

# Bericht

Expertenkommission Fracking

2020



## Mitglieder der Expertenkommission Fracking (ExpKom)

### **Dr. Lilian Busse**

Umweltbundesamt (UBA)  
Leiterin Fachbereich Gesundheitlicher  
Umweltschutz und Schutz der Ökosysteme  
Dessau-Roßlau

### **Prof. Dr. Thomas Himmelsbach**

Bundesanstalt für Geowissenschaften und  
Rohstoffe (BGR)  
Abteilungsleiter Grundwasser und Boden  
Hannover

### **Prof. Dr. Charlotte Krawczyk (Vorsitzende)**

Helmholtz-Zentrum Potsdam - Deutsches  
GeoForschungsZentrum (GFZ)  
Direktorin Department Geophysik  
Potsdam

### **Sabine Rosenbaum**

Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt  
und ländliche Räume des Landes  
Schleswig-Holstein (LLUR)  
Leiterin Abteilung Geologie und Boden  
Flintbek

### **Angelika Seidemann**

Landesamt für Bergbau, Geologie und  
Rohstoffe des Landes Brandenburg (LBGR)  
Leiterin Abteilung Geologie  
Cottbus

### **Prof. Dr. Holger Weiß**

#### **(stellvertretender Vorsitzender)**

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung  
GmbH (UFZ)  
AG-Leiter Department Umweltinformatik  
Leipzig

## Mitarbeiter der Geschäftsstelle

### **Dr. Ute Münch**

Projektträger Forschungszentrum Jülich  
(PtJ)  
Leiterin der Geschäftsstelle  
Berlin

### **Henning Kraudzun**

Projektträger Forschungszentrum Jülich  
(PtJ)  
Kommunikation

### **Dr. Jan Globig**

Projektträger Forschungszentrum Jülich  
(PtJ)  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

# Bericht

## Expertenkommission Fracking

### Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort .....</b>	<b>4</b>
<b>Einleitung/Zusammenfassung .....</b>	<b>5</b>
<b>Geschäftsstelle.....</b>	<b>6</b>
<b>Internetauftritt .....</b>	<b>6</b>
<b>Beteiligung der Öffentlichkeit.....</b>	<b>6</b>
Reaktionen der Öffentlichkeit auf den Berichtsentwurf 2020 .....	7
<b>Erprobungsmaßnahmen.....</b>	<b>7</b>
<b>Studien zu Umweltauswirkungen von Fracking bei der Aufsuchung und Gewinnung von Kohlenwasserstoffen aus unkonventioneller Lagerstätten - Beauftragungen .....</b>	<b>8</b>
Monitoringkonzepte Grundwasser und Oberflächengewässer .....	8
Methanemissionen und Szenarien.....	8
Mikroseismizität bei der Gewinnung von Kohlenwasserstoffen aus unkonventionellen Lagerstätten.....	9
<b>Studien zu Umweltauswirkungen von Fracking bei der Aufsuchung und Gewinnung von Kohlenwasserstoffen aus unkonventioneller Lagerstätten - Erste Ergebnisse.....</b>	<b>9</b>
Methanemissionen und Szenarien.....	9
<b>Ausblick und Arbeitsplanung für das Jahr 2021 .....</b>	<b>12</b>
<b>Auswahl von deutschen Studien zum Thema Kohlenwasserstoffgewinnung aus unkonventionellen Lagerstätten .....</b>	<b>13</b>

## Vorwort

Im Mai 2019 hat die Expertenkommission Fracking ihre Arbeit aufgenommen, um wissenschaftliche Beratung für den Deutschen Bundestag zu leisten.

Nach § 13 a des Wasserhaushaltsgesetzes ist Fracking von unkonventionellen Lagerstätten (in den Muttergesteinen Schiefer-, Mergel-, Ton- und Kohleflözgestein) in Deutschland verboten. Um jedoch die Auswirkungen auf die Umwelt und insbesondere auf den Wasserhaushalt zu erforschen, können bis zu vier Erprobungsmaßnahmen bei den zuständigen Landesbehörden beantragt werden. Derartige Anträge liegen der Expertenkommission nicht vor.

Zur Bewertung möglicher Risiken ziehen wir Erfahrungen anderer Staaten, in denen Kohlenwasserstoffe aus den oben erwähnten Gesteinen gefördert werden, heran. Auch wenn die geologischen, technischen sowie die juristischen Rahmenbedingungen in anderen Ländern wie beispielsweise Australien oder den Vereinigten Staaten von Amerika nicht mit denen in Deutschland übereinstimmen, können solche Betrachtungen den Kenntnissstand auch für Deutschland sinnvoll ergänzen.

Es werden deshalb Studien beauftragt, um die „Umweltauswirkungen von Fracking bei der Aufsuchung und Gewinnung von Kohlenwasserstoffen aus unkonventionellen Lagerstätten“ zusammenfassen zu können. Fracking von unkonventionellen Lagerstätten bedeutet

die Gewinnung von Kohlenwasserstoffen aus den zuvor genannten Gesteinen.

Essenzielle Aspekte sind dabei:

1. Monitoringkonzepte für Grundwasser und Oberflächengewässer,
2. Methanemissionen und diesbezügliche Szenarien sowie
3. mögliche Risiken durch Mikroseismizität.

Die Fragestellungen, die durch die Vergabe der Studien beantwortet werden sollen bzw. bereits vorliegende Zwischenergebnisse, haben wir in diesem zweiten Bericht dargelegt.

Prof. Dr. Charlotte Krawczyk  
(Vorsitzende der  
Expertenkommission Fracking)

## Einleitung/Zusammenfassung

Die Kommission hat begonnen, Studien durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) beauftragen zu lassen, um den Stand von Wissenschaft und Technik in anderen Ländern zusammenzustellen. Zwar können nicht alle dortigen geologischen, technischen und rechtlichen Rahmenbedingungen auf Deutschland übertragen werden, dennoch kann die Zusammenfassung den Kenntnissstand auch für Deutschland sinnvoll ergänzen.

Der Bericht enthält erste Zwischenergebnisse einer Studie, die zur Erfassung von Umweltauswirkungen von Fracking bei der Aufsuchung und Gewinnung von Kohlenwasserstoffen aus unkonventionellen Lagerstätten (in den Muttergesteinen Schiefer-, Mergel-, Ton- und Kohleflözgestein) vergeben wurde. Im Fokus der Studie stehen mögliche Szenarien zur Freisetzung von Methan im Rahmen der Erdgasgewinnung und des -transports, aber auch aus natürlichen Quellen. Im Wesentlichen werden Erfahrungen sowie der Stand der Technik im internationalen Umfeld zusammengefasst.

Zusätzlich wurde im Juni 2020 ein weiteres Gutachten zum Monitoring von Grundwasser und Oberflächengewässern beauftragt. Darüber hinaus wird voraussichtlich noch ein Gutachten zur Mikroseismizität im Laufe dieses Jahres beauftragt.

## Geschäftsstelle

Die Expertenkommission Fracking wurde im vergangenen Berichtsjahr administrativ, organisatorisch und redaktionell durch den Projektträger Jülich (PtJ) unterstützt; zum 01.06.2020 hat dieser in Berlin eine Geschäftsstelle eingerichtet (<https://expkom-fracking-whg.de/geschaeftsstelle>).

## Internetauftritt

Seit Mitte Mai 2019 informiert die Webseite ([www.expkom-fracking-whg.de](http://www.expkom-fracking-whg.de)) über die Arbeit der Expertenkommission Fracking. Fast 2.000 Besucher\*innen nutzten innerhalb der letzten 12 Monate dieses Informationsangebot.

Die meisten Besucher\*innen haben sich den Berichtsentwurf bzw. den Bericht heruntergeladen. Darüber hinaus interessierten sich die Leser\*innen für die Zusammensetzung der Expertenkommission.

## Beteiligung der Öffentlichkeit

Die Kommission berichtet über ihre Tätigkeit jeweils zum 30. Juni dem Deutschen Bundestag. Ein Berichtsentwurf wird zuvor im Internet veröffentlicht, so dass die Öffentlichkeit die Möglichkeit zur Stellungnahme hat. Hierzu steht ein Kontaktformular auf der Webseite unter <https://expkom-fracking-whg.de/kontakt> zur Verfügung.

Seit Anfang Juni kann darüber hinaus eine E-Mail-Adresse zur Kontaktaufnahme genutzt werden

([ptj-expkom-fracking@fz-juelich.de](mailto:ptj-expkom-fracking@fz-juelich.de)).

Die Kontaktaufnahmen, die es zwischen dem 03. und dem 25.06.2019 als Reaktion auf den Entwurf des Berichts 2019 gab, enthielten Meinungsbekundungen, Anmerkungen zur Existenz und zu Ereignissen seit Einrichtung der Kommission sowie allgemein zum Zweck und der Ausrichtung des WHG.

Unklarheiten und Missverständnisse wurden durch FAQs auf der Internetseite in anonymisierter Form beantwortet. Den Adressaten wurde darüber hinaus einzeln geantwortet und auf die FAQs auf der Webseite verwiesen.

Um über die Veröffentlichung des diesjährigen Berichtsentwurfs im Internet zu informieren, hat die Expertenkommission Fracking über *news aktuell*, ein Unternehmen der dpa-Gruppe, zeitgleich Ende Mai 2020 eine Pressemitteilung herausgegeben.

Für die Öffentlichkeit bestand die Möglichkeit der Stellungnahme bis zum Redaktionsschluss am 17.06.2020 um 12 Uhr mittags, bevor der Bericht finalisiert und zum 30.06.2020 an den Deutschen Bundestag übermittelt wird. Hinweise, Anfragen und Kommentare sind entweder im Bericht aufgenommen oder auf der Webseite unter FAQ anonymisiert aufgeführt und beantwortet. Deren Veröffentlichung auf der Webseite erfolgt schrittweise ab Juli 2020.

## Reaktionen der Öffentlichkeit auf den Berichtsentwurf 2020

Nichtregierungsorganisationen, Bürgerinitiativen, Bürger\*innen sowie ein Kreisverband einer im Deutschen Bundestag vertretenen politischen Partei haben sich kritisch im Hinblick auf Klima- und Umweltschutz zur Gewinnung von Kohlenwasserstoffen durch Fracking geäußert.

Verschiedene, dabei angesprochene fachliche Aspekte, wie z. B. Methanemissionen, werden in bereits laufenden und zukünftigen Studien adressiert.

Darüber hinaus wird auf alle eingegangenen Stellungnahmen zum Berichtsentwurf 2020 individuell geantwortet. Die FAQs auf der Webseite werden ergänzt.

## Erprobungsmaßnahmen

Bis zum Zeitpunkt dieser Berichterstattung lagen der Expertenkommission keine Anträge für Erprobungsmaßnahmen vor.



## **Studien zu Umweltauswirkungen von Fracking bei der Aufsuchung und Gewinnung von Kohlenwasserstoffen aus unkonventioneller Lagerstätten - Beauftragungen**

Fracking von unkonventionellen Lagerstätten bedeutet die Gewinnung von Kohlenwasserstoffen aus den Muttergesteinen Schiefer-, Mergel-, Ton- und Kohleflözgestein.

## **Monitoringkonzepte Grundwasser und Oberflächengewässer**

Wegen der Bedeutung von Grundwasserleitern für die Trinkwassergewinnung und den Umweltschutz sollen international vorhandene Konzepte zur Erfassung, Bewertung und Überwachung der Auswirkungen der Tätigkeiten im Rahmen der Erkundung und Gewinnung unkonventioneller Kohlenwasserstoffvorkommen (s. o.) zusammengestellt und ausgewertet werden. Hierbei wird auch der Verbleib von Lagerstätten- und Frackingfluiden (Flowback) betrachtet.

Zur Erfassung und Steuerung der Auswirkungen von Fracking (Rissbildung und -ausbreitung während des Frackings; Migration von Frackfluiden oder Sole entlang künstlich neu geschaffener bzw. natürlicher Wegsamkeiten während und nach der Produktionsphase) bedarf es der Analyse der Übertragbarkeit auf Deutschland.

Dabei sind folgende Aspekte von besonderem Interesse:

- die räumlich-zeitlichen Dynamiken, die für die Erfassung der systemrelevanten Parameter und Veränderungen erforderlich sind;
- die Anforderungen, die für die Auswahl von Messnetzen, Parametern, und Auswertemethoden essenziell sind;
- die aussagekräftigen Indikatoren, die für eine eindeutige Beurteilung und Steuerung des Prozesses wesentlich sind.

Zur Beantwortung dieser Fragestellungen wurde die Erstellung eines Gutachtens öffentlich ausgeschrieben. Die Auftragsvergabe erfolgte durch das BMBF im Juni 2020.

## **Methanemissionen und Szenarien**

Ziel des Auftrages ist es, die Methanemissionen aus unkonventionellen Lagerstätten zu erfassen und zu bewerten. Im Hinblick auf die Klimarelevanz sind insbesondere Methanemissionen über den gesamten Prozess der Kohlenwasserstoffgewinnung sowie das Langzeitverhalten der ausgeförderten unkonventionellen Lagerstätten (s. o.) zu betrachten.

Deshalb sollen in dem Gutachten mögliche Methanfreisetzungen dargelegt werden, insbesondere für:

- natürliche Wegsamkeiten (Störungszonen, diffuser Methanaufstieg),

- künstliche Wegsamkeiten (z. B. eine nicht integrale Bohrung oder einen hydraulischen Kontakt neu geschaffener Kluftnetzwerke zu vorhandenen Störungszonen im Deckgebirge),
- Undichtigkeiten beim Transport von Erdgas durch Leckagen sowie
- diffuse Austritte während der Relaxationsphase ausgeförderter Lagerstätten, die durch den langfristigen Wiederanstieg des internen Druckes bei gleichzeitiger Senkung der Deckschichten und der Erdoberfläche gekennzeichnet sind.

In dem Gutachten werden die Methanemissionen im Hinblick auf die Energie- und Klimabilanz dargestellt und bewertet.

Die Erstellung eines Gutachtens zu den zuvor genannten Aspekten der Methanfreisetzung war öffentlich ausgeschrieben. Der Auftrag wurde im März 2020 vergeben.

#### **Mikroseismizität bei der Gewinnung von Kohlenwasserstoffen aus unkonventionellen Lagerstätten**

Bei der Gewinnung von Kohlenwasserstoffen aus konventionellen oder unkonventionellen Lagerstätten (s. o.) kann es zu mikroseismischen Bewegungen kommen, denn Eingriffe in den tieferen Untergrund führen zu Spannungsänderungen und -umlagerungen. Sie bergen daher das Potenzial, Erdbeben zu induzieren. Dies gilt zum Beispiel für die Entnahme von Fluiden bei der Kohlenwasserstoff-

förderung, bei Stimulationsmaßnahmen oder aber auch bei der Zirkulation von Fluiden. Die induzierten Erdbeben sind zumeist vergleichsweise schwach und werden bei der Produktion überwacht. Aus diesem Grunde ist die seismo-mechanische Charakterisierung von Lagerstätten vor, während und nach der Produktion wichtig.

Damit der Kenntnisstand zur Mikroseismizität bei der Gewinnung von Kohlenwasserstoffen aus unkonventionellen Lagerstätten erfasst werden kann, hat die Expertenkommission derzeit relevante Fragestellungen, die durch ein Gutachten geklärt werden sollen, formuliert.

Eine öffentliche Ausschreibung erfolgte durch das BMBF im Juni 2020.

#### **Studien zu Umweltauswirkungen von Fracking bei der Aufsuchung und Gewinnung von Kohlenwasserstoffen aus unkonventioneller Lagerstätten - Erste Ergebnisse**

##### **Methanemissionen und Szenarien**

Methanemissionen im Zusammenhang mit der Gewinnung von Kohlenwasserstoffen aus unkonventionellen Lagerstätten (s. o.) stellen eine wesentliche Umweltauswirkung dar. Methan (CH<sub>4</sub>) als Treibhausgas besitzt eine um den Faktor 25 höhere klimaverändernde Wirkung als Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) bei der Betrachtung eines Zeitraums von 100 Jahren. Der Faktor der klimaverändernden

Wirkung des Methans verstärkt sich, wenn der Betrachtungszeitraum verkürzt wird. Wird ein kürzerer Zeitraum von 20 Jahren angesetzt, verstärkt sich der Faktor auf das 86-fache.

Um die Methanemission im Zusammenhang mit der Gewinnung von Erdgas aus unkonventionellen Lagerstätten besser abschätzen zu können, wurde die Firma G.E.O.S. Ingenieurgesellschaft mbH vom BMBF nach öffentlicher Ausschreibung mit der Erstellung eines entsprechenden Gutachtens beauftragt. Die fachliche Rücksprache erfolgte zuvor mit der Expertenkommission Fracking. Das Ziel besteht in der Recherche der internationalen wissenschaftlichen Erkenntnisse auf diesem Gebiet und der Prüfung der Übertragbarkeit auf die Verhältnisse in Deutschland.

Die Ergebnisse der bisherigen Arbeiten – vor allem Literaturrecherchen – haben sich dabei vor allem auf Länder konzentriert, in denen Kohlenwasserstoffe intensiv mit Hilfe von Fracking aus unkonventionellen Lagerstätten gewonnen werden (USA, Kanada und Australien). Zusätzlich erfolgen Recherchen auch im europäischen Raum.

Bei den Recherchen wurde darauf geachtet, möglichst Daten und Einschätzungen von Institutionen mit unterschiedlichen Interessen zu berücksichtigen. Dies sind speziell die vier Kategorien Wissenschaft (Universitäten und Forschungseinrichtungen), Industrie (Erdöl-/Erdgas-Industrie und Dienstleister), Staatliche Organisationen und Nichtregierungsorganisationen (NGOs).

Insgesamt ist festzustellen, dass es vergleichsweise wenige wissenschaftliche

Arbeiten bzw. Daten zu Methanemissionen entsprechend der Fragestellungen der Studie gibt. Demgegenüber gibt es eine gute Datenlage zu Emissionen in Zusammenhang mit dem Transport von Erdgas (inkl. Erschließung und Aufbereitung). Die Messungen erfolgen hier in der Regel mit langjährig in der Erdgas-Industrie ebenso wie im Bio- und Deponiegassektor bewährten bodenbasierten Messverfahren, die als Bottom-Up-Ansatz bezeichnet werden. Zusätzlich gibt es eine sehr gute Datenbasis bzgl. ganzer Regionen oder Länder bzw. für weltweite Aussagen. Dafür werden Methoden der Fernerkundung (mittels Satelliten, Flugzeugen oder hohen Türmen) bzw. Isotopenuntersuchungen erfolgreich eingesetzt. Diese Herangehensweise wird auch als Top-Down-Ansatz bezeichnet.

Im Rahmen des Vorhabens ist es vorgesehen, Kontakt mit international anerkannten Experten auf diesem Gebiet aufzunehmen, um ein besseres Verständnis der eingesetzten Methoden und der dabei auftretenden Unsicherheiten zu erlangen. Diese Experten wurden so ausgewählt, dass sie möglichst die vier Regionen USA, Kanada, Australien und Europa und zudem die zuvor genannten vier unterschiedlichen Kategorien der Institutionen vertreten.

Die vorläufigen Ergebnisse sind:

- a. Die Mehrzahl der Autoren beschreibt und bedauert, dass die Erfassung des Grundzustandes (Baseline-Monitoring) bisher nicht realisiert wurde. Dies erschwert die Identifizierung der durch die Förderung aus unkonventionellen Lagerstätten hervorgerufenen Emissio-

nen, da sowohl die natürlichen Methan-Emissionen (Moore, Überschwemmungsgebiete etc.) als auch die anthropogen verursachten Emissionen (Viehhaltung, Deponien, etc.) sich mit den durch die Förderung bedingten Methanemissionen der betrachteten Fördergebiete überlagern. Daher ist für mögliche, zukünftige Erprobungsmaßnahmen zu empfehlen, bereits im Vorfeld ein entsprechendes Baseline-Monitoring (als Kombination von Bottom-Up und Top-Down-Messungen) zu veranlassen. Dieses sollte mindestens über einen Zeitraum von einem Jahr erfolgen.

- b. Bei den durch Fracking bzw. die Förderung von Kohlenwasserstoffen aus unkonventionellen Lagerstätten hervorgerufenen Methanemissionen spielen sogenannte Superemitter eine große Rolle. Diese können zumindest temporär die Gesamtemission einer Region dominieren. Derartige Superemitter können u. a. sein:
- schlecht abgedichtete, alte Bohrlöcher,
  - Kompressorstationen,
  - Lecks in Rohrleitungen,
  - Emissionen aus Flowback und
  - „Liquid Unloading“ von Bohrungen, um die Flüssigkeitssäule zu reduzieren.

Da einige dieser identifizierten Superemitter technologisch bedingt sind und seit Beginn der Förderung aus unkonventionellen Lagerstätten (in den Muttergesteinen Schiefer-, Mergel-, Ton- und Kohleflözgestein) technische Lösungen zur deutlichen Reduzierung von Methanemissionen durch Superemitter entwickelt wurden, sollten zumindest

diese bei entsprechend guter Planung und Überwachung eines Vorhabens ausgeschlossen/eingegrenzt werden können. Diese gute Überwachung gilt auch für die Methanemissionen über geologische Pfade, deren Wahrscheinlichkeit sehr stark von den lokalen geologischen Bedingungen (bspw. dem Vorhandensein von Multi-Barrierensystemen) abhängig ist.

Das Ziel der weiteren Arbeit ist es, die vorhandene Literatur quantitativ unter dem Blickwinkel der Übertragbarkeit auf die Verhältnisse von unkonventionellen Lagerstätten (s. o.) in Deutschland auszuwerten. Die beschriebenen Datenlücken werden durch statistische Betrachtungen und durch Prinzip-Modellierungen reduziert.

## **Ausblick und Arbeitsplanung für das Jahr 2021**

Für den Abschlussbericht im Jahr 2021 werden die Erkenntnisse der Studien zusammengefasst und von den Mitgliedern der Expertenkommission eingeordnet.

Im Jahr 2021 überprüft der Deutsche Bundestag auf Grundlage des bis dahin vorliegenden Standes von Wissenschaft und Technik die Angemessenheit des Verbots von unkonventionellem Fracking nach Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 des § 13a des WHG.

## **Auswahl von deutschen Studien zum Thema**

### **Kohlenwasserstoffgewinnung aus unkonventionellen Lagerstätten**

acatech (2014): Bericht aus dem Projekt  
“Hydraulic Fracturing – Eine Technologie in  
der Diskussion”, 68 Seiten.

Ewen, C., Borchardt, D., Richter, S. und  
Hammerbacher, R. (2012): „Sicherheit und  
Umweltverträglichkeit der Fracking-  
Technologie für die Erdgasgewinnung aus  
unkonventionellen Quellen“, 76 Seiten  
ISBN 978-3-00-038262-8 (erstellt im  
Zusammenhang mit dem Informations-  
und Dialogprozess der ExxonMobil über  
die Sicherheit und Umweltverträglichkeit  
der Fracking-Technologie für die  
Erdgasgewinnung).

Staatliche Geologische Dienste (2013):  
Stellungnahme zu den geowissenschaftli-  
chen Aussagen des UBA-Gutachtens, der  
Studie NRW und der Risikostudie des  
ExxonMobil Info Dialogprozesses zum  
Thema Fracking, 22 Seiten.

Umweltbundesamt (Hrsg.) (2012): Studie  
61/2012, Umweltauswirkungen von  
Fracking bei der Aufsuchung und  
Gewinnung von Erdgas aus  
unkonventionellen Lagerstätten  
Risikobewertung,  
Handlungsempfehlungen und Evaluierung  
bestehender rechtlicher Regelungen und  
Verwaltungsstrukturen, 469 Seiten.

Umweltbundesamt (Hrsg.) (2014): Studie  
(53/2014), 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,  
629 Seiten.