Branchenfokus: Fracking

Stand: September 2019

ESG-Risiken im Überblick

Giftigkeit der Frac-Flüssigkeit	●●●●●
Wasserverbrauch und Flowback	●●●●○
Verschmutzung der Wasservorkommen	●●●●○
Treibhausgase und Luftschadstoffe	●●●○○
Flächenversiegelung	●●●○○
Erdbebenrisiko	●○○○○

Übersicht

Zusammenfassung	1
Fakten	2
ESG-Risiken	3
Quellen	5

Regionaler Fokus - Fracking



Abb. 1: Fracking ist in den USA und Kanada am meisten verbreitet.

Sektoraler Fokus

- Öl- und Gasbranche
- Chemie
- Spezialisierte Dienstleister für die Öl- und Gasbranche

Zusammenfassung: Argumente für und gegen den Einsatz von Fracking

Pro

- Sicherstellung einer ausreichenden Öl- und Gasversorgung bei zunehmender Verknappung konventioneller, leicht zu erschließender Vorkommen
- Stärkung der Autonomie und Verringerung der Abhängigkeit von Importen aus politisch instabilen Regionen und damit Sicherstellung der Energieversorgung
- Erhöhte Wertschöpfung in den Förderländern
- Schiefergas als klimaverträgliche Alternative zu anderen fossilen Energieträgern und damit Brücke ins Zeitalter der erneuerbaren Energien
- Weitgehende Beherrschbarkeit der Risiken und negativer Auswirkungen durch Anwendung von Best-Practice-Verfahren und sorgfältiger geologischer Standortuntersuchungen
- Starke Verdünnung der eingesetzten Chemikalien
- Initiativen zur Reduktion der Anzahl der eingesetzten Chemikalien sowie deren Toxizität

Contra

- Langzeitrisiken in Bezug auf die Grund- und Oberflächenwasserkontamination durch Aufwärtsmigration von giftigen Chemikalien und belastetem Lagerstättenwasser
- Bohrungen und zurückbleibende Frac-Flüssigkeit können das darüber liegende Grundwasser gefährden
- Giftige und teils leichtflüchtige Flüssigkeiten können Boden und Luft kontaminieren und haben bereits zu Gesundheitsschäden geführt
- Verpressung der mit Schwermetallen und organischen Schadstoffen belasteten Abwässer birgt langfristig Risiken
- Klimabilanz von Schiefergas bei der Berücksichtigung flüchtiger Methanemission umstritten; daher Zweifel an der Eignung als „klimafreundliche Brückentechnologie"
- Wasserknappheit und Nutzungskonflikte auf lokaler Ebene aufgrund des hohen Wasserverbrauchs
- Flächenzerschneidungen und -versiegelung durch die nötige Infrastruktur haben negative Auswirkungen auf die Biodiversität

Fakten

Konventionelle und unkonventionelle Gas- und Ölvorkommen

Grundsätzlich wird zwischen konventionellen und unkonventionellen Öl- und Gasvorkommen unterschieden. Unkonventionell ist dabei nicht der Rohstoff, sondern die Lagerstätte. Während sich Öl und Gas in konventionellen Lagerstätten in räumlich begrenzten Strukturen, sogenannten Fallen, sammelt, liegen die Rohstoffe in unkonventionellen Lagerstätten gebunden in wenig durchlässigen Gesteinen, z. B. Sandsteinen und Schiefergesteinen, wo es in Poren eingeschlossen ist. Das Öl und Gas kann sich nicht auf natürliche Weise im Gestein bewegen und an die Oberfläche steigen.

Fördertechnik

Fracking bezeichnet eine Methode, mit der entsprechende Gas- und Ölvorkommen, die in einem Ausgangsgestein gebunden sind, erkundet und gewonnen werden können. Durch Fracking werden die Fließbedingungen von Öl und Gas durch eine Erhöhung der Durchlässigkeit unterirdischer Gesteinsschichten verbessert. Bei dem Verfahren wird ein Gemisch aus Wasser, Quarzsand und chemischen Zusätzen (Frac-Flüssigkeit) mit hohem Druck in den Untergrund verpresst. Dadurch werden bis zu 300 Meter lange Risse („fractures“) erzeugt, durch die das Gas oder Öl aufsteigen und gefördert werden kann. Die eingepresste Frac-Flüssigkeit wird nicht vollständig zurückgepumpt, sodass neben dem Sand auch chemische Zusätze in den Rissen verbleiben.

Die öffentliche Diskussion konzentriert sich auf eine weiterentwickelte Form des Fracking, das so genannte Multi-Stage High-Volume Horizontal Hydraulic Fracturing zur Förderung von unkonventionellen Kohlenwasserstoffressourcen wie Schiefergas, Tight Gas und Tight Oil. Bei diesem Verfahren ermöglichen strahlenförmig von einer Hauptbohrung abzweigende, bis zu drei Kilometer lange Horizontalbohrungen die Erschließung räumlich weit ausgedehnter Vorkommen.

Förderländer

In der unkonventionellen Förderung von Tight Oil gab es in den vergangenen Jahren in den USA einen regelrechten Boom, durch den die USA zum größten Ölproduzenten der Welt aufgestiegen sind und mit einer täglichen Fördermenge von durchschnittlich mehr als 12 Millionen Barrel täglich noch vor Russland und Saudi-Arabien rangieren. Zum Vergleich: Insgesamt wurden 2018 weltweit rund 94,7 Mio. Barrel Öl pro Tag gefördert. Auch bei unkonventionelle Gasförderung sind die USA führend, rund 90 Prozent des weltweit mittels Fracking geförderten Gases stammen aus den USA. Neben den USA werden aktuell nur in Kanada größere Mengen an Tight Oil und Tight Gas gefördert. Signifikante, technisch förderbare Schiefergas- und -ölvorkommen gibt es zudem in Algerien, Argentinien, China, Russland, Libyen und Mexiko. Auch Europa verfügt über Schiefergasvorkommen, vor allem in Polen, Frankreich, Deutschland, Spanien und Großbritannien.

Transport von Fracking-Gas

Im Fokus der Diskussion steht derzeit das Fracking-Gas, das per Pipeline oder als Flüssiggas (LNG, liquified natural gas) transportiert werden kann. Für den Transport von Fracking-Gas per Spezialtanker ist eine energieaufwändige Verflüssigung des Gases notwendig. Dazu wird es auf -163°C heruntergekühlt. In Europa werden aktuell mehrere LNG-Terminals geplant, so auch in Brunsbüttel an der deutschen Nordseeküste. Darüber hinaus sind umfangreiche Investitionen in LNG-Tanker, Offshore-LNG-Gasterminals und LNG-Transporte per LKW und Zug geplant. In den USA sind Pipelines in Bau und in Planung, die u.a. Fracking-Gas transportieren, beispielsweise die Atlantic Coast Pipeline.

Wirtschaftlichkeit

Der Fracking-Boom in den USA hat massive Auswirkungen auf die Preisentwicklung am internationalen Öl- und Gasmarkt. Das RWI Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung hat diese Effekte in seiner Studie „The U.S. Fracking Boom: Impact on Oil Prices“ analysiert. Die Forscher kommen zu dem Schluss, dass der Rohölpreis um 40 bis 50 US-Dollar je Barrel höher wäre, hätte es den Einsatz von Fracking bei der Ölförderung in den USA in den vergangenen Jahren nicht gegeben. Gleichzeitig gehen Experten davon aus, dass der Break-Even-Punkt für Fracking bei etwa 50 bis 80 US-Dollar pro Barrel liegt. Aktuell liegt der Ölpreis bei ca. 62 US-Dollar je Barrel. Für Gas sind vergleichbare Zahlen aktuell nicht verfügbar.

Situation in Deutschland

Anfang 2017 sind in Deutschland Rechtsänderungen im Wasserhaushaltsgesetz (WHG) zum Fracking in Kraft getreten. Die Regelungen sehen weitreichende Verbote und Einschränkungen für die Anwendung der Fracking-Technik vor. Unkonventionelle Fracking-Vorhaben sind in Deutschland bis auf weiteres nicht zulässig. Bundesweit erlaubt sind lediglich vier Erprobungsmaßnahmen, die wissenschaftlichen Zwecken dienen. Das Verbot wird Ende 2021 vom Bundestag überprüft. Auch konventionelle Fracking-Vorhaben wurden neu geregelt: Fracking ist in bestimmten Gebieten, wie Wasser- und Naturschutzgebieten, in Einzugsgebieten von Seen, Talsperren oder Brunnen, verboten. Eine Erlaubnis für konventionelle Fracking-Vorhaben darf nur erteilt werden, wenn die verwendeten Gemische als schwach oder nicht wassergefährdend eingestuft sind. Zudem müssen alle Fracking-Vorhaben einer Umweltverträglichkeitsprüfung unterzogen werden um die Beteiligung der Öffentlichkeit sicherstellen.

ESG-Risiken

Giftigkeit der Frac-Flüssigkeit



Hauptkritikpunkt in der öffentlichen Diskussion um die Risiken des Fracking sind die den Frac-Flüssigkeiten beigemischten Chemikalien, zu denen unter anderem Biozide und Substanzen mit toxischer, karzinogener und mutagener Wirkung gehören. Im Rahmen der Förderung von Gas und Öl mittels Fracking werden wasserbasierte Fluide verwendet, die zu über 99 Prozent aus Wasser und Stützmitteln (Quarzsand) und zu ca. 0,5 Prozent aus chemischen Zusätzen bestehen.

Nach Angaben der US-Umweltbehörde EPA werden dem Wasser mehr als 600 unterschiedliche Substanzen beigemischt, die zum Teil für Mensch und Umwelt schädlich sind. Je Fracking-Maßnahme werden zwischen wenigen Kilogramm (z.B. Biozide) und mehreren Dutzend Tonnen (z.B. Tenside) der einzelnen Zusätze verwendet. Die zumeist von spezialisierten Dienstleistern angebotenen Rezepturen unterscheiden sich in ihrer Zusammensetzung und werden als Betriebsgeheimnis behandelt. Eine Beurteilung der Gefährlichkeit ist daher nur eingeschränkt möglich. Es gibt zwar Bestrebungen, die Menge und Toxizität der eingesetzten Chemikalien zu reduzieren, entsprechende Projekte stehen aber noch weitgehend am Anfang.

Wasserverbrauch und Flowback



In Abhängigkeit von den geologischen Gegebenheiten und der Anzahl der Fracking-Phasen während eines Fracking-Prozesses werden beim Schiefergas-Fracking zwischen 10 und 30 Millionen Liter Frac-Flüssigkeit eingesetzt. Zwar wird etwa bei der unkonventionellen Schiefergasförderung pro erzeugter Energieeinheit mehr Wasser verbraucht als bei herkömmlichem Erdgas, der Verbrauch ist aber geringer als bei der Erzeugung und Aufbereitung anderer fossiler Brennstoffe wie Kohle oder Öl und erheblich geringer als bei Biokraftstoffen. Nutzungskonflikte und Beeinträchtigungen des Wasserhaushalts entstehen dann, wenn Fracking in Regionen mit Wasserknappheit durchgeführt wird. Dies trifft für fast die Hälfte der Schiefergasbohrungen in den USA zu. Nach einem Bericht des World Resources Institute befinden sich weltweit 38 Prozent des förderbaren Schiefergases und Tight Oils in Gebieten mit Wasserknappheit, in China sogar 61 Prozent. Durch neue Technologien, z. B. Fracking unter Einsatz von Gas oder Luft, soll der Wasserverbrauch reduziert werden.

Von den eingesetzten Frac-Flüssigkeit gelangen etwa 20 bis 40 Prozent mit dem geförderten Gas zurück an die Oberfläche, dieser Rückfluss wird als Flowback bezeichnet. Dieser setzt sich aus der rückströmenden Frac-Flüssigkeit, Formationswasser und Erdgas zusammen. Er enthält zusätzlich zu den Chemikalien der Frac-Flüssigkeit Substanzen aus der geologischen Zielformation, z.B. Schwermetalle, Salze, natürlich auftretendes radioaktives Material sowie ggf. chemische Reaktionsprodukte.

Der Flowback wird vom Umweltbundesamt als wassergefährdend eingestuft. Auch der Sachverständigenrat für Umweltfragen spricht in diesem Zusammenhang von einer human- und ökotoxikologischen Problematik. Der Flowback gilt als gefährdend für Mensch und Umwelt und muss fachgerecht vorbehandelt und entsorgt werden. Dabei werden drei Entsorgungsvarianten eingesetzt: die untertägige Entsorgung beispielsweise in alten Lagerstätten, die übertägige Aufbereitung zum Wiedereinsatz und die übertägige Aufbereitung zur Entsorgung. Die Aufbereitung und Entsorgung des Flowback ist in allen Varianten mit Umweltrisiken behaftet. Vor diesem Hintergrund wird kritisiert, dass es bisher kein zufriedenstellendes Entsorgungskonzept für den Flowback gibt.

Verschmutzung der Wasservorkommen



Die Verschmutzung des Grund- und Oberflächenwassers ist eine Hauptsorge in den betroffenen Regionen. Diese Risiken entstehen durch die Chemikalien in der Frac-Flüssigkeit wie Biozide, Säuren oder Reibungsminderer, durch entweichendes Methan und andere natürliche Schadstoffe, die aus dem Schiefergestein stammen und mit dem Flowback an die Oberfläche gespült werden. Zu einer Verschmutzung des Grund- und Oberflächenwassers kann es durch direkte Kontamination aufgrund von Rissausbreitungen, durch Leckagen aus beschädigten Borlochummantelungen oder durch Austritte an der Oberfläche kommen. Zwar sind die grundwasserführenden Schichten, aus denen das Trinkwasser gewonnen wird, meist wenige Dutzend Meter unter der Oberfläche und liegen damit viel höher als die öl- und gashaltigen Gesteinsschichten, dennoch kann die Frac-Flüssigkeit durch Risse aufsteigen und ins Grundwasser gelangen. Auch durch undichte Bohrungen infolge ungenügender Abdichtung oder versagender Zementierung können Frac-Flüssigkeiten ins Grundwasser gelangen. Ein besonderes Kontaminationsrisiko stellt die übertägige Anlieferung, Lagerung, Verarbeitung und Entsorgung der Frac-Flüssigkeiten dar, die aus Tanklastern austreten, im Boden versickern, in nahe gelegene Gewässer gelangen und den Boden kontaminieren können.

Treibhausgasemission und Luftschadstoffe

Hinsichtlich der Klimawirkungen argumentieren Befürworter der Technologie, dass Schiefergas aufgrund einer vorteilhaften Klimabilanz einen Beitrag zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen leisten kann. Dies konnte bisher allerdings nicht wissenschaftlich bestätigt werden. Vielmehr gibt es Indizien dafür, dass beim Einsatz von Fracking höhere flüchtige, hoch klimawirksame Methanemissionen entstehen, als bisher angenommen. Methan, der Hauptbestandteil von Schiefergas, ist ein hochwirksames Treibhausgas, das trotz relativ kurzer Lebensdauer zur globalen Erwärmung sehr viel mehr beiträgt als CO_2 (in einem Zeitraum von 20 Jahren 84-mal so viel). Einzelne Studien bescheinigen dem unkonventionellen Erdgas daher sogar eine ähnlich schlechte Klimabilanz wie Kohle. In den USA ist es seit 2015 bei Fracking-Vorhaben gesetzlich vorgeschrieben, das beim Zurückpumpen des Flowback austretende Methan abzufangen.

Bei der unkonventionellen Gasförderung werden neben Methan auch erhebliche Mengen von Feinstäuben, Schwefel-, Stickoxiden und flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) emittiert, die vor allem durch die Verwendung dieselgetriebener Kompressoren und das Entweichen von Erdgas entstehen. Luftbelastungen können zudem im Rahmen des Einsatzes von Quarzsand entstehen, dem eine gesundheitsschädliche Wirkung nachgesagt wird. Bisher gibt es keine systematischen epidemiologischen Studien bezüglich der freigesetzten Schadstoffe und beobachtbaren Gesundheitsauswirkungen. Einzelstudien deuten allerdings auf Gesundheitsprobleme wie Atemwegserkrankungen, neurologische Beschwerden und erhöhte Krebsraten insbesondere bei Anwohnern in den entsprechenden Fördergebieten hin.

Flächenversiegelung

Die Errichtung eines Bohrplatzes benötigt pro Bohrstelle etwa einen Hektar. Die Flächen der Bohrplätze werden meist versiegelt um schädlichen Einträgen in die Umwelt entgegenzuwirken. Hinzu kommt die notwendige Infrastruktur, wie Straßen oder Pipelines. Aufgrund der großen Anzahl der Bohrplätze droht eine Zerschneidung und Fragmentierung der Landschaft, die sich negativ auf die Biodiversität auswirkt. Clusterbohrungen, bei denen von einem Bohrplatz mehrere Bohrungen abzweigen, wirken dieser Flächeninanspruchnahme ein Stück weit entgegen.

Erdbebenrisiko

Studien kommen insgesamt zu dem Schluss, dass die Erdbebengefahr im Zuge von Fracking-Maßnahmen im Vergleich zu anderen Bergbauzweigen (z.B. Steinkohle) eher gering ist. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass in Bezug auf die Verpressung von Flowback eine seismische Gefährdung nicht ausgeschlossen werden kann.

2011 kam es in Großbritannien vor der Küste bei Blackpool nach Bohrungen zu einem Beben der Stärke 2,3 auf der Richterskala das höchst wahrscheinlich durch die Bohrungen ausgelöst wurde. Ende Oktober 2019 hat die britische Regierung den Einsatz von Fracking bei der Öl- und Gasförderung unter Hinweis auf die damit verbundenen Erdbebenrisiken gestoppt.

In den USA warnen Forscher verstärkt vor der Gefahr von Erdbeben, die durch menschliche Aktivitäten verursacht werden. So legten Wissenschaftler der US-amerikanischen Geologiebehörde USGS Anfang 2016 eine Karte vor, die neben Gefahrenzonen von natürlichen Erdbeben auch vom Menschen ausgelöste Erschütterungen in den USA einbezieht. Der Studie zufolge sind in mittleren und östlichen Regionen der USA rund sieben Millionen Menschen von stärkeren Erdstößen bedroht, die größtenteils keine natürliche Ursache haben. Als Hauptursache für die Beben nennen die Forscher die Entsorgung von Abwässern aus Ölförderung und Erdgasförderung im Rahmen von Fracking-Maßnahmen in tiefen Bodenschichten.

Quellen

- https://www.bloomberg.com/quicktake/fracking-europe
- https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/konventionelle-energietraeger.html
- https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Industrie/fracking.html
- https://www.bmu.de/faqs/fracking/
- https://www.bveg.de/Erdgas/Zukunftsenergie/Potenziale/Erdgas-aus-unkonventionellen-Lagerstaetten/FAQ-unkonventionelle-Lagerstaetten
- https://www.csis.org/blogs/energy-headlines-versus-trendlines/how-much-does-us-lng-cost-europe
- https://www.dw.com/de/was-wurde-aus-dem-europ%C3%A4ischen-fracking-boom/a-18590180-0
- https://ec.europa.eu/info/events/1st-eu-us-energy-council-high-level-business-business-energy-forum-2019-may-02_en
- https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/eu-us_lng_trade_folder.pdf
- https://ec.europa.eu/energy/en/topics/oil-gas-and-coal/liquefied-natural-gas-lng
- https://ec.europa.eu/germany/news/20190502-fluessigerdgasimporte_de
- https://www.finanzen.net/rohstoffe/erdgas-preis-natural-gas
- https://www.grin.com/document/316683
- https://www.handelsblatt.com/unternehmen/energie/fluessiges-erdgas-gazprom-verdraengt-us-lng-aus-europa/24521568.html?ticket=ST-1201076-kWdmzK6PXzXArwPAucD3-ap6
- https://www.iea.org/ugforum/ugd/
- https://www.iass-potsdam.de/sites/default/files/files/fact_sheet_schiefergas_und_fracking_150720_digital_0.pdf
- https://www.investopedia.com/articles/investing/072215/can-fracking-survive-60-barrel.asp
- https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/ccx/2019/2019-05-15_cc_21-2019_roadmap-gas_lng.pdf
- https://www.n-tv.de/wirtschaft/US-Olfelder-haben-zu-viele-Kinder-article20887640.html
- https://www.nzz.ch/finanzen/erdgas-fracker-sind-opfer-ihrer-selbst-ld.1363252
- https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2019/03/Outlook-for-Competitive-LNG-Supply-NG-142.pdf
- https://www.presseportal.de/pm/22521/4258359
- https://www.researchgate.net/publication/261221877_Natural_gas_and_CO2_price_variation_Impact_on_the_relative_cost-efficiency_of_LNG_and_pipelines
- https://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/erdbeben-in-den-usa-durch-abwasser-beim-fracking-a-1084480.html
- https://www.spiegel.de/wissenschaft/technik/grossbritannien-regierung-in-london-stoppt-fracking-wegen-erdbeben-gefahr-a-1294545.html
- https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/gewaesser/grundwasser/nutzung-belastungen/fracking
- https://www.welt.de/wirtschaft/article183702806/Fracking-In-Grossbritannien-waechst-der-Zweifel-an-der-Methode.html

Disclaimer

1. Die vorliegende Unterlage und die darin zusammengestellten Daten und Fakten sind ausschließlich für den Verein für Umweltmanagement und Nachhaltigkeit in Finanzinstituten e.V. (VfU) und seine Mitglieder bestimmt und dürfen nicht ohne Rücksprache mit dem VfU an Dritte weitergegeben werden.

2. Die Unterlage wurde vom VfU in Kooperation mit dem NKI – Institut für nachhaltige Kapitalanlagen, München, erstellt. Die Daten und Fakten wurden mit größter Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Das Institut weist dennoch darauf hin, dass sämtliche in dieser Unterlage dargestellten Informationen keinen Anspruch auf Vollständigkeit, Richtigkeit und Aktualität erheben. Jegliche Haftung im Zusammenhang mit der Nutzung dieser Unterlage, der darin enthaltenen Informationen und ihrer Nutzung ist ausgeschlossen.

3. Der VfU weist darauf hin, dass diese Unterlage, insbesondere die darin befindlichen Bilder, Texte, Grafiken, das Layout und das Logo des VfU dem Urheber- und Markenrecht unterliegen.