Deutscher Bundestag **Drucksache 21/1259**

21. Wahlperiode 15.08.2025

Vorabfassung - wird durch die lektorierte Version ersetzt.

Antwort

der Bundesregierung

auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Bernd Schattner, Leif-Erik Holm, Dr. Malte Kaufmann, Enrico Komning, Uwe Schulz, Enrico Komning, Dirk Brandes, Mathis Weiser, Steffen Kotré, Raimond Scheirich, Marc Bernhard und der Fraktion der AfD
– Drucksache 21/922 –

Risiken von Geothermieprojekten und Lithiumgewinnung aus Geothermie in Deutschland

Vorbemerkung der Fragesteller

Geothermieanlagen nutzen Erdwärme aus Tiefenbohrungen zur Wärme- und Stromerzeugung. In der öffentlichen Debatte werden sowohl die Potenziale dieser Technologie für die Energieversorgung als auch mögliche wirtschaftliche und ökologische Risiken, insbesondere hinsichtlich des Schutzes von Boden und Grundwasser, thematisiert (www.geothermie.de/bibliothek/lexikon-der-geothermie/r/risiko-tiefengeothermischer-projekte). Die Bundesregierung hat angekündigt, Geothermie durch innovative Techniken weiterzuentwickeln und als Beitrag zur Energieunabhängigkeit ausbauen zu wollen (www.bundesregierung.de/breg-de/service/archiv/zukunftstechnologie-geothermie-2216006).

Auch die Gewinnung von Lithium aus Geothermieanlagen für die Batteriefertigung wird als technologische Option betrachtet. Gleichzeitig bestehen nach Ansicht der Fragesteller Zweifel am tatsächlichen Nutzen und an der Wirtschaftlichkeit dieser Technologien. Schätzungen zufolge kann die Lithiumgewinnung aus Geothermieanlagen lediglich einen geringen Anteil des in Deutschland benötigten Lithiumbedarfs decken. Längst werden Forschungsvorhaben zur Förderung von Lithium aus Tiefenwasser staatlich gefördert (www.vdi-nachrichten.com/wirtschaft/rohstoffe/es-geht-los-lithiumfoerderung-im-oberrheingraben/#:~:text=Wie%20Geothermieforschungen%20herausgefunden%20haben%2C%20lagert,Lithium%2DIonen%2DAkkus%20produzieren.&text=Lithium%20ist%20ein%20wichtiger%20Rohstoff,sagte%20Vulcan%20Gr%C3%BCnder%20Horst%20Kreuter). Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) hält bei einer optimistischen Abschätzung eine jährliche Produktion von ungefähr 2 600 bis 4 700 Tonnen Lithiumkarbonat-Äquivalent für möglich, wenn alle relevanten Geothermiestandorte mit entsprechenden Anlagen ausgerüstet werden (www.kit.edu/kit/pi_2022_092_grenzen-der-lithiumgewinnung-aus-geothermie.php). Mit dieser Menge erwartet man, 2 bis 13 Prozent des Jahresbedarfs der geplanten Batteriefertigung in Deutschland zu decken, und kann somit Lithium aus Geothermie nur als Ergänzung betrachten (ebd.). Bei der Nutzung nur für Geothermie kann der Sole-Kreislauf geschlossen bleiben, und selbst dann fallen Salze, die zum Teil radioaktiv

Die Antwort wurde namens der Bundesregierung mit Schreiben des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie vom 14. August 2025 übermittelt.
Die Drucksache enthält zusätzlich – in kleinerer Schrifttype – den Fragetext.

sind, aus der Sole u. a. aufgrund der Temperaturdifferenz am Wärmetauscher aus, sodass der Wärmetauscher regelmäßig gereinigt und die Salze mittels Radioaktivtransporten weggebracht werden müssen. Will man der Sole jedoch Lithium entziehen, muss man den Kreislauf an der Oberfläche öffnen. Aufgrund der Druckdifferenz gasen dann erhebliche Mengen CO_2 aus, der pH-Wert und damit das Löslichkeitsverhalten ändern sich, sodass die zum Teil radioaktiven Salze in großen Mengen ausfallen (www.bfs.de/DE/themen/ion/umwelt/rueckstaende/tiefengeothermie/tiefengeothermie_node.html). Zudem sind die Investitionskosten hoch. Die Versorgungssicherheit bleibt mit Blick auf die geringe Zahl betriebsfähiger Projekte bislang fraglich. Zusätzlich werden die Umweltauswirkungen und insbesondere die Sicherheit der Grund- und Trinkwasservorkommen kritisch bewertet. Vor diesem Hintergrund erscheint es geboten, den tatsächlichen Beitrag und die mit der Technologie verbundenen Risiken ausführlich zu untersuchen (www.kit.edu/kit/pi_2022_092_grenzen-der-lithiumgewinnung-aus-geothermie.php).

1. Wie viele Geothermie- und Lithiumextraktionsprojekte in Deutschland werden derzeit betrieben, befinden sich im Bau, in der Planung oder wurden bereits stillgelegt (bitte auflisten), und aus welchen Gründen wurden nach Kenntnis der Bundesregierung welche Projekte wann stillgelegt?

Die Genehmigung und Aufsicht über diese Vorhaben liegen nach der grundgesetzlich festgelegten Kompetenzverteilung bei den Ländern. Die Bundesregierung verfügt nicht über die hier erfragten Informationen.

2. Wie viele Aufsuchungserlaubnisse für Erdwärme und Lithium liegen aktuell sowie jeweils zu Beginn der Kalenderjahre 2000 bis 2025 vor, und an welche Unternehmen wurden diese Erlaubnisse erteilt?

Die Genehmigung und Aufsicht über diese Vorhaben liegen nach der grundgesetzlich festgelegten Kompetenzverteilung bei den Ländern. Die Bundesregierung verfügt nicht über die hier erfragten Informationen.

3. Teilt die Bundesregierung die Einschätzung, dass die Wirtschaftlichkeit und der Beitrag der Geothermie und Lithiumgewinnung zum Gesamtbedarf nach aktuellem Stand begrenzt sind, und welche belastbaren Daten zur Kosten-Nutzen-Relation dieser Projekte liegen dazu vor?

Die Geothermie als erneuerbare Wärmequelle und die stoffliche Nutzung von Thermalwässern, insbesondere für die Lithium-Gewinnung stellen unterschiedliche Geschäftsmodelle dar, deren jeweilige Wirtschaftlichkeit getrennt bewertet werden muss.

Die Geothermie wird im Koalitionsvertrag der Bundesregierung als eine Technologie aufgeführt, von der ein erheblicher Beitrag zur Wärmewende zu erwarten ist. Sie konnte an verschiedenen geologisch günstigen Standorten, wie z. B. im Raum München zudem ihre Wirtschaftlichkeit bereits nachweisen.

Für die benötigte Wärmemenge durch Geothermie ist jedoch die Ertüchtigung zahlreicher weiterer Standorte notwendig, was in bisher wenig erkundeten Regionen mit Forschungsvorhaben flankiert wird. Hier setzt die Explorationsinitiative der Bundesregierung zielgerichtet an.

Zur Wirtschaftlichkeit der Li-Gewinnung s. Frage 11.

Vorabfassung - wird durch die lektorierte Version ersetzt.

4. Sieht die Bundesregierung derzeit Risiken für die Planungssicherheit geothermischer Projekte, beispielsweise durch mögliche Änderungen der Förderkulisse für „erneuerbare“ Energien (www.bundestag.de/resource/blob/919870/6b9254f2eca950088f8f1ef2b26b8c58/WD-8-034-22-pdf.pdf)?

Das von dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE) vorgelegte Geothermie-Beschleunigungsgesetz (GeoBG) sieht Vereinfachungen und Beschleunigungen in den Genehmigungsverfahren vor, die die Wirtschaft entlasten. Dadurch wird sich die Planungssicherheit geothermischer Projekte erhöhen. Zudem dient das geplante Instrument zur Absicherung des Fündigkeitsrisikos dazu, Risiken abzufangen und Investitionshemmnisse abzubauen.

5. Plant die Bundesregierung in der aktuellen Legislaturperiode Änderungen am Bergrecht, Wasserrecht oder Umweltrecht im Hinblick auf Geothermie- und Lithiumgewinnung, insbesondere in Bezug auf den Einsatz hydraulischer Stimulation (ebd. siehe Frage 4)?

Die Bundesregierung hat am 6. August einen Entwurf eines Geothermie-Beschleunigungsgesetzes (GeoBG) im Kabinett beschlossen, welches Änderungen in den genannten Rechtsgebieten vorsieht.

6. Wie schätzt die Bundesregierung die Absicherung von Planungshindernissen in öffentlich-rechtlichen Verträgen ein, speziell bei Regelungen zu Grunddienstbarkeiten für Leitungen und Infrastruktur (wohnen-und-finanzieren.de/blog/grunddienstbarkeit)?

Die Absicherung von Planungshindernissen in öffentlich-rechtlichen Verträgen, speziell bei Regelungen zu Grunddienstbarkeiten für Leitungen und Infrastruktur mit Blick auf diese Vorhaben liegt nach der grundgesetzlich festgelegten Kompetenzverteilung bei den Ländern.

7. Liegen der Bundesregierung Informationen über anhängige Gerichtsverfahren in Zusammenhang mit geplanten Lithiumextraktionsprojekten vor, und wenn ja, wie verteilen sich diese nach Bundesländern (dokumente.landtag.rlp.de/landtag/drucksachen/8001-18.pdf), und welche Umwelt- und Naturschutzverbände sind daran nach Kenntnis der Bundesregierung beteiligt?

Die Genehmigung und Aufsicht liegen bei diesen Vorhaben in der Zuständigkeit der Länder, die Bundesregierung verfügt nicht über die hier erfragten Informationen.

8. Welche rechtlichen und administrativen Möglichkeiten sind der Bundesregierung bekannt, um Konflikte im Rahmen der Berechtigungserteilung für Rohstoffprojekte frühzeitig zu klären (bereits auf der Verfahrensstufe der Berechtigungserteilung)?

Das Bundesberggesetz (BBergG), dort speziell der erste Abschnitt „Erlaubnis, Bewilligung, Bergwerkseigentum“ und der sechste Teil „Berechtsamsbuch, Berechtsamskarte“, bildet hierfür den entsprechenden rechtlichen Rahmen.

Vorabfassung - wird durch die lektorierte Version ersetzt.

9. Hat die Bundesregierung Kenntnis, welche Mengen an radioaktiven Salzen (in Becquerel – Bq) bei der Nutzung als Geothermieanlage zur Fernwärme oder Stromerzeugung pro Jahr anfallen, beispielsweise anhand einer für den Oberrheingraben typischen Anlage zwischen Karlsruhe und Speyer mit 40 MW Fernwärme oder 5 MW Stromerzeugung, wie vielen Radioaktiv-Transporten pro Jahr entspricht dies (www.geopfalz.de/)?

In dem oben zitierten Artikel des Bundesamtes für Strahlenschutz wird festgestellt: „Rückstände mit einem erhöhten Gehalt natürlicher Radionuklide entstehen vor allem bei der Nutzung von Tiefenwässern mit einem hohen Salzgehalt (bis 300 Gramm Salz pro Liter Wasser). Diese Konzentrationen treten nach bisherigem Kenntnisstand nur in wenigen Tiefenwässern aus Norddeutschland und im Oberrheingraben auf. In den geothermischen Tiefenwässern des Voralpenlandes beträgt der Salzgehalt weniger als 1 Gramm pro Liter“.

Die hier genannten Salzmengen beziehen sich im Wesentlichen auf das im Thermalfluid enthaltene Kochsalz (NaCl) sowie auf weitere anorganische Verbindungen wie z. B. $Ca(CO_3)_2$, also Kalk und können daher nicht mit möglichen Mengen radioaktiver Isotope gleichgesetzt werden. Die genannten Verbindungen wie etwa Kalk können in Geothermie-Anlagen zu Ablagerungen (Scalings) führen, die dann entfernt werden müssen. In diesen Scalings lagern sich, soweit vorhanden, radioaktive Isotope entsprechend ihrem natürlichen Vorkommen mit ab.

Im Rahmen geförderter Forschungsvorhaben, wie etwa SUBITO, ist es bereits gelungen, die Menge der o. g. Scalings deutlich zu reduzieren, so dass davon auszugehen ist, dass Scalings im Betrieb geothermischer Anlagen eine untergeordnete und beherrschbare Fragestellung bilden.

Durch die bereits verfügbaren Inhibitoren ist es jetzt schon möglich, den weit überwiegenden Teil der im Wasser enthaltenen Salze in Lösung zu halten und so wieder in den Untergrund zurückzuführen.

a) Wie lautet – sofern entsprechende Berechnungen vorliegen – die Antwort zu Frage 9, wenn die genannte Beispielanlage mit offenem Kreislauf und Lithiumentzug betrieben wird (bitte die Antwort sowohl in Bq pro Jahr und in kg pro Jahr angeben und die Anzahl der pro Jahr benötigten Radioaktivtransporte nennen)?

Uns liegen dazu keine konkreten Berechnungen vor. Aus dem oben Genannten gehen wir aber davon aus, dass eigens benötigte Radioaktivtransporte im Zusammenhang mit geothermischen Anlagen nicht zu erwarten sind.

b) Wie viel CO_2 entweicht bei diesem Prozess (bei Kreisläufen, die an der Oberfläche offen sind, gasen aufgrund der Druckdifferenz erhebliche Mengen CO_2 aus; bitte in kg CO_2 pro MWh elektrisch angeben)?

Der Prozess der Li-Extraktion wird so geführt, dass das Thermalwasser immer unter Druck bleibt und keine CO_2-Entgasung stattfindet. Aus verfahrenstechnischen und wirtschaftlichen Gründen müssen zusätzliche Ausfällungen durch den Extraktionsprozess vermieden werden. Dies ist auch wesentlicher Gegenstand von F&E-Untersuchungen.

Vorabfassung - wird durch die lektorierte Version ersetzt.

10. Wie positioniert sich die Bundesregierung zum Thema „induzierte Seismizität im Zusammenhang mit Geothermieprojekten“, insbesondere im Hinblick auf hydraulische Stimulationstechniken und den laufenden Betrieb (www.handelsblatt.com/audio/bto/bto-2-0-der-oekonomie-podcast-mit-dr-daniel-stelter-zu-viel-angst-vorm-fracking/28763802.html)?

Das Bundesbergesetz (BBergG) mit seinen entsprechenden Bergverordnungen stellt den adäquaten Regelungsrahmen für den sicheren Betrieb entsprechender Projekte bereit.

Das Thema der induzierten Seismizität wurde etwa über die letzten zehn Jahre verteilt bereits in mehreren geförderten Forschungsvorhaben untersucht. Dabei wurden entsprechende Messstationen aufgebaut, Risikofaktoren identifiziert und erfolgreich Strategien entwickelt, die Risiken zu minimieren.

11. Wie bewertet die Bundesregierung das Verhältnis von Kosten und Nutzen der Lithiumgewinnung aus Geothermie angesichts des tatsächlichen realisierbaren Anteils am nationalen Bedarf für die Batteriefertigung und angesichts möglicher Umwelt- und Gesundheitsrisiken (www.kit.edu/kit/pi_2022_092_grenzen-der-lithiumgewinnung-aus-geothermie.php)?

Zur Li-Gewinnung wurden bzw. werden mehrere Forschungsvorhaben durchgeführt, die sowohl die technischen Fragen der Gewinnung von Lithium aus Thermalwasser adressieren, wie auch die Frage der Nachhaltigkeit einer solchen Technologie (Li-Fluids, UnLimited, Thermion). Generell lässt sich aber feststellen, wie im o. g. Papier des Karlsruher Institutes für Technologie genannt: „… die Technologie zur Extraktion befindet sich noch in einem frühen bis mittleren Entwicklungsstadium – entscheidende Entwicklungsstufen sowie Langzeittests stehen noch aus.“

12. In welchen Regionen und bei welchen Projekten hat die Bundesregierung Kenntnis von seismischer Aktivität infolge der Inbetriebnahme solcher Anlagen (www.zukunft-geowaerme.de/seismizitaet-kann-geothermie-erdbeben-ausloesen)?

    a) Wenn Kenntnis besteht, wie hoch sind die daraus entstandenen Schäden zu bewerten, wer entschädigt, und wie wird der genaue monetäre und zeitliche Ablauf der Entschädigungszahlungen umgesetzt?

Die Fragen 12 und 12a werden gemeinsam beantwortet.

Die stärksten Erdbeben, die im Zusammenhang mit Betrieb und hydraulischer Stimulation in der tiefen Geothermie in Deutschland aufgetreten waren, wiesen Lokalmagnituden (ML) von 2,7 bzw. 2,4 auf (Landau, 15. August 2009 bzw. Insheim, 09. April 2010). Mit Blick auf diese Ereignisse wurden makroseismische Erhebungen durchgeführt. Einige Sachschäden wurden gemeldet, die nicht eindeutig auf die seismischen Ereignisse zurückgeführt werden konnten; keines der Ereignisse hat zu Personenschäden geführt.

    b) Wie können gegebenenfalls Geschädigte nach Kenntnis der Bundesregierung die entsprechenden Kompensationen beantragen, und welche Schwierigkeiten (insbesondere Nachweisverfahren) sieht die Bundesregierung hier?

Führen bergbauliche Aktivitäten im Geltungsbereich des Bundesberggesetzes (BBergG) zu sogenannten Bergschäden, so sind entsprechende Haftungsregelungen in den §§ 114 ff BBergG aufgeführt. Der Entwurf des BMWE für ein Geothermie-Beschleunigungsgesetz enthält zudem eine Regelung, nach der die

Vorabfassung - wird durch die lektorierte Version ersetzt.

Bergbehörde den Nachweis einer Deckungsvorsorge für Bergschäden vom Geothermieunternehmen verlangen kann.

Die Einwirkungsbereich-Bergverordnung (EinwirkungsBergV) regelt die Geltendmachung von Schädigungen durch Anwohner im Fall induzierter Seismizität. Die Festlegung des Einwirkungsbereichs obliegt den zuständigen Bergbehörden der Bundesländer, ebenso die Regelung für mögliche Entschädigungen nach der EinwirkungsBergV.

13. Liegen der Bundesregierung Erkenntnisse über Projekte vor, bei denen es zu Leckage oder zur Beeinträchtigung von Grund- oder Oberflächenwasser durch Tiefengeothermiebohrungen gekommen ist, und wenn ja, wo, wann, und in welchem Umfang?

Es ist ein Schadensfall aus dem Jahr 2014 vom Geothermiekraftwerk in Landau bekannt, in dem geothermisches Tiefenwasser durch ein technisches Problem in einer Bohrung in einen oberflächennahen Grundwasserleiter eingedrungen ist und Bodenhebungen verursacht hat (www.tiefegeothermie.de/news/kraftwerk-landau-wegen-bodenhebungen-abgeschaltet). Der Betrieb der Anlage wurde daraufhin gestoppt. Erst viele Jahre später und nach Behebung der Ursache wurde der Geothermiebetrieb wieder aufgenommen.

14. Ist der Bundesregierung der Fall des Projektes der Vulcan Energie/Natürlich Insheim GmbH – Tiefengeothermieprojekt in Schleidberg (www.staatsanzeiger.de/nachrichten/wirtschaft/vulcan-energy-baut-bohranlage-fuer-geothermie-auf/) bekannt, bei dem der Betrieb von Geothermieanlagen nach Angaben einer Bürgerinitiative zu einem seismischen Ereignis geführt hat (bundesverband-tiefengeothermie.de/index.php?view=article&id=41&catid=2), und wenn ja, welche Erkenntnisse liegen der Bundesregierung ggf. zu Ursache und Stärke der seismischen Ereignisse sowie daraus resultierenden Schäden vor?

Der Bundesregierung ist nicht bekannt, dass es im besagten Fall zu seismischen Ereignissen gekommen ist. Wie dem Zeitungsartikel zu entnehmen ist, war der Beginn der Bohrarbeiten für das 2. Quartal 2025 avisiert, entsprechend ist mit einem Betrieb der tiefengeothermischen Anlage nicht vor 2027 zu rechnen.

Bei den vom Erdbebendienst-Südwest der Bundesländer Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg gemeldeten seismischen Ereignisse, die hier als vermutlich induziert charakterisiert werden, handelt es sich um solche, die im Zusammenhang mit bereits bestehenden Anlagen der tiefen Geothermie in dieser Region stehen. Bei den aufgelisteten Lokalmagnituden der sieben Erdbeben im Jahr 2025 werden Werte zwischen 1,0 und 1,6 angegeben. Diese Magnituden liegen deutlich unterhalb der menschlichen Spürbarkeit und weisen damit auch keinerlei Schadenwirkung auf.

Vorabfassung - wird durch die lektorierte Version ersetzt.

Vorabfassung - wird durch die lektorierte Version ersetzt.

Vorabfassung - wird durch die lektorierte Version ersetzt.

Gesamtherstellung: H. Heenemann GmbH & Co. KG, Buch- und Offsetdruckerei, Bessemerstraße 83–91, 12103 Berlin, www.heenemann-druck.de
Vertrieb: Bundesanzeiger Verlag GmbH, Postfach 10 05 34, 50445 Köln, Telefon (02 21) 97 66 83 40, Fax (02 21) 97 66 83 44, www.bundesanzeiger-verlag.de
ISSN 0722-8333