



Oliver Krischer

Mitglied des Deutschen Bundestages  
Bündnis 90/Die Grünen

Berlin

Platz der Republik 1

11011 Berlin

Telefon 030 227 – 72059

Fax 030 227 – 76056

E-Mail: [oliver.krischer@bundestag.de](mailto:oliver.krischer@bundestag.de)

Berlin, 10. Mai 2011

Übersetzung der Seiten 1-3 sowie 10-11 der Studie „Research and Policy Recommendations for Hydraulic Fracturing and Shale-Gas Extraction“ von Robert B. Jackson et al., abrufbar unter [http://www.eenews.net/assets/2011/05/09/document\\_pm\\_02.pdf](http://www.eenews.net/assets/2011/05/09/document_pm_02.pdf)

### Einführung

Die Erdgasförderung aus Schiefergestein ist eine der am schnellsten wachsenden Trends in der inländischen amerikanischen Öl- und Gasproduktion. Die US-amerikanische Energieinformationsbehörde (EIA) schätzt, dass die Vereinigten Staaten 2,119 Billionen *cubic feet* von förderfähigem Erdgas haben, von denen etwa 60% „unkonventionelles Erdgas“ ist, welches in wenig durchlässigen Erdschichten wie Schiefer, Kohleflözen und dichten Sandschichten gespeichert ist.

Die großangelegte Produktion von unkonventionellem Erdgas wurde innerhalb der vergangenen zehn Jahre aufgrund technischer Fortschritte im Bohrspülverfahren und bei der hydraulischen Rissbildung ökonomisch darstellbar. Diese Fortschritte haben die Produktion von Erdgas in zahlreichen Regionen der Vereinigten Staaten, zum Beispiel in Barnett, Hanyesville, Fayetteville, Woodford, Utica and Marcellus, wesentlich verbessert. Im Jahr 2009 wurden 63 Milliarden Kubikmeter Erdgas aus tiefen Schieferschichten gewonnen. Im Jahr 2010 hat sich die Produktion von unkonventionellem Erdgas auf 137,8 Milliarden Kubikmeter verdoppelt. Die Energieinformationsbehörde schätzt, dass die jährliche Förderung von unkonventionellem Erdgas bis zum Jahr 2035 auf 340 Milliarden Kubikmeter ansteigen wird, was 47% der erwarteten Erdgasproduktion der Vereinigten Staaten ausmachen würde.

#### *A. Was ist hydraulische Rissbildung (Fracking)?*

Beim Fracking werden Millionen Gallonen Flüssigkeit mit hohem Druck in ein Öl- oder Gasbohrloch gepumpt, um Risse in der Gesteinsformation zu erzeugen, durch welche das Öl oder Gas in das Bohrloch fließen kann. Die hierzu genutzte Flüssigkeit besteht zu etwa 99% aus Wasser, beinhaltet aber auch zahlreiche chemische Zusatzstoffe und Stützmittel (z.B. Sand), welche die einmal entstandenen Risse offen halten (*bewahren*) sollen, nachdem sie einmal unter dem Druck des Fracking entstanden sind. Die beigefügten Chemikalien beinhalten Reibungsminderer, Tenside, Geliermittel, Ablagerungsinhibitoren, antibakterielle Substanzen und Stabilisatoren für Ton. Je nach Anlage werden 15-80% der zum Fracking eingesetzten Flüssigkeit als rückfließendes Wasser im Bohrloch wiedergewonnen. Ein erheblicher Teil des im Laufe der Zeit im Bohrloch an die Oberfläche tretenden Wassers, oft „produziertes Wasser“ genannt, ist stark salzhaltiges Wasser aus dem tiefen Untergrund der Schieferformationen.



## Oliver Krischer

Mitglied des Deutschen Bundestages  
Bündnis 90/Die Grünen

Fracking erhöht die Förderung von Erdgas aus unkonventionellen Quellen in Wesentlichem Maß. Die zwischenstaatliche Öl- und Gas-Kommission (frei) schätzt, dass Fracking in über 90% der inländischen Öl- und Gas-Bohrlöcher (*Förderanlagen*) dazu genutzt wird, die Produktion anzukurbeln, obgleich für die Gewinnung unkonventionellen Erdgases aus Schiefer und anderen Quellen massenhaftes Fracking in sehr viel höherem Maße eingesetzt wird als bei der Bearbeitung (*dem Abbau*) von konventionellem Erdgas. Horizontalbrunnen, die sich bis zu zwei Meilen vom Block (?) ausbreiten können, werden als zwei- bis dreimal effizienter eingeschätzt als konventionelle vertikale Bohrlöcher. Die Produktivität dieser Horizontalbrunnen wird mit dem zunehmenden Einsatz von Fracking als weiter zunehmend eingeschätzt. Die Alternative zu Fracking ist, mehrere Löcher in einem Gebiet zu bohren. Allerdings verbietet sich diese Lösung häufig aus wirtschaftlichen oder geographischen Gründen.

### *B. Fracking und Trinkwasser*

Annähernd 44 Millionen Amerikaner sind auf einen privaten Wasseranschluss für die häusliche und landwirtschaftliche Nutzung angewiesen, der regelmäßig mit Grundwasser aus geringer Tiefe gespeist wird. In Gebieten mit extensiver Schiefergasbohrung haben einige Anwohner beanstandet, dass Fracking ihr Trinkwasser mit Methan und Schmutzwasser (*Abwasser*) kontaminieren würde.

Schiefergas beinhaltet regelmäßig über 90% Methan. Die Ausbreitung von Methan zu benachbarten privaten Trinkwasserbohrlöchern ist eine Befürchtung, die generell bei Fracking und Erdgasförderung geäußert wird. Methan ist im Trinkwasser nicht sofort identifizierbar, weil es weder Farbe, Geschmack noch Geruch des Wassers modifiziert und es nicht bekannt ist, dass Methan die Trinkbarkeit des Wassers beeinflusst. Methan kann aber zu Erstickung führen und Explosionsgefahr im begrenzten Räumen hervorrufen, wenn es vom Wasser in die Luft gelangt. Das Amerikanische Innenministerium empfiehlt, die Austrittsstelle unverzüglich zu entlüften, wenn die Konzentration von in Wasser gelöstem Methan höher als 28 mg/l ist. Bei einer Konzentration von mehr als 10mg/l sollten die Anwohner angrenzender Gebiete gewarnt und entzündbare Stoffe aus der Umgebung entfernt werden. Weiter sollte das Gebäude von den Rückständen so befreit werden, dass die Methankonzentration auf weniger als 10mg/l absinkt.

Die Wahrscheinlichkeit, das Schmutzwasser (*Abwasser*) durch Fracking in das Trinkwasser gelangt hängt von zahlreichen Faktoren ab: der Giftigkeit der Fracking-Flüssigkeit und des erzeugten Wassers, der Nähe der Bohrstelle und Fracking-Zone zu Grundwasservorkommen sowie dem Transport und der Beseitigung von Schmutzwasser. Trotz Vorkehrungen durch die Industrie kann eine Kontamination manchmal durch zerfressene Bohrhülsen, auslaufende Fracking-Flüssigkeit in einer Bohrstelle, undichte Stellen in den Abwasserleitungen oder, was kontrovers betrachtet wird, das direkte Aufsteigen von Methan oder Wasser auf dem tiefen Gesteinsuntergrund. Um diesen und anderen Gefahren zu begegnen und Unfälle zu vermeiden haben Bundesstaaten wie Ohio und Arkansas kürzlich ihre Vorgaben für den Bau von Bohrlochern und Leitungen abgeändert.

Allein im ersten Monat der Bohrung und Förderung kann eine einzige Anlage eine Million oder mehr Gallonen Schmutzwasser produzieren, welches eine Schmutzstoffkonzentration aufweisen kann, die die für Trinkwasser und zur Überführung in die Natur sicheren (zulässigen) Werte in erheblichem Maß übersteigt. Diese Schmutzstoffe beinhalten teilweise Formaldehyde, Borsäure, Methanol, Chlorwasserstoffsäure und Isopropanol, welches Gehirn, Augen, Haut und das Nervensystem bei direktem Kontakt schädigen kann. Eine Kontamination kann auch durch natürlich vorkommende Salze, Metalle und radioaktiven Chemikalien hervorgerufen werden, die in tiefen Gesteinsschichten gefunden werden. Denn nach dem Fracking fließt die Fracking-Flüssigkeit zusammen mit Tiefenwasser mit dem Gas durch das Bohrloch an die Oberfläche.



## Oliver Krischer

Mitglied des Deutschen Bundestages  
Bündnis 90/Die Grünen

Eine neue Studie von Osborn und Kollegen von der National Academy of Sciences liefert nach unserem Kenntnisstand den ersten systematischen Beweis für eine Methankontamination des Trinkwassers in Gebieten mit Schiefergasförderung. Die Untersuchung wurde auf Geländen über den Förderanlagen Marcellus und Utica in Pennsylvania und New York durchgeführt. Basierend auf (bei) der Analyse von Grundwasser aus 60 privaten Wasserquellen in der Region wurden in Gebieten mit aktiven Bohrungen und Förderungen Methankonzentrationen ermittelt, die den Durchschnittswert in Gebieten ohne Bohrungen und Förderungen um das 17-fache übersteigen. Dabei wiesen einige Trinkwasserquellen eine Methankonzentration auf, die über dem Gefährdungswert liegt, der eine sofortige Reaktion erfordert.

Die durchschnittliche und maximale Methankonzentration war in an der Oberfläche gelegenen Wasserquellen in einer Umgebung von etwa einem Kilometer um einer Schiefergasanlage höher (als gewöhnlich). Die Isotopendaten und andere Maßeigenschaften für Methan im Trinkwasser stimmten dabei mit den Werten von in Tiefenreservoirs gefundenem Gas in den Anlagen Marcellus und Utica überein. Die Studie hat keine Nachweise für eine Kontamination durch Fracking-Flüssigkeit oder salzhaltiges „produziertes“ Wasser gebracht.

Vor dem Hintergrund der Resultate aus der Studie von Osborn und Kollegen sowie den kontroversen und öffentlichen Bedenken bezüglich der Förderung von Schiefergas (unkonventionellem Erdgas) bieten wir in vorliegender Studie Untersuchungen und Verfahrensempfehlungen an, die in den Diskurs mit einbezogen werden können.

[...]

### **Fazit**

Erdgas wird seit über einem Jahrhundert als eine hiesige industrielle Brennstoffquelle genutzt. Es enthält pro Pfund mehr Energie als Kohle. Wenn es verbrannt wird, entsteht kaum Quecksilber, Schwefeldioxid und andere Verbrennrückstände (wie es bei Kohle der Fall ist). Außerdem erfordert die Erdgasförderung und -nutzung keinen schädlichen Bergbau und andere dem Kohleabbau inhärenten Methoden. Die Erdgasförderung hat als sauberere Energiequelle und als Brückentechnologie im Zeitalter schwindender fossiler Ressourcen viele Vorteile. Trotz dieser Vorteile ist eine ausgedehntere Forschung notwendig, um die Mechanismen der Wasserkontamination sowie möglicher Methanaustritte in die Atmosphäre genauer einschätzen zu können. Außerdem könnte eine zusätzliche Aufsicht von Nöten sein, um Gemeinden und die Umwelt vor Wasserkontamination in der Nähe von Förderungs- und Abfallanlagen zu schützen.

Die hier vorgestellten Forschungs- und Verfahrensvorschläge sollen die Erdgasförderung in Unternehmen, Standorten und der weiteren zeitlichen Entwicklung sicherer und einheitlicher machen. Entscheidungen, die das Ausmaß der Regulierung der Erdgasförderung betreffen, müssen die öffentliche Gesundheit und Sicherheit, den Energiebedarf und den unvermeidlich durch Regulierung entstehenden Verwaltungsaufwand abwägen. Von der Osborn-Studie ausgehend sind wir der Meinung, dass Bohrspülverfahren, Fracking und Schiefergasförderung verbessert werden können durch:

- 1) besser koordinierte und fortwährende wissenschaftliche Untersuchungen
- 2) Berücksichtigung der möglichen Konsequenzen für die Gesundheit durch Methan und andere Kohlenwasserstoffe im Trinkwasser



Oliver Krischer

Mitglied des Deutschen Bundestages

Bündnis 90/Die Grünen

- 3) von der Industrie geförderte Ansätze zur Entwicklung sichererer und einheitlicher Fördertechnologien
- 4) in Erwägung ziehen stärkerer bundesstaatlicher oder zentraler Kontrolle

Ein anderes, hier nicht näher behandeltes Thema, das von einer stärkeren Forschung profitieren würden, ist die Behandlung und Beseitigung von Schmutzwasser. Derzeit wird das Abwasser teilweise aufbereitet und anschließend in Oberflächengewässer und Flüsse abgeleitet oder in tiefliegende geologische Formationen eingelassen.

Zumal die Vereinigten Staaten und andere Länder neue Methoden für die Erschließung von unkonventionellem Erdgas entwickeln und Fracking immer häufiger bei der Förderung von konventionellem Erdgas angewandt wird, werden die hier aufgeworfenen Fragen wahrscheinlich immer wichtiger. Die Entwicklung flächendeckender Ansätze für die Aufsicht und Regulation der Industrie auf der Grundlage wissenschaftlicher Daten und einer angemessenen bundesstaatlichen und zentralen Aufsicht wird (*kann*) einen guten Weg ebnen für zukünftige Technologien der Energieförderung.