

# Wissenschaft

## Kraftwerk mit zwei Herzen

Im badischen Neuried soll das weltweit erste Kraftwerk entstehen, das zwei erneuerbare Energien gleichzeitig nutzt



HYBRIDKRAFTWERK NEURIED GMBH & CO. KG

In Neuried am Oberrhein wird zurzeit ein Biomassekraftwerk gebaut. Die runde Konstruktion links ist der künftige Nachgärer, in dem aus Pflanzenresten zusätzliches Methan gewonnen wird. In den Heizkraftwerken (Bildmitte und rechts) werden Strom und Wärme erzeugt. Bis 2009 sollen vier Biomassekraftwerke errichtet und mit einem Geothermiekraftwerk verbunden werden.

VON REINHARD HUSCHKE

Das sind die ersten zehntausend Tonnen“, sagt Jörg Weinbrecht und zeigt auf einen langgestreckten, mit einer grünen Plane abgedeckten Hügel. Dort lagern Nawaros, wie Weinbrecht sagt – also nachwachsende Rohstoffe. Das Gemisch aus gehäckseltem Mais, Hirse und anderen organischen Bestandteilen dient als Energierohstoff für ein Biogas-Blockheizkraftwerk, das derzeit am Oberrhein zwischen Lahr und Straßburg in der Gemeinde Neuried gebaut wird. Zum Ende der Erntesaison müssen es fünf- und zwanzigtausend Tonnen Nawaros sein, damit es für die Biogasproduktion reicht. Entsprechende Lieferverträge mit den Landwirten der Region sind seit langem unter Dach und Fach.

### Erster Strom im September

Die Biogasanlage ist nur die eine Hälfte eines geplanten Hybridkraftwerks, bei dem ein Biomassekraftwerk und ein Geothermiekraftwerk miteinander verbunden werden sollen. „Die Kopplung zweier Kraftwerke, die mit erneuerbaren Energien arbeiten, ist weltweit einmalig“, sagt Jörg Weinbrecht, der das Projekt leitet. Das Biomassekraftwerk arbeitet mit bewährter Technik und wird Anfang bis Mitte September erstmals Strom und Wärme produzieren. Ob das geothermische Kraftwerk ebenfalls gebaut wird, ist noch nicht sicher. Dafür soll aus 3000 Metern Tiefe mehr als 100 Grad Celsius heißes Wasser nach oben gefördert werden und eine Turbine zur Stromerzeugung antreiben. Da es jedoch für diese tiefe Geothermie hierzulande kaum Referenzanlagen gibt, ist die finanzielle Absicherung des Bohrrisikos ein Problem. Denn trotz umfangreicher Untersuchungen, die Geophysiker Weinbrecht über die im Untergrund erwarteten Temperaturen und Fördermengen vornehmen ließ, wird man letztlich erst nach der – mehrere Millionen Euro teuren – ersten Bohrung genau wissen, was es dort unten zu holen gibt.

Dabei ist die Geothermie eine vielversprechende Zukunftenergie: Zumindest theoretisch könnte sie ein Mehrhundertfaches des deutschen Strom- und Wärmebedarfs decken. Bisher wird die Energie aus der Erde hierzulande fast ausschließlich zur Wärmegewinnung eingesetzt, etwa zum Heizen von Privathäusern, Gewerbebauten und Schwimmbädern oder zur Einspeisung in Fernwärmenetze. Eine Ausnahme bildet das Kleinkraftwerk im mecklenburgischen Neustadt-Glewe mit der geringen elektrischen Leistung von 230 Kilowatt (zum Vergleich: ein großes Windrad kann bis zu fünf Megawatt produzieren). In den nächsten Jahren soll

### Vergorene Pflanzen und heißes Wasser

**Zur Biogasproduktion** werden gehäckselte Pflanzenteile vergoren. Das freigesetzte Gas (überwiegend Methan) wird in einem Heizkraftwerk verbrannt, das Strom und Wärme erzeugt. Um möglichst viel Wärme in die Geothermieanlage einspeisen zu können, sind dafür gekühlte Gasmotoren vorgesehen, deren Abwärme eine Tempe-

ratur von bis zu 120 Grad Celsius hat.

**Zur Nutzung der Erdwärme** (Geothermie) soll 3000 Meter tief gebohrt werden. Von dort wird heißes Wasser nach oben gefördert. In einem zweiten Kreislauf erhitzt das heiße Wasser über einen Wärmetauscher eine Spezialflüssigkeit – bis diese verdampft. Der Dampf

treibt ebenfalls eine Turbine an, die Strom erzeugt. Die Wärme aus der Tiefe kann auch zum Heizen verwendet werden.

**Das Hybridkraftwerk** soll fünf bis sechs Megawatt elektrische und mindestens ebenso viel thermische Energie liefern. Damit könnten zwanzigtausend Haushalte mit Strom versorgt

werden. Insgesamt werden vier baugleiche Biomassekraftwerke errichtet. Die erste Anlage soll Ende des Jahres rund 1,4 Megawatt Strom produzieren. 2008 ist die erste Bohrung für das Geothermiekraftwerk vorgesehen. Läuft alles nach Plan, könnte die rund 35 Millionen Euro teure Anlage bis Ende 2009 fertiggestellt sein. (rh.)

Zum anderen gibt es in der Gegend große Ackerflächen und das passende Klima für den Anbau der Nawaros, wie sie für den Betrieb einer Biogasanlage benötigt werden. Von 2010 an, wenn die EU-Subventionen für den Tabakanbau auslaufen, könnte die verfügbare Fläche noch größer werden, denn Neuried liegt mitten im größten Tabakanbaugebiet Deutschlands. Insofern sichert das Kraftwerkprojekt auch den Fortbestand der landwirtschaftlichen Betriebe in der Region.

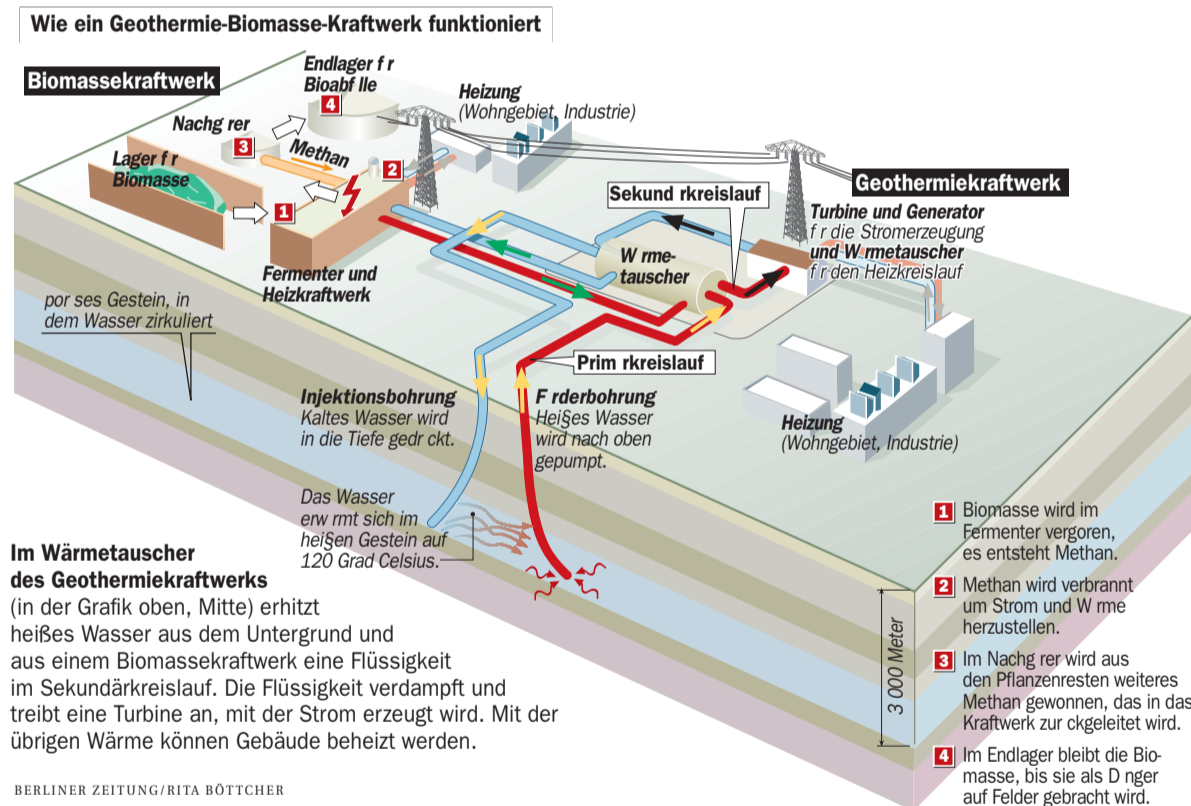
Um den optimalen Ort für die geothermische Förderbohrung zu ermitteln, wurden vorab eingehende geologische Untersuchungen unternommen. „Wir haben sehr viel Geld und Know-how in die Vorbereitung gesteckt“, sagt Weinbrecht. Zwar sei eine Wassertemperatur von rund 120 Grad Celsius relativ sicher, das Hauptrisiko bestehe aber in der erreichbaren Fördermenge – und die lasse sich nicht exakt vorhersagen. Damit die Stromproduktion wirtschaftlich sei, müssten mindestens 70 bis 75 Liter pro Sekunde fließen.

### Referenzprojekte fehlen

Ob es hierfür reicht, werden die Neurieder nach der ersten Bohrung wissen. Sie wird etwa sieben Millionen Euro kosten. Im Fall eines Fehlschlags besteht die Aussicht, dass das Land Baden-Württemberg für rund eine Million Euro geradesteht. Zur Absicherung des restlichen Risikos verhandelt die Kraftwerksgesellschaft, die sich zu gleichen Teilen im Besitz der Gemeinde Neuried und eines bayerischen Bohrunternehmens befindet, seit Monaten mit großen Versicherungsgesellschaften. Trotz der günstigen geologischen Voraussetzungen und detaillierter Voruntersuchungen ist es noch keineswegs sicher, dass die erhoffte Police zustande kommt. „Die Versicherer sind sehr zurückhaltend, weil es noch keine Referenzprojekte gibt“, sagt Weinbrecht. Doch die seien wichtig, denn Risikoabschätzungen basierten auf Statistiken.

Ein weiteres Problem der Geothermie sieht Weinbrecht in der knapp bemessenen Einspeisevergütung von 15 Cent pro Kilowattstunde. Die erwartete Erhöhung der Vergütung im Folge einer EEG-Novellierung könnte ihr – ähnlich wie zuvor der Windenergie und der Fotovoltaik – zum Durchbruch verhelfen. Für Strom aus diesen Anlagen wird bis zu 49 Cent pro Kilowattstunde gezahlt.

Sollte das Geothermiekraftwerk nicht gebaut werden, wäre die Biogasanlage auch solo rentabel. Der Charme der Einzigartigkeit und die Chance auf eine effektivere Nutzung der Erdwärme wären allerdings dahin. In Neuried glaubt man fest daran, dass am Ende beide Kraftwerke gemeinsam umweltfreundlichen Strom erzeugen.



### Im Wärmetauscher des Geothermiekraftwerks

(in der Grafik oben, Mitte) erhitzt heißes Wasser aus dem Untergrund und aus einem Biomassekraftwerk eine Flüssigkeit im Sekundärkreislauf. Die Flüssigkeit verdampft und treibt eine Turbine an, mit der Strom erzeugt wird. Mit der übrigen Wärme können Gebäude beheizt werden.

BERLINER ZEITUNG/RITA BÖTTCHER

len jedoch Geothermiekraftwerke mit elektrischen Leistungen im Megawatt-Bereich in Betrieb gehen, zum Beispiel in den pfälzischen Städten Landau und Speyer sowie in Unterhaching bei München.

Zu den Geothermieprojekten gehört auch das Hybridkraftwerk im badischen Neuried. Einzigartig bei diesem Projekt ist die Verknüpfung von Biogas und Geothermie. Dabei soll die Abwärme aus der Biogasanlage in die Geothermieanlage eingespeist werden (siehe Grafik). Denn je höher die Wassertemperatur in einem Geothermiekraftwerk ist, desto mehr Strom kann erzeugt werden. Gelingt die Verbindung der beiden Kraftwerke, könnte die Anlage in Neuried zum Vorbild für andere Geothermiekraftwerke werden. Überall wo diese Kraftwerke geplant sind, besteht nämlich die Gefahr, dass das Wasser nicht so heiß ist wie erwartet. Durch die zusätzliche Wärme eines Biomassekraftwerks könnte die Geothermie dennoch wirtschaftlich sein.

Wie die Verbindung der beiden Kraftwerkstypen technisch im Detail umgesetzt wird, ist noch offen. Sollte die erste Geothermiebohrung im kommenden Jahr erfolgreich sein, wollen die Betreiber des Kraftwerks einen Forschungsantrag beim Bundesumweltministerium stellen und mit einem Partner aus der Industrie die nötige Technik entwickeln.

### Wärme für die Nachbarn

Den bisherigen Berechnungen der Ingenieure zufolge kann das Geothermiekraftwerk durch die Unterstützung der Biogasanlage gut zehn Prozent mehr Strom erzeugen. „Damit erhöhen wir die Chance, dass die Stromerzeugung aus Geothermie rentabel ist“, sagt Weinbrecht. Um sich zu rentieren, muss die Herstellung des Stroms weniger als 15 Cent pro Kilowattstunde kosten. Denn diese Vergütung wird Erzeugern von Strom aus regenerativen Energiequellen durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) garantiert. Hinzu kommen zwei

Cent pro Kilowattstunde für die Kraft-Wärme-Kopplung der Biogasanlage (KWK-Bonus), die durch die Einspeisung der Wärme in den Geothermiekreislauf erreicht wird. Zudem hofft man, die Abwärme aus der Stromproduktion auch an ein Gewerbegebiet und an Wohnsiedlungen in der Nachbarschaft verkaufen zu können.

Aber wie kommt eine Gemeinde mit knapp zehntausend Einwohnern überhaupt auf die Idee, ein Kraftwerk zu bauen, dazu noch ein so spezielles? Dafür gibt es zwei Gründe, die mit der geografischen Lage der Kommune zu tun haben. Zum einen liegt Neuried im Mittleren Oberrheingraben – einer Region, in der Geothermie gut genutzt werden kann. Dort herrschen in Tiefen um dreitausend Meter Temperaturen von mehr als 100 Grad Celsius und es gibt stark zerklüftete Gesteinsschichten mit guter Wasserdurchlässigkeit. Diese wasserführenden Schichten können über Förderbohrungen gefahrlos angezapft werden.