Voraussetzungen zur Nutzung von unkonventionellen Kohlenwasserstoffen mit Hilfe von Fracking in der Schweiz

Autor(en): **Wildi, Walter**

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: **29.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-583931

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. 123-128

Voraussetzungen zur Nutzung von unkonventionellen Kohlenwasserstoffen mit Hilfe von Fracking in der Schweiz

Walter Wildi[1]

Angepasste Version des Vortrags vom 7.10.2014 am Symposium «Energie aus dem Untergrund – Who cares?» unter dem Titel: «Schiefergas und Fracking, braucht die Schweiz ein Moratorium?»

Stichworte: Unkonventionelle Kohlenwasserstoffe, Schiefergas, Fracking, Schweiz, Bergregal

Abstract
Five conditions must be met in order to consider non conventional hydrocarbon production in Switzerland using fracking: 1. Clear and specific legal regime, 2. Sufficient scientific and technological expertise, 3. Effective and competent supervision and control, 4. Sustainability, 5. Limited potential for conflicts and risks; political and social acceptance.
The analysis comes to the conclusion that the conditions for unconventional hydrocarbon production and the massive use of fracking are not given so far in Switzerland, and suggests possible improvements in the case the project should continue.

Zusammenfassung
Fünf Bedingungen müssten erfüllt sein, um die Produktion unkonventioneller Kohlenwasserstoffe mit Hilfe von Fracking in der Schweiz zu erwägen: 1. Klare und spezifische rechtliche Regelung, 2. Hinreichende wissenschaftliche und technologische Beherrschung, 3. Effektive und kompetente Überwachung und Kontrolle, 4. Nachhaltigkeit, 5. Begrenztes Konfliktpotential und Risiko; politische und soziale Akzeptanz. Die Analyse kommt zur Schlussfolgerung, dass die Bedingungen für die Produktion unkonventioneller Kohlenwasserstoffe mit Hilfe von Fracking in der Schweiz bei Weitem nicht gegeben sind und schlägt mögliche Pisten vor, wie weiter vorgegangen werden könnte, falls das Projekt weiter verfolgt werden sollte.

Résumé
Cinq conditions de base devraient être remplies pour envisager l'exploitation d'hydrocarbures non conventionnels à l'aide du fracking en Suisse: 1. Une législation spécifique et claire, 2. Des connaissances scientifiques adéquates et la maîtrise de la technologie, 3. Une surveillance et un contrôle effectifs et efficaces, 4. La durabilité du projet, 5. Potentiel de conflits et risques limités; acceptance politique et sociale. L'analyse arrive à la conclusion que les conditions pour l'exploitation d'hydrocarbures non conventionnels à l'aide du fracking ne sont de loin pas remplies en Suisse. Elle propose enfin des pistes pour des actions à engager si le projet devait être poursuivi.

Einführung

Seit einigen Jahren entwickeln sich die Prospektion und Förderung von unkonventionellen Kohlenwasserstoffen in rasanter Weise. Aufgrund dieser Entwicklung werden selbst die Vereinigten Staaten von Amerika, bis jetzt ein grosses Importland, zu einem Exportland. Das Ganze gleicht einem neuen «Goldrausch», diesmal für Schwarzes Gold.
Europa zieht bei dieser Entwicklung nicht voll mit. Starke Widerstände haben sich namentlich in Frankreich, in etwas geringerem Masse auch in andern Ländern entwickelt. Dabei stehen sowohl die generelle Ablehnung eines neuen Gas- und Petrolbooms, die Frage des nachhaltigen Grund- und Trinkwasserschutzes und des Schutzes der Atmosphäre vor Gaslecks (v.a. Methan), sowie die in Europa höheren Förderpreise als in den USA im Vordergrund (siehe z.B.

[1] Institut F. A. Forel and Institut des sciences de l'environnement, University of Geneva, route de Suisse 10, 1290 Versoix, Suisse [walter.wildi@unige.ch]

Schnyder 2013, Titz 2013 und andere Presseberichte). Kritisiert wird oft auch die zur Förderung verwendete Technik des Frackings in abgelenkten Bohrungen, bei welcher Erdbeben auftreten.

Die Schweiz verfügt, aus geologischer Sicht, über ein reelles, wenngleich nicht ausgesprochen attraktives Potential für unkonventionelle, und in geringerem Mass auch für konventionelle Kohlenwasserstoffvorkommen (Brink et al. 1992, Burri et al. 2011, Leu 2008, 2014). Deshalb laufen Anstrengungen verschiedener Akteure, um Konzessionen zur Prospektion zu erlangen. Allerdings kam es bisher zu keinen neuen Prospektions- oder Förderbohrungen. Es bleibt also ein gewisser Raum, um darüber nachzudenken, ob die Rahmenbedingungen für die Prospektion und eventuelle Ausbeutung unkonventioneller Kohlenwasserstoffe unter Verwendung von Fracking überhaupt gegeben sind.

Grundvoraussetzungen zur Prospektion und Förderung von unkonventionellen Kohlenwasserstoffen in der Schweiz

Folgende Grundvoraussetzungen müssten heute zur Bewilligung der Prospektion und eventuellen Förderung von unkonventionellen Kohlenwasserstoffen mit Hilfe von Fracking erfüllt sein:

1. Klare und spezifische rechtliche Regelung.
2. Hinreichende wissenschaftliche und technologische Beherrschung.
3. Effektive und kompetente Überwachung und Kontrolle.
4. Nachhaltigkeit, im Sinne der Umweltverträglichkeit, sowie der sozialen und wirtschaftlichen Verträglichkeit.
5. Begrenztes Konfliktpotential und Risiko, politische und soziale Akzeptanz.

1 Klare und spezifische rechtliche Regelung

Heitzmann (2007) gibt einen Überblick über die rechtlichen Grundlagen der Nutzung mineralischer Rohstoffe in der Schweiz. Gemäss Bundesverfassung und Zivilgesetzbuch haben die Kantone bezüglich der Nutzung von Bodenschätzen über ihre Bergregale weitgehend freie Hand. Gewisse Einschränkungen und begleitende Massnahmen erwachsen aus anderen Gesetzgebungen, wie etwa dem Umweltschutz, dem Gewässerschutz und dem Kernenergiegesetz. Dementsprechend gelten bezüglich Prospektion und «Schürfung» mineralischer Rohstoffe, inklusive fossiler Kohlenwasserstoffe, ebenso viele unterschiedliche Bergregale wie die Schweiz Kantone zählt. Einige Kantone vereinigten sich im Hinblick auf die Erdölprospektion in einem Konkordat, was aber aufgrund der schwachen Tätigkeit in diesem Sektor in den vergangenen Jahren zu keiner weiteren Entwicklung führte.

Generell kann festgehalten werden, dass die Schweiz und ihre Kantone über keine klaren gesetzlichen Regelungen zur Erteilung von Konzessionen für die Prospektion und Ausbeutung von unkonventionellen Kohlenwasserstoffen und für die Überwachung und Kontrolle verfügen. Angesichts der Erwartungen der Öffentlichkeit an die Sicherheit und Nachhaltigkeit der Nutzung derartiger Bodenschätze, müsste das Bergrecht entsprechend ergänzt und interkantonal und national koordiniert werden. Dabei wären namentlich folgende wichtigen Themen zu berücksichtigen:

- Vollständigkeit der Gesuchsunterlagen und ihr öffentlicher Charakter.
- Rahmenbedingungen und Grundregeln beim Einsatz von Fracking, wie z.B. Regeln zur Verwendung von chemischen Substanzen zur Mobilisierung der Kohlenwasserstoffe.
- National geregelte Umweltverträglichkeitsprüfung, von der Prospektion bis hin zum Verschluss der Bohrungen. Nachweis

der Nachhaltigkeit des Vorhabens. Der Umfang der Prüfung ist heute gemäss Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV) den Kantonen überlassen.
- Risikoanalysen, inklusive langfristige Trinkwassersicherheit, Seismizität, Bodensenkung, etc.
- Überwachung und Kontrolle durch die Behörden.

Übergeordnete Anliegen müssten auf nationaler Ebene geregelt werden. Dazu zählen insbesondere landesplanerische Aspekte der Nutzung des Untergrundes und die Definition von Prioritäten zwischen unterschiedlichen Nutzungen.

2 Hinreichende wissenschaftliche und technologische Beherrschung

Die nachhaltige Entwicklung eines neuen technologischen und industriellen Wirtschaftszweigs, behaftet mit Schwierigkeiten und Risiken für Mensch und Umwelt, verlangt eine wissenschaftliche und technologische Beherrschung auf hohem Niveau.
In der Schweiz wird zurzeit unseres Wissens keine Grundlagenforschung zu Themen betrieben, welche das Fracking und andere Fragen der Kohlenwasserstoffprospektion oder -förderung direkt betreffen. Damit werden auch auf dem Hochschulniveau keine Fachleute auf diesem Gebiet ausgebildet (etwa auf dem Niveau Master oder Doktorat). Die Thematik wird allenfalls in Vorlesungen und Masterkursen gestreift. Exponenten, welche in Fachzeitschriften und Vorträgen zur Diskussion beitragen, tun dies meist auf Grund von Erfahrungen aus einem industriellen Kontext in Weltregionen mit geringerer Bevölkerungsdichte und weniger entwickelten Infrastrukturen, d. h. mit kleineren Risiken für Mensch und Umwelt.
Eine ähnliche Entwicklung einer neuen Industrie, ohne nachhaltige wissenschaftliche und industrielle Verankerung, erlebte die Schweiz im Bereich der zu Ende gehenden Nutzung der Kernenergie. Sie kontrastiert mit der Geschichte der Maschinen-, der Uhren- und der chemischen Industrie, welche seit weit mehr als einem Jahrhundert mit robustem Hintergrund in Forschung, Entwicklung und Ausbildung prosperieren. Eine derartige Entwicklung im Bereich der fossilen Energieträger würde entsprechende mittel- und langfristige, öffentliche und private Anstrengungen verlangen, sowohl in der Nachwuchsförderung, als auch in der Forschung und Entwicklung, etwa so, wie dies heute auf dem Gebiet der Geothermie geschieht.

3 Effektive und kompetente Überwachung und Kontrolle

In den meisten gesellschaftlich relevanten Bereichen erlassen in der Schweiz Parlament und Regierung auf nationaler Ebene Gesetze und Verordnungen, deren Umsetzung den Kantonen obliegt. Die Landesregierung bzw. die Zentralverwaltung überwachen die Umsetzung. Dagegen ist der Bund z.B. in den Bereichen des Eisenbahnwesens, der Sicherheit der Gas- und Ölpipelines und der nuklearen Sicherheit gleichzeitig als regulierende, ausführende und kontrollierende Instanz tätig. Bei der Umsetzung der Minenregale sind die Kantone alleinige Meister an Bord, solange keine anderen, dem Bund unterstellte Bereiche betroffen sind. Zu Fragen der Kohlenwasserstoffprospektion und der Produktion verfügen die Kantone allerdings in der Regel weder über qualifiziertes, kompetentes Personal, noch über entsprechende technische und wissenschaftliche Ausrüstung. Auch wenn sie gewisse Überwachungs- und Kontrolltätigkeiten an externe öffentliche oder private Institutionen delegieren würden, wären sie weder imstande, die Pflichtenhefte zu redigieren, noch die Resultate zu prüfen.
Damit ist die Frage der Überwachung und Kontrolle offen. Lösungen könnten entweder durch eine Zusammenarbeit zwischen den

Kantonen, oder durch die Schaffung einer nationalen Fachstelle gefunden werden.

4 Nachhaltigkeit, im Sinne der Umweltverträglichkeit, sowie der sozialen und wirtschaftlichen Verträglichkeit

Akzeptiert man den Begriff der Nachhaltigen Entwicklung in seiner ursprünglichen Definition (United Nations 1987), so bedeutet er namentlich Gerechtigkeit zwischen den heute und den zukünftig lebenden Menschen, und dass auch künftige Generationen knappe Ressourcen nutzen können.

So betrachtet, kann die Nutzung einer beschränkten Kohlenwasserstoffressource, welche durch die heutige Generation ausgebeutet und nachher verlassen würde, nicht als nachhaltig betrachtet werden. Allenfalls könnte die Ressource z.B. als Notreserve bereitgestellt und im Falle einer Krisensituation zu einer teilweisen Nutzung freigegeben werde.

Weitere wichtige Aspekte, welche die Nachhaltigkeit der Nutzung einschränken können, betreffen eventuelle Ressourcenkonflikte, namentlich mit der Nutzung von Geothermie, der Nutzung als Wirtsgestein oder als Caprock für die Untertagelagerung (radioaktive Abfälle, Kohlendioxyd, flüssige Kohlenwasserstoffe und Gas), oder für die Anlage von Transportinfrastrukturen.

Die Ausbeutung von fossilen Kohlenwasserstoffen im geologischen Untergrund steht damit bezüglich der Nachhaltigkeit in krassem Gegensatz zur Nutzung der erneuerbaren Geothermie und der Nutzung von Tiefengrundwasser im Allgemeinen. Bei einer Abwägung zwischen den verschiedenen möglichen Nutzungen des Untergrundes schneidet die Ausbeutung dieser fossilen Energieträger schlecht ab.

5 Begrenztes Konfliktpotential und Risiko, politische und soziale Akzeptanz

Fracking zur Gewinnung von fossilen Kohlenwasserstoffen beinhaltet verschiedene Risiken. Diese können sich während der Prospektion, der Produktion, oder gar nach dem Verschluss der Bohrungen realisieren:

- *Erhöhte Seismizität*: Kleinere Erdbeben können sich während dem Bohrvorgang bzw. dem Frackingprozess, aber auch während der Nutzung einer Ressource ereignen. Wichtigere Ereignisse können vermutlich einzig in eigentlichen Erdbebengebieten ausgelöst werden.
- *Bodensetzung*: Mit Subsidenz ist während und bis einige Jahre oder Jahrzehnte nach der Ausbeutung einer Lagerstätte zu rechnen. Sie kann Bauten und Infrastrukturen beschädigen. Subsidenz ist in Bergbaugebieten und Gasfeldern eine übliche Erscheinung (Ketelaar 2009).
- *Gasaustritte in die Atmosphäre*: Diese können bei Undichtigkeit direkt aus der Bohrung austreten und damit das Klima beeinflussen. Das Risiko ist etwa mit jenem von Lecks an Gasleitungen zu vergleichen. Es verschwindet mit dem sauberen Verschluss der Bohrung.
- *Grundwasserverschmutzung*: Grundwasser kann durch die chemischen Zusatzmittel zur Mobilisierung der Kohlenwasserstoffe, aber auch durch die Kohlenwasserstoffe selbst erfolgen. Meist ist oberflächennahes Grundwasser betroffen, da es sich vor allem um Verschmutzungen verursacht durch unvorsichtigen Umgang mit Bohrflüssigkeit und Wasser aus der Förderung handelt. Grundwasserverschmutzung kann aber, beispielsweise etwa bei mangelhaftem Bohrlochverschluss, noch weit über die Nutzungsperiode hinaus ein Thema sein.
- *Veränderung der tiefen Wasserzirkulation*: Fracking lockert die betroffene Gesteinsformation auf. Diese kann dadurch ihre Eigenschaft als Aquitard verlieren. Damit

kann die Tiefenzirkulation stark verändert werden. A priori geht die Veränderung in Richtung einer verstärkten Wasserzirkulation. Dies kann bei Tiefenlagerprojekten, Geothermieprojekten, bei der Gewinnung von tiefer gelegenem Trinkwasser oder bei Projekten für Transportinfrastrukturen zu Beeinträchtigungen und Konflikten führen (siehe Punkt 4, oben).

Eine teilweise weitergehende Analyse der Risikofrage, inklusive ökonomischen und sozialen Risiken, wurde durch IRGC (2013) für die Entwicklung unkonventioneller Gasressourcen präsentiert.

In der öffentlichen Diskussion überwiegen in Europa die Themen der erhöhten Seismizität und der Grundwasserverschmutzung. Dabei vertreten die Befürworter der Projekte zur Prospektion und Produktion von unkonventionellen Kohlenwasserstoffen meist private Akteure. Die Risiken erscheinen als Risiken zu Lasten der Bevölkerung. Entsprechend ist die Akzeptanz von Projekten zur Erschliessung von unkonventionellen Kohlenwasserstoffen sehr schlecht. Der Widerstand kann regional bezüglich seiner Intensität mit jenem gegen Kernkraft verglichen werden.
Vor diesem Hintergrund scheint die Schaffung öffentlicher Kompetenzzentren und kompetenter öffentlicher Kontroll- und Überwachungsbehörden als einziger Ausweg, um die Vertretung öffentlicher Interessen kompetent zu vertreten.

Diskussion

Wie die obigen Ausführungen aufzuzeigen versuchen, sind in der Schweiz heute die Voraussetzungen für die Produktion unkonventioneller Kohlenwasserstoffe mit Hilfe von Fracking nicht gegeben. Fakten, wie ungenügende rechtliche Regelung, fehlende wissenschaftlich-technologische Beherrschung aufgrund mangelnder Nachwuchsförderung und fehlender Grundlagenforschung, ungenügende Überwachung und Kontrolle, ungenügende Nachhaltigkeit der Projekte und mangelhaftes Risikomanagement können nicht mit Aussagen wie den Folgenden aus dem Wege geräumt werden (Burri & Häring 2014): «Wissenschaftliche Fakten sind zunehmend mit unzureichender Information von Bevölkerung und Behörden konfrontiert. Der leichte Zugang zu Informationen über Internet führt zu einem starken Anstieg des Pseudo-Wissens. [...] Die Kritik basiert mehr auf Glauben, denn auf Fakten und es ist deshalb schwierig, ihr mit rationalen Argumenten zu begegnen.»
Sollen die Projekte zur Prospektion und Produktion von konventionellen Kohlenwasserstoffen in der Schweiz mit Aussicht auf Erfolg weiter verfolgt werden, so müssen diese Mängel sicher korrigiert werden. Dabei ist der wichtigste Punkt jener, dass das Land weder über eine Vision noch über eine Strategie der Nutzung seines geologischen Untergrundes verfügt. Sodann fehlen die zur Umsetzung notwendigen rechtlichen Grundlagen sowie die Instrumente, um diese Nutzung im Sinne der nachhaltigen Entwicklung zu steuern und zu begleiten.

Referenzen

Brink, H. J., Burri, P., Lunde, A. & Winhard, H. 1992: Hydrocarbon habitat and potential of Swiss and German Molasse Basin: a comparison. Eclogae geol. Helv. 85/3, 715–732.

Burri, P., Chew, K., Jung, R. & Neumann,V. 2011: The Potential of Unconventional Gas – energy bridge to the future (with a review of European unconventional gas activities). Swiss Bull. angew. Geol. 16/2, 3–55.

Burri, P. & Häring, M. 2014: Ressourcen-Exploration: Risiko oder Chance? – Das Spannungsfeld zwischen wissenschaftlichen Fakten und öffentlicher Wahrnehmung. Swiss. Bull. angew. Geol. 19/1, 33–40.

Heitzmann, P. 2007: Kapitel 12, Gesetzliche Grundlagen für die Rohstoffnutzung und für andere geologische Aktivitäten. Die mineralischen Rohstoffe der Schweiz. Schweiz. Geotech. Komm.

IRGC 2013: Risk governance guidelines for unconventional gas development. Report Int. Risk governance Council. ISBN 978-2-9700-772-8-2, Lausanne, 94 p.

Ketelaar, V. B. H. 2009: Satellite Radar Interferometry; subsidence monitoring techniques. Springer.

Leu, W. 2008: Potential der Kohlenwasserstoffressourcen; Schweizer Mittelland und subalpiner Bereich. NAGRA, NAB 08-03, Wettingen.

Leu, W. 2014: Erdöl-Erdgasexploration in der Trendwende: Potenzial der unkonventionellen Ressourcen in der Schweiz und Europa – Anstrengungen und Kontroversen. Swiss Bull. Angew. Geol. 19/1, 29–32.

Schnyder, S. 2013: In Europa spricht vieles gegen Schiefergas. Der Bund, 10.09.2013.

Titz, S. 2013: In Europa sitzen die Bedenken gegen Schiefergas tief. NZZ, 23.04.2013.

United Nations 1987: «Brundtland Report». Report of the World Commission on Environment and Development. Official Records of the General Assembly, Forty-second Session, Supplement No. 25 (A/42/25).