

Große Anfrage

**der Abgeordneten Birgit Stöver, Rüdiger Kruse, Hartmut Engels,
Thomas Felskowsky, Heiko Hecht, Thomas Kreuzmann, Karl-Heinz Warnholz,
Monika Westinner (CDU) und Fraktion vom 16.07.09**

und Antwort des Senats

Betr.: Geothermische Energie

Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes hat das Thema Energie und speziell die Förderung von erneuerbaren Energien einen hohen Stellenwert erhalten. Geothermische Energie – auch als Erdwärme bezeichnet – nimmt unter den erneuerbaren Energieträgern eine besondere Rolle ein. Diese Energie ist die in Form von Wärme gespeicherte Energie unterhalb der Oberfläche der festen Erde. Der geothermische Wärmefluss wird durch die lokalen geologischen Untergrundverhältnisse bestimmt und ist zeitlich konstant, das heißt unabhängig von Tageszeiten und Jahreszeiten. Die Nutzung der Geothermie kann grob in oberflächennahe Geothermie und Tiefengeothermie unterteilt werden. Während die oberflächennahe Geothermienutzung durch Installation von Erdkollektoren sowie Erdwärmesonden (Tiefe circa 100 m – 150 m) zur Versorgung von einzelnen Gebäuden (oder Gebäudekomplexen) genutzt wird, bietet die Tiefengeothermie die Möglichkeit von größer dimensionierten Energieversorgungsprojekten inklusive der Produktion von elektrischer Energie.

Unsere Aufgabe besteht darin, Technologien zu entwickeln, mit denen diese natürliche Erdwärme zur Energiegewinnung noch besser nutzbar gemacht werden kann und zur Deckung von Grundlastbedarfen hin entwickelt werden kann. Denn aufgrund steigender Energiepreise gibt es auch in Hamburg eine erhöhte Nachfrage nach kostengünstigeren erneuerbaren Energieformen.

Neben der Unabhängigkeit von Jahreszeiten, Klima und Wetterverhältnissen, liegt ein weiterer Vorteil der geothermischen Energieerzeugung in der Bereitstellung von günstiger, preisstabiler Wärme.

Daher fragen wir den Senat:

- 1) *Sind hydrothermale Energievorkommen oder Gesteinswärme unterhalb Hamburgs vorhanden?*
 - a) *Wenn ja, welche und wie bewertet der Senat dieses geothermische Potenzial des Hamburger Untergrunds?*

Grundsätzlich kann im Hamburger Raum sowohl oberflächennah als auch in größerer Tiefe geothermische Energie gewonnen werden. Die Nutzung von Erdwärme als innovative, klimafreundliche Heizstrategie bis hin zu einer im besten Falle grundlastfähigen Energieerzeugung kann einen Beitrag zur Senkung der CO₂-Emissionen und damit zum Klimaschutz leisten. Die zuständige Behörde plant daher, die Nutzung geothermischer Energie weiter auszubauen.

Oberflächennahe Geothermie:

Im oberflächennahen Bereich kann Erdwärme über erdgekoppelte Systeme wie Erdwärmesonden, Erdwärmekollektoren und erdgebundene Beton-Bauteile oder über hydraulische Systeme (Wärmepumpenanlagen mit Grundwassernutzung) gewonnen werden. Die geologisch-naturräumlichen Gegebenheiten für den Einsatz von oberflächennaher Geothermie sind in weiten Teilen Hamburgs gegeben. Beschränkungen ergeben sich gegebenenfalls aufgrund anderer Regularien. So ist aus Gründen des vorbeugenden Grundwasserschutzes die Nutzung oberflächennaher Geothermie in bestimmten Bereichen, wie zum Beispiel in Wasserschutzgebieten nicht oder nur mit Einschränkungen erlaubt. Zum Schutz und Erhalt der öffentlichen Trinkwasserversorgung dürfen Erdwärmesonden außerdem nicht in die tiefen Grundwasserleiter (tertiäre Obere und Untere Braunkohlesande beziehungsweise niveaugleiche Grundwasserkörper in den eiszeitlichen Rinnen) eingebaut werden. Die oberflächennahe Geothermie wird häufig in Kombination mit solarer Warmwasserbereitung und Flächenheizsystemen bisher noch überwiegend bei Neubauvorhaben realisiert.

Tiefe Geothermie:

Für eine direkte Wärmenutzung oder eine wirtschaftliche Stromerzeugung sind tiefe Bohrungen notwendig. In der tiefen Geothermie erfolgt die Wärmeentnahme über hydrothermale oder petrothermale Systeme (zum Beispiel HDR-Systeme = Hot-Dry-Rock) oder über tiefe Erdwärmesonden.

Im Temperaturbereich bis circa 125 Grad Celsius sind in für hydrothermale Systeme wirtschaftlich erreichbaren Tiefen bis circa 3.500 m in Hamburg drei geothermische Nutzhorizonte vorhanden, wobei Verbreitung, Tiefenlage, Mächtigkeit und Speichereigenschaften sehr unterschiedlich sind. Es handelt sich um die Neuengammer Gassande (Temperaturbereich um circa 45 Grad Celsius), die Dogger-Sandsteine des Jura (Temperaturbereich um circa 70 bis 80 Grad Celsius) und die Rhät-Sandsteine des Keuper (Temperaturbereich um circa 120 bis 130 Grad Celsius).

Das Potenzial einer geothermischen Nutzung im Hochtemperaturbereich (> 130 Grad Celsius) mit dem Ziel einer Verstromung wurde bisher im Hamburger Raum nicht detailliert untersucht. Um entsprechende Temperaturen zu erreichen, sind in Hamburg Bohrtiefen von deutlich mehr als 4.000 m erforderlich. Potenzielle Nutzhorizonte wären Sandsteine der triassischen Buntsandstein-Formation oder Ablagerungen des Rotliegenden (Sandsteine beziehungsweise Vulkanite) aus dem Perm, die im Hamburger Raum bisher kaum oder gar nicht durch Bohrungen aufgeschlossen sind.

Tiefe Erdwärmesonden, die nach ähnlichen Prinzipien arbeiten wie die Erdwärmesonden im oberflächennahen Bereich, nutzen die umgebende Gesteinstemperatur. Ein Einsatz wäre prinzipiell in weiten Teilen Hamburgs möglich. Aufgrund ihrer im Vergleich zu hydrothermalen oder petrothermalen Systemen geringen Entzugsleistungen ist der kostenintensive Einbau tiefer Erdwärmesonden jedoch in vielen Fällen nicht wirtschaftlich.

- b) *Sind geologische Informationen zum geothermischen Potenzial vollständig kartiert?*

Wenn ja, wie wird es verfügbar gemacht?

Wenn nein, wie kann eine Detaillierung erfolgen?

Oberflächennahe Geothermie:

Die im Geologischen Landesamt Hamburg digital verfügbaren Daten von mehr als 230.000 Bohrungen wurden ausgewertet und daraus für Hamburg flächendeckende Übersichtskarten zur Abschätzung der spezifischen Wärmeleitfähigkeit des Untergrundes erstellt. Eine Visualisierung dieser Beratungsinformation im Internet wird derzeit über den Portal-Prototyp „Digitaler Atlas Nord“ erprobt (www.digitaleratlasnord.de). Neben den Karten können dort auch Bohrungsdaten mit den zugehörigen geothermischen Kenndaten im Internet abgerufen werden. Außerdem bietet das Geologische Landesamt eine sehr häufig nachgefragte individuelle, grundstücksbezogene Beratung an (rund 500 Anfragen im Jahr 2008).

Tiefe Geothermie:

Der tiefe Untergrund Hamburgs ist im Wesentlichen nur im südlichen Randbereich durch Tiefbohrungen der Erdölindustrie erschlossen. Aussagen über tiefliegende geologische Formationen in anderen Teilen Hamburgs sind nur anhand von Korrelationen mit außerhalb Hamburgs liegenden Tiefbohrungen, geophysikalischen Untersuchungen oder geologischen Karten (wie zum Beispiel Baldschuhn et alii (2001): „Geotektonischer Atlas von Nordwestdeutschland und dem deutschen Nordsee-Sektor“) möglich. Eine Verbesserung des Kenntnisstands zum tiefen Untergrund Hamburgs könnte nur durch aufwändige seismische Erkundungsarbeiten oder Tiefbohrungen erreicht werden. Geologische Machbarkeitsstudien zur geothermischen Nutzung insbesondere der Rhät-Sandsteine auf Basis der verfügbaren regionalen Kenntnisse aus dem norddeutschen Raum liegen für den südlichen Hamburger Bereich vor beziehungsweise sind für das östliche Randgebiet Hamburgs in Zusammenarbeit mit dem Geologischen Dienst von Schleswig-Holstein in Vorbereitung.

- 2) *Welche Chancen und Risiken gibt es für Hamburg im Bereich oberflächennahe Geothermie beziehungsweise Tiefengeothermie?*

Oberflächennahe Geothermie:

Da oberflächennahe Geothermie in weiten Teilen Hamburgs genutzt werden kann und mithilfe der Wärmepumpentechnik sowohl das Heizen als auch das Kühlen von Gebäuden möglich ist, wird die oberflächennahe Geothermie zunehmend nachgefragt.

Tiefe Geothermie:

Nachdem eine 1997 in Hamburg-Allermöhe niedergebrachte Bohrung in den Mittelrhät-Hauptsandstein zu wenig Wasser für eine wirtschaftliche geothermische Nutzung lieferte, wird das Fündigkeitsrisiko für Hydrothermal-Projekte im Hamburger Südosten als hoch eingestuft. Aufgrund der konkreten Bohrungsdaten aus Allermöhe ist zwar eine Abschätzung der zu erwartenden Temperaturen im Rhät möglich, die für eine Einschätzung der Wirtschaftlichkeit erforderlichen Schüttungsraten sind beim derzeitigen Kenntnisstand jedoch nicht seriös quantifizierbar.

Für petrothermale Projekte zur Stromerzeugung wären aufgrund des äußerst geringen Kenntnisstands über den tiefen Untergrund jenseits des Rhäts zunächst erhebliche Vorerkundungsarbeiten mit entsprechend hohem Investitionsaufwand erforderlich.

Der Senat treibt, nachdem die Förderung tiefer Geothermieprojekte im Rahmen des Marktanzreizprogramms der Bundesregierung bis hin zur Übernahme unvorhergesehener Bohrmehrkosten und einer Risikoabsicherung des Fündigkeitsrisikos erweitert wurde, nunmehr auch in Hamburg Projekte der Tiefengeothermie voran.

- 3) *Wie viel CO₂ kann bei der Erzeugung von Energie durch oberflächennahe Geothermie beziehungsweise bei Tiefengeothermie im Vergleich zu den herkömmlichen Verfahren bei gleicher Energiemenge eingespart werden?*

Oberflächennahe Geothermie:

Nach einer Feldstudie des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE können bei der Wärmeerzeugung mittels oberflächennaher Geothermie je nach eingesetztem System (Grundwasser-Wärmepumpe oder Sole-Wärmepumpe) durchschnittlich zwischen 20 Prozent und 25 Prozent CO₂ gegenüber der Wärmeerzeugung durch eine Gas-Brennwertheizung eingespart werden.

Tiefe Geothermie:

Nach dem Bericht des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB-Arbeitsbericht Nummer 84), „Möglichkeiten geothermischer Stromerzeugung in Deutschland“ (2003) betragen die CO₂-Äquivalent-Emissionen (CO₂, CH₄, N₂O, SF₆ u.a.) eines geothermischen Referenzsystems für die Bereitstellung von 1 GWh Strom mit 79 t/GWh weniger als ein Zehntel der Emissionen eines modernen Steinkohle-Dampfkraftwerkes (878 t/GWh). Dabei werden die Emissionen des geothermischen Referenzsystems etwa zu einem Drittel durch den Energiebedarf zum Abteufen der Bohrungen verursacht, zu einem weiteren Drittel durch die Bereitstellung

des für die Bohrungen benötigten Materials (unter anderem Stahl, Zement, Beton) und zu circa 15 Prozent durch die Materialbereitstellung für die Thermalwasserpumpe, die Stimulation und die Errichtung des Bohrplatzes. Direkte Emissionen von CO₂, das mit dem Thermalwasser an die Oberfläche befördert werden könnte, treten im Normalbetrieb nicht auf, da das Thermalwasser in einem geschlossenen Kreislauf geführt wird. Der Bau der obertägigen Anlage sowie der laufende Betrieb des Geothermiekraftwerks spielen im Hinblick auf den CO₂-Ausstoß quasi keine Rolle. Der TAB-Arbeitsbericht kommt weiterhin zu dem Schluss, dass die CO₂-Äquivalent-Emissionen einer geothermischen Kraft-Wärme-Kopplung gegenüber der reinen Stromerzeugung noch einmal auf etwa ein Viertel (21 t/GWh) zu reduzieren sind, da die Gesamtemissionen auf die Kuppelprodukte Strom und Wärme aufgeteilt werden.

4) *Wie nachhaltig ist diese Form der Energiegewinnung?*

Oberflächennahe Geothermie:

Die Temperatur in den oberflächennahen Schichten bis zu einer Tiefe von 10 m bis 20 m wird im Wesentlichen durch die von der Sonne eingestrahelte Wärmeenergie beeinflusst. In tieferen Erdschichten ist der terrestrische Wärmestrom aus dem Erdinneren maßgebend. Erdwärmesondenanlagen sind so zu dimensionieren, dass sich die Untergrundtemperaturen in den Sommermonaten, in denen die Anlage nicht benutzt wird, regenerieren können. Die entnommene Wärmemenge muss durch die Wärmeleitfähigkeit des Bodens beziehungsweise des Gesteins kontinuierlich nachgeliefert werden. Dieser natürliche Ausgleich im Boden wird durch die Parameter Wärmekapazität und Wärmeleitfähigkeit bestimmt, welche von der Boden- beziehungsweise Gesteinsart abhängig sind. Eine möglichst genaue Kenntnis des Untergrundaufbaus ist daher für die optimale Dimensionierung einer Erdwärmeanlage und ihren nachhaltigen Betrieb unerlässlich.

Tiefe Geothermie:

Bei der tiefen Geothermie wird die entnommene Wärme partiell durch die spezifische, örtliche Wärmeproduktion des Gesteins (Zerfall langlebiger radioaktiver Isotope des Urans, Thoriums und Kaliums) und durch den natürlichen Wärmestrom aus dem Erdinneren regeneriert. Sowohl die spezifische Wärmeproduktion der meisten Gesteine (circa 1 µW/m³) als auch der natürliche Wärmestrom aus dem Erdinneren (circa 70 kW/km²) reichen allerdings in vielen Gebieten nicht aus, um die bei einer Stromerzeugung entnommene thermische Leistung von mehreren MW kurzfristig auszugleichen. Eine Erdwärmenutzung stellt daher zunächst einen lokalen Abbau der gespeicherten Wärmeenergie dar. Die Regenerationsdauer eines geothermisch genutzten Speichers ist abhängig von der Mächtigkeit der tatsächlich genutzten Gesteinsschicht (TAB-Arbeitsbericht Nummer 84, „Möglichkeiten geothermischer Stromerzeugung in Deutschland“, 2003). Bei Hydrothermal-Projekten kommt es durch die Wiedereinleitung des Thermalwassers in dieselbe Gesteinsformation zu einer allmählichen Abkühlung des genutzten Speichers. Mit dem Abstand zwischen Förder- und Injektionsbohrung lässt sich die Größe des beanspruchten Systems und damit die Dauer der Abkühlung beeinflussen.

Tiefengeothermische Projekte werden in der Regel so geplant, dass erst nach einem Betrieb von mehr als 30 Jahren mit einer langsam beginnenden Temperaturabsenkung zu rechnen ist.

5) *Kann es bei der Nutzung von oberflächennaher Geothermie beziehungsweise Tiefengeothermie zu Umweltbeeinträchtigungen kommen?*

Wenn ja, zu welchen?

Oberflächennahe Geothermie:

Nicht fachgerecht ausgeführte Bohrarbeiten können zu einer Gefährdung der Schutzgüter Boden und Grundwasser führen. Durch eine unsachgemäße Verpressung der Ringräume zwischen Bohrlochwandung und Erdwärmesonde oder durch den Einsatz von Materialien, die der chemischen, thermischen und mechanischen Beanspruchung nicht standhalten, besteht die Gefahr, dass auf Dauer Wegigkeiten zwischen natürlicherweise voneinander getrennten Grundwasserleitern entstehen („hydraulischer Kurzschluss“). Dadurch ist ein Stofftransport aus oberflächennahen Schichten in tiefe-

re Bereiche möglich. Bei Beschädigungen der Sonden beziehungsweise Kollektoren könnten Wärmeträgermittel austreten und ebenfalls in tiefere Bereiche gelangen.

Bei einer Unterdimensionierung der Anlagen (zu kurze Sonden, zu geringe Abstände zwischen den Sonden) kann es zu einer dauerhaften und nachhaltigen Abkühlung des Untergrunds kommen. Dies führt nicht nur zu einer stetig sinkenden Energieausbeute bis hin zu einem vollständigen Ausfall der Anlage, sondern gegebenenfalls auch zu Frostschäden an der Ringraumabdichtung um die Sonden herum. Auch dies kann zu unerwünschten Verbindungen zwischen natürlicherweise getrennten Grundwasserleitern führen.

Aus Gründen des vorbeugenden Grundwasserschutzes sowie zum Schutz und Erhalt der öffentlichen Trinkwasserversorgung dürfen Erdwärmesonden daher in bestimmten Bereichen Hamburgs nicht oder nur mit Einschränkungen eingebaut werden.

Tiefe Geothermie:

Auch bei der Tiefengeothermie kann durch nicht ordnungsgemäß niedergebrachte Bohrungen die Möglichkeit einer Gefährdung von Boden und Grundwasser bestehen. Werden bei der Bohrung Gesteinsformationen durchteuft, die Kohlenwasserstoffe führen, muss Vorsorge getroffen werden, dass diese nicht zu Umweltbeeinträchtigungen führen. Die Durchführung einer Tiefbohrung unterliegt daher einem bergrechtlichen Betriebsplanverfahren.

Die bei Hydrothermal-Projekten geförderte, in der Regel hochkonzentrierte Sole wird üblicherweise in einiger Entfernung wieder in den Förderhorizont injiziert (Dubletten-Betrieb), sodass nur in solchen Fällen gegebenenfalls Umweltauswirkungen betrachtet werden müssen, in denen eine Injektion in andere Gesteinsformationen erfolgt. Da das Thermalwasser in einem geschlossenen Kreislauf geführt wird, ist im Normalbetrieb nicht mit Beeinträchtigungen der Umwelt zu rechnen. Bei einer möglichen Leckage würde der Durchfluss gestoppt und der undichte Bereich abgesperrt.

Werden bei der Erschließung eines geothermalen Speichers natürliche Risse im Gestein aufgeweitet oder künstliche erzeugt („hydraulic fracturing“), können Erschütterungen erzeugt werden, die aber in den meisten Fällen unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen liegen. In tektonisch stark beanspruchten Gebieten, die eine hohe natürliche Erdbebendichte aufweisen, können solche Stimulationsmaßnahmen zur Entlastung natürlich vorhandener Gesteinsspannungen und zu von Menschen spürbaren Erschütterungen führen.

Im obertägigen Kraftwerksbetrieb werden für die Verstromung das ORC- oder das Kalina-Verfahren eingesetzt. Beim ORC(Organic Rankine Cycle)-Verfahren werden organische Arbeitsmittel wie Pentan oder Isobuthan eingesetzt. Das Kalina-Verfahren verwendet ein Wasser-Ammoniak-Gemisch. Mit dem Einsatz dieser Stoffe können lokale Umweltgefährdungen auf dem Betriebsgelände verbunden sein, wenn diese Stoffe in die Umwelt austreten. Hier sind entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.

Oberflächennahe Geothermie

6) *Wie hoch ist der Anteil von oberflächennaher Geothermie an der Energieerzeugung in Hamburg in den Jahren 2003 bis 2008?*

Daten zum Anteil oberflächennaher Geothermie an der Energieerzeugung in Hamburg liegen der zuständigen Behörde nicht vor.

7) *Wird auf die Möglichkeit der Nutzung dieser Energieform hingewiesen?*

a) *Wenn ja, wie?*

Das Geologische Landesamt gibt unter www.geologie.hamburg.de auf der Seite „Geothermie - Erdwärme“ Informationen zum Thema und Hinweise zur Beratung. Die Anforderungen aus Sicht des vorbeugenden Grundwasserschutzes an die Nutzung oberflächennaher Geothermie sind im „Leitfaden zur Erdwärmennutzung in Hamburg“ zusammengefasst. Der Leitfaden steht zum Herunterladen auf der Seite www.hamburg.de/grundwasser zur Verfügung.

b) *Wenn nein, warum nicht?*

Entfällt.

8) *Wie viele Haushalte in Hamburg haben in den Jahren 2003 bis 2008 eine Neuinstallation von Wärmepumpen beziehungsweise Wärmesonden (oberflächennahe Geothermie) vorgenommen?*

Eine statistische Erhebung über die genaue Zahl der Haushalte, in denen im abgefragten Zeitraum Wärmepumpen beziehungsweise Wärmesonden neu installiert wurden, liegt der zuständigen Behörde nicht vor. An dieser Stelle kann daher nur die Zahl der erteilten wasserrechtlichen Erlaubnisse zur Nutzung oberflächennaher Geothermie mitgeteilt werden. Danach sind von 2003 bis 2008 insgesamt rund 500 wasserrechtliche Erlaubnisse für die Nutzung oberflächennaher Geothermie (Sonden, Kollektoren) erteilt worden.

9) *Die Investitionskosten für Wärmepumpen beziehungsweise Wärmesonden sind ungleich höher als bei herkömmlichen Heizkesseln. Wird die Nutzung von oberflächennahe Geothermie in Hamburg gefördert?*

a) *Wenn ja, wie?*

Im Klimaschutzprogramm Solarthermie + Heizung wird der Ersatz einer bestehenden Heizung durch eine besonders energiesparende Heizung, zum Beispiel durch eine Grundwasser- oder Sole-Wärmepumpe gefördert, wenn gleichzeitig eine thermische Solaranlage installiert wird. Diese Förderung kann durch den Installationsbetrieb beantragt werden. Im Klimaschutzprogramm Solarthermie + Heizung wird der Ersatz einer bestehenden Heizung durch eine besonders energiesparende Heizung, zum Beispiel durch eine Grundwasser- oder Sole-Wärmepumpe gefördert, wenn gleichzeitig eine thermische Solaranlage installiert wird. Diese Förderung kann durch den Installationsbetrieb beantragt werden.

b) *Wenn nein, warum nicht?*

Entfällt.

c) *Welche Genehmigungen sind hierfür erforderlich?*

Für die Nutzung oberflächennaher Geothermie ist eine Erlaubnis nach Wasserhaushaltsgesetz erforderlich.

d) *Wie bewertet der Senat die Kundenfreundlichkeit mit Blick auf die Antragstellung?*

Die durchschnittliche Bearbeitungszeit für eine Wasserrechtliche Erlaubnis beträgt derzeit zwei Wochen, sofern vollständige und prüffähige Antragsunterlagen eingereicht werden. Die Formulare für den Antrag sind auf www.hamburg.de/grundwassernutzungen online verfügbar. Das Förderprogramm Solarthermie + Heizung ist neben weiteren Förderprogrammen, die die Einsparung von CO₂ im Gebäudebereich zum Ziel haben, unter www.hamburg.de/foerderprogramme zu finden. Die zuständige Behörde geht insofern von einem hohen Maß an Kundenfreundlichkeit aus und sieht sich durch vielfältige positive Reaktionen der Bürgerinnen und Bürger bestätigt.

Tiefengeothermie

10) *Wurden Projekte hinsichtlich der Tiefengeothermie in Hamburg durchgeführt?*

a) *Wenn ja, wie erfolgreich waren diese?*

b) *Bis zu welcher Phase waren sie gediehen?*

In Hamburg-Allermöhe war 1997 eine vorhandene Erdölbohrung auf etwa 3.300 m Tiefe abgeteuft worden, um das dort vorhandene 125 Grad Celsius heiße Thermalwasser energetisch zu nutzen. Der erbohrte Mittelrät-Hauptsandstein wies jedoch aufgrund massiver Porenraumzementationen durch Mineralneubildungen (hauptsächlich Anhydrit) mit einer Rest-Porosität von circa 6 Prozent und einer mittleren Permea-

bilität von unter 10 mD so schlechte Speichereigenschaften auf, dass eine wirtschaftliche Erdwärmennutzung an dieser Stelle nicht möglich war. Die Bohrung wurde daher nach Abschluss von wissenschaftlichen Nachuntersuchungen verfüllt. Die aus dem Projekt Allermöhe gewonnenen Erkenntnisse sind im Internet unter www.geologie.hamburg.de auf der Seite „Geothermie-Erdwärme“ veröffentlicht. Weitere Projekte zur Tiefengeothermie wurden bisher in Hamburg nicht durchgeführt.

c) *Wenn nein, warum nicht?*

Entfällt.

11) *Sind Projekte der Tiefengeothermie zukünftig in Hamburg geplant?*

a) *Wenn ja, welche?*

Im Rahmen eines Modellprojektes Tiefengeothermie (Fortschreibung 2008/2009 des Maßnahmenkatalogs zum Klimaschutzkonzept 2007 – 2012, Maßnahme 2008/61) soll das tiefengeothermische Potenzial im Raum Wilhelmsburg mit dem Ziel einer nahezu CO₂-freien Wärme- und gegebenenfalls Stromversorgung an einem Standort in Wilhelmsburg erkundet werden. Zur Durchführung des Projektes wurde eine Projektgesellschaft (GTW GmbH) gegründet. Geologische und technische Machbarkeitsstudien liegen inzwischen vor, noch erforderliche seismische Untersuchungen sind in Vorbereitung, ein Antrag auf Erteilung einer Aufsuchungserlaubnis für Erdwärme und Sole wurde beim zuständigen Bergamt eingereicht.

Darüber hinaus wurde in mehreren Fällen, so zum Beispiel für das Quartier 21 in Barmbek, ein möglicher Einsatz von tiefen Erdwärmesonden geprüft, der jedoch entweder aus wirtschaftlichen Erwägungen oder weil eine Integration in die lokal vorhandene energietechnische Infrastruktur nicht möglich war, nicht weiterverfolgt wurde. Aktuell liegt der Bäderland GmbH eine vielversprechende Machbarkeitsstudie für den Einsatz einer tiefen Erdwärmesonde vor.

Zur Vorbereitung weiterer Projekte werden in für Tiefengeothermie günstigen Gebieten im Hamburger Raum unter Federführung des Geologischen Landesamtes regionale geologische Kenntnisstandsanalysen, 3D-thermisch-hydraulische Modellrechnungen geeigneter geothermischer Reservoirs und Untersuchungen der Abnehmerstrukturen durchgeführt.

b) *Wenn nein, warum nicht?*

Entfällt.