

Riehen 1 - eine erfolgreiche Geothermiebohrung

Autor(en): Lukas Hauber
Quelle: Basler Stadtbuch
Jahr: 1988

<https://www.baslerstadtbuch.ch/.permalink/stadtbuch/646e64d8-39f7-4148-9b86-8b1bf93e81ae>

Nutzungsbedingungen

Die Online-Plattform www.baslerstadtbuch.ch ist ein Angebot der Christoph Merian Stiftung. Die auf dieser Plattform veröffentlichten Dokumente stehen für nichtkommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung gratis zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrücke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des vorherigen schriftlichen Einverständnisses der Christoph Merian Stiftung.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Die Online-Plattform [baslerstadtbuch.ch](http://www.baslerstadtbuch.ch) ist ein Service public der Christoph Merian Stiftung.

<http://www.cms-basel.ch>

<https://www.baslerstadtbuch.ch>

Riehen 1 – eine erfolgreiche Geothermiebohrung

Als sich die Gelehrtenwelt im Gefolge der Aufklärung Gedanken über die Entstehung und den Aufbau unserer Erde zu machen begann, schälte sich bald einmal der Gegensatz von Neptun und von Pluto heraus: Die Neptunisten sahen in den zu beobachtenden Phänomenen zuerst und vor allem die Auswirkungen und Kräfte des Wassers; im Wasser lagerten sich die Sedimente ab, es entstand das «Flözgebirge», wie Abraham Gottlob Werner (1749–1817), Professor an der Bergakademie von Freiburg in Sachsen, es nannte; Wasser war für Erosion und Transport des Geschiebes verantwortlich. Wenn also die Entstehungsgeschichte der Erde verstanden sein wollte, so waren die Kräfte und Wirkungen des Wasserkreislaufes zu studieren und einzubeziehen. Die Plutonisten hingegen blickten auf die Phänomene, die sich aus dem Erdinnern heraus bemerkbar machen, auf das Eindringen der Granite in den Gesteinsmantel, auf die Vulkane und die Laven. Zu ihnen zählten der Engländer Sir William Hamilton (1730–1803), der Franzose Nicolas Desmarest (1725–1815), aber auch Alexander von Humboldt (1769–1859), der auf seinen Reisen von den Kräften, die sich aus dem Erdinnern manifestieren, beeindruckt war.

Wie so oft im Bereich der Wissenschaften, war auf beiden Seiten ein Körnchen Wahrheit. Das Ergebnis der Bohrung Riehen 1 ist ein weiterer Beleg, dass beide Seiten gültige Beobachtungen aufzuweisen haben: Zu Pluto gehört die Wärme und zu Neptun das Wasser! Von diesem Zusammenspiel der Kräfte unseres Planeten macht die Menschheit längst schon Gebrauch: Thermal-

quellen sind nichts anderes als natürliche Austrittsstellen von Wasser, das durch die Erde aufgewärmt worden ist. Solche Quellen können auch erbohrt werden; selbst in der weiteren Umgebung von Basel gibt es Beispiele hierfür: Bad Lostorf, Bad Schinznach, Bad Krozingen oder Neuwiller. Oft aber wurde auf ein anderes Ziel hin gebohrt, doch die Bohrung erbrachte nicht das erwartete Erdöl, sondern warmes Wasser, wie z.B. in Bad Bellingen.

Wie kommt es, dass gerade in Riehen nach Erdwärme gebohrt worden ist? Der grundsätzliche Gedanke, nach alternativen, erneuerbaren Energiequellen zu suchen, geht auf die Energiekrise der siebziger Jahre zurück. Eine der damals diskutierten Möglichkeiten bestand in der Erdwärme, die ja aus dem natürlichen Zerfall radioaktiver Isotopen (von Kalium, Thorium, Uran u.a.) in bestimmten Mineralien der Erdkruste und im Magma laufend entsteht. Doch wo und wie könnte sie in einem Land erschlossen werden, in welchem Vulkane und Geysire fehlen? Auch bei uns gilt, dass es gegen das Erdinnere mit zunehmender Tiefe wärmer wird, im Mittel 30°C pro km. Dies hatte man schon beim Bau des Simplon-Tunnels beobachtet, wo im Gebirge Temperaturen bis zu 55,4°C gemessen worden sind. Selbst im Hauenstein-Basistunnel sind noch 25,6°C aufgetreten. Inzwischen sind derartige Messungen in einer grossen Zahl von Tiefbohrungen vorgenommen worden und erlauben heute, Gebiete mit höheren Temperatur-Gradienten von solchen mit niedrigeren zu unterscheiden. Der Rheingraben, an dessen

Südost-Ecke Basel liegt, gehört zu den Gebieten mit interessanten Gradienten, dafür spricht ja auch der ehemalige Vulkanismus des Kaiserstuhls in der Nähe von Freiburg im Breisgau.

Aus solchen grundsätzlichen Überlegungen heraus haben die beiden Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft 1981/82 einer Arbeitsgruppe unter Leitung des Kantonsgeologen Basel-Stadt den Auftrag erteilt zu prüfen, ob und wo es möglich wäre, in unserer Region Erdwärme nutzbringend zu erschliessen. In dieser ersten Phase ist am Geologisch-paläontologischen Institut der Universität eine geologische Synthese aus vorhandenen Daten ausgeführt worden. Sie zeigte auf, das es mehrere Gesteinschichten gibt, die möglicherweise wasserführend sein könnten, denn nur mittels Wasser liess sich die Wärme fördern, wobei erst noch ein zusammenhängendes Zirkulationssystem vorhanden sein muss. Das Gestein selbst ist ein schlechter Wärmeleiter; es wird ja oft als Isoliermaterial verwendet. Eine Möglichkeit, die ins Auge gefasst worden ist, bildet die Wasserwegsamkeit auf Klüften und Schichtfugen der im Jura weit verbreiteten Kalke und Dolomite. Sie musste lediglich in geeigneter Tiefe anzutreffen sein, damit auch die entsprechenden Temperaturen vorhanden sind. Tatsächlich gibt es in unserer Region Gebiete, welche diese Voraussetzung erfüllen. Für erste Projekte ist der schweizerische Anteil des Rheingrabens (Birstal bis Leimental, Basel und Riehen) gewählt worden, weil hier die geologische Prospektierbarkeit als relativ gut bezeichnet werden kann. Man hoffte, am durch Brüche und Verwerfungen besonders stark durchsetzten Grabenrand eine erhöhte Wasserwegsamkeit anzutreffen.

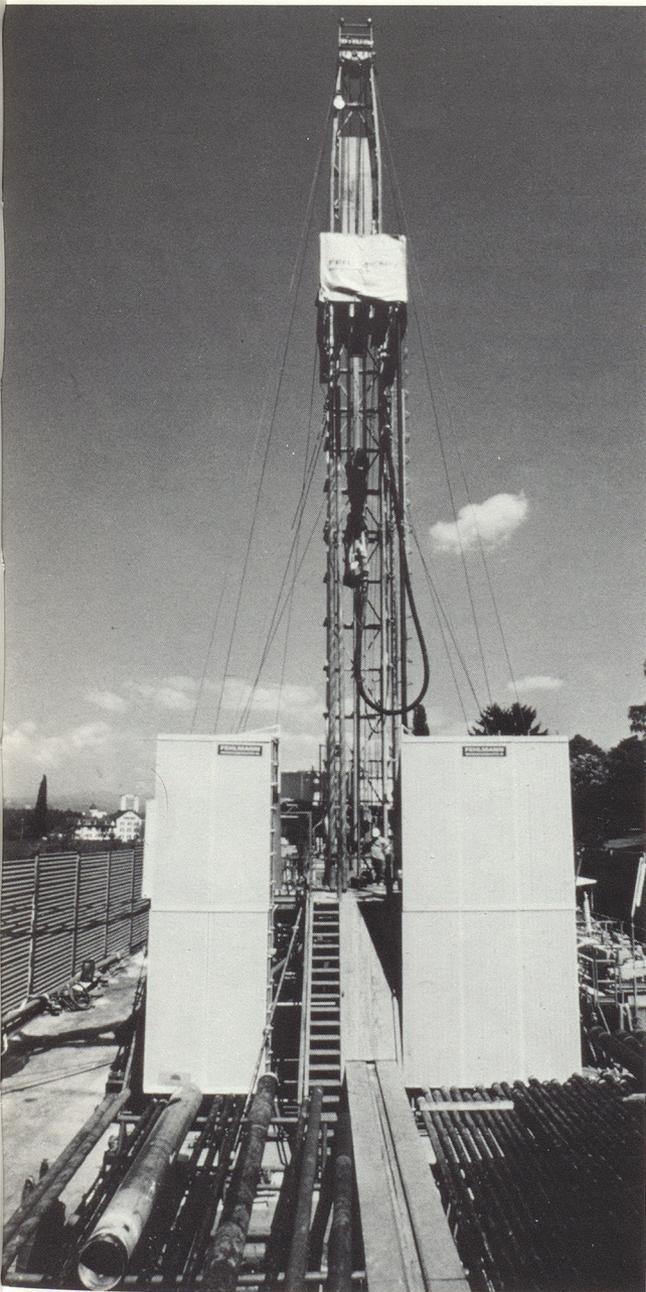
Im Raum Basel wurde der Gedanke, die Erdwärme zu Heizzwecken zu nutzen, allerdings bereits im Jahre 1973 von der Christoph Merian Stiftung aufgenommen. Sie plante damals die Errichtung einer Wohnüberbauung an der Giorno-

costrasse in Basel und wollte diese so umweltgerecht als möglich gestalten. Die Nutzung der Erdwärme war vor allem als Beitrag zur Luftreinhaltung gedacht, doch traf diese Absicht mit der ersten Erdölkrise zusammen und gewann dadurch noch an Aktualität. Die Siedlung Giornicostrasse wurde in der Folge jedoch nicht verwirklicht.

Um ein solches Pilotprojekt sinnvollerweise durchzuziehen, muss ein Nutzer der zu erwartenden Energie vorhanden sein. Im weiteren gehört ein geeigneter Bohrplatz dazu. Beides konnte in Riehen gefunden werden, denn die Gemeinde Riehen plant einen Wärmeverbund für den Dorfkern und prüft den Einsatz alternativer Energien. Hierfür bietet sich die Erdwärme förmlich an. Unter diesen Randbedingungen ist ein Projekt von zwei Tiefbohrungen entstanden, die zum Ziele haben, die Wasserführung des oberen Muschelkalkes, der in rund 1500 m Tiefe unter Riehen vorausgesetzt werden kann, zu testen. Eine zweite Bohrung wurde von Anfang an in das Projekt einbezogen, um über die Möglichkeit zu verfügen, allfällig stark mineralisiertes Wasser, wie es im tieferen Untergrund erwartet werden muss, in geeignetem Abstand wieder in denselben Gesteinshorizont zurückzugeben, damit kein Oberflächengewässer mit den gelösten Mineralien (Salz, Gips usw.) belastet würde, aber auch, um die Wasserbilanz des Muschelkalkes nicht zu stören. Selbstverständlich wäre auf die zweite Bohrung verzichtet worden, wenn das Ergebnis der Bohrung 1 gezeigt hätte, dass eine zweite Bohrung nicht gebraucht würde.

Die Gemeinde Riehen und der Kanton Basel-Stadt sind in der Folge übereingekommen, die Kosten dieses Projektes von 5,5 Mio. Franken je hälftig zu tragen. Im Jahre 1987 sind die Kredite

Bohrturm mit Lärmschutzwänden, Stangenlager im Vordergrund. ▷



durch den Grossen Rat von Basel und den Einwohnerrat von Riehen genehmigt worden. Zusätzlich billigte die Schweizerische Eidgenossenschaft den Bohrungen die Risiko-Garantie zu, d.h. der Bund erklärte sich bereit, im Falle eines Misserfolges 50% der Kosten zu übernehmen. Die Anforderungen an einen Erfolg wurden wie folgt festgelegt: Wassertemperatur 55°C, Menge 10 l/Sek. bei einer Absenkung (Erniedrigung des Wasserspiegels in der Bohrung) von 200 m.

Zu Beginn des Jahres 1988 ist mit der Herrichtung des ersten Bohrplatzes begonnen worden. Er ist am Bachtelenweg gelegen, anschliessend an die dortigen herrschaftlichen Wohnhäuser, am Rande der Grundwasser-Schutzzone Lange Erlen, weshalb besondere Lärm- und Grundwasserschutz-Massnahmen ergriffen werden mussten. Im März wurde das Bohrgerät aufgestellt, und am 18. März 1988 war es dann so weit, dass die eigentliche Bohrung angefahren werden konnte. Gebohrt wurde mit der im Erdöl üblichen Technik, mittels Rollenmeissel und Bohrspülung. Bohrkerns sind total nur fünf gezogen worden, dort, wo jeweils Wasser erwartet worden ist, oder aber zur Verifikation der geologischen Prognose.

Die Bohrarbeiten waren nicht ganz frei von technischen Problemen, doch Ende Juli wurde das Ziel erreicht: Der obere Muschelkalk, jener Horizont, auf welchem die Hoffnungen ruhten, wurde von 1 444-1 536 m durchbohrt, so dass die Bohrung in 1 547 m Tiefe eingestellt werden konnte. Schon während der Bohrarbeiten konnte beobachtet werden, wie Wasser aus dem Muschelkalk überfloss; zudem machte sich ein Zuströmen von Kohlensäure aus der Tiefe bemerkbar. Der unmittelbar nach Abschluss der Bohrarbeiten ausgeführte Test hat dann zu folgenden Resultaten geführt: Gepumpte Menge = 14,5 l/Sek. bei einer Absenkung von 80 m, Temperatur am Überlauf 60,5°C, in der Formation

selbst = 67,5°C. Das Wasser weist einen hohen Mineralgehalt von total 18,2 g/l auf, zur Hauptsache Kochsalz, dazu Gips, Kalium und Eisen.

Nach diesem Erfolg hat die Projektkommission beschlossen, auch die Bohrung Riehen 2 auszuführen. Es schliessen Langzeit-Pumptests an, welche eingehende chemische und physikalische Analysen umfassen. Hernach wird es an der Gemeinde Riehen sein, dieses Wasser zu nutzen.

Am Projekt Geothermie sind folgende Stellen und Firmen beteiligt:

Bauherrschaft: Baudepartement Basel-Stadt und Gemeinde Riehen.

Projektleitung: Kantonsgeologe Basel-Stadt.

Bauleitung: Arbeitsgemeinschaft Ingenieurbüros Gruner AG, Basel, und Gnehm + Schäfer AG, Basel.

Unternehmung Bohrplatz: W. + J. Rapp AG, Basel.

Unternehmung Tiefbohrung: Arbeitsgemeinschaft Fehrmann Grundwasserbauten AG, Bern/Basel, und W. + J. Rapp AG, Basel.



Arbeit auf der Bohr-
plattform: ▷
Aufsetzen einer Bohrstange.