Unkonventionelle Gasförderung im Klimaschutz : Teil der Lösung oder Teil des Problems?

Autor(en): **Grosse Ruse, Elmar**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Swiss bulletin für angewandte Geologie = Swiss bulletin pour la géologie appliquée = Swiss bulletin per la geologia applicata = Swiss bulletin for applied geology**

Band (Jahr): **19 (2014)**

Heft 2

PDF erstellt am: **19.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-583930

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Swiss Bull. angew. Geol. Vol. 19/2, 2014 S. 115-122

Unkonventionelle Gasförderung im Klimaschutz: Teil der Lösung oder Teil des Problems?

Elmar Grosse Ruse[1]

Stickworte: CCS, Energiewende, Erdgas, Fracking, Geothermie, Klimapolitik, Kohlenstoffbudget, Methan, Schweiz, USA

Zusammenfassung

Der vorliegende Artikel bewertet die Hydraulic Fracturing Technologie (Fracking) aus der Perspektive der globalen Klimapolitik. Die genannten Argumente zeigen, dass aus dieser Sichtweise Fracking in den allermeisten Fällen nicht Teil der Lösung, sondern Teil des Problems ist. Allein die Tatsache, dass zwei Drittel aller heute schon bekannten fossilen Energiereserven im Untergrund verbleiben müssen, damit die Zwei-Grad-Grenze eingehalten werden kann, verbietet es, politische, technologische und finanzielle Ressourcen in Praktiken zur Erschliessung der bekannten und künftigen Erdgas-Reserven zu investieren. Dies gilt umso mehr, als die investierten Ressourcen meist de facto in Konkurrenz zu einem verstärkten Engagement für Energieeffizienz und erneuerbare Energien stehen. Und kapitalintensive Fracking-Infrastruktur führt in ein Kohlenstoff-Lock-in: Um Investitionsruinen zu vermeiden, müsste in grossem Ausmass und über ausreichende Zeit unkonventionell gefördertes Erdgas energetisch genutzt werden. Das wiederum heizt den Klimawandel an bzw. schränkt den Spielraum für Klimaschutzmassnahmen weiter ein. Diese Argumentation gilt umso mehr, wenn sich die wachsende Evidenz bestätigt, dass Fracking deutlich höhere Methanemissionen mit sich bringt als bislang vermutet bzw. als aus der konventionellen Erdgasförderung bekannt. Als politische Konsequenz dieser Erkenntnisse wird ein generelles Verbot für die Förderung jeglicher Kohlenwasserstoffe in der Schweiz empfohlen.

Abstract

In this article the hydraulic fracturing technology (fracking) is assessed from the perspective of global climate change mitigation policy. The presented arguments show that from this perspective fracking is in most cases part of the problem and not part of the solution. Simply the fact that two thirds of all known fossil fuel reserves must remain in the ground in order to comply with the two-degree-limit bans the investment of political, technological and financial resources in projects to exploit the known and future reserves of natural gas. This is all the more true as the invested capital de facto competes with increased investments in renewable energies and energy efficiency. In addition, capital-intensive infrastructure for fracking leads to a carbon-lock-in: in order to prevent decaying hulks of abandoned projects, natural gas would have to be exploited and used energetically to a great magnitude over a long period of time. This in turns fosters climate change und minimizes the scope for climate change mitigation. This is all the more true, in case the growing evidence is confirmed that fracking goes with much higher methane emissions than previously thought resp. than conventional exploitation of natural gas does. As a political consequence of these findings a general ban of the exploitation of all hydrocarbons in Switzerland is recommended.

[1] WWF Schweiz, Hohlstrasse 110, 8010 Zürich, Schweiz

1 Einführung

Die massive Förderung von unkonventionellen Erdgasvorkommen mithilfe der Hydraulic Fracturing Technologie (im Folgenden vereinfacht «Fracking» oder «Schiefergasförderung») in den USA und entsprechende Vorhaben in Europa haben umfassende Diskussionen in Medien und Zivilgesellschaft ausgelöst. Gegenstand dieser Auseinandersetzungen sind meist die Auswirkungen von Fracking für gesellschaftliche Anliegen wie Boden- und Gewässerschutz, Luftreinhaltung, Erdbebenschutz, Landschaftsschutz, Lärmschutz und Verkehrsvermeidung. Da Fracking lokal bzw. regional vor allem auf die genannten Schutzgüter einwirkt, ist diese Schwerpunktsetzung aus Sicht der vor Ort (potenziell) Betroffenen nachvollziehbar. Aus einer globalen Perspektive ist jedoch ein anderes von Fracking betroffenes Schutzgut mindestens ebenbürtig: die Eindämmung der globalen Klimaerwärmung. Im Folgenden wird daher die Förderung unkonventioneller Gasvorkommen mittels Fracking aus der Perspektive der nationalen und internationalen Klimapolitik bewertet. Aus der Analyse werden Empfehlungen für die politische Steuerung der Schiefergasförderung abgeleitet. Diese beziehen sich auf das politische System der Schweiz, sind aber verallgemeinert auch auf andere Staaten übertragbar.

2 Die klimapolitischen Auswirkungen von Fracking

2.1 Das Kohlenstoffbudget als zentrale Grenze für die Energierohstoffförderung

Meinshausen et al. (2009) haben mithilfe probabilistischer Modelle aus dem politisch gesetzten Ziel einer Begrenzung der durchschnittlichen Erderwärmung auf maximal zwei Grad Celsius gegenüber dem vorindustriellen Temperaturniveau – die sogenannte Zwei-Grad-Grenze – ein dementsprechendes über einen spezifischen Zeitraum maximal zu emittierendes Treibhausgas-Kontingent abgeleitet. Dieser Ansatz – das sogenannte Kohlenstoffbudget – ermöglicht deutlich präzisere Aussagen zu politischen und technologischen Optionen für zwei-Grad-kompatible globale Entwicklungspfade als blosse Reduktionsvorgaben mit Bezug auf ein Ausgangs- und Zieljahr (wie beispielsweise «80% weniger Treibhausgasemissionen bis 2050 gegenüber dem Jahr 1990»). Denn letztgenannte Vorgaben lassen letztlich offen, wie viele Tonnen Treibhausgase in der betreffenden Zeitspanne noch emittiert werden. Dabei ist die Menge der in die Atmosphäre emittierten Treibhausgase die entscheidende Einflussgrösse für das zu erwartende durchschnittliche globale Temperaturniveau (IPCC 2013).

Das für eine gegebene Zeitspanne verfügbare, zwei-Grad-kompatible Kohlenstoffbudget bietet also wertvolle Informationen: Es lässt sich beispielsweise dem Kohlenstoffgehalt der zu einem bestimmten Zeitpunkt bekannten, wirtschaftlich förderbaren Reserven fossiler Energierohstoffe gegenüberstellen. Daraus wird ersichtlich, welcher Anteil dieser Reserven im betreffenden Zeitraum maximal gefördert und energetisch verwertet werden darf. Diese Gegenüberstellung haben bereits Meinshausen et al. (2009) durchgeführt. Ihr Ergebnis – vor dem Höhepunkt des Fracking-Booms in den USA: Weniger als die Hälfte der in den damals bekannten, wirtschaftlich und technisch förderbaren fossilen Energierohstoff-Reserven enthaltenen Treibhausgase dürfen bis zur Mitte des Jahrhunderts emittiert werden, wenn die Zwei-Grad-Grenze einzuhalten ist.

Neuere Studien haben diese Erkenntnis aktualisiert und präzisiert. Dabei ist zu beachten, dass keine objektiven Aussagen über ein definitives Kohlenstoffbudget für einen bestimmten Zeitraum möglich sind. Einflussvariablen auf die Grösse des Budgets sind u. a. der vorgegebene maximale globale Temperaturanstieg, die Wahrscheinlichkeit, mit der dieser einzuhalten ist, der Einbezug von

nicht-energetischen Treibhausgasquellen und von nicht CO_2-Treibhausgasen (inkl. deren Umrechnung in CO_2) sowie Annahmen über Klimaschutzbeiträge der nicht-energetischen Treibhausgasquellen (Carbon Trakker Initiative 2014). Neuere Schätzungen beziffern das globale Kohlenstoffbudget – unter der Vorgabe, dass die globale Durchschnittstemperatur mit 80-prozentiger Wahrscheinlichkeit um nicht mehr als zwei Grad ansteigt – auf 900 Milliarden Tonnen Kohlenstoffdioxid (Gt CO_2) für den Zeitraum von 2013 bis 2049 und lediglich weitere 75 Gt CO_2 für den Zeitraum von 2050 bis 2100 (Carbon Tracker Initiative 2013).

Demgegenüber stehen 2'860 Gt CO_2, die emittiert würden, wenn die gesamten im Jahr 2012 bekannten fossilen Energierohstoffreserven gefördert und energetisch genutzt würden (IEA 2012a). Die damals bekannten – aber noch äusserst geringen – *unkonventionellen* Öl- und Gas-*Reserven* sind dabei berücksichtigt, die viel grösseren unkonventionellen *Ressourcen* dagegen nicht (IEA 2104).

Die Schlussfolgerung aus diesen beiden Daten – Kohlenstoffbudget und bekannte, förderbare Kohlenstoffreserven im Untergrund – liegt auf der Hand und wird auch von der Internationalen Energie Agentur expliziert: Zwei Drittel der bekannten Reserven fossiler Energierohstoffe dürfen nicht gefördert und verbrannt werden, wenn ein gefährlicher Klimawandel jenseits der Zwei-Grad-Grenze vermieden werden soll (IEA 2012a) – und zwar selbst über einen längerfristigen Horizont bis Ende des Jahrhunderts. Damit ist klar: Für eine verantwortungsvolle Klimapolitik ist die weitgehende Förderung und Verbrennung der bekannten Öl-, Gas- und Kohlereserven tabu.

In den oben genannten 2'860 Gt CO_2 sind Energierohstoff-*Ressourcen* noch gar nicht berücksichtigt. Im Fall von Erdgas bedeutet dies: Den übereinstimmenden Statistiken der US-amerikanischen Energy Information Administration (EIA 2014) und des World Energy Council (2013) zufolge gelten derzeit rund 200 Billionen Kubikmeter (tcm) Erdgas als technisch und wirtschaftlich förderbare *Reserven* – ein Grossteil davon vermutlich konventionelles Erdgas (IEA 2014). Gefördert und verbrannt entspräche dies rund 400 Gt CO_2, die in den 2'860 Gt der IEA (2012a) enthalten sind. Die technisch förderbaren Erdgas-*Ressourcen* sind jedoch deutlich grösser: 752 tcm – entsprechend rund 1'500 Gt CO_2 – wovon 331 tcm (rund 660 Gt CO_2) *unkonventionelle* Erdgas-*Ressourcen* sind (IEA 2012b). Es verbleiben also rund 1'100 Gt CO_2 in technisch förderbaren Erdgas-Ressourcen, von denen vermutlich mehr als die Hälfte unkonventionelle Ressourcen sind. Die Überführung von weiteren Erdgas-Ressourcen in die Gesamtheit der Reserven und ihre Förderung durch Fracking würde das oben skizzierte Problem also massiv verschärfen. Schliesslich werden alle Energie-Konzerne versuchen, einen möglichst grossen Teil bereits getätigter Explorationsinvestitionen durch Förderung der entsprechenden Reserven zu amortisieren.

Die fossilen Energierohstoffe Erdöl, Steinkohle, Braunkohle und Erdgas unterscheiden sich teilweise deutlich in ihrem jeweils spezifischen CO_2-Gehalt (siehe z. B. BAFU 2014; inwiefern diese Werte auch für unkonventionell gefördertes Erdgas gültig sind, wird unten diskutiert). Es liessen sich also klimaverträglich mehr Energierohstoffe extrahieren, wenn es sich dabei um verhältnismässig CO_2-armes Erdgas handelt, als wenn beispielsweise CO_2-intensive Braunkohle gefördert wird. Aufgrund längst getätigter Investitionen in brennstoffspezifische Energie-Infrastrukturen (Kohlekraftwerke, Erdöl-Pipelines, Gasnetze, heizöl- oder erdgasbetriebene Wärmeerzeuger, Mineralöl-Tankstellen etc.) sind dem theoretisch denkbaren Optimieren des noch zu fördernden Energieträgermix in der Praxis allerdings kurzfristig deutliche Grenzen gesetzt. In Bezug auf das Kohlenstoffbudget bedeutet dies: Die weitgehende Begrenzung des klimaverträglich noch förderbaren Kontingents gilt für alle Energierohstoffe: Erdgas,

Erdöl, Kohle – sei es konventionell oder unkonventionell gefördert. Oder politisch ausgedrückt: Ohne eine global gültige, wirksame CO_2-Obergrenze bedeutet mehr (unkonventionelle) Gasförderung zwangsläufig global steigende CO_2-Emissionen (Broderick & Anderson 2012).

Ganz abgesehen davon stellt sich die Frage der fairen internationalen Verteilung eines gegebenen Kohlenstoffbudgets entlang des in UN-Verträgen anerkannten Prinzips von «equity» (United Nations 1992, p. 9). Derartige Überlegungen dürften dazu führen, dass wohlhabenden Industriestaaten wie der Schweiz ein deutlich kleinerer Anteil des verbleibenden Kohlenstoffbudgets zusteht, als dies nach ihrem aktuellen Bevölkerungsanteil zu erwarten wäre. Dies hätte entsprechende zusätzliche Restriktionen für die klimaverträglich förderbaren fossilen Energierohstoffe in diesen Ländern zur Folge.

2.2 Ausweg Carbon Capture and Storage?

Die Carbon Capture and Storage Technologie (CCS), mit der bei der Verbrennung fossiler Energierohstoffe entstehendes CO_2 abgeschieden und durch unterirdische Ablagerung von der Atmosphäre ferngehalten werden soll, wird das oben genannte Dilemma nicht entscheidend mildern. Selbst in dem bezüglich CCS äusserst optimistischen Szenario der IEA (2012a) würde ein umfassendes Roll-Out der Technologie das klimaverträglich förderbare Kohlenstoffbudget bis 2050 nur um 125 Gt CO_2 vergrössern. IEA (2013) zufolge würde CCS die klimaverträgliche Förderung von sogar nur maximal drei Prozent mehr Reserven – vor allem Kohle – erlauben. Die genannten Grössenverhältnisse – höchstens ein Drittel der Energiereserven dürfen gefördert werden, zwei Drittel müssen im Boden bleiben – werden dadurch kaum berührt.

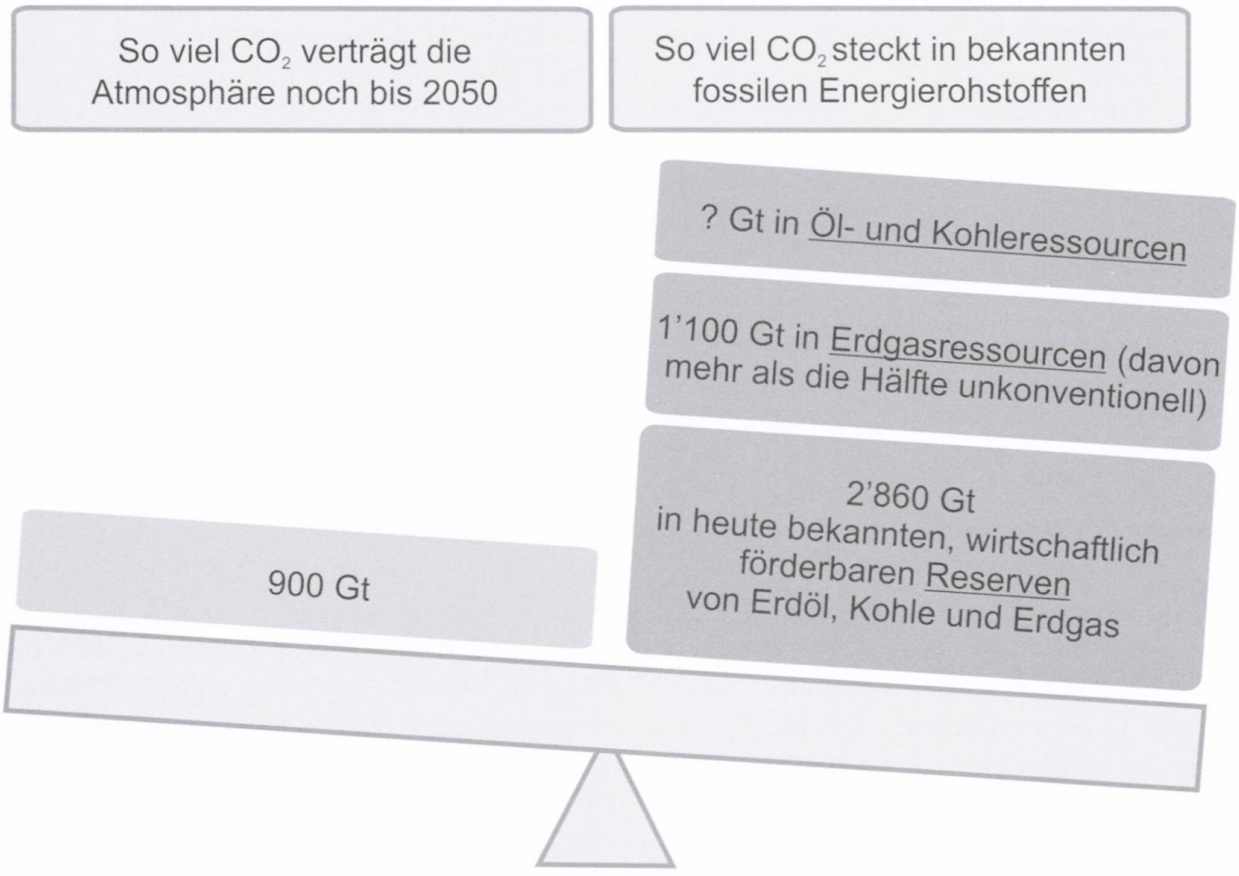

Fig. 1: Schematische Darstellung der Ressourcen und Reserven fossiler Energierohstoffe im Verhältnis zum klimaverträglichen Kohlenstoffbudget bis zur Mitte des Jahrhunderts (Datenquellen: IEA 2012a, IEA 2012b, IEA 2014, Carbon Tracker Initiative 2014).

Hinzu kommt, dass CCS aufgrund der hohen erforderlichen Investitionen zumindest auf absehbare Zeit eher für emissionsintensive Energieträger wie Braun- oder Steinkohle wirtschaftlich darstellbar scheint (ZEP 2011). Mit CCS ausgestattete Kraftwerke auf Basis des in dem vorliegenden Artikel im Fokus stehenden Energieträgers Erdgas hätten ein deutlich ungünstigeres Kosten-Nutzen-Verhältnis als beispielsweise Kohlekraftwerke, sodass CCS für die konventionelle und unkonventionelle Erdgasförderung sicher keine «Rettung» aus den Begrenzungen des Kohlenstoffbudgets bietet.

2.3 Lock-in durch Investitionen in fossile Energie-Infrastrukturen

Potenzielle CO_2-Emissionen sind nicht nur in den bekannten Reserven fossiler Energierohstoffe gespeichert, sondern implizit auch in der existierenden energierelevanten Infrastruktur (IEA 2012a). Damit setzen auch wirtschaftliche und infrastrukturpolitische Überlegungen klare Grenzen für die weitere Förderung von Energierohstoffen. So hat sogar die – nicht als ideologische Umweltschutzorganisation bekannte – Internationale Energie Agentur gefordert, dass aufgrund klimapolitischer Überlegungen nicht weiter wie bisher in fossile Energieversorgungsinfrastrukturen investiert werden darf (IEA 2012a). Andernfalls wäre bereits im Jahr 2017 durch die bis dahin geschaffene Energie-Infrastruktur und ihre über die Lebensdauer zu erwartende Nutzung der gesamte CO_2-Ausstoss festgelegt («locked-in», IEA 2012a, p. 25), der bis 2050 noch klimaverträglich emittiert werden darf. Investitionen in die (unkonventionelle) Förderung, Transport und Verbrennung von Erdgas ziehen zwingend hohe Fördermengen und/oder lange Nutzungsdauern der Infrastrukturen nach sich, um sich zu rentieren. Schwellenländer wie Indien oder China werden bei realistischer Betrachtung nicht von heute auf morgen sämtliche Investitionen in fossile Energieversorgung stoppen. Umso mehr verbietet sich für wohlhabende Staaten wie die Schweiz erst recht jede Investition in neue Infrastrukturen zur Gasförderung, egal ob konventionell oder unkonventionell. Denn eine für die Amortisation der Investition ausreichende Nutzung der Infrastruktur verbietet sich aus klimapolitischen Gründen (siehe zur Lock-in-Gefahr in Bezug auf den Fracking-Boom in den USA auch Spencer et al. 2014).

2.4 Die Rolle von Fracking in der (internationalen) Energiewende

Fracking wird von seinen Befürwortern häufig eine wichtige Rolle im Übergang des heutigen Energieversorgungssystems in eine klimaverträgliche Zukunft zugeschrieben. Derartige Thesen beruhen teilweise auf Beobachtungen der Entwicklungen in den USA und sollen im Folgenden einzeln kurz betrachtet werden. Davon unberührt bleiben die zuvor genannten prinzipiellen Argumente gegen eine umfassende Förderung der fossilen Energierohstoffe.

Die erste These lautet kurz: «Shale Gas ersetzt Kohle». Demzufolge hat der Fracking-Boom in den USA dazu geführt, dass unkonventionell gefördertes Erdgas die – vermeintlich noch klimaschädlichere – Kohle in der Stromerzeugung verdrängt und somit einen positiven Netto-Effekt auf die globalen Treibhausgasemissionen hat. Während der – womöglich nur vorübergehende – Rückgang des Kohleverbrauchs in den USA zweifelsfrei festgestellt werden kann, ist der Netto-Effekt beim Blick über die amerikanischen Landesgrenzen weniger positiv. So zeigen Broderick & Anderson (2012), dass vermutlich mehr als die Hälfte der in den USA durch reduzierten Kohleverbrauch gesunkenen CO_2-Emissionen durch steigenden Kohle-Export (vor allem nach Europa) kompensiert wurden.

Eine häufig vorgebrachte These attribuiert die in den vergangenen Jahren gesunkenen CO_2-Emissionen der USA auf den Fracking-Boom: «Shale Gas senkt die CO_2-Emissionen der USA». Afsah & Salcito (2012) belegen

jedoch, dass dieser Effekt offenbar nur marginal war. Die preisgetriebene Verdrängung von Kohle durch Shale Gas ist danach zumindest in den ersten Jahren des Fracking-Booms 2006 bis 2011 nur für 10% der US-amerikanischen CO_2-Reduktionen verantwortlich. Fast 90% des Emissionsrückgangs sind zurückzuführen auf den gesunkenen Mineralölverbrauch im Verkehrssektor und die Verdrängung von Kohle durch andere Faktoren wie erneuerbare Energien, behördliche Vorgaben und Kampagnen von Umweltorganisationen. Spencer et al. (2014) kommen zu ähnlichen Resultaten.

Aufbauend auf den beiden voran genannten – zumindest teilweise widerlegten – Thesen wird von einigen Fracking-Befürwortern postuliert: «Shale Gas ist eine notwendige Brücke zwischen Kohle und erneuerbaren Energien». In der Bildsprache bleibend könnte man darauf antworten: Die Gas-Brücke ist womöglich kurz und führt vor allem zu noch mehr Erdgas. Denn die durch Fracking bedingten vorübergehend günstigen Gaspreise in den USA haben zunächst vor allem zu einem deutlichen Anstieg des Gasverbrauchs geführt. Gleichzeitig wurden jedoch Investitionen in Energieeffizienz und erneuerbare Energien teilweise deutlich gesenkt (Martin 2013). Ausserdem wurden zeitgleich mit dem Fracking-Boom in einigen US-Staaten die regulatorischen Rahmenbedingungen für erneuerbare Energien verschlechtert (Martin 2013). Offenbar sinkt durch die – vermeintlich – günstige und unerschöpfliche Energiequelle Shale Gas die Bereitschaft von Politik und Wirtschaft für förderliche Rahmenbedingungen und Investitionen zugunsten von Effizienz und erneuerbaren Energien. Auch Spencer et al. (2014) gehen davon aus, dass der Fracking-Boom nicht zu einer nachhaltigen Decarbonisierung der amerikanischen Energieversorgung führen wird. Aus globaler Perspektive scheint ein umfassender Ausbau der Gasförderung nur begrenzt kompatibel mit der Einhaltung der Zwei-Grad-Grenze (Levi 2013, Wigley 2011). Im Golden Age of Gas-Scenario der IEA (2011) steigen die globalen Durchschnittstemperaturen zum Beispiel um 3.5 °C über vorindustrielle Werte – deutlich jenseits der Zwei-Grad-Grenze und damit auf dem Pfad zu einem gefährlichen Klimawandel. Dem neuesten Bericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) zufolge passt eine vorübergehend steigende Erdgasnutzung nur unter sehr restriktiven Bedingungen (geringer Methanschlupf, Nutzungsrückgang bis unter das heutige Niveau bereits vor 2050, etc.) zu Zwei-Grad-kompatiblen Szenarien (IPCC 2014).

2.5 Methan-Emissionen der unkonventionellen Gasförderung

Im vorangehenden Satz ist eine wesentliche Bedingung für die klimapolitische Diskussion von Fracking erwähnt, die bislang ausser Acht gelassen wurde: Das Ausmass der Methan-Emissionen und damit die Klimabilanz von unkonventionell gefördertem Erdgas im Vergleich zu konventionell gefördertem Erdgas und/oder Kohle. Verschiedenen Autoren zufolge kommt dieser Variable eine entscheidende Bedeutung zu, die die klimaverträgliche Nutzung von unkonventionellem Erdgas zusätzlich limitieren könnte (IPCC 2014, Wigley 2011, Broderick & Anderson 2012).

Eine kürzlich erschienene empirische Analyse der Methan-Emissionen in den USA legt nahe, dass der Methanschlupf bei der Gasförderung deutlich höher ist als bislang angenommen (Miller et al. 2013). Danach entweichen circa drei Prozent des geförderten Methans direkt in die Atmosphäre (Romm 2013). Brandt et al. (2014) schätzen die Methan-Emissionen von unkonventioneller Gasförderung noch höher ein – bis zu sieben Prozent des geförderten Gases. Das genaue Ausmass der Methan-Emissionen ist offenbar umstritten und hängt u. a. stark von den eingesetzten Technologien und dem Bohrstandort ab. Unstrittig ist jedoch, dass der Methanschlupf deutlich höher ist, als häufig in öffentlichen Statistiken oder Angaben von

Bohrloch-Betreibern beziffert (Miller et al 2013, Brandt et al 2014). Entscheidend ist, ab welcher Schwelle die energetische Nutzung von unkonventionell gefördertem Gas eine schlechtere oder nur unwesentlich bessere Klimabilanz als die von Kohle hat. Wigley (2011) zufolge ist dies bereits bei zwei Prozent Methanschlupf der Fall. Das bedeutet: Im ungünstigen Fall heizt unkonventionell gefördertes Erdgas den Klimawandel sogar noch mehr an als Steinkohle.

3 Schlussfolgerungen

Die genannten Argumente zeigen, dass aus klimapolitischer Perspektive Fracking in den allermeisten Fällen nicht Teil der Lösung, sondern Teil des Problems ist. Allein die Tatsache, dass zwei Drittel aller heute schon bekannten fossilen Energiereserven im Untergrund verbleiben müssen, verbietet es, politische, technologische und finanzielle Ressourcen in Praktiken zur Erschliessung der bekannten und künftigen Reserven zu investieren. Dies gilt umso mehr, als die investierten Mittel meist de facto in Konkurrenz zu einem verstärkten Engagement für Energieeffizienz und erneuerbare Energien stehen. Und kapitalintensive Fracking-Infrastruktur führt in ein Kohlenstoff-Lock-in: Um Investitionsruinen zu vermeiden, müsste in grossem Ausmass und über ausreichende Zeit unkonventionell gefördertes Erdgas energetisch genutzt werden. Das wiederum heizt den Klimawandel an bzw. schränkt den Spielraum für Klimaschutzmassnahmen weiter ein. Diese Argumentation gilt umso mehr, wenn sich die wachsende Evidenz bestätigt, dass Fracking deutlich höhere Methanemissionen mit sich bringt als bislang vermutet bzw. als aus der konventionellen Erdgasförderung bekannt.

Ausser dem letztgenannten Aspekt sprechen alle in diesem Artikel genannten Argumente auch gegen die konventionelle Erdgasförderung. Aus diesem Grund ist es aus klimapolitischer Perspektive nur konsequent, wenn jede Förderung von Kohlenwasserstoffen eingeschränkt wird. Für die Schweiz – derzeit ohne Anlagen zur kommerziellen Förderung von Kohle, Erdöl oder Erdgas – bedeutet dies sinnvollerweise ein umfassendes Verbot jeglicher Förderung von Kohlenwasserstoffen. Entsprechende Vorgaben können die Kantone problemlos in ihren jeweiligen Landesgesetzen verankern.

Auf der Basis einer solchen konsequenten Position lässt sich auch einfacher eine differenzierte positive Bewertung der tiefen Geothermie begründen. Denn Projekte zur Gewinnung von Erdwärme unterscheiden sich von Fracking aus klimapolitischer Perspektive grundsätzlich durch das Förderziel und die Treibhausgasemissionen – auch dort, wo sich die eingesetzten Verfahren ähneln: Hier soll weitgehend erneuerbare Wärme aus dem Erdinnern gewonnen werden, um nahezu CO_2-frei Strom und Wärme zu erzeugen und ausserdem womöglich fossil betriebene Heizungen zu ersetzen. Eine konsistente Energie- und Klimapolitik in der Schweiz würde demnach die Nutzung der tiefen Geothermie – unter Beachtung der spezifischen lokalen Chancen und Risiken – fördern und zugleich die konventionelle wie unkonventionelle Erdgasförderung ausschliessen.

Literatur

Afsah, S. & Salcito, K. 2012: Shale Gas and the Fairy Tale of its CO_2 Reductions. Zugriff: 02.10.2014: http://co2scorecard.org/home/researchitem/24.

BAFU (Bundesamt für Umwelt) 2014: Faktenblatt CO2-Emissionsfaktoren des Treibhausgasinventars der Schweiz. Ittingen.

Brandt, A. R., Heath, G. A., Kort, E. A., O'Sullivan, F., Petron, G., Jordaan, S. M., Tans, P., Wilcox, J., Gopstein, A. M., Arent, D., Wofsy, S., Brown, N. J., Bradley, R., Stucky, G. D., Eardley, D., Harriss, R. 2014: Methane Leaks from North American Natural Gas Systems, Science, 343(6172), 733–735.

Broderick, J. & Anderson, K. 2012: Has US Shale Gas Reduced CO_2 Emissions? Examining recent changes in emissions from the US power sector and traded fossil fuels. Tyndall Manchester. Machester.

Carbon Tracker Initiative 2013: Unburnable Carbon 2013: Wasted capital and stranded assets. http://www.carbontracker.org/report/wasted-capital-and-stranded-assets/

Carbon Tracker Initiative 2014: Resources. Zugriff: 30. September 2014: http://www.carbontracker.org/resources/.

EIA (Energy Information Administration) 2014: International Energy Statistics. Zugriff: 06.10.2014: http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm?tid=3&pid=3&aid=6.

IEA (International Energy Agency) 2011: World Energy Outlook 2011. Special Report. Are we entering a golden age of gas? OECD/IEA, Paris. 131 S.

IEA (International Energy Agency) 2012a: World Energy Outlook 2012. OECD/IEA, Paris. 690 S.

IEA (International Energy Agency) 2012b: Golden Rules for a Golden Age of Gas. World Energy Outlook Special Report on Unconventional Gas. OECD/IEA, Paris. 150 S.

IEA (International Energy Agency) 2013: Redrawing the energy-climate map. World Energy Outlook Special Report. OECD/IEA, Paris. 134 S.

IEA (International Energy Agency) 2014: Mitteilung per E-Mail an den Verfasser, 07.10.2104.

IPCC 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T. F., Qin, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S. K., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. & Midgley, P. M. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

IPCC, 2014: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., Pichs-Madruga, R., Sokona, Y., Farahani, E., Kadner, S., Seyboth, K., Adler, A., Baum, I., Brunner, S., Eickemeier, P., Kriemann, B., Savolainen, J., Schlömer,S., von Stechow, C., Zwickel, T. & Minx, J. C. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Levi, L. 2013: Climate consequences of natural gas as a bridge fuel. Climatic Change, 118 (3–4), 609–623.

Martin, C. 2013: U.S. States Turn Against Renewable Energy as Gas Plunges. Zugriff: 02.10.2014: http://www.bloomberg.com/news/2013-04-23/u-s-states-turn-against-renewable-energy-as-gas-plunges.html.

Meinshausen, M., Meinshausen, N., Hare, W., Raper, S. C. B., Frieler, K., Knutti, R., Frame, D. J. & Allen, M. R. 2009: Greenhouse-gas emission targets for limiting global warming to 2 °C. Nature 458 (7242): 1158.

Miller, S. M., Wofsy, S. C., Michalak, A. M., Kort, E. A., Andrews, A. E., Biraud, S., Dlugokencky, E., Eluszkiewicz, J., Fischer, M. L., Janssens-Maenhout, G., Miller, B. R., Miller, J. B., Montzka, S., Nehrkorn, T. & Sweeney, C. 2013: Anthropogenic emissions of methane in the United States. Proceedings of the National Academy of Sciences, 110 (50), 20018–20022.

Romm, J. 2013: Bridge Out: Bombshell Study Finds Methane Emissions From Natural Gas Production Far Higher Than EPA Estimates. Zugriff: 02.10.2014: http://thinkprogress.org/climate/2013/11/25/2988801/study-methane-emissions-natural-gas-production/.

Spencer, T., Sartor, O. & Matthieu M. 2014: Unconventional wisdom: an economic analysis of US shale gas and implications for the EU. Institut du développement durable et des relations internationals (IDDRI). Paris.

United Nations 1992: United Nations Framework Convention on Climate Change. New York. 33 S.

Wigley, T. 2011: Coal to gas: the influence of methane leakage. Climatic Change, 108 (3), 601–608.

World Energy Council 2013: World Energy Resources: 2013 Survey. London. 468 S.

ZEP (Zero Emissions Platform) 2011: The Costs of CO_2 Capture, Transport and Storage. Post-demonstration CCS in the EU.