrothermales System

Die Energie stammt aus dem heißen Wasser, das von tiefliegenden Gesteinsschichten (Aquiferen) geführt wird. Dieses wird über eine erste Bohrung an die Oberfläche befördert.

Über eine zweite Bohrung wird das abgekühlte Wasser wieder in die Tiefe geleitet. Ist dieses Grundwasser in ausreichender Menge vorhanden, kann die Energie daraus direkt für die Wärmegewinnung genutzt werden. Liegt die Wassertemperatur höher als ca. 100 Grad Celsius, kann zudem Strom erzeugt werden.

<http://www.geothermie.stadt.sg.ch/wissen/geothermie.html>



## Petrothermales System

In 4'000 bis 6'000 Meter tiefe sind in Mitteleuropa Temperaturen vorhanden, die mit einem petrothermalen System zur Wärmegewinnung und Stromproduktion genutzt werden können. Mit dem petrothermalen System kann die Energie genutzt werden, indem man mit einer ersten Bohrung in das kristalline Gestein vordringt, mit Hochdruck eine Klüftung erzeugt und über eine zweite Bohrung eine Wasserzirkulation in Gang setzt.

Bei diesem System, das unter anderem auch in Basel angewandt wurde, handelt es sich um einen künstlich geschaffenen Wasserkreislauf.

<http://www.geothermie.stadt.sg.ch/wissen/geothermie.html>

# Energiewende



## Fragen und Aufträge

### 7. Welche drei zentralen Gründe sprechen für die Energiewende?

- Risiko einer Umweltkatastrophe
- Die gesellschaftliche Akzeptanz hat sich verändert.
- Die Kosten sprechen für erneuerbare Energien.

## 8. Welche fünf erneuerbaren Energien werden im Video erwähnt?

Wasserkraft, Sonnenenergie, Windkraft, Biomasse und Erdwärme (Geothermie)

## 9. Welche drei Voraussetzungen sind nötig, damit eine Energiewende gelingen kann?

- Investitionen (zukunftssträchtige Projekte ziehen Geldgeber an.)
- Energieeffizienz (Mass für den Energieaufwand für einen bestimmten Nutzen)
- Generationenaufgabe (Jeder kann seinen Beitrag leisten.)

## 10. Betrachten Sie die Internetseite <http://www.stromzukunft.ch/produktion>. Entscheiden Sie sich für einen Energieträger. Studieren Sie diesen sehr genau. Fassen Sie den Text unter Einbezug der folgenden Inhalte zusammen: Anteil, Potenzial, Umwelt, Pro und Kontra. Anschliessend lesen Sie den Text der Klasse vor.

- Individuelle Antwort



**11. Lesen Sie vorgängig den obigen Artikel einmal durch. Schauen Sie den dritten Videobeitrag und füllen Sie die Lücken im Text.**

Thurgau, Gemeinderat, Energieweg, Solarstrom, Wasserkraft, Wäldern,  
Kernenergie, 75%, Energiemodelle, erneuerbare, bürgerliche, teuer

## 12. Ergänzen Sie die zwei Grafiken mit Titeln, Legende und Prozentzahlen.

