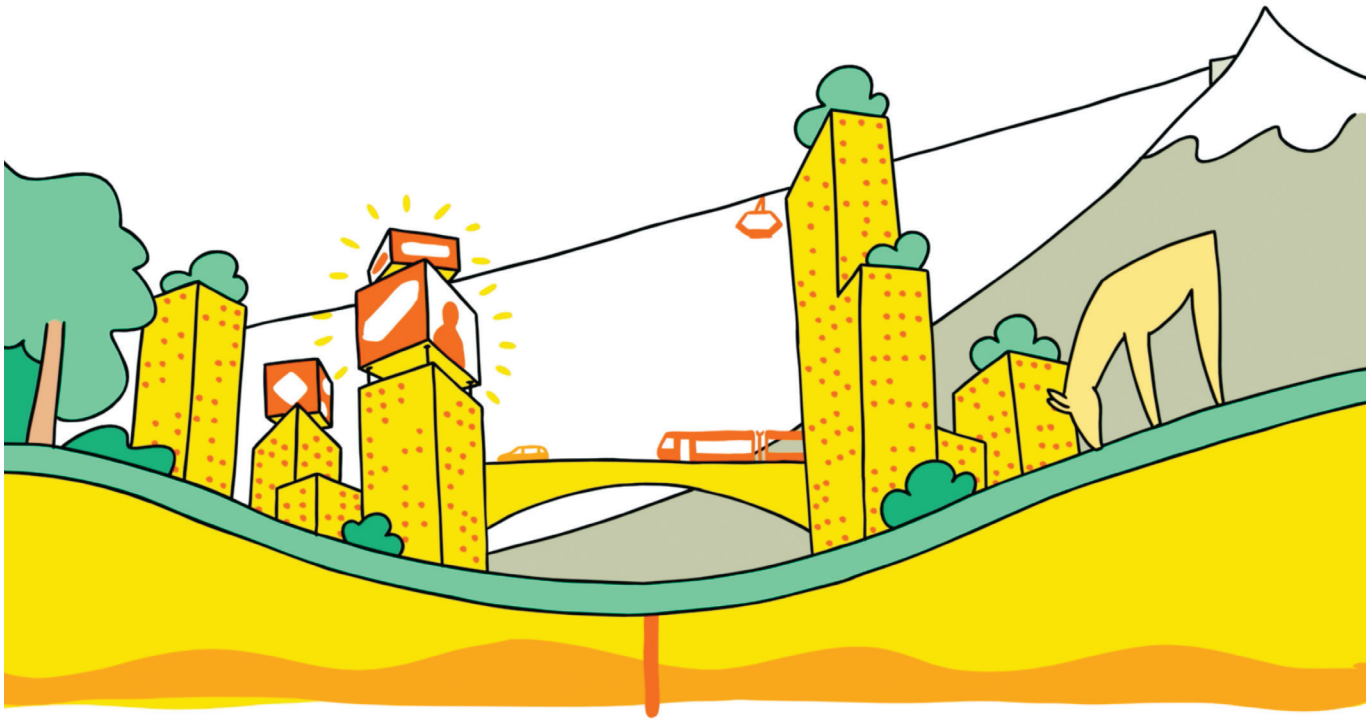
GEOTHERMIE
Verein Geothermische Kraftwerke Aargau VGKA informiert

VGKA informiert:

Tiefer! Schneller! Billiger!

Ein internationales Projektteam unter Schweizer Leitung will die Bohrtechnologie revolutionieren. Ziel ist es, geothermische Bohrungen in eine hierzulande unerreichte Tiefe von fünf bis zehn Kilometern wirtschaftlich realisierbar zu machen. Kern des Projekts soll ein Forschungszentrum zur Entwicklung einer neuen Technologie sein.



99 Prozent der Erde sind heisser als 1000 °C. Die Erdwärme in 2.5 bis 12.5 Kilometern Tiefe würde ausreichen, um den jährlichen Energiebedarf der Weltbevölkerung millionenfach zu decken. Das unerschöpfliche geothermische Vorkommen an CO_2-freier Bandenergie würde einen massgeblichen Beitrag gegen den Klimawandel und für einen erfolgreichen Atomausstieg leisten.

Auf Initiative der ETH Zürich und SwissGeoPower arbeiten seit 2016 mehrere Unternehmen und Forschungsinstitute zusammen, um ein neuartiges Bohrverfahren zu entwickeln. Die neue Technologie soll es dereinst ermöglichen, in eine Tiefe von fünf bis zehn Kilometern zu bohren. Die Projektgruppe um ETH-Professor Dr. Martin O. Saar und Prof. em. Dr. Hans-Olivier Schiegg spricht in diesem Zusammenhang vom Ultratiefbohren. Ultratiefe Geothermieprojekte sind heutzutage zwar möglich, jedoch nicht wirtschaftlich realisierbar. Die laufenden Tiefengeothermie-Projekte in der Schweiz beschränken sich deshalb auf den Zielhorizont in zwei bis fünf Kilometern Tiefe.

Wettbewerb der Technologien

Das neue Verfahren soll nicht nur tieferes Bohren erleichtern, sondern auch Zeit und Geld einsparen. Schätzungen gehen davon aus, dass sich die Kosten geothermischer Anlagen um das Zehn- bis Hundertfache reduzieren liessen. Zur Entwicklung der neuen Bohrtechnologie plant die Projektgruppe ein Forschungszentrum und eine Pilotanlage. Dr. Hans-Olivier Schiegg erläutert: «Wir möchten das weltweite Wissen über ultratiefe Bohrtechniken bündeln und bis zur Marktreife weiterentwickeln.» Dabei beschränken sich die Projektpartner nicht auf eine Lösung. «Wir prüfen die vielversprechendsten Ansätze.» Einer davon ist das Elektro-Pulse-Bohren, das die SwissGeoPower AG gegenwärtig im Ausland testet. Gleichzeitig forschen das Labor für Transportprozesse und Reaktionen von ETH-Professor Rudolf von Rohr und die Geothermische Energie und Geofluide Gruppe von ETH-Professor Saar gemeinsam an neuen Verfahren des Flammenbohrens. Der Wettbewerb der Technologien soll sicherstellen, dass die beste Variante schnellstmöglich auf den Markt kommt. Der Standort der Forschungsanlage steht noch nicht fest. «Die Schweiz ist eine interessante Option. Zurzeit prüfen wir unter anderem ein Forschungs- und Entwicklungszentrum im Innovationspark Zürich», bestätigt Schiegg.

Bohrtechnologie beschäftigt Politik

Bei dem angestrebten Bohrverfahren handelt es sich um eine Schlüsseltechnologie. Sie würde nicht weniger als den weltweiten Durchbruch der Tiefengeothermie bedeuten. Die Technologie hätte das Potenzial, die Energiewirtschaft zu revolutionieren. Gleichzeitig würden die Erschliessung von Wasserquellen, die Förderung von Mineralien und Arbeiten im Tiefbau kostengünstiger. Auch die Politik beschäftigt sich mit dem angestrebten Innovationssprung. Vertreterinnen und Vertreter der BDP, CVP, FDP, GLP und SVP reichten Ende September im Zürcher Kantonsrat zwei Vorstösse zu den neuen Verfahren in der «Ultratiefen-Geothermie» ein. Schiegg gibt zu bedenken: «Innovation hat schon immer eine Vision vorausgesetzt und Mut abverlangt. Ich hoffe, Politik und Wirtschaft erkennen die Bedeutung einer neuen Bohrtechnologie für die Menschheit und für den Forschungs- und Wirtschaftsstandort Schweiz.»

Der Flammenbohrer bringt das Gestein durch die schockartige Erhitzung zum Zerbersten.

© ETH Zürich, Michael Kant

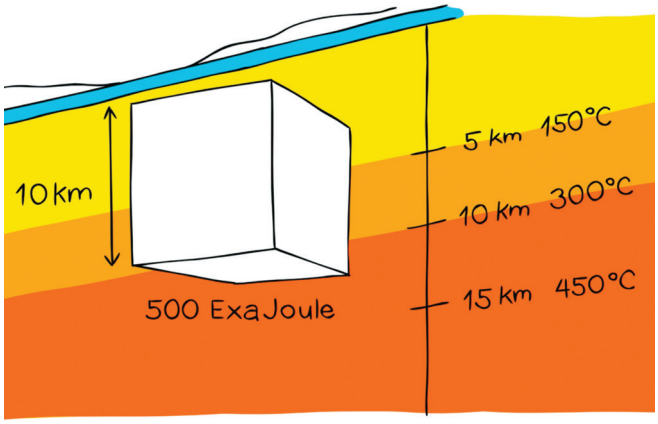
VGKA teilt:

In 90 Sekunden erklärt

In seinem Kurzvideo erklärt das internationale Projektteam rund um Prof. em. Dr. Hans-Olivier Schiegg (SwissGeoPower) und Prof. Dr. Martin O. Saar (ETH Zürich) , weshalb die Menschheit die Erforschung neuer Bohrtechnologien vorantreiben muss.

Wegen des Gebrauchs fossiler Energien leidet die Weltbevölkerung unter den Folgen des Klimawandels. **Erneuerbare Energien schaffen Abhilfe. Dabei erfülle nur die Erdwärme drei wesentliche Kriterien:**

1. **Sie verursacht keine CO_2- und Treibhausgas-Emissionen.**
2. **Sie liefert rund um die Uhr Elektrizität und Wärme.**
3. **Die Auswirkungen der geothermischen Nutzung auf die Umwelt sind minimal.**



Dieser kleine Würfel enthält mit 500 Exajoule die gesamte Energie, welche die Weltbevölkerung in einem Jahr konsumiert. Ein Exajoule entspricht etwa 278 TWh. Zum Vergleich: Die fünf Schweizer Kernkraftwerke produzieren zusammen 25 TWh Strom pro Jahr, das Fernwärmenetz der Refuna AG liefert 0.17 TWh Wärme pro Jahr. In der oberen Erdschicht befinden sich Millionen dieser Würfel.

Die Erdwärme ist überall unter unseren Füssen. Jedoch bleiben die schier endlosen Energiereserven praktisch ungenutzt, weil eine geeignete Bohrtechnologie fehlt. Bohrungen in eine Tiefe von mehr als fünf Kilometern bleiben vorerst ökonomisch kaum realisierbar.

Das Prinzip des heutigen mechanischen Rotary-Bohrverfahrens entspricht noch immer jenem aus der Steinzeit. Mechanisches Bohren ist zu langsam und zu teuer, um hartes Gestein ab einer bestimmten Tiefe zu durchdringen. Gegenwärtig erforschen Wissenschaftler aus der Schweiz und den USA vielversprechende neue Bohrtechnologien. Hierin sieht die Projektgruppe den Schlüssel dazu, den Klimawandel zu bremsen. Aber nicht nur das: Auch die nuklearen Risiken und Blackout-Risiken liessen sich reduzieren.

Sie finden das Video auf Youtube unter folgendem Link:
https://youtu.be/DIT4ODThd9s

VGKA erklärt:

Geothermie braucht kein Wasser

Wer die geothermische Nutzung im Sinn hat, verbindet damit den Einsatz von Wasser. Zur Leitung der Erdwärme an die Erdoberfläche kommt zurzeit nur H_2O in Frage. Das könnte sich zukünftig ändern.

Ein neues Verfahren zur Gewinnung der Erdwärme, erforscht unter der Leitung des ETH-Professors Dr. Martin O. Saar, bietet vielversprechende Vorteile gegenüber dem jetzigen Vorgehen. Zur Extraktion von Wärme soll CO_2 statt Wasser zum Einsatz kommen. Dadurch steigt die Effizienz einer geothermischen Anlage deutlich. Schätzungen auf Basis von Computersimulationen der «Geothermische Energie und Geofluide» Gruppe von Prof. Saar gehen von einer Verdoppelung der Produktionskapazitäten aus. Dies hat zwei Gründe. Zum einen kann sich CO_2 aufgrund der hohen Dichte und der relativ geringen Zähflüssigkeit im Untergrund einfacher ausbreiten als Wasser. Damit lässt sich mehr Gesteinswärme auf das Leitmedium übertragen. Zweitens dehnt sich CO_2 mit steigender Temperatur stärker aus als Wasser. Die daraus resultierenden Druckunterschiede im System bilden einen freien Konvektionskreislauf, der ohne stromintensive Pumpen auskommt.

© Mapics / Fotolia

Wärmeleiter mit vielen Vorzügen

Ein weiterer Vorteil: Das Verfahren ist nicht CO_2-neutral, sondern sogar CO_2-negativ. Denn dabei wird dauerhaft CO_2 in der Erde eingelagert. Zudem wären Erdbebenrisiken stark reduziert. Beim Einsatz von CO_2, anders als bei Wasser, sind in den meisten Fällen keine hydraulischen Stimulationen erforderlich. Und schliesslich könnte das Vorgehen dazu dienen, die Schwankungen im Stromangebot auszugleichen. Mit dem Ausbau erneuerbarer Energien werden sich Stromspitzen häufen. Es droht eine Überlastung der Stromnetze. Überschüssiger Strom könnte zur Einspeisung des flüssigen CO_2 in das geothermische Reservoir verwendet werden, das sich dann im Untergrund speichern liesse. Bisher bestehen erste Computermodelle. Der empirische Nachweis der CO_2-Methode fehlt noch.

Mit Interesse verfolgt der VGKA die Weiterentwicklung der Technologie. Mehr Informationen zu den Forschungsprojekten der «Geothermische Energie und Geofluide» Gruppe finden Sie auf **www.GEG.ethz.ch.**

VGKA reist:

Island bedeutet «Erdwärme erleben»

Ob vom Menschen geschaffen oder natürlich – auf Island finden sich allerorts Zeugnisse der Erdenergie. Wer das Potenzial der Erdwärme einmal hautnah erleben will, ist reif für diese Insel.

© Markus Blättler

Gullfoss – Wasserfall des Flusses Hvítá

Island nutzt seine Erdwärme intensiv. Seit mehreren Jahrzehnten sind Geothermie-Kraftwerke in Betrieb. Neue befinden sich in Planung. Doch unabhängig davon, wo man sich auf der Insel befindet, lässt sich die Erdwärme erleben. Eine 13-köpfige Gruppe des VGKA machte sich am 12. Juni auf, um genau das zu tun. Die Reise im Südwesten Islands startete gleich mit einem entspannenden Bad in der Blauen Lagune. Dort begegnete die Reisegruppe einem ersten von sieben Geothermie-Kraftwerken Islands. Daneben waren mit Erdwärme beheizte Treibhäuser, Schwimmbäder und Heisswasserleitungen ständige Begleiter auf der VGKA-Reise. Nicht weniger beeindruckte die Natur mit ihren Lavafeldern, heissen Quellen und Geysiren, die von der unerschöpflichen Kraft der Erdwärme zeugen.

Unter den Reisenden befand sich auch Island-Kenner Markus Blättler, CEO der SWL Energie AG. «Obschon ich Island bereits besucht hatte, bot die abwechslungsreiche Reise mit Technik, Natur, Kultur und Geselligkeit viele neue Highlights. Besonders in Erinnerung bleiben werden die Geysire und Wasserfälle.» An weiteren Destinationen für zukünftige VGKA-Reisen soll es indes nicht fehlen. «Spannend mitzuverfolgen wäre etwa der rasche Anstieg der tiefengeothermen Stromproduktion in den USA, Indonesien oder Deutschland.»

© Markus Blättler

Kraftwerk Svartstengi

VGKA lädt ein:

Feldbesuch bei der Nagra

Die Nagra untersucht diesen Herbst den Untergrund nördlich der Lägern mittels 3D-Seismik. Der Verein Geothermische Kraftwerke Aargau (VGKA) lädt am 26. November 2016 ein zur Feldbesichtigung.

Die Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle, kurz Nagra, führt im Zürcher Unterland nördlich der Lägern 3D-seismische Untersuchungen durch. Diese liefern ein räumliches Abbild der Gesteinsschichten bis in Tiefen von mehreren Kilometern. Vibrationsfahrzeuge und kleine Sprengladungen erzeugen die für die Messung notwendigen seismischen Wellen. Sensoren zeichnen die von Gesteinsschichten zurückgeworfenen Wellen auf. Die Daten geben Aufschluss über Lage und Struktur der Gesteinsschichten im Untergrund. Auch bei Geothermie-Projekten kommt die 3D-Seismik zur Anwendung, um Störungszonen und wasserführende Schichten zu lokalisieren.

Einsatz des Messtrupps der Nagra im Aargauer Jura

Der VGKA lädt ein zu einem Feldbesuch der 3D-seismischen-Messungen:
26. November 2016, ab 10 – 14 Uhr
Treffpunkt: Restaurant Löwen in Glattfelden,
Parkplätze sind vorhanden.

VGKA heisst willkommen:

Unterstützen Sie die Energie mit Zukunft

Möchten auch Sie einen Beitrag zum Erfolg der Geothermie leisten? Treten Sie dem Verein Geothermische Kraftwerke Aargau (VGKA) bei. Der VGKA setzt sich für die Förderung der geothermischen Strom- und Wärmeproduktion ein.

Geothermie hat viele Vorteile. Ein geothermisches Kraftwerk liefert rund um die Uhr wertvolle Energie - ohne saisonale oder meteorologische Abhängigkeiten und ungeachtet von politischen Krisen. Die Produktion ist nachhaltig und CO_2-frei. Sie verursacht keine Emissionen und Abfälle. Nutzen wir also die erneuerbare Energiequelle mit dem höchsten Energiepotenzial. Denn für eine erfolgreiche Energiewende braucht es die Geothermie.

Möchten auch Sie einen Beitrag zum Erfolg der Geothermie leisten? Dann treten Sie noch heute dem VGKA als Gönner oder Mitglied bei. Besuchen Sie dazu unsere Webseite: **www.vgka.ch** und füllen Sie das entsprechende Online-Formular aus. Oder senden Sie das auf der Webseite verfügbare Beitrittsformular an:

Verein Geothermische Kraftwerke Aargau
Postfach, 5000 Aarau
per E-Mail an: **info@vgka.ch**

Lesetipp

«Geothermie im Kanton Aargau» von Mark Eberhard, im Mitteilungsband 38 der Aargauischen Naturforschenden Gesellschaft (ANG, 2016).
Das Buch kann bei der ANG via mitteilungsband@ang.ch oder im Buchhandel für CHF 30.- erworben werden.

Der Vorstand des VGKA

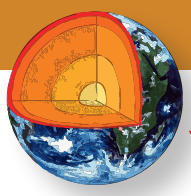
Präsident: Matthias Samuel Jauslin, Inhaber und Geschäftsführer Jost Wohlen AG, Nationalrat, Präsident FDP.Die Liberalen Aargau
Aktuar: Dieter Schäfer, Dipl. El.-Ing. ETH/SIA, Energieexperte MAS En Bau FHNW, Schäfer Partner AG, Geschäftsleitung
Kassier: Martin Hess, Elektroingenieur SIA
Strategie: Daniel Heller, Dr. phil. I, Farner Consulting AG, Partner, Alt Grossrat
HEV Aargau: Martin Meili, Geschäftsführer HEV Aargau
Politik: Hans Killer, Alt Nationalrat
Bankenwesen: Karsten Kunert, Dr. sc. techn. ETH, MBA HSG, Aargauische Kantonalbank, Bereichsleiter Services & Logistik
Beratung Geothermie: Mark Eberhard, Dr. sc. nat., Dipl. Natw. ETH/SIA, CHGEOLCert, EBERHARD & Partner AG, Geschäftsleitung
Geothermische Kraftwerktechnik: Andreas Koch, Elektroingenieur FH, MBA ABB Schweiz AG, Vizedirektor, Leiter Service Schweiz
Wissenschaftlicher Berater: Andreas Gautschi, Geologe, Dr. sc. nat. ETH, Nagra, Bereichsleiter Geologie, Sicherheit
Energieversorgung: Hans-Kaspar Scherrer, Dr., CEO IBAarau AG

Der Verein

Rund 99 Prozent der Erde sind heisser als 1000 Grad Celsius. Mehr als genug Erdwärme, um den Energiebedarf der Weltbevölkerung auf alle Zeit zu decken. Der Kanton Aargau ist aufgrund des erhöhten Wärmezuflusses aus dem Untergrund für die geothermische Stromproduktion besonders geeignet.
Von allen neuen erneuerbaren Energien hat die Geothermie das grösste theoretische Potenzial. Zudem kann die Geothermie im Gegensatz zu den meisten neuen erneuerbaren Energien wertvolle Bandenergie liefern, rund um die Uhr, nachhaltig, erneuerbar und frei von Emissionen. Dieses Potenzial gilt es zu erschliessen.
Der 2010 gegründete Verein Geothermische Kraftwerke Aargau will mittels Aufklärungsarbeit die Voraussetzungen zur Gründung einer Explorationsgesellschaft schaffen. Mit ihr soll ein erstes geothermisches Kraftwerk im Aargau realisiert werden. Mitglied kann jede natürliche und juristische Person werden. Ein Beitrittsformular (PDF und Online-Formular) findet sich auf unserer Webseite www.vgka.ch.

Impressum

Herausgeber: Verein Geothermische Kraftwerke Aargau VGKA
Layout und Satz: heller., Aarau
Druck: Druckerei AG Suhr
Auflage: 2500



VGKA
Verein Geothermische Kraftwerke Aargau

HEV Aargau
MIGROS
Aargauische Kantonalbank