

Antwort der Bundesregierung

**auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Hubertus Zdebel, Herbert Behrens,
Caren Lay, weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE.
– Drucksache 18/5834 –**

Erdbebenrisiken der Erdgasförderung

Vorbemerkung der Fragesteller

In den Niederlanden hat der Nationale Sicherheitsrat (Dutch Safety Board/Nationale Onderzoeksraad) am 18. Februar 2015 einen Untersuchungsbericht über Erdbebenrisiken durch die Erdgasförderung in der Provinz Groningen veröffentlicht. Darin wird festgehalten, dass die Risiken und real verursachten Schäden durch die von der Erdgasförderung ausgelösten Erdbeben jahrelang unterschätzt wurden und die beteiligten Förderunternehmen sowie die staatlichen Stellen bei Prävention und Aufsicht versagt haben (www.onderzoeksraad.nl/uploads/phase-docs/844/972d8bf7f1d1summary-gaswinning-groningen-en.pdf).

Auch in Deutschland stehen Erdbeben immer wieder in Zusammenhang mit der Erdgasförderung. So etwa die Beben in Niedersachsen bei Völkern im November 2012, im Landkreis Diepholz im Mai 2014, in Emstek im Dezember 2014 (alle drei: www.lbeg.niedersachsen.de/startseite/geologie/niedersaechsischer_erdbebendienst_ned/aktuelle_erdbeben/niedersaechsischer-erdbebendienst-ned-128713.html) oder das noch in Hamburg zu spürende Beben östlich von Rotenburg im Oktober 2004 (www.bgr.bund.de/DE/Themen/Erdbeben-Gefahrdungsanalysen/Seismologie/Downloads/Rotenburg.pdf). Das Erdbebenrisiko stellte damit eine reale Gefahr für Gesundheit, privates Eigentum, wie Wohnhäuser, für die öffentliche Infrastruktur oder im Fall des Groninger Beckens sogar für die geologische Stabilität der gesamten Region der ostfriesischen Inseln sowie des Wattenmeeres dar.

Aus den vorliegenden wissenschaftlichen Publikationen über potenzielle und schon eingetretene Erdbeben durch die Erdgasförderung oder das Injizieren von Flüssigkeiten in den Untergrund (Lagerstättenwasser bzw. Flow-Back) geht hervor, dass das Erdbebenrisiko durch Erdgasförderung dringend mehr Transparenz, eine höhere politische Priorität und wissenschaftliche Forschung erfordert, besonders angesichts der aktuellen Debatte über die von der Bundesregierung vorgelegten Entwürfe für gesetzliche Rahmenbedingungen zur Zulassung von Fracking in Deutschland. Dies gilt auch hinsichtlich der Fragen der Prävention und der Beherrschbarkeit der Auswirkungen des Fracking-Prozesses, wenn Fracking in geologische Störungen oder in deren direkter Nähe erfolgt.

Vorbemerkung der Bundesregierung

Im globalen Vergleich haben natürliche Erdbeben in Deutschland nur geringe bis moderate Stärke, da Deutschland mitten auf der Eurasischen Kontinentalplatte liegt und die nächsten Plattengrenzen mit starken Erdbeben im mediterranen Raum relativ weit entfernt sind. Dennoch gibt es in Deutschland auch Zonen mit einer erhöhten natürlichen Seismizität: die Niederrheinische Bucht, die Schwäbischen Alb und der Oberrheingraben sowie das Vogtland und die Umgebung von Gera. Hier wird durch tektonische Kräfte in der Erdkruste das Gestein bis zur Belastungsgrenze unter Spannung gebracht, so dass es - sofern die Scherspannung die Bruchfestigkeit im Untergrund übersteigt - entlang vorhandener Schwächezonen zum Bruchprozess und damit zu Erdbeben kommen kann.

Die Rohstoffgewinnung und andere Formen der Nutzung des Untergrundes können in Ausnahmefällen Erdbeben mit geringer Magnitude induzieren. Dies kann zum Beispiel durch das Zusammenbrechen von bergmännisch aufgefahrenen Hohlräumen im Untergrund oder durch das Verpressen von Fluiden in den tiefen Untergrund (z. B. Erschließung und Betrieb von Anlagen der tiefen Geothermie) geschehen. Daher gilt es gerade in Regionen mit natürlicher Erdbebentätigkeit zu vermeiden, dass Fluide in Schwächezonen injiziert werden.

Weitere Ursache induzierter Beben sind große Massenumlagerungen. Sie können etwa durch die Auflast des in Talsperren aufgestauten Wassers oder die Entnahme großer Mengen Rohstoffe aus dem Untergrund (z. B. Erdgas) ausgelöst werden. Durch die entsprechenden Änderungen des Spannungsfeldes werden in seltenen Fällen Störungen seismisch aktiviert.

Die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) überwacht als nationaler seismologischer Dienst die Erdbebentätigkeit in Deutschland. Sie analysiert zudem in Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen wie dem Helmholtz-Zentrum Potsdam Deutsches GeoForschungsZentrum (GFZ) Erdbeben weltweit und betreibt zusammen mit geophysikalischen Forschungs- und Hochschuleinrichtungen ein Netz von hochempfindlichen Erdbebenstationen.

Die Liste aller Erdbebendienste, seismologischer Observatorien und geophysikalischer Institute in der Bundesrepublik Deutschland sowie internationaler Datenzentren zur Erdbebenüberwachung kann auf der Internetseite der BGR abgerufen werden (www.bgr.bund.de/DE/Themen/Erdbeben-Gefaehrdungsanalysen/Seismologie/Seismologie/Weblinks/weblinks_node.html).

1. Welche Erkenntnisse liegen der Bundesregierung über den Zusammenhang von konventioneller Erdgasförderung (bezogen auf konventionelle Lagerstätten nach der Definition der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, www.bgr.bund.de/DE/Themen/Energie/Projekte/laufend/NIKO/FAQ/faq_inhalt.html) und Erdbebenrisiken in Deutschland vor?

Erdbeben, die in jüngerer Zeit im Bereich der niedersächsischen Erdgasfelder auftraten, wurden in enger Kooperation vom Seismologischen Zentralobservatorium der BGR und dem Niedersächsischen Erdbebendienst (NED) des Landesamts für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) des Landes Niedersachsen ausgewertet (www.lbeg.niedersachsen.de/startseite/geologie/niedersaechsischer_erdbebendienst_ned/aktuelle_erdbeben/niedersaechsischer-erdbebendienst-ned-128713.html).

Bei diesen und auch weiteren Beben in den Fördergebieten wurde der Zusammenhang zwischen Förderung und Seismizität als „wahrscheinlich“ oder sogar „sehr wahrscheinlich“ (Erdgasfeld Völkersen, Erdgasfeld Klosterseele/Kirchseele/Ortholz, Erdgasfeld Goldenstedt/Visbek) eingestuft.

2. Sieht die Bundesregierung die aktuellen gesetzlichen Vorgaben in Bezug auf Prävention von Erdbebenrisiken durch die Erdgasförderung als ausreichend an?

Wenn ja, auf welche Erkenntnisse stützt sich diese Einschätzung?

Wenn nein, in welchen Bereichen sieht die Bundesregierung Mängel, und welche Maßnahmen hat sie ergriffen, um diese Mängel zu beheben?

Eine Genehmigung für die Erdgasgewinnung kann nach den gesetzlichen Vorgaben u. a. nur dann erteilt werden, wenn die erforderliche Vorsorge gegen Gefahren für Leben, Gesundheit und zum Schutz von Sachgütern, Beschäftigter und Dritter im Betrieb getroffen ist (§ 55 Absatz 1 Satz 1 Nummer 3 Bundesberggesetz – BBergG), für den Schutz der Oberfläche im Interesse der persönlichen Sicherheit und des öffentlichen Verkehrs Sorge getragen ist (§ 55 Absatz 1 Satz 1 Nummer 5 BBergG), keine gemeinschädlichen Einwirkungen zu erwarten sind (§ 55 Absatz 1 Satz 1 Nummer 9 BBergG) und keine überwiegenden öffentlichen Interessen entgegen stehen (§ 48 Absatz 2 Satz 1 BBergG). Sofern mit relevanter seismischer Gefährdung zu rechnen ist, ist eine Genehmigung nur möglich, wenn diese durch entsprechende Maßnahmen im Betrieb ausreichend beherrscht werden kann.

Diese bereits geltenden Maßstäbe sollen im Rahmen des von der Bundesregierung im April 2015 vorgelegten Entwurfes für eine Verordnung zur Einführung von Umweltverträglichkeitsprüfungen und über bergbauliche Anforderungen beim Einsatz der Fracking-Technologie und Tiefbohrungen konkretisiert werden. Dabei soll insbesondere klargestellt werden, dass der Unternehmer verpflichtet ist, in Gebieten der Erdbebenzonen 1 bis 3 (DIN EN 1998 Teil 1, Stand: Januar 2011¹) ein seismologisches Basisgutachten erstellen zu lassen, Maßnahmen für einen kontrollierten Betrieb zu ergreifen und den Betrieb regelmäßig nach dem Stand der Technik zu überwachen. Die zuständige Behörde soll diese Maßnahmen, soweit erforderlich, auch bei Tätigkeiten in anderen Gebieten verlangen können, in denen seismische Ereignisse aufgetreten sind, die mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die Aufsuchung oder Gewinnung von Bodenschätzen zurückzuführen sind. Diese Anforderungen sind allerdings nicht abschließend. Die Bergbehörden können, sofern im Einzelfall erforderlich, aufgrund der allgemeinen Vorschriften des Bundesberggesetzes zusätzliche Anforderungen stellen.

Darüber hinaus soll im Rahmen einer Änderung der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) bergbaulicher Vorhaben der Standort eines Vorhabens in einer Erdbebenzone bei der Frage, ob eine UVP erforderlich ist, zu berücksichtigen sein. Insbesondere bei Geothermievorhaben, die in einer Erdbebenzonen 1 bis 3 liegen, sowie bei Bohrungen unter Einsatz der Fracking-Technologie soll nach dem Entwurf zudem zukünftig immer eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt werden.

¹ Amtlicher Hinweis: Zu beziehen bei der Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin, und in der Deutschen Nationalbibliothek archivmäßig gesichert niedergelegt.

3. Welche Untersuchungen zu konkreten Fällen zum Zusammenhang von Erdgasförderung und Erdbeben (sowohl mit positiven, negativen oder nicht eindeutigen Ergebnissen) liegen der Bundesregierung vor (bitte nach einzelner Untersuchung, Behörde bzw. Institut, Jahr und Ergebnis aufschlüsseln)?

Behörde	Ereignis	Jahr	Einschätzung des Zusammenhangs
BGR	Rotenburg	2004	Kein (Pressemitteilung)
			Kein (makroseismische Auswertung 2005)
			Nicht auszuschließen (instrumentelle Studie 2006 zusammen mit den Universitäten Hamburg und Potsdam)
BGR	Langwedel	2008	Nicht auszuschließen
BGR	Verden	2011	Naheliegend
BGR	Verden	2012	Wahrscheinlich
BGR/LBEG	Völkersen	2012	Sehr wahrscheinlich
BGR/LBEG	Syke	2014	Sehr wahrscheinlich
BGR/LBEG	Emstek	2014	Sehr wahrscheinlich

Für das Beben von Rotenburg (2004) standen damals noch sehr wenige seismische Daten zur Verfügung, so dass eine belastbare Einschätzung des Zusammenhangs mit der Erdgasförderung kaum möglich ist. Durch neue Stationen der BGR, temporäre Messstationen sowie die Überwachungsnetze der Förderunternehmen hat sich die Verlässlichkeit der Einschätzungen stetig verbessert.

4. Welche Fälle von mit der Erdgasförderung im Zusammenhang stehenden bzw. vermutlich im Zusammenhang stehenden Erdbeben in Deutschland sind der Bundesregierung bekannt (bitte nach Datum, Region, Stärke und entstandenen Schäden aufschlüsseln)?

Durch Messungen der BGR wurden in Norddeutschland im Bereich der Erdgasfelder seit 1993 insgesamt 56 Beben instrumentell nachgewiesen, von denen einige wenige gespürt wurden. Die größte Magnitude trat beim Ereignis von Rotenburg im Jahr 2004 mit einem Wert von 4,4 auf. Alle übrigen seismischen Ereignisse im Zusammenhang mit der Erdgasförderung lagen unter der Magnitude 3. Der BGR sind keine Schäden bekannt, die nachweislich auf diese Beben zurückgeführt werden konnten. Nach dem Völkersen-Beben 2012 hat das verantwortliche Förderunternehmen Gutachten zu Schäden erstellen lassen, die nach Angaben der Betroffenen möglicherweise im Zusammenhang mit dem Beben stehen. Diese liegen der Bundesregierung jedoch nicht vor.

5. Welche Maßnahmen wurden von der Bundesregierung ergriffen, damit durch die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) ein übereiltes Ausschließen eines Zusammenhangs von Erdbeben mit der Erdgasförderung, wie beispielsweise bei dem Erdbeben in der Region Rotenburg vom Oktober 2004, welches noch in Hamburg zu spüren war (www.spiegel.de/wissenschaft/natur/erdbeben-durch-gasfoerderung-behoerde-legt-sich-mit-forschern-an-a-407533.html), nicht mehr vorkommt?

Die BGR kooperiert bei der Untersuchung von Beben in Fördergebieten eng mit dem NED sowie Hochschulen und weiteren Institutionen. Sie kann dabei auf eine stetig verbesserte Datenbasis zurückgreifen. Damit sind schon kurz nach seismischen Ereignissen qualifizierte Aussagen möglich.

Im Übrigen wird auf die Antwort zu Frage 3 verwiesen.

6. Welche Untersuchungen im Zusammenhang mit Erdgasförderung und Verpressung von Lagerstättenwasser bzw. Flow-Back und Erdbebenrisiken hat die Bundesregierung bzw. haben ihr unterstellte Behörden veranlasst bzw. befinden sich in Vorbereitung?

Nach derzeitigem Kenntnisstand wurden in Deutschland hierzu noch keine systematischen Untersuchungen durchgeführt. Die Ergebnisse von Studien zu Seismizität im Zusammenhang mit der Nutzung geothermischer Energie oder Fracking können nicht auf diese Fragestellungen übertragen werden. Der Bundesregierung sind keine seismischen Ereignisse in Deutschland bekannt, die in Zusammenhang mit der Verbringung von Lagerstättenwasser in den Untergrund stehen.

7. Wie beurteilt die Bundesregierung den vom Dutch Safety Board vorgelegten Untersuchungsbericht „Earthquake risks in Groningen“ über den Zusammenhang von Erdbeben und Erdgasförderung in der an Niedersachsen grenzenden Region Groningen (www.onderzoeksraad.nl/en/onderzoek/1998/earthquake-risks-in-groningen)?

Der im Februar 2015 veröffentlichte Bericht des „Dutch Safety Boards“ geht der Frage nach, inwieweit die Sicherheit der Bürger im Entscheidungsprozess bei der Bewilligung der Erdgasförderung im Feld Groningen seit seiner Entdeckung im Jahr 1959 bis zum Januar 2014 berücksichtigt wurde. Diesbezüglich werden Defizite im Verfahren der Bewilligung festgestellt und Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise formuliert. Insbesondere die Empfehlungen zur wissenschaftlich fundierten Ermittlung der Unsicherheiten in Bezug auf das seismische Risiko und zur angemessenen öffentlichen Kommunikation der Konsequenzen der Unsicherheiten werden von der Bundesregierung begrüßt.

8. Besteht nach Einschätzung der Bundesregierung auf Grundlage der Ergebnisse des vom Dutch Safety Board vorgelegten Untersuchungsberichts „Earthquake risks in Groningen“ in der an Niedersachsen grenzenden Region Groningen ein Erdbebenrisiko für Gemeinden in Niedersachsen?

Das Erdgasfeld in Groningen ist das größte Erdgasfeld Europas. Die Förderrate von jährlich rund 50 Mrd. m³ übersteigt die deutsche Erdgasförderung damit um ein Vielfaches. Die Anzahl der seismischen Ereignisse im Raum Groningen ist bis 2012 auf bis zu 80 pro Jahr angestiegen, davon mindestens zehn Beben mit einer Stärke von 2 und mehr auf der Richterskala. Im Vergleich dazu wurden z. B. im Erdgasfeld Völkersen seit 2008 lediglich 11 seismische Ereignisse registriert, wobei nur 2 Ereignisse spürbar wahrgenommen werden konnten. Das stärkste

bisher in Groningen gemessene Ereignis lag bei 3,6. In Völkersen hatte das seismische Ereignis im November 2012 laut BGR eine Stärke von 2,8.

Es besteht quantitativ und qualitativ ein erheblicher Unterschied zwischen der förderinduzierten Erdbebenaktivität in Groningen und der in Niedersachsen. Die Lagerstätten in Niedersachsen sind im Vergleich zu Groningen eher kleinräumiger Natur. Sie weisen geringere Mächtigkeiten auf und liegen zum Teil in größeren Teufen. Diese Aspekte nehmen Einfluss auf das gebirgsmechanische Stresslevel und damit auf die Erdbebenaktivität.

Im Erdgasfeld Groningen konzentrieren sich die Epizentren der Beben im Wesentlichen auf den Zentralbereich der Erdgasförderung. Zwar kann nicht ausgeschlossen werden, dass ein dortiges Beben in Niedersachsen gespürt wird, jedoch wäre eine Schadeneinwirkung auf niedersächsisches Gebiet als sehr gering einzustufen.

9. Sind der Bundesregierung Auswirkungen der Erdgasförderung in Groningen auf deutsches Gebiet, z. B. auf die geologische Stabilität der Region, auf den Wasserhaushalt oder Gebietsabsenkungen durch die Gasförderung bekannt, und welche zukünftigen Auswirkungen erwartet die Bundesregierung?
10. Sind der Bundesregierung geologische, hydrologische oder umwelt- sowie gesundheitsgefährdende Auswirkungen der Groninger Erdgasförderung auf die ostfriesischen Inseln sowie das Wattenmeer bekannt, und welche zukünftigen Auswirkungen erwartet die Bundesregierung?

Die Fragen 9 und 10 werden aufgrund ihres Zusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Als geologische Auswirkungen sind der Bundesregierung Gebietsabsenkungen im deutschen Grenzgebiet bekannt. Diese haben Bewegungsraten von wenigen Millimetern pro Jahr im gemessenen Zeitraum von 1993 bis 2007. Unter unveränderten Förderbedingungen kann erwartet werden, dass sich die Gebietsabsenkungen in ähnlicher räumlicher Erstreckung und Geschwindigkeit fortsetzen. Im Übrigen wird auf die Antwort zu Frage 12 verwiesen.

11. Auf welche Weise steht die Bundesregierung mit den niederländischen Institutionen oder auch den in Groningen an der Erdgasförderung beteiligten Unternehmen in Kontakt, um z. B. den Austausch von Informationen über die Gefährdung deutscher Gebiete durch die Erdgasförderung zu gewährleisten?

BGR und LBEG pflegen einen intensiven Erfahrungsaustausch mit den Institutionen, die sich in den Niederlanden mit der Seismizität in Gasfeldern befassen (KNMI – Königlich Niederländisches Meteorologisches Institut, das auch als Erdbebendienst fungiert und TNO – Niederländische Organisation für Angewandte Naturwissenschaftliche Forschung). Der Leiter des Seismologischen Zentralobservatoriums der BGR ist Mitglied des Steuerungsgremiums des KNMI. Die Bundesregierung pflegt darüber hinaus regelmäßigen Kontakt mit den jeweils entsprechenden Stellen der niederländischen Regierung. Der bilaterale Austausch von Erfahrungen und Kenntnissen zur Förderung von Schiefer- und Erdgas ist Teil einer Deutsch-Niederländischen Ministererklärung aus dem Jahr 2014.

12. Welche Maßnahmen ergreift die Bundesregierung, um auf das Risiko zukünftiger Beben mit einer Magnitude der Stärke 5, die auch Auswirkungen auf die geologische Stabilität der niedersächsischen Grenzregion, der ostfriesischen Inseln sowie des gesamten Wattenmeeres hätten und wie sie laut Medienberichten (www.welt.de/wirtschaft/article137592595/Dreht-das-Gas-zu-Hollaendern-sackt-der-Boden-weg.html) von der niederländischen staatlichen Aufsichtsbehörde für Minen (SodM – Staatstoezicht op de Mijnen) in Groningen für realistisch gehalten werden, zu reagieren (z. B. in Bezug auf den Schutz von Deichanlagen)?

Selbst wenn ein Beben der Magnitude 5 im Feld Groningen auftreten würde, sind nach Einschätzung der BGR nach jetzigem Kenntnisstand weder Auswirkungen auf die geologische Stabilität der niedersächsischen Grenzregionen noch auf deutsche Deiche zu erwarten. Im Übrigen wird auf die Antwort zu Frage 8 verwiesen.

13. Besteht nach Einschätzung der Bundesregierung aufgrund der Erdbebengefährdung in der niederländischen Provinz Groningen ein Risiko für die strategischen Kohlenwasserstoffspeicher im Eper Amtsvenn, wo im April 2014 bereits Ölaustritte aufgetreten sind?

Die Bezirksregierung Arnsberg als Bergbehörde des Landes Nordrhein-Westfalen und die sachverständigen Gutachter haben als Schadensursache eine defekte Verbindung in der Rohrleitung zur Rohölkaverne S 5 in 217 Meter Tiefe identifiziert. Die Speicherkavernen in Gronau-Epe (Eper Amtsvenn/Nordrhein-Westfalen) befinden sich etwa 100 km südlich der Erdgaslagerstätte Groningen. Auch aufgrund der in der Antwort zu Frage 8 genannten Gründe ist eine Gefahr für die Speicher im Eper Amtsvenn nicht zu erwarten.

14. Welche Bundesbehörden bzw. nach Kenntnis der Bundesregierung, welche Landesbehörden sind dafür zuständig, mögliche Gefährdungen bei Speichern von gefährlichen Substanzen und radioaktiven Stoffen unter anderem in unterirdischen Salzkavernen zu erforschen und zu überprüfen, und sind diesbezüglich schon Untersuchungen durchgeführt worden (bitte nach Behörde und Zuständigkeiten bzw. Untersuchung und eventuell festgestellte Risiken aufschlüsseln)?

Die Genehmigung und Überwachung von Salzkavernenspeichern erfolgt im bergrechtlichen Verfahren nach dem Bundesberggesetz sowie weiterer einschlägiger Gesetze und Verordnungen wie u. a. der Störfallverordnung und der Strahlenschutzverordnung. Zuständig für die Überwachung und Genehmigung im bergrechtliche Verfahren sind die Bergbehörden der Bundesländer.

Für die Standortauswahl eines Endlagers für insbesondere Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle werden derzeit Empfehlungen für die Entscheidungsgrundlagen von der Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe erarbeitet. Die Bundesregierung geht davon aus, dass bei der Kriterienentwicklung durch die Kommission Lagerung radioaktiver Abfallstoffe seismische Aktivitäten und Gebirgsschlaggefährdungen berücksichtigt werden.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie ist zuständig für die standortunabhängige Projektförderung im Rahmen der Forschung zur Entsorgung von insbesondere wärmentwickelnden radioaktiven Abfällen. Bestandteil dieser Forschungsförderung sind auch Sicherheitsbetrachtungen für potenzielle Endlager für wärmentwickelnde hochradioaktive Abfälle, wobei unterirdische Salzkavernen hierfür bisher nicht vorgesehen sind und deshalb auch in diesem Zusammenhang nicht untersucht wurden.

Informationen zu den Salzkavernenspeichern finden sich aktuell im Jahresbericht „Erdöl und Erdgas in der Bundesrepublik Deutschland 2014“, der vom Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen herausgegeben wird.

15. Welche Konsequenzen zieht die Bundesregierung aus der nun in den Niederlanden vorgelegten Untersuchung („Earthquakerisks in Groningen“) in Bezug auf die in Deutschland laufenden und geplanten Erdgasförderprojekte?

Der Bericht bestätigt insgesamt die in Deutschland praktizierte Vorgehensweise und die geplanten rechtlichen Änderungen (siehe hierzu Antwort zu Frage 2). Dabei ist darauf hinzuweisen, dass sich die Struktur der für die Genehmigung zuständigen Behörden in Deutschland grundlegend von der in den Niederlanden unterscheidet. Insbesondere sind die deutschen Genehmigungsbehörden, bei denen es sich um die jeweils zuständigen Bergbehörden der Länder handelt, – anders als das niederländische Wirtschaftsministerium – nicht selbst an der Gasförderung beteiligt. Die Probleme, die das Dutch Safety Board im Hinblick auf die niederländische Struktur der Genehmigungsbehörden anspricht, stellen sich daher in Deutschland in dieser Form nicht.

16. Wie wirkt die Bundesregierung im Kontext der niederländischen Erfahrung der systematischen Vernachlässigung von Erdbebenrisiken auf deutscher Seite der Vernachlässigung von Erdbebengefahren entgegen, bzw. wie plant die Bundesregierung der systematischen Vernachlässigung von Erdbebenrisiken künftig entgegenzuwirken (z. B. durch kritischere wissenschaftliche Untersuchungen, rechtliche Anordnungen bis hin zu Moratorien oder weiteren Maßnahmen)?

Die Bundesregierung hat keine Hinweise dafür, dass Erdbebenrisiken bisher durch die zuständigen Länderbehörden vernachlässigt würden. Zur derzeitigen Länderpraxis sowie den von der Bundesregierung geplanten rechtlichen Änderungen wird auf die Antwort zu Frage 2 verwiesen.

17. Welche Erkenntnisse liegen der Bundesregierung über den Zusammenhang von Fracking und Erdbebenrisiken in Deutschland vor?
18. Sieht die Bundesregierung unterschiedliche Erdbebenrisiken bei der konventionellen Erdgasförderung im Vergleich zur Erdgasförderung durch Fracking (wenn ja, bitte begründen)?

Die Fragen 17 und 18 werden aufgrund ihres Zusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Bei der konventionellen Förderung von Erdgas führt die Entnahme des Erdgases zur Kompaktion des Speicherhorizonts. Damit verändert sich das Spannungsfeld in der Umgebung, was an seismisch aktivierbaren Störungen Erdbeben auslösen kann. Bei Fracking-Maßnahmen würde ein anderer physikalischer Mechanismus zum Tragen kommen: Durch das Einpressen von Fluiden wird der Druck innerhalb der Lagerstätte erhöht und dies kann zu Seismizität innerhalb des Förderhorizonts führen. Dafür gibt es bisher in Norddeutschland allerdings keine Belege.

Die BGR hat auf Grundlage der Liste des LBEG 327 Fracking-Maßnahmen untersucht, die in Niedersachsen seit 1961 im Rahmen der Gewinnung von Erdgas durchgeführt wurden. Diese wurden mit den gemessenen seismischen Ereignissen im Bereich der Erdgasfelder abgeglichen. Ein räumlich-zeitlicher Zusammenhang mit dem Fracking konnte bisher in keinem Fall nachgewiesen werden.

19. Sieht die Bundesregierung unterschiedliche Erdbebenrisiken bei der Erdgasförderung durch Fracking und der Anwendung von Geothermie (wenn ja, bitte begründen)?

Anlagen der tiefen Geothermie befinden sich zum Teil in Gebieten mit natürlicher Seismizität wie z. B. dem Oberrheingraben. An entsprechenden Geothermieanlagen sind Erdbeben aufgetreten (z. B. in Basel im Jahr 2006, in Landau im Jahr 2009 und in Insheim im Jahr 2010). Diese Gebiete sind im Vergleich zu Niedersachsen allerdings durch andere geologische Bedingungen und andere Spannungsverhältnisse charakterisiert. Im Übrigen wird auf die Antwort zu den Fragen 17 und 18 verwiesen.

20. Welche wissenschaftlichen Studien, behördlichen Untersuchungen und weiteren Erkenntnisse über die Erfahrungen anderer Länder im Zusammenhang mit konventioneller Erdgasförderung (bezogen auf konventionelle Lagerstätten nach der Definition der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe: www.bgr.bund.de/DE/Themen/Energie/Projekte/laufend/NIKO/FAQ/faq_inhalt.html) und Erdbeben(risiken) liegen der Bundesregierung vor?
21. Welche wissenschaftliche Studien, behördlichen Untersuchungen und weiteren Erkenntnisse über die Erfahrungen anderer Länder im Zusammenhang mit Fracking und Erdbeben(risiken) liegen der Bundesregierung vor?

Die Fragen 20 und 21 werden aufgrund ihres Zusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Die BGR untersucht sowohl natürliche als auch geotechnische Prozesse, die Seismizität bewirken könnten (z. B. Verbundprojekte „Mikroseismischen Aktivität geothermischer Systeme“: www.mags-projekt.de, Berichte zu Erdbeben in Erdgasfördergebieten). Dies schließt auch die Erdgasgewinnung mittels Fracking mit ein. Die Informationen liegen in Form von frei zugänglichen Berichten (wie der oben genannte Bericht zum Erdgasfeld in Groningen) und in zahlreichen wissenschaftlichen Veröffentlichungen in Fachzeitschriften vor. Darüber hinaus nimmt die BGR an nationalen und internationalen Fachkongressen teil und ist in einschlägigen Fachgremien vertreten.

Zudem wird auf die Studie des Umweltbundesamtes „Umweltauswirkungen von Fracking bei der Aufsuchung und Gewinnung von Erdgas insbesondere aus Schiefergaslagerstätten, Teil 2 – Grundwassermonitoringkonzept, Frackingchemikalienkataster, Entsorgung von Flowback, Forschungsstand zur Emissions- und Klimabilanz, induzierte Seismizität, Naturhaushalt, Landschaftsbild und biologische Vielfalt“ verwiesen (www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_53_2014_umweltauswirkungen_von_fracking_0.pdf.)

Weiterhin ist das GFZ in Forschungsvorhaben auf EU-Ebene involviert, in denen u. a. "Best Practice" Konzepte für die Schiefergasgewinnung unter Einsatz der Fracking-Technologie erarbeitet werden. Eine Übersicht hierzu ist auf der Webseite www.shale-gas-information-platform.org einsehbar. Die überwiegenden Erkenntnisse wurden in den USA erzielt und sind in frei zugänglichen wissenschaftlichen Fachartikeln publiziert.

Im Übrigen wird auf die Antwort zu Frage 1 verwiesen.

22. Verfolgt die Bundesregierung die Erfahrungen zu Zusammenhängen von Fracking und Erdbeben in den USA, wie sie z. B. nach Medienberichten für Kansas, Arkansas, Ohio, Oklahoma oder Texas berichtet werden (www.orf.at/stories/2271269/2271294/)?

Wenn ja, welche Konsequenzen zieht die Bundesregierung hieraus für die Situation in Deutschland?

Wenn nein, warum betrachtet die Bundesregierung diese Erfahrungen aus den USA nicht?

Die Bundesregierung verfolgt sehr aufmerksam die Erfahrungen aus den USA zu Erdbeben, die durch die Injektion von Fluiden in den tiefen Untergrund ausgelöst wurden. Diese Beben sind jedoch mit der Situation in Deutschland nicht vergleichbar, da etwa in Ohio und Oklahoma tiefe Störungen, die sich weit unterhalb der Förderhorizonte im kristallinen Untergrund befinden, seismisch aktiviert wurden. Bei den stärksten Erdbeben in den USA und Kanada, die sich während der Anwendung von Fracking ereigneten, wurden nach den vorliegenden Veröffentlichungen existierende Störungen im präkambrischen Grundgebirge und damit nicht in Fracking-Horizonten reaktiviert. In Norddeutschland dagegen liegt das entsprechende Grundgebirge wesentlich tiefer als die Förderhorizonte. Nach Kenntnisstand der BGR war zudem keine der bislang in norddeutschen Erdgasfeldern durchgeführten Fracking-Maßnahmen nachweisbar mit Seismizität verbunden. Auf die Antwort zu den Fragen 17 und 18 wird verwiesen.

23. Wie beurteilt die Bundesregierung das Ergebnis der im Januar 2015 im „Bulletin of the Seismological Society of America“ erschienenen Studie „Earthquakes Induced by Hydraulic Fracturing in Poland Township, Ohio“, dass es eine klare räumliche und zeitliche Übereinstimmung zwischen Fracking und Erdbeben gibt (<http://bssa.geoscienceworld.org/content/early/2015/01/01/0120140168.abstract>)?

Nach Einschätzung der BGR sind die Beobachtungen in der genannten Studie zweifelsfrei, die Auswertung ist seismologisch fundiert. Bei dem Erdbeben am 10. März 2014 in Poland Township, Ohio, USA mit einer Magnitude von 3 handelt es sich um ein Erdbeben geringer Stärke, welches nach Einschätzung der BGR nicht im Zusammenhang mit Fracking sondern mit dem Verpressen von Lagerstättenwasser steht. Die Erdbeben in Poland Township, Ohio, ereigneten sich in rund 2 km Tiefe im präkambrischen Grundgebirge. Im Übrigen wird auf die Antwort zu Frage 22 verwiesen.

24. Welche Erkenntnisse hat die Bundesregierung über den Zusammenhang von Fracking-Vorgängen, bei dem die Injektion der Frac-Fluide in geologische Störungen bzw. in die unmittelbare Umgebung dieser Störungen erfolgt und der daraus resultierenden Entstehung von Erdbeben?

In Regionen mit natürlichen Erdbeben muss vermieden werden, dass durch die Injektion von Fluiden Schwächezonen seismisch aktiviert und damit Erdbeben ausgelöst werden. Im Übrigen wird auf die Antworten zu den Fragen 17, 22 und 23 verwiesen.

25. Wie bewertet die Bundesregierung vor diesem Hintergrund die Erdbeben in Preese Hall in der Nähe von Blackpool vom April/Mai 2011, (www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/48330/5055-preese-hall-shale-gas-fracturing-review-and-recomm.pdf), die Erdbeben im kanadischen Horn River Flussbecken zwischen April 2009 und Dezember 2011 (www.bcogc.ca/node/8046/download) und die Erdbeben in Poland (Ohio/USA) im März 2014 (<http://bssa.geoscienceworld.org/content/early/2015/01/01/0120140168.abstract>)?

In allen drei Fällen liegt nach Einschätzung der BGR eine Aktivierung existierender tektonisch vorgespannter Störungen im Untergrund durch die Anwendung von Fracking oder Verpressung von Lagerstättenwasser vor. Durch eine entsprechende Vorerkundung und die Bewertung der seismischen Gefährdung lassen sich so ausgelöste Erdbeben auf ein Minimum reduzieren. Dies ist in der Bundesrepublik Deutschland bereits gängige Praxis.

26. Welche wissenschaftlich bewährten Verfahren zur Bestimmung geologischer Störungen vor der Durchführung eines Fracking-Vorgangs sind der Bundesregierung bekannt, und können mit diesen Verfahren kleinere geologische Störungen erkannt werden, die für Erdbeben relevant sein können, bzw. welche Unsicherheiten besitzen diese Verfahren, und welche Störungen können nicht erkannt werden?

Geologische Störungen werden mit Hilfe geophysikalischer Messungen zwei- und dreidimensional kartiert. Für spürbare Erdbeben relevante Störungen können dabei in der Mehrzahl mit ausreichender Genauigkeit erfasst werden.

Aufbauend auf diesen Erkenntnisse sowie den relevanten Parametern einer Frac-Maßnahme (u. a. Pumpraten, Pumpdrücke, Fluidmengen, erwarteter Druckverlauf, Wechselwirkungen unter Lagerstättenbedingungen) wird die Ausbreitung der künstlich zu erzeugenden Risse vom Vorhabensträger rechnerisch simuliert.

Darüber hinaus wird im Einzelfall ein begleitendes seismisches Monitoring gefordert, damit Vorgänge im Untergrund erfasst und nötigenfalls entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden können. Dadurch ist sichergestellt, dass keine bekannten Störungen aktiviert werden können.

27. Welche Verfahren aus Frage 26 kommen bei der Durchführung eines Fracking-Vorgangs rechtsverbindlich zur Anwendung?

Nach § 55 Absatz 1 Satz 1 Nummer 3 Bundesberggesetz können jeweils die Verfahren zur Anwendung kommen, die zum jeweiligen Zeitpunkt der Genehmigung in der praktischen Anwendbarkeit erprobt und von der Mehrheit der Fachleute anerkannt sind. Dies umfasst die unter Frage 26 genannten Verfahren.

Im Entwurf der Bundesregierung für eine Verordnung zur Einführung von Umweltverträglichkeitsprüfungen und über bergbauliche Anforderungen beim Einsatz der Fracking-Technologie und Tiefbohrungen (Bundratsdrucksache 144/15) werden die zentralen Aspekte ausdrücklich geregelt (siehe auch Antwort zu Frage 2).

28. Wie wird sicher verhindert, dass eine Injektion der Frac-Fluide in geologische Störungen bzw. in ihrer unmittelbaren Umgebung erfolgt, und welche rechtlichen Regelungen stellen dies sicher?
29. Wie wird die Bundesregierung sicherstellen, dass zukünftig keine Injektion von Frac-Fluiden in geologische Störungen bzw. in ihrer unmittelbaren Umgebung erfolgt?

Die Fragen 28 und 29 werden aufgrund ihres Zusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Aufgrund der in den Ländern bestehenden Fracking-Moratorien erfolgt derzeit keine Injektion von Frac-Fluiden. Im Hinblick auf die geltenden rechtlichen Vorgaben sowie die geplanten Änderungen zur Verminderung des Erdbebenrisikos wird auf die Antwort zu Frage 2 verwiesen.

30. Wie bewertet die Bundesregierung vor dem Hintergrund der Fragen 24 bis 29 die Beherrschbarkeit der Fracking-Technik in Bezug auf Erdbeben?

In der Bundesrepublik Deutschland ist die Fracking-Technologie seit vielen Jahrzehnten eingesetzt worden. Nach Kenntnisstand der BGR sind zudem keine der bislang in norddeutschen Erdgasfeldern durchgeführten Fracking-Maßnahmen nachweisbar mit spürbarer Seismizität verbunden. Bei entsprechenden geologisch-geophysikalischen Vorerkundungen, der Berücksichtigung von daraus ableitbaren Einschränkungen, der Einhaltung hoher technischer Standards sowie strikter rechtlicher Umwelanforderungen und einer kontinuierlichen Überwachung (Monitoring) ist nach derzeitigem Kenntnisstand davon auszugehen, dass die Fracking-Technologie im Hinblick auf das Erdbebenrisiko beherrschbar ist.

31. Welche Erkenntnisse liegen der Bundesregierung über den Zusammenhang von Verpressung von Lagerstättenwasser bzw. Flow-Back und Erdbebenrisiken in Deutschland vor?

Der Bundesregierung ist bisher kein Fall bekannt, bei dem in Deutschland während der Verpressung von Lagerstättenwasser spürbare Seismizität gemessen wurde.

32. Welche Untersuchungen zu konkreten Fällen im Zusammenhang mit Verpressung von Lagerstättenwasser bzw. Flow-Back und Erdbeben (sowohl mit positiven, negativen oder nicht eindeutigen Ergebnissen) liegen der Bundesregierung vor?

Die kürzlich erschienene Studie (<http://advances.sciencemag.org/content/advances/1/5/e1500195.full.pdf>) und die Referenzen darin geben einen guten Überblick über die aktuellen Erkenntnisse. Eine umfassende Darstellung aller internationalen wissenschaftlichen Untersuchungen zum Zusammenhang von Verpressung von Lagerstättenwasser bzw. Flow-Back und Erdbeben ist im Rahmen der zur Verfügung stehenden Zeit nicht möglich. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass der BGR die wesentlichen in einschlägigen Fachzeitschriften veröffentlichten sowie auf Fachkonferenzen vorgetragenen wissenschaftlichen Untersuchungen bekannt sind.

In der Bundesrepublik Deutschland wurde im Rahmen der bergrechtlichen Anträge für die Reinjektion von Lagerstättenwasser in die Bohrung Völkersen Nord Z3a eine entsprechende Studie erarbeitet. Im Übrigen wird auf die Antwort zu den Fragen 20 und 21 verwiesen.

33. Wie beurteilt die Bundesregierung das durch wissenschaftliche Publikationen beschriebene Erdbebenrisiko durch das Verpressen von Lagerstättenwasser bzw. Flow-Back (z. B. www.sciencemag.org/content/341/6142/1225942)?

Unter denen in der genannten Studie behandelten geologischen Gegebenheiten sieht auch die BGR eine potentielle Erdbebengefährdung, die durch entsprechende Vorerkundungen auszuschließen ist. Dies ist in der Bundesrepublik Deutschland gängige Praxis. Bei jeder Form der Injektionen von Fluiden in den Untergrund müssen die geplanten geologischen Randbedingungen und die Betriebsbedingungen geprüft werden, damit spürbare Erdbeben vermieden werden.

34. Wie steht die Bundesregierung zur von US-Wissenschaftlern vorgeschlagenen Erdbebenprävention durch die jeweilige Erfassung der Untergrundstrukturen sowie potenzieller Störungen im Untergrund und zur Erstellung eines umfangreichen hydrogeologischen Modells für jede geplante Verpressung von Lagerstättenwasser, Flow-Back oder auch zum Einsatz von Frac-Fluiden beim Fracking (www.sciencemag.org/content/347/6224/830)?

Auf die Antwort zu Frage 25 wird verwiesen.

35. Sieht die Bundesregierung angesichts der Erdbebenrisiken der Erdgasförderung das Verursacherprinzip in der Praxis als ausreichend gesichert und durchsetzbar an?

Wenn ja, aufgrund welcher Mittel kommt sie zu dieser Einschätzung?

Wenn nein, wie plant die Bundesregierung die Kostenübernahme von entstandenen Schäden und von volkswirtschaftlichen und sozialen Kosten der Erdgasförderung durch deren Verursacher zu stärken?

Das Verursachungsprinzip, verstanden als eine Haftung des Verursachers eines Bergschadens unabhängig vom Verschulden, ist im Bundesberggesetz ausdrücklich verankert (§§ 114 ff. BBergG). Diese Regelung geht über die übliche zivilrechtliche verschuldensabhängige Haftung hinaus und umfasst sowohl Schäden an Leib, Leben und Gesundheit als auch an Sachen. Die Haftung trifft dabei nicht nur denjenigen, der zum Zeitpunkt der Verursachung des Schadens den Bergbau betrieben hat, sondern ergänzend auch den Inhaber der dem Bergbaubetrieb zugrunde liegenden Bergbauberechtigung, sofern dieser nicht der Betreiber ist. Beide haften als Gesamtschuldner, so dass der Schadensersatzanspruchs bei Ausfall des einen auch vom anderen verlangt werden kann. Führt ein Erdbeben zu dauerhaften Veränderungen der Oberfläche wie Erdrissen, Senkungen oder Zerrungen und dadurch zu Schäden gilt zudem eine Beweislastumkehr zugunsten des Geschädigten (§ 120 BBergG – sog. Bergschadensvermutung). Ob die Bergschadensvermutung im Rahmen des Gesetzes zur Ausdehnung der Bergschadenshaftung auf den Bohrlochbergbau und Kavernen auf Schäden durch Erschütterungen ausgedehnt werden soll, wird im parlamentarischen Verfahren entschieden.

36. Wie steht die Bundesregierung zur Einrichtung eines öffentlich-rechtlichen Fonds, in den die Erdgasförderunternehmen einzahlen, um damit das Verursacherprinzip bei entstandenen Schäden und dauerhaften Folgekosten (Ewigkeitskosten) langfristig sicherzustellen?

Die Bundesregierung sieht derzeit keine Notwendigkeit, einen öffentlich-rechtlichen Fonds einzurichten, da es bereits eine „Bergschadensausfallkasse e.V.“ gibt, die auf einer freiwilligen Initiative der Unternehmen beruht und damit die Gründung eines staatlichen Fonds ersetzt hat. Der Zweck dieser 1988 gegründeten Ausfallkasse ist es, einen von einem Bergschaden Betroffenen zu entschädigen, soweit der Geschädigte von keinem der ersatzpflichtigen Bergbauunternehmer oder Bergbauberechtigten Ersatz erlangen kann. In der Vergangenheit hat sich gezeigt, dass Betroffene in der Regel keine Schwierigkeiten hatten, Ersatz zu erlangen, so dass sie nicht auf die Bergschadensausfallkasse zurückgreifen mussten. Die zuständige Bergbehörde hat daneben die Möglichkeit, die Deckung von Kosten einer eventuell erforderlichen Ersatzvornahme insbesondere von Maßnahmen zur Wiedernutzbarmachung oder der Gefahrenabwehr mit einer Sicherheitsleistung nach § 56 Absatz 2 des BBergG abzusichern.

