



Positionspapier Gasförderung in der Schweiz

Auf einen Blick

Gegenwärtig wird in mehreren Schweizer Kantonen nach Erdgas gesucht. Die Erschliessung neuer fossiler Ressourcen in der Schweiz stellt für die Energiewende jedoch ein unnötiges Hindernis dar. Global gesehen erschwert sie die Eindämmung der Klimaerwärmung und steht damit im Widerspruch zur Klimapolitik der Schweiz. Weltweit dürfen schon die heute verfügbaren Reserven bei weitem nicht verbrannt werden, wenn die Klimagrenze von maximal 2 Grad Celsius globaler Erwärmung eingehalten werden soll. „Fracking“ (hydraulische Frakturierung) zieht eine noch grössere Gefahr für Mensch und Umwelt mit sich als die konventionelle Förderung von Erdgas.

Geologische und chemische Grundlagen

Erdgas ist ein brennbares Gas, das in unterirdischen Lagerstätten vorkommt und hauptsächlich aus Methan besteht. Bei der Verbrennung von Erdgas entsteht das Treibhausgas CO₂. Eine noch stärkere Klimawirkung hat es, wenn es nicht verbrannt wird, sondern direkt in die Atmosphäre gelangt, da Methan ein deutlich höheres Treibhausgaspotenzial hat als CO₂. Aus Klimaschutzgründen sollte Erdgas daher möglichst unter der Erdoberfläche bleiben.

Erdgas entsteht meist durch ähnliche Vorgänge wie Erdöl: Es bildet sich über Jahrmillionen unter Luftabschluss, erhöhter Temperatur und hohem Druck aus abgestorbenen und abgesunkenen marinen Kleinstlebewesen (Mikroorganismen, Algen, Plankton). Erdgas findet sich häufig konzentriert in Lagerstätten unterhalb von undurchlässigen Deckschichten, wohin es aus seinem porösen Ursprungsgestein migriert ist. In diesen Vorkommen ist es verhältnismässig einfach zu erschliessen und wird daher seit Jahrzehnten konventionell gefördert. Ein grosser Teil des unterirdischen Erdgas ist dagegen noch im Muttergestein bzw. in dichtem Speichergestein gebunden. Dazu gehören Ton- oder Ölschiefer (daher der oft als Oberbegriff verwendete Begriff „Schiefergas“ bzw. englisch „shale gas“) sowie Sandstein, Kalkstein und Tonmineralen. Diese sehr dichten Gesteine können in geringer Konzentration Erdgas enthalten, welches nur mit grossem Aufwand und „unkonventionellen“ Technologien gefördert werden kann.

Technologische Grundlagen

Fracking ist eine Technologie, um Erdgas aus unkonventionellen Lagerstätten zu gewinnen. Dabei wird die Durchlässigkeit des tiefen Gesteins durch das Einpressen von Flüssigkeit unter grossem Druck erhöht. Über die dabei erzeugten oder vergrösserten unterirdischen Risse wird das Gas aus dem Gestein „befreit“ und kann gefördert werden.

Um ein möglichst grosses Reservoir zu erschliessen, wird zunächst vertikal auf durchschnittlich 2,5 km Tiefe und dann horizontal gebohrt. Anschliessend wird das Bohrloch mit einem Stahlrohr verkleidet. Unter hohem Druck von bis zu 1000 bar wird bei jedem einzelnen „Frack“ eine sogenannte Frack-Flüssigkeit aus Wasser und verschiedenen Zusätzen über das Bohrloch in die tiefen geologische Schichten gepresst, um dort Risse („Fracks“) zu erzeugen (hydraulische Stimulation). Dazu wird die horizontal verlaufende Rohrstrecke durchlöchert, damit die Flüssigkeit in die betreffenden Abschnitte des Gesteins eindringen und Risse erzeugen kann.

Damit sich die Risse durch den Druck der darüber liegenden Gesteinsschichten nicht sofort wieder schliessen, fügt man der Frack-Flüssigkeit Sand oder keramische Stützmittel bei, die in den Rissen stecken bleiben und diese offen halten. Weitere chemische Zusätze kommen u. a. zum Einsatz, damit Wasser und Stützmittel bis in die feinen Risse gelangen und damit sich die Risse nicht durch Bakterien wieder zusetzen. Da die geförderte Gasmenge meist schon nach kurzer Zeit stark abnimmt, sind regelmässig neue Fracks erforderlich (s. u.).

Unterschied zur Geothermie

Die Technologie der unkonventionellen Gasförderung ähnelt in mancher Hinsicht der Erdwärmenutzung mittels petrothermaler Geothermie. Bei diesem Verfahren wird ebenfalls Wasser mit hohem Druck in die Tiefe gepresst. Durch diese Stimulation öffnen sich kleinste Risse und Spalten im Gestein. Das Wasser erwärmt sich beim Durchfließen der Risse und tritt schliesslich durch eine zweite Bohrung wieder an die Oberfläche. Die bei der petrothermalen Geothermie angebohrten Gesteinsschichten



erfordern jedoch einen viel geringeren und vor allem viel weniger schädlichen Einsatz von umweltrelevanten Zusatzstoffen als beim Fracking zur Förderung von Erdgas. **Der aus Umweltallianz-Sicht wichtigste Unterschied ist jedoch: Geothermie fördert mit Erdwärme eine erneuerbare, klimafreundliche Energiequelle. Dafür sind minime, klar umgrenzte Risiken für Böden- und Gewässer akzeptabel. Unkonventionelle Gasförderung dagegen hat zum Ziel, fossile Kohlenwasserstoffe zu verbrennen, was den Treibhauseffekt weiter anheizt. Die Technologie und ihre Risiken sind daher nicht akzeptabel.**

Vorkommen und Förderung

Die Schätzungen der weltweiten Erdgas-Reserven sind mit grossen Schwankungen und Unsicherheiten behaftet. Es ist jedoch klar, dass allein die heute technisch erschliessbaren Reserven noch über einen langen Zeitraum ausreichen werden – aktuelle Schätzungen sprechen von bis zu 250 Jahren bei heutigem Verbrauchsniveau. Unkonventionelle Gasvorkommen machen bislang rund die Hälfte der bekannten Erdgas-Reserven aus. Die bislang noch nicht technisch förderbare Ressourcenbasis ist noch höher.

Kommerziell genutzt wird die Fracking-Technologie zur Gewinnung von Shale Gas bislang nur in den USA. Der dort in den vergangenen Jahren eingesetzte Fracking-Boom scheint jedoch demnächst zu Ende, weil die Bohrungen schnell erschöpfen, an neuen Standorten immer weniger Gas gefunden wird und die Gaspreise zu niedrig sind für eine rentable Förderung.¹

In der Schweiz hat die Suche nach Erdgas bisher eher bescheidene Resultate ergeben. Die aktuellen Kenntnisse über die mutmasslichen Erdgasvorkommen in der Schweiz sind sehr dürftig. Aussagen über enorme Förderpotenziale hierzulande sind daher bislang blosser Spekulation. Erfahrungen beispielsweise aus Polen und Norwegen zeigen, dass ursprünglich vermutete Shale Gas-Vorkommen häufig drastisch nach unten korrigiert werden, sobald erste Erkundungen durchgeführt wurden. Nichtsdestotrotz sind hierzulande verschiedene Erdgas-Explorationen angekündigt, u. a. in den Kantonen Waadt, Bern und Neuenburg.

Wirtschaftlichkeit

Der Fracking-Boom in den USA hat dort zu einem Überangebot an Gas und dadurch vorübergehend zu deutlich sinkenden Gaspreisen geführt. Gesamtwirtschaftliche Analysen zeigen jedoch, dass die Wettbewerbsfähigkeit der US-amerikanischen Unternehmen mittel- und langfristig kaum davon profitiert. Denn nur bei sehr wenigen Unternehmen machen die Energiepreise einen so relevanten Kostenanteil aus. Die deutsche KfW-Bank folgert daraus, dass Entscheidungen europäischer Staaten gegen die Fracking-Technologie keine volkswirtschaftlichen Nachteile nach sich ziehen.² Dies auch, weil unkonventionell gefördertes Gas in Europa dreimal teurer sein dürfte als in den USA. Und selbst wenn man annimmt, dass in Europa die Gaspreise durch Fracking stark sinken sollten (womit nicht zu rechnen ist), lohnt sich eine Strategie mit erneuerbaren Energien und Energieeffizienz statt Gas wirtschaftlich immer noch mehr.

Auch betriebswirtschaftlich ist Fracking mittel- und langfristig kein Erfolgsgarant. Die Förderkapazität der meisten Bohrquellen sinkt allein in den ersten drei Jahren nach Förderbeginn um 80 bis 95 Prozent. Bei einem dementsprechenden Förderrückgang von monatlich 7%, würden schon nach wenigen Jahren selbst 50 neue Bohrungen pro Monat (!) lediglich eine Gasproduktion auf konstantem Niveau gewährleisten. Andersherum gesagt: Um ausreichende Einnahmen aus dem Gasverkauf zu generieren und die hohen Anfangsinvestitionen zu refinanzieren, müssen Betreiber ununterbrochen neue Förderlöcher bohren.

Klimapolitische Bewertung

Egal, ob konventionelle oder unkonventionelle Gasförderung – würden die bereits heute technisch erschliessbaren Reserven an fossilen Energieträgern komplett gefördert und verbrannt, entstünde ein Vielfaches der Menge CO₂, die die gesamte Menschheit bis zum Jahr 2050 noch klimaverträglich emittieren darf.³ **Damit ist – unabhängig von Detailfragen der Fördertechnologie – klar, dass der Löwenanteil der fossilen Ressourcen unter der Erde verbleiben muss, wenn eine gefährliche Klimaerwärmung um mehr als zwei Grad Celsius mit ausreichender Wahrscheinlichkeit verhin-**

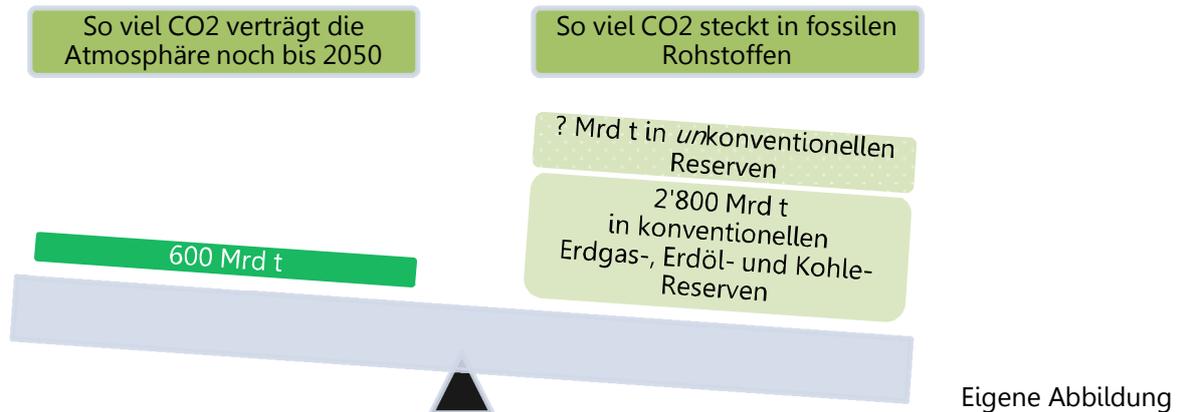
¹ Business Insider. “Dirt Cheap Natural Gas Is Tearing Up The Very Industry That's Producing It”. 2012.

² KfW Economic Research. „Fracking: Wer nicht ‚frackt‘, verliert?“. 2013.

³ Carbon Tracker Initiative. “Unburnable Carbon”. 2012.



dert werden soll. Die Suche und Erschliessung neuer Erdgasquellen ist vor diesem Hintergrund komplett unsinnig.



Selbst die konservative Internationale Energie Agentur (IEA) hat 2012 festgestellt, dass nicht weiter wie bisher in fossile Energie-Infrastrukturen investiert werden darf. Andernfalls wäre bereits im Jahr 2017 durch die über die Lebensdauer zu erwartende Nutzung der bis dahin geschaffenen Energieförder-Infrastruktur der gesamte CO₂-Ausstoss „festgelegt“, der bis 2050 noch klimaverträglich emittiert werden darf (600 Mrd. t CO₂).⁴ Denn Millionen für Erdgas-Förderung, -Transport und -Verbrennung investierte Franken ziehen zwingend hohe Fördermengen und lange Nutzungsdauern nach sich, um sich zu rentieren. Allein aus diesen Gründen verbietet sich jede Investition in neue Infrastruktur zur Gasförderung, egal ob konventionell oder unkonventionell. Weil Schwellenländer wie Indien oder China nicht von heute auf morgen alle fossilen Investitionen auf Eis legen werden, gilt die Maxime „Investitionen ab sofort nur in Effizienz und Erneuerbare!“ - umso mehr für Wohlstandsstaaten wie die Schweiz. Gegen die unkonventionelle Gasförderung spricht zusätzlich ihre aufgrund von Methan-Emissionen und erhöhtem Energiebedarf deutlich schlechtere Klimabilanz.⁵ Damit wären die gesamten Treibhausgas-Emissionen (von Förderung zu Verbrennung) von in der Schweiz gefracktem Erdgas höchstwahrscheinlich höher als die von Pipeline-Erdgas aus dem Ausland – im schlechtesten Fall sogar höher als die von Steinkohle.

Angesichts dieser Fakten sind die folgenden, von Befürwortern des Frackings verbreitete Mythen nicht haltbar:

- „Shale Gas ersetzt Kohle“
Zwar hat der Fracking-Boom in den USA tatsächlich zu einem Rückgang des dortigen Kohleverbrauchs geführt. Die nicht benötigte Kohle wurde jedoch zu Dumpingpreisen auf den europäischen Markt exportiert, wo sie wiederum konventionell gefördert Erdgas ersetzt.
- „Shale Gas ist die Brücke zwischen Kohle und erneuerbaren Energien“
Die Gas-Brücke führt einzig zu *noch mehr* Erdgas. Die günstigen Gaspreise in den USA haben zu einem deutlichen Anstieg des Gasverbrauchs und zu stark sinkenden Investitionen in Effizienz und erneuerbare Energien geführt. Durch die scheinbar günstige und unerschöpfliche Energiequelle Shale Gas sinkt die Bereitschaft von Politik und Wirtschaft für förderliche Rahmenbedingungen und Investitionen zugunsten von Effizienz und erneuerbaren Energien.
- „Shale Gas ist für den globalen Klimaschutz unerlässlich“
Das Gas-Szenario der IEA führt zu einem mittleren globalen Temperaturanstieg von 3,5 Grad – also deutlich mehr als für Mensch und Natur akzeptabel ist. Unter dem Strich ist „mehr Gas“ nicht Teil der Lösung, sondern Teil des Problems. Auch Länder wie China werden ihre Energie- und Klimaprobleme nicht vorrangig mit Gasförderung und Gaskraftwerken lösen können.

Umweltpolitische Bewertung

Auch wenn die klimapolitischen Einwände gegen jede Form der Gasförderung klar überwiegen – Fracking bringt zusätzliche Umweltrisiken mit sich, die besonders gegen diese Technologie sprechen.

- Frischwasserverbrauch: Für jede unkonventionelle Gasbohrung werden durch die mehrfachen Fracks bis zu 50 Millionen Liter Frischwasser verbraucht – das entspricht 20 olympischen

⁴ International Energy Agency. „World Energy Outlook 2012“. 2012.

⁵ Miller et al. „Anthropogenic emissions of methane in the United States“. 2013.



Schwimmbecken und bis zu 100'000 mal so viel wie bei konventioneller Gasförderung. Das Wasser muss aus lokalen Oberflächengewässern, Brunnen oder dem Trinkwassernetz entnommen werden.

- Chemiecocktail im Untergrund: Dem Frack-Wasser werden pro Bohrung rund 50 Tonnen Chemikalien zugefügt. Von den bis zu 250 verschiedenen Stoffen sind Dutzende gesundheits- und gewässersergefährdend. Der genaue Chemiecocktail ist meist unbekannt. Zwar ist die Gefahr, dass die Giftstoffe im Erdreich den weiten Weg bis ins oberflächennahe Trinkwasser migrieren, womöglich gering, aber zumindest für Thermalquellen und Mineralwasserbrunnen ist eine Verunreinigung nicht auszuschliessen.
- Giftiger Rückfluss: Durchschnittlich 20% der Frack-Flüssigkeit, also bis zu 10 Millionen Liter, gelangen zurück an die Oberfläche. Während vier Fünftel des Chemiecocktails also irgendwo im Untergrund verbleiben und womöglich Schaden anrichten, muss der sogenannte „Flow-Back“ an der Erdoberfläche gereinigt oder entsorgt werden. Die zurückfliessende Mischung ist oft noch giftiger als die eingepresste, da sie in der Regel mit gelösten Salzen, Schwermetallen und Arsen sowie natürlichen radioaktiven Stoffen und Kohlenwasserstoffen hoch belastet ist. Flüchtige organische Verbindungen (volatile organic compounds – VOC) können dabei auch die Luft belasten. Der Flowback wird meist mit Tausenden LKW-Fahrten vom Bohrplatz weg transportiert und an anderer Stelle einfach wieder in den Untergrund gepresst. In der wasserreichen Schweiz ist es nicht auszuschliessen, dass bei Flowbacks vergiftetes Wasser in Oberflächengewässer gelangt mit entsprechenden Folgen für die Biodiversität in den Gewässern. So können beispielsweise einzelne Fracking-Zusatzstoffe das Hormonsystem von Fischen stören und die Fortpflanzung beeinträchtigen.⁶
- Gefahren durch Lecks und Unfälle: De facto entsteht an jedem Bohrplatz eine chemische Industrieanlage. Da keine Technologie fehlerfrei ist, kommen Austritte des brennbaren Treibhausgases Methan und des giftigen Rückflusses durch Lecks in der Verrohrung des Bohrlochs oder an der Oberfläche vor. In diesen Fällen ist auch das Trinkwasser direkt gefährdet. Aufgrund der Erfahrungen in den USA ist in ca. jedem 20. Bohrloch mit Undichtigkeiten zu rechnen.⁷
- Flächenverbrauch: Da Shale Gas nur in niedriger Konzentration vorkommt (s.o.), bergen nur grossflächige Gasfelder relevante Erdgasmengen. Um diese vollständig zu erschliessen, wird in den USA ein Netz von Fracking-Anlagen mit einem Abstand von 400 bis 800m gebaut – undenkbar in der dicht besiedelten Schweiz. Auch wäre eine weitere Versiegelung (mindestens 1ha pro Bohrplatz) und Zerschneidung der Landschaft zu erwarten.

Da mit dem beim Fracking eingesetzten Technologiemix noch wenig langjährige Erfahrungen bestehen, sind weitere langfristige Risiken nicht auszuschliessen.

Die Position der Umweltallianz

Aus den folgenden Gründen fordert die Umweltallianz ein Verbot der konventionellen und unkonventionellen Erdgasförderung in der Schweiz:

- Die Erschliessung neuer fossiler Ressourcen erschwert die Eindämmung der Klimaerwärmung und steht damit im Widerspruch zur Klimapolitik der Schweiz. Weltweit dürfen schon die heute verfügbaren Reserven bei weitem nicht verbrannt werden, wenn die Klimagrenze von maximal 2 Grad globaler Erwärmung noch eingehalten werden soll. Selbst aus Sicht der Internationalen Energie Agentur sind daher weitere Ausgaben für fossile Energieinfrastruktur klimapolitisch nicht vertretbar.
- Über Erdgas-Potenziale lässt sich heute nur spekulieren - die Frage, ob in der Schweiz je wirtschaftlich Erdgas gefördert werden kann, lässt sich damit auch nicht beantworten. In jedem Szenario sprechen jedoch triftige Argumente gegen die Erdgas-Förderung: Sollte sie sich als unwirtschaftlich herausstellen, wird jeder investierte Franken nicht nur keinen Nutzen erzeugt haben, sondern auch nicht mehr für Investitionen in Energieeffizienz und erneuerbare Energien zur Verfügung stehen. Sollte Erdgas in der Schweiz tatsächlich wirtschaftlich förderbar sein, würde dies die Energiewende behindern, da die Preise für fossile Ressourcen sanken.
- Zusätzliches Erdgas ist überflüssig, da die Schweizer Stromversorgung auch künftig ohne fossile Brennstoffe auskommt und der Gasbedarf im Wärmesektor durch energetische Gebäudesanierungen kontinuierlich sinken wird bzw. Gas durch andere Energieträger ersetzt werden kann. Erdgas ist z.B. mit dem klimaneutralen Biogas (bzw. aus Stromüberschüssen hergestellten synthetischen

⁶ Umweltbundesamt Deutschland. „Umweltauswirkungen von Fracking bei der Aufsuchung und Gewinnung von Erdgas aus unkonventionellen Lagerstätten – Risikobewertung, Handlungsempfehlungen und Evaluierung bestehender rechtlicher Regelungen und Verwaltungsstrukturen.“ 2012.

⁷ Armstrong. „Memorandum Regarding Developments Concerning the Risks of Shale Gas Development since Fall 2012“. 2013.



Gas) direkt substituierbar, doch auch Biomasse, Solarkollektoren, Geothermie oder Wärmepumpen können den verbleibenden Heizwärmebedarf decken.

- Gegen *unkonventionelle* Gasförderung – Fracking – im Speziellen spricht, dass hier mit grossem Ressourcenaufwand und Chemikalieneinsatz bislang unerreichbare fossile Kohlenwasserstoffvorräte aus dem Boden gepresst werden sollen und dabei noch grössere globale und lokale Umweltrisiken in Kauf genommen werden. Zudem hat die Schweiz zahlreiche Hochrisikogebiete insbesondere für Fracking: geschützte Gebiete und deren Umfeld wie Nationalpark, Naturschutzgebiete von kommunaler bis nationaler Bedeutung, Landschaftsschutzgebiete, Biosphärenreservate, sowie Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete und zahlreiche Oberflächengewässer.

Die Umweltallianz befürwortet dagegen die weitere Erforschung und Entwicklung der Geothermie. Projekte zur Gewinnung von Erdwärme – sei es durch hydrothermale oder petrothermale Verfahren – unterscheiden sich von Fracking allein grundsätzlich durch das Förderziel: Hier soll Wärme aus dem Erdinnern gewonnen werden, um klimafreundlich Strom und Wärme zu erzeugen und so unter anderem fossil betriebene Heizungen zu ersetzen. Zudem sind die lokalen Risiken für Böden und Gewässer viel geringer. Diese minimalen, eng umgrenzten Risiken sind im Anbetracht der grossen Vorteile akzeptabel.

Links

<http://www.carbontracker.org/carbonbubble>

<http://www.dangersoffracking.com/>

<http://dialog-erdgasundfrac.de/>

<http://www.theguardian.com/environment/shale-gas>

<http://www.geothermie.ch>

Kontaktperson

Elmar Grosse Ruse
Projektleiter Klima und Energie, WWF Schweiz
Tel. +41 44 297 23 57
Email: Elmar.GrosseRuse@wwf.ch

Sichere Schweizer Stromzukunft: 100 % erneuerbar – 100 % einheimisch

Ob's 100 Prozent machbar ist, liegt an uns. Der Weg ist steinig und lang. Wir können uns vollständig mit Strom aus einheimischen und erneuerbaren Quellen versorgen. Wenn wir wollen. Denn das neue „Wir“ können wir selbst gestalten - typisch schweizerisch: sicher, zahlbar und effizient. Der Weg zur Strom-Souveränität ohne Atomkraft bringt einen erheblichen Gewinn für das Gewerbe sowie den Denk- und Arbeitsplatz Schweiz. Gefordert sind: Forscher, Effizienz-Techniker, Unternehmer, Politiker, Behörden und Umweltschützer. Und nicht zuletzt „WIR“; das sind die Schweizer Privatpersonen und unser Konsumverhalten.

Wir alle können zu Machern für die sichere Stromzukunft der Schweiz werden. 100 Pro.

