

Beschlussempfehlung und Bericht

des Ausschusses für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (15. Ausschuss)

**zu dem Bericht des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgen-
abschätzung (17. Ausschuss) gemäß § 56a der Geschäftsordnung
– Drucksache 15/1835 –**

Technikfolgenabschätzung

**hier: Monitoring – „Möglichkeiten geothermischer Stromerzeugung
in Deutschland“**

A. Problem

Vor dem Hintergrund der Studie des Büros für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) „Elemente einer Strategie für eine nachhaltige Energieversorgung“ hat der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung durch das TAB die Möglichkeiten und Probleme einer geothermischen Stromerzeugung in Deutschland analysieren lassen. Der vorliegende Sachstandsbericht des TAB untersucht die Energiequelle „Geothermie“ hinsichtlich ihrer Potenziale und technischen Gegebenheiten und vergleicht sie unter technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten mit anderen regenerativen und mit fossilen Energieträgern. Ein Überblick über die Vor- und Nachteile geothermischer Stromerzeugung, den hieraus resultierenden Handlungsbedarf und mögliche politische Handlungsoptionen rundet den Bericht ab.

B. Lösung

In Kenntnis des Berichts des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (17. Ausschuss) gemäß § 56a der Geschäftsordnung – Drucksache 15/1835 – Annahme einer Entschließung, durch die die Bundesregierung u. a. aufgefordert werden soll, sich ein 1-Gigawatt-Ziel für die geothermische Stromerzeugung für einen Zeitraum von etwa einem Jahrzehnt zu setzen, ein Konzept zur Förderung, Entwicklung und Markteinführung geothermischer Stromerzeugung auf der Basis der bereits eingeführten und beschlossenen Maßnahmen zu entwickeln und dem Deutschen Bundestag hierüber zu berichten, einen Forschungs- und Förderschwerpunkt auf die geothermische Stromerzeugung zu setzen sowie eine Reihe von im Einzelnen näher spezifizierten forschungspolitischen Maßnahmen zur Förderung der Geothermie zu realisieren.

**Annahme einer Entschließung mit den Stimmen der Fraktionen SPD und
BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN bei Stimmenthaltung der Fraktionen der
CDU/CSU und FDP**

C. Alternativen

Keine

D. Kosten

Die Kosten sind Gegenstand der politischen Diskussion (siehe Bericht).

Beschlussempfehlung

Der Bundestag wolle beschließen,

in Kenntnis des Berichts auf Drucksache 15/1835 folgende EntschlieÙung anzunehmen:

Der Deutsche Bundestag stellt fest:

Der Sachstandsbericht „Möglichkeiten geothermischer Stromerzeugung in Deutschland“ des Büros für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) bekräftigt, dass geothermische Energie grundsätzlich eine ernst zu nehmende Option für die künftige Energieversorgung darstellt.

Der Bericht zeigt, dass es möglich ist, die Grundlast der Stromerzeugung in Deutschland mit Geothermie-Strom zu decken. Tatsächlich werden derzeit allerdings nur Bruchteile der geschätzten Potenziale genutzt.

Neue Entwicklungen in der Anlagentechnologie könnten die Potenziale möglicherweise nochmals verdoppeln und Kosten spürbar senken.

Über die reinen Stromerzeugungspotenziale hinaus kann bei der gekoppelten Strom- und Wärmeproduktion in der Zukunft ein bedeutender Anteil des Wärmebedarfs gedeckt werden.

Strom aus Geothermie kann über das ganze Jahr hinweg gleichmäßig erzeugt werden und ist damit vor allem im Grundlastbereich als Ergänzung zu den alternierenden Erneuerbaren Energien wie Wind und Sonne sinnvoll. Durch die günstigen Umwelteigenschaften stellt Geothermie einen wichtigen Baustein in Hinsicht auf den Atomausstiegsbeschluss und auf die klimapolitischen Ziele der Bundesregierung dar.

Geothermische Stromerzeugung steht heute schon zur Verfügung und sollte in der Forschungsförderung Priorität gegenüber den nuklearen Energietechnologien, zu denen auch die Kernfusion zählt, erhalten.

Da geothermische Stromerzeugung heute noch vergleichsweise teuer ist, gilt es, die Kosteneffizienz dieser Technologie zu verbessern.

Nach erfolgreicher Markteinführung kann die geothermische Stromerzeugung in den kommenden Jahrzehnten eine wichtige Rolle bei der Erneuerung des Kraftwerksparkes spielen.

Der Bericht des TAB weist einen umfangreichen Forschungsbedarf aus, damit die Möglichkeiten der geothermischen Stromerzeugung effizienter genutzt werden können. Dabei spielen vor allem die Stimulations-, Bohr- und die Anlagentechnik eine entscheidende Rolle.

Angesichts der großen Potenziale der geothermischen Stromerzeugung, der sehr guten Umwelt- und Klimabilanz und der großen Kostensenkungspotenziale ist es erforderlich, eine umfassende Strategie zur Forschungsförderung und Markteinführung zu entwickeln und durchzuführen.

Eine solche Strategie würde auch die deutsche Bohr- und Maschinenindustrie unterstützen, sich größere Anteile im Export auf dem wachsenden Weltmarkt zu sichern und damit neue Arbeitsplätze zu schaffen.

Der Deutsche Bundestag begrüÙt,

dass die Bundesregierung bereits erste wichtige und erfolgreiche Maßnahmen unternommen hat. Seit 1998 haben sich die Rahmenbedingungen für die geothermische Stromerzeugung wesentlich verbessert:

- die Geothermie wurde in das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) aufgenommen; im Regierungsentwurf zur EEG-Novelle ist vorgesehen, die Rahmenbedingungen weiter zu verbessern;
- die Geothermie wurde in das Marktanzreizprogramm für Erneuerbare Energien aufgenommen;
- die Geothermie wurde in das Zukunftsinvestitionsprogramm (ZIP) aufgenommen. Die ZIP-Mittel machten rund 90 Prozent der Forschungsmittel zur geothermischen Stromerzeugung aus.

Als Folge der positiv veränderten politischen Rahmenbedingungen wurden mittlerweile eine Reihe von Projekten auf den Weg gebracht, die den technischen Fortschritt in diesem Bereich schon jetzt stark beschleunigt haben. Bereits November 2003 floss in Deutschland der erste geothermisch erzeugte Strom ins Netz. 2004 werden weitere Anlagen in Betrieb gehen.

Der Deutsche Bundestag fordert die Bundesregierung auf,

- sich ein 1-Gigawatt-Ziel für die geothermische Stromerzeugung für einen Zeitraum von etwa einem Jahrzehnt zu setzen;
- ein Konzept zur Förderung, Entwicklung und Markteinführung auf Basis der bereits eingeführten und beschlossenen Maßnahmen zu entwickeln und dem Deutschen Bundestag hierüber zu berichten;
- einen Forschungs- und Förderschwerpunkt auf die geothermische Stromerzeugung zu setzen;
- im Rahmen des geplanten Geotechnologieprogramms der Bundesregierung unter dem Titel „Nutzen und Schutz des unterirdischen Raums“ Forschungsarbeiten zur Verbesserung des geothermischen Potenzials im Untergrund auszuschreiben;
- im Rahmen des Energieforschungsprogramms auch Finanzmittel für Pilot- und Demonstrationsprojekte bereitzustellen;
- die Möglichkeiten des sechsten EU-Forschungsrahmenprogramms für die Forschungsförderung der Geothermie voll auszuschöpfen, z. B. indem deutschen Firmen eine entsprechende Kofinanzierung aus Bundesmitteln gegeben wird;
- in der Entwicklung des 7. EU-Forschungsrahmenprogramms auf eine stärkere Berücksichtigung der Geothermie hinzuwirken;
- die geothermische Branche beim Aufbau eines Risikofonds zu unterstützen, der die Fündigkeits- und Bohrrisiken finanziell absichert;
- eine Datenbasis zur Reduzierung der Fündigkeitsrisiken aufzubauen;
- sich bei der Helmholtzgemeinschaft (HGF) dafür einzusetzen, dass die Geothermieforschung einen besonderen Stellenwert im Energieprogramm der HGF erhält;
- zu prüfen, wie beim Bergrecht die Rechtsunsicherheit geothermischer Nutzung im Untergrund im Sinne des Ausbaus der Geothermie beseitigt werden kann.

Der Deutsche Bundestag weist die Forschungsgemeinschaften und Universitäten auf die Bedeutung der Geothermie hin und empfiehlt eine Stärkung der Aktivitäten in Forschung und Lehre, z. B. in der DFG für Sonderforschungsbereiche; im industriellen Engagement, vor allem in der Fraunhofer Gesellschaft; aber auch in der Grundlagen und Vorlauftforschung z. B. bei Max-Planck-Gesellschaft oder Leibniz-Gemeinschaft.

In der Lehre sind Aktivitäten, z. B. in der Lehrplanentwicklung, Aufbau geothermischer Ausbildungszentren und universitärer Fachbereiche erforderlich.

Berlin, den 3. März 2004

Der Ausschuss für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Dr. Ernst Ulrich von Weizsäcker
Vorsitzender

Marco Bülow
Berichtersteller

Doris Meyer (Tapfheim)
Berichterstellerin

Michaele Hustedt
Berichterstellerin

Angelika Brunkhorst
Berichterstellerin

Bericht der Abgeordneten Marco Bülow, Doris Meyer (Tapfheim), Michaele Hustedt und Angelika Brunkhorst

I.

Der Bericht des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (17. Ausschuss) gemäß § 56a der Geschäftsordnung – Drucksache 15/1835 – wurde in der 83. Sitzung des Deutschen Bundestages am 12. Dezember 2003 zur federführenden Beratung an den Ausschuss für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und zur Mitberatung an den Ausschuss für Wirtschaft und Arbeit, den Ausschuss für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen sowie den Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung überwiesen.

Der **Ausschuss für Wirtschaft und Arbeit** hat empfohlen, den Bericht – Drucksache 15/1835 – zur Kenntnis zu nehmen. Er hat mit den Stimmen der Fraktionen SPD und BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN gegen die Stimmen der Fraktion der FDP bei Stimmenthaltung der Fraktion der CDU/CSU empfohlen, die in der Beschlussempfehlung wieder-gegebene EntschlieÙung anzunehmen.

Der **Ausschuss für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen** hat Kenntnisnahme des Berichts auf Drucksache 15/1835 empfohlen.

Der **Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung** hat mit den Stimmen der Fraktionen SPD und BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN gegen die Stimmen der Fraktion der CDU/CSU bei Stimmenthaltung der Fraktion der FDP empfohlen, die in der Beschlussempfehlung wieder-gegebene EntschlieÙung anzunehmen.

II.

Vor dem Hintergrund der Studie des Büros für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) „Elemente einer Strategie für eine nachhaltige Energieversorgung“ hat der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung durch das TAB die Möglichkeiten und Probleme einer geothermischen Stromerzeugung in Deutschland analysieren lassen. Der vorliegende Sachstandsbericht des TAB untersucht die Energiequelle „Geothermie“ hinsichtlich ihrer Potenziale und technischen Gegebenheiten und vergleicht sie unter technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten mit anderen regenerativen und mit fossilen Energieträgern. Ein Überblick über die Vor- und Nachteile geothermischer Stromerzeugung und Kraft-Wärme-Kopplung, den hieraus resultierenden Handlungsbedarf und mögliche politische Handlungsoptionen rundet den Bericht ab.

III.

Der **Ausschuss für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit** hat den Bericht des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (17. Ausschuss) gemäß § 56a der Geschäftsordnung – Drucksache 15/1835 – in seiner Sitzung am 3. März 2004 beraten.

Die Fraktionen SPD und BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN haben zu dieser Vorlage einen EntschlieÙungsantrag in die

Beratungen des Ausschusses eingebracht (siehe Beschlussempfehlung).

Von Seiten der **Fraktion der SPD** wurde hervorgehoben, der Erdwärme solle im Rahmen des Energiemixes künftig eine bedeutende Stellung eingeräumt werden. Erdwärme stehe kontinuierlich zur Verfügung und sei daher besonders geeignet, zur Deckung der Stromnachfrage im Grundlastbereich beizutragen. Zudem zeichne sich der Energieträger Erdwärme, wie auch der vorliegende Bericht des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung deutlich mache, durch eine besondere Umweltfreundlichkeit aus; die zu seiner Nutzung erforderlichen Eingriffe in die Natur seien vergleichsweise gering, der Beitrag zur CO₂-Vermeidung vergleichsweise hoch. Der Bericht habe ferner aufgezeigt, dass Deutschland über ein riesiges, bisher wenig genutztes Erdwärmepotenzial verfüge. Ergänzende Studien zum Erdwärmepotenzial Nordrhein-Westfalens und Bremens bestätigten diese Erkenntnis. Kritisch anzumerken sei, dass bisher zu wenig in die Forschung zur Erschließung und Nutzung der Erdwärme investiert worden sei. Erdwärme zeichne sich bisher durch hohe Gewinnungskosten aus. Um das langfristige Ziel, 25 Prozent des Strombedarfs und 35 Prozent des Wärmebedarfs aus Erdwärme zu decken, erreichen zu können, müssten die Entstehungskosten zur Nutzung der Erdwärme deutlich gesenkt und vorhandene Kostensenkungspotenziale konsequent ausgeschöpft werden. Hierzu gelte es, zusätzliche, kurz- und mittelfristig wirksame Fördermaßnahmen zu ergreifen. Daher hätten die Koalitionsfraktionen einen EntschlieÙungsantrag vorgelegt, der dem Ausschuss als Ausschussdrucksache 15(15)230 vorliege. Er mache deutlich, dass einer Intensivierung der Forschungsanstrengungen zur Erschließung und Nutzung der Erdwärme Priorität eingeräumt werde.

Von Seiten der **Fraktion der CDU/CSU** wurde ausgeführt, der vorliegende Bericht verdeutliche, dass Deutschland über ein sehr umfangreiches, bisher kaum genutztes Erdwärmepotenzial verfüge. Dieses sei in hervorragender Weise geeignet, den Strombedarf im Grundlastbereich zu decken, da der Energieträger Erdwärme im Grundsatz das ganze Jahr über für die Stromerzeugung zur Verfügung stehe. Allerdings stelle die Erschließung und Nutzung des umfangreichen Erdwärmepotenzials eine erhebliche technische Herausforderung dar. Die Bohrtechnik sei zwar als Schlüsseltechnologie der Erdgas- und Erdölindustrie ausgereift, bedürfe aber der Fortentwicklung unter dem Gesichtspunkt der Erschließung der Erdwärme. Dies gelte insbesondere im Hinblick auf Bohrungen in kristallinen Gesteinen. Ein besonderer Entwicklungsbedarf bestehe bei der Stimulationstechnik; hier gelte es, bisher lediglich im Pilotstadium befindliche Verfahrenstechniken zur Marktreife und damit zur kommerziellen Verwendungsmöglichkeit fortzuentwickeln. Auf der Grundlage der heutigen Technik werfe die Nutzung der Erdwärme vergleichsweise sehr hohe Kosten auf. Um die Erdwärme zur Strom- und Wärme-gewinnung stärker nutzen zu können, müssten die Gewinnungskosten deutlich reduziert und Kostensenkungspotenziale konse-

quent erschlossen werden. Vor allem gelte es, die für die Erschließung der Erdwärme erforderliche Technik zu verbessern, die Prospektierungsrisiken zu reduzieren und die mit der Erschließung der Erdwärme verbundenen Investitionsrisiken abzusichern. Unter Umweltgesichtspunkten sei die Nutzung der Erdwärme als sehr vorteilhaft zu bewerten und daher entsprechend zu fördern. Der Beitrag der Erdwärme zur Vermeidung von CO₂-Emissionen sei vergleichsweise hoch, die Beeinträchtigung der Umwelt durch Errichtung und Normalbetrieb der entsprechenden Anlagen gering. Die Umweltbilanz des erneuerbaren Energieträgers Erdwärme falle noch günstiger aus, wenn die Stromgewinnung mit der Nutzung der anfallenden Wärme gekoppelt werde.

Der vorliegende Entschließungsantrag werde zwar im Grundsatz befürwortet, allerdings könne man den Feststellungen und Formulierungen zur Kernenergienutzung nicht zustimmen; der von den Fraktionen SPD und BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN beschlossene Ausstieg aus der Nutzung der Kernenergie zur Stomerzeugung werde abgelehnt. Bei der Abstimmung über den Entschließungsantrag werde man sich daher der Stimme enthalten.

Von Seiten der **Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN** wurde die positive Bewertung des Energieträgers Erdwärme durch die Fraktion der CDU/CSU sowie deren Bereitschaft, die Erschließung des Erdwärmepotenzials zur Strom- und Wärmeenergiegewinnung verstärkt zu fördern, begrüßt. Die Bedeutung der Erdwärme für die künftige Strom- und Wärmeversorgung werde im Allgemeinen unterschätzt. Das gewinnbare Potenzial sei sehr umfangreich, auch verfüge Erdwärme über Eigenschaften, die unter Umweltgesichtspunkten wie auch unter dem Gesichtspunkt der Deckung des Strombedarfs im Grundlastbereich sehr vorteilhaft seien. Voraussetzung für eine stärkere Nutzung der Erdwärme und eine deutliche Ausweitung ihrer Bedeutung im künftigen Energiemix sei allerdings, dass die Gewinnungskosten erheblich gesenkt würden. Am Beispiel Island lasse sich anschaulich verdeutlichen, dass Erdwärme in einem umfassenden Sinne zur Energie- und Treibstoffgewinnung genutzt werden könne. In Deutschland gebe es inzwischen eine Reihe von Aktivitäten zur Förderung des Einsatzes von Erdwärme, so im Rahmen des Zukunftsinvestitionsprogramms, des Erneuerbare-Energien-Gesetzes und einzelner Pilotanlagen, etwa in Neustadt-Glewe, doch bedürfe der angestrebte Ausbau der Erdwärmenutzung einer nachhaltigen Ausweitung und Intensivierung der entsprechenden Forschung. Daher hätten die Koalitionsfraktionen einen Entschließungsantrag zur Erschließung geothermischer Stromerzeugungspotenziale vorgelegt, der insbesondere auch eine Reihe von Forderungen zu einer entsprechenden Forschungsförderung enthalte. Unter dem Gesichtspunkt der

Kostensenkung komme es einerseits darauf an, Standortforschung zu betreiben, um erschließenswerte Geothermiereservoirs zu ermitteln, ferner gelte es, die Stimulationstechniken weiterzuentwickeln und den Wirkungsgrad der Förderanlagen zu verbessern. In diesem Zusammenhang sei auch daran zu denken, vorhandene Forschungsmittel zugunsten der Geothermie umzuschichten.

Von Seiten der **Fraktion der FDP** wurde der vorliegende Bericht begrüßt. Er mache deutlich, dass die Nutzung des in Deutschland vorhandenen Erdwärmepotenzials eine langfristige energiepolitische Perspektive darstelle. Der Energieträger Erdwärme lasse sich vor allem dann wirtschaftlich nutzen, wenn er nicht nur zur Strom-, sondern damit gekoppelt auch zur Wärmeversorgung genutzt werde. Für eine derartige Energieversorgung eigneten sich insbesondere konkret abgegrenzte Großprojekte, etwa Flughäfen. Derzeit gebe es zwar einige Pilotprojekte, einer umfassenderen Nutzung der Erdwärme stünden jedoch sowohl technische Probleme als auch die vergleichsweise hohen Gewinnungskosten entgegen. Besonders das Risiko, kostspielige Fehlbohrungen in Kauf nehmen zu müssen, begrenze die Investitionsbereitschaft erheblich. Ein Schlüssel zur Förderung der Erdwärmenutzung liege daher in der systematischen Erschließung von Kostensenkungspotenzialen, etwa einer Reduktion des Risikos von Fehlbohrungen durch technologische Innovationen. Daher gelte es, die entsprechenden Forschungsanstrengungen zu intensivieren.

Der Entschließungsantrag der Koalitionsfraktionen werde im Grundsatz befürwortet. Allerdings könne man der forschungspolitischen Bevorzugung der Erdwärme gegenüber nuklearen Entwicklungstechnologien, wie im letzten Absatz auf der ersten Seite des Antrags gefordert, nicht zustimmen; es gelte vielmehr zu verhindern, dass ein Energieträger gegen einen anderen Energieträger forschungspolitisch ausgespielt werde. Daher werde man sich bei der Abstimmung über den Entschließungsantrag der Koalitionsfraktionen der Stimme enthalten.

Der Ausschuss nahm den Bericht des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (17. Ausschuss) gemäß § 56a der Geschäftsordnung – Drucksache 15/1835 – einvernehmlich zur Kenntnis.

Der Ausschuss beschloss mit den Stimmen der Fraktionen SPD und BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN bei Stimmenthaltung der Fraktionen der CDU/CSU und FDP, dem Deutschen Bundestag zu empfehlen, in Kenntnis des Berichts des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (17. Ausschuss) gemäß § 56a der Geschäftsordnung – Drucksache 15/1835 – die in der Beschlussempfehlung wiedergegebene Entschließung anzunehmen.

Berlin, den 29. März 2004

Marco Bülow
Berichtersteller

Doris Meyer (Tapfheim)
Berichterstellerin

Michaele Hustedt
Berichterstellerin

Angelika Brunkhorst
Berichterstellerin

