



Positionspapier Geothermie

1. Grundlagen

1.1. Allgemeines

Im Interesse des Klimaschutzes und zur Schonung fossiler Energien gewinnen erneuerbare Energien, inklusive der Erdwärme, für die Energieversorgung zunehmend an Bedeutung. Die Erdwärme (Geothermie) ist neben der Wasserkraft- und Biomassennutzung weltweit die bedeutendste regenerative Energiequelle. Hierbei ist es ein großer Vorteil, dass geothermische Energie unabhängig von der Jahres-/Tageszeit und der Witterung jederzeit verfügbar ist.

Geothermische Energie entsteht durch geologische Prozesse, bei denen Wärme aus dem Erdinneren abgegeben wird. Rund 30% dieser Erdwärme entstehen aus dem heißen Erdkern. Die übrigen rund 70% sind das Ergebnis des ständigen Zerfalls natürlicher radioaktiver Elemente im Erdmantel und in der Erdkruste. Je tiefer man in der Erdkruste bohrt, umso höher steigt die Temperatur an. In Mitteleuropa nimmt die Temperatur pro 100m Tiefe um etwa 3°C zu. Fast überall erreicht das Erdreich in 1 Kilometer Tiefe eine Temperatur von 35 °C bis 40 °C. Bei besonderen geologischen Bedingungen kann die Temperatur dort aber auch 100 °C bis 400 °C betragen.

1.2. Oberflächennahe Geothermie

Bei der oberflächennahen Geothermie werden Bohrungen bis ca. 400 Meter Tiefe und Temperaturen bis ca. 25°C genutzt, um z.B. Gebäude oder technische Anlagen zu heizen und zu kühlen. Hierfür zirkuliert in einem geschlossenen System Wasser oder eine Wärmeträgerflüssigkeit, nimmt die Wärme aus dem Boden auf und gibt sie an der Oberfläche an eine Wärmepumpe ab. Typische Systeme der Oberflächennahen Geothermie mit Bohrungen sind z.B. Erdwärmesonden oder Grundwasserbrunnen. Daneben gibt es auch Erdwärmesysteme, die flächenhaft in Tiefen von bis zu 5 m verlegt werden, z.B. Erdwärmekollektoren.

Laut Bundesverband Geothermie gibt es in Deutschland rund 265.000 oberflächennahe Geothermieanlagen (2012); pro Jahr werden rund 24.400 neue Anlagen mit insgesamt ca. 255 MW installiert (Zahlen 2011).



Positionspapier Geothermie

1.3. Tiefe Geothermie

Tiefe Geothermie nutzt die Wärme des Erdmantels unterhalb von 400 Meter Tiefe. Beim derzeitigen Stand der Bohrtechnik kann Erdwärme in bis zu 5.000 Metern Tiefe und bis zu 400 °C erschlossen werden.

Bei der tiefen Geothermie unterscheidet man zwischen hydrothermalen und petrothermalen Systemen. Hydrothermale Systeme setzen im Untergrund an wasserführenden Schichten (Aquiferen) an und nutzen dieses Thermalwasser (Temperaturen > 20 °C) zur Energiegewinnung. Bei petrothermalen Systemen wird heißes Tiefengestein genutzt, welches im Wesentlichen frei von zirkulierenden Thermalwässern ist. Aufgrund der derzeitigen technisch-wirtschaftlichen Bedingungen wird dieses System jedoch bisher kaum genutzt.

Kernaufgabe der Entwicklung der tiefen Geothermie ist es daher, Fließwege im tiefen Untergrund künstlich zu schaffen oder zu verbessern. Hierfür wird Wasser mit hohem Druck in den Untergrund gepresst, um künstliche Risse im Gestein zu erzeugen bzw. natürlich vorhandene Risse zu erweitern. Über diese Risse wird dann Wasser zirkuliert, um damit Energie zu gewinnen (Hot-Dry-Rock-Konzept). Z.T. wird das Wasser auch mit Formationsfluid oder mit Zusätzen vermischt, des Weiteren kommt in einigen Fällen eine chemische Stimulation mit Hilfe von Säuren zum Einsatz.

Die wichtigsten Regionen Deutschlands für die Nutzung der tiefen-Geothermie sind das Norddeutsche Becken, der Oberrheingraben und das Süddeutsche Molassebecken. In diesen Regionen existieren Aquifere mit Temperaturen über 60 ° C, die eine direkte Wärmenutzung ermöglichen. Zudem gibt es in diesen Regionen auch Aquifere mit über 100 ° C, die für eine grundlastfähige Stromerzeugung genutzt werden könnten.

Laut Bundesverband Geothermie gibt es in Deutschland derzeit (Zahlen 2012) 19 tiefen-Geothermie-Anlagen in Betrieb (vorrangig Bayern und Mecklenburg-Vorpommern), weitere 20 Anlagen befinden sich im Bau (vorrangig Bayern, Baden-Württemberg). Des Weiteren befinden sich 74 Anlagen in der Planung.

Sachsen-Anhalt ist aufgrund der geologischen Gegebenheiten nicht betroffen. In Niedersachsen befindet sich eine Anlage im Bau (Hannover), zwei weitere sind in der Planung (Bad Bevensen, Munster-Bispingen). Allerdings ist das Norddeutsche Becken die größte tiefengeothermische Region Deutschlands, die insbesondere auch einen großen Bereich mit Aquiferen mit Temperaturen über 100 ° C aufweist (BMU-Broschüre 2010 „Nutzungsmöglichkeiten der tiefen Geothermie in Deutschland“), so dass weitere Aktivitäten in Niedersachsen nicht auszuschließen sind.



Positionspapier Geothermie

2. Umweltaspekte/ Grundwassergefährdungspotential

2.1. Oberflächennahe Geothermie

In der Vergangenheit hat die Gefährdung des Grundwassers durch Anlagen der oberflächennahen Geothermie insbesondere aufgrund von unsachgemäßer Ausführung und fehlender Planung und Kontrolle zugenommen. Grundsätzlich sind Anlagen, die direkt an der Oberfläche verlegt werden (z.B. Erdwärmekollektoren) unproblematisch wegen fehlender Betroffenheit des Grundwasserkörpers. Sobald jedoch der Grundwasserkörper durchbohrt wird, kann ein Gefährdungspotential vorliegen.

So kann es in Abhängigkeit vom jeweiligen Sondenstandort durch den Bohrvorgang, das Bohrloch oder durch die Ringraumverfüllung zu Schädigungen des Grundwassers kommen. Insbesondere kann es auch zu nachteiligen Veränderungen des Grundwassers kommen, wenn verschiedene Grundwasserstockwerke durchbohrt werden oder ein Wärmeeintrag bzw. -entzug erfolgt. Zudem sind in durchlässigen Grundwasserleitern und bei hohen Grundwasserfließgeschwindigkeiten durch den Bohr- und Ausbauvorgang Schadstoffeinträge und chemische oder mikrobiologische Verunreinigungen zu befürchten. Oft werden diese Schäden erst lange nach der Verursachung erkannt.

In Niedersachsen und Sachsen-Anhalt wurde unter Berücksichtigung der geologischen Gegebenheiten eine Karte aufgestellt, die die für Erdwärmenutzung zugelassenen Gebiete, aber auch Gebiete, die nur bedingt oder gar nicht zugelassen sind, ausweist. Grundsätzlich gilt, dass die Errichtung und der Betrieb in zulässigen Gebieten unter Berücksichtigung allgemeiner Anforderungen (sh. „Leitfaden Erdwärmenutzung in Niedersachsen“ bzw. „Erdwärmenutzung in Sachsen-Anhalt“) in der Regel erlaubnisfrei sind.

Bei bedingt zulässigen Gebieten ist eine wasserrechtliche Prüfung des Einzelfalls mit nachfolgender Erlaubnis erforderlich. Eingeleitet wird diese durch einen entsprechenden Antrag bei der Unteren Wasserbehörde. Zu den bedingt zulässigen Gebieten zählen i. d. R. auch die Zonen III a und III b von Wasserschutzgebieten sowie Trinkwassergewinnungsgebiete ohne ausgewiesenes Wasserschutzgebiet.

Aus Sicht des WVT muss der Trinkwasserschutz Vorrang vor der Erdwärmenutzung haben. Das Errichten von Geothermischen Anlagen stellt ein Gefährdungsrisiko dar, dass auch bei einer umfangreichen Qualitätssicherung nicht vollkommen ausgeschlossen werden kann.



Positionspapier Geothermie

Der WVT fordert daher, dass Erdwärmesonden in Wasserschutzgebieten und Trinkwassergewinnungsgebieten generell verboten werden, da diese nicht mit dem hohen Schutzerfordernis vereinbar sind und zu einer Beeinträchtigung des Grundwassers in diesen Gebieten führen können.

2.2. Tiefengeothermie

Mit der zunehmenden Anzahl von Tiefen-Geothermieanlagen rückt die Frage der langfristigen Betriebssicherheit dieser Anlagen in den Blickpunkt. Insbesondere Fragen der Langfristsicherheit sowie Fragen zum technischen und haftungsrechtlichen Umgang mit möglichen Schadensfällen müssen eindeutig seitens des Antragstellers geklärt werden. Zudem sind in die Genehmigungen Anforderungen an Störfallmeldungen, Wartungen etc. aufzunehmen.

Umweltbeeinträchtigungen während der Vorbereitungsphase, der Bohrungsphase, während des Einbringens des Wassers (mit oder ohne Zusätzen und Säuren) sowie während des Betriebs können auch bei Einhaltung hoher Sicherheitsstandards nicht immer sicher ausgeschlossen werden. Sie reichen von Lärmbelästigungen und Flächenverbrauch über Schadstoffemissionen bis zur Verunreinigung von Grund- und Trinkwasser. So kann nie sicher ausgeschlossen werden, dass trotz aller Vorsichtsmaßnahmen Stoffe/ Säuren durch Korrosion, Leckagen oder unsachgemäßen Umgang austreten und in das oberflächennahe Grundwasser gelangen. Zudem kann die Verwendung von Säuren im Untergrund durch entsprechende chemische Reaktionen eine Mobilisierung von Schwermetallen auslösen, die ins Grundwasser und an die Oberfläche gelangen können.

Des Weiteren liefern Geothermische Energiequellen oft salzhaltige Dampf/Wasser-Gemische mit deutlich höherem Salzgehalt als Meerwasser, so dass das tägliche Abwasser eines geothermischen Kraftwerkes mehrere Tonnen Salz enthalten kann. Auch kann der Rücklauf mit Schwermetallen oder Radionukliden angereichert sein, was einen Transport und die Entsorgung erschweren kann. Zur Entsorgung wird das Abwasser daher häufig wieder in die Bohrlöcher zurückgeführt, u.a. auch um Bodensenkungen zu verhindern. Dies bedeutet, dass nicht ausgeschlossen werden kann, dass dieses Abwasser an Schwächezonen des Gesteins (Störungszonen) in das Grundwasser gelangt und es so zu einer Durchmischung mit dem Grundwasser kommen kann.

Bei Petrothermalen Geothermie werden planmäßig geringe Erschütterungen im Untergrund ausgelöst. Dies geschieht durch das Einpressen von Wasser mit sehr



Positionspapier Geothermie

hohem Druck in den Untergrund und das dadurch gewollt verursachte Aufreißen des Gesteins. Häufig werden dem Wasser aber auch Zusätze zugegeben (z.B. Biozide, Säuren, Stützmittel,...), die ggf. toxisch sein können. Hierbei kann es zu größeren Verschiebungen der Gesteinsschichten kommen. Zudem sind im norddeutschen Beckens Kohlenwasserstoffe im Untergrund vorhanden, so dass Umweltbeeinträchtigungen bei den Bohrungen möglich sind.

Auch kann selbst bei hohem Sicherheitsstandard nicht völlig sicher ausgeschlossen werden, dass Arbeitsmittel oder Thermalwasser z.B. durch Leckagen in den Untergrund gelangen und sich mit dem Grundwasser vermischen. Ein besonders hohes Risiko stellt dabei das Anbohren eines artesisch gespannten Grundwasserleiters dar.

Die genauen Risiken sind derzeit und auch zukünftig nicht kalkulierbar. Selbst umfangreiche geologische Voruntersuchungen zur Bewertung der Risiken können immer nur zu punktuellen Erkenntnissen führen, da die geologischen Verhältnisse in Norddeutschland sehr heterogen sind. Eine Übertragung auf das gesamte norddeutsche Becken ist nicht möglich. Die Trinkwasserversorgung im gesamten norddeutschen Raum, die aus regional gefördertem Grundwasser erfolgt, wäre durch Tiefengeothermieanlagen zusätzlich gefährdet.

Der WVT fordert daher, dieses Gefahrenpotential ernst zu nehmen und umsichtig zu handeln. Die Grundsätze des Wasserhaushaltsgesetzes, wonach das Grundwasser vor nachteiligen Auswirkungen zu schützen ist, dürfen nicht unterlaufen werden. Bei der Erstellung oder Überarbeitung von Rahmenbetriebsplänen sind die wasserwirtschaftlichen Belange zu berücksichtigen. Insbesondere Wasserschutzgebiete mit allen Zonen und Trinkwassergewinnungsgebiete sowie Vorranggebiete für die Trinkwasserversorgung müssen für die Tiefengeothermie ausgeschlossen werden.

Der Grundwasser- und Ressourcenschutz ist für den Menschen von elementarer Bedeutung. Die bei der Tiefengeothermie bestehenden Risiken müssen daher ernst genommen werden.

3. Fazit

Als Ersatz der endlichen fossilen Brennstoffe kommen vorrangig regenerative Energien in Betracht, die unerschöpflich und ständig verfügbar sind, so dass Erdwärme immer mehr an Bedeutung gewinnt. Soweit eine Beeinträchtigung des Grundwassers ausgeschlossen werden kann, werden die positiven Umweltauswirkungen vom WVT grundsätzlich begrüßt. Allerdings muss sichergestellt sein, dass eine Beeinträchtigung



Positionspapier Geothermie

des Grundwassers sowohl durch einzelne Anlagen als auch durch die Gesamtheit der Anlagen ausgeschlossen werden kann.

Insgesamt fordert der WVT, bei der Nutzung des Untergrundes der Trinkwassergewinnung den Vorrang vor wirtschaftlichen Interessen einzuräumen, weil der damit verbundene Grundwasser- und Ressourcenschutz für den Menschen von elementarer Bedeutung ist.

Wasser ist kein Wirtschaftsgut, sondern eine notwendige Lebensgrundlage. Wirtschaftlichen Interessen dürfen nicht dem Wohl der Allgemeinheit vorangestellt werden. Damit auch die nachfolgenden Generationen die Ressource Wasser noch nutzen können, ist eine nachhaltige Bewirtschaftung erforderlich. Dies kann aber nur über den ganzheitlichen Ansatz unter Berücksichtigung der Bedürfnisse aller Beteiligten erfolgen.

Der Wasserverbandstag e.V. ist die landesweite Dachorganisation für das Verbandsmodell in Niedersachsen, Bremen und Sachsen-Anhalt. In dieser Organisation werden alle Bereiche der verbandlichen Wasserwirtschaft vereint, so dass große Erfahrungen im Bereich der integrativen Wasserwirtschaft vorliegen. Der Wasserverbandstag e.V. wurde 1949 gegründet, heute besteht der Wasserverbandstag e.V. aus rund 1.000 Mitgliedern.