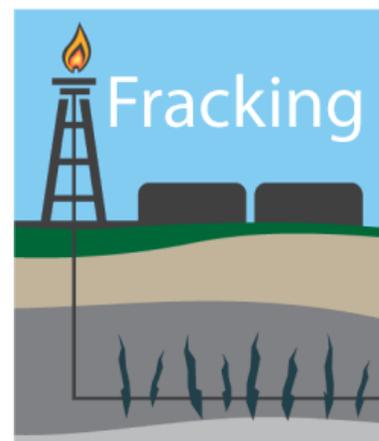


Fracking in unkonventionellen Erdgas-Lagerstätten in NRW

„Gutachten mit Risikostudie zur Exploration und Gewinnung von Erdgas aus unkonventionellen Lagerstätten in Nordrhein-Westfalen und deren Auswirkungen auf den Naturhaushalt, insbesondere die öffentliche Trinkwasserversorgung“

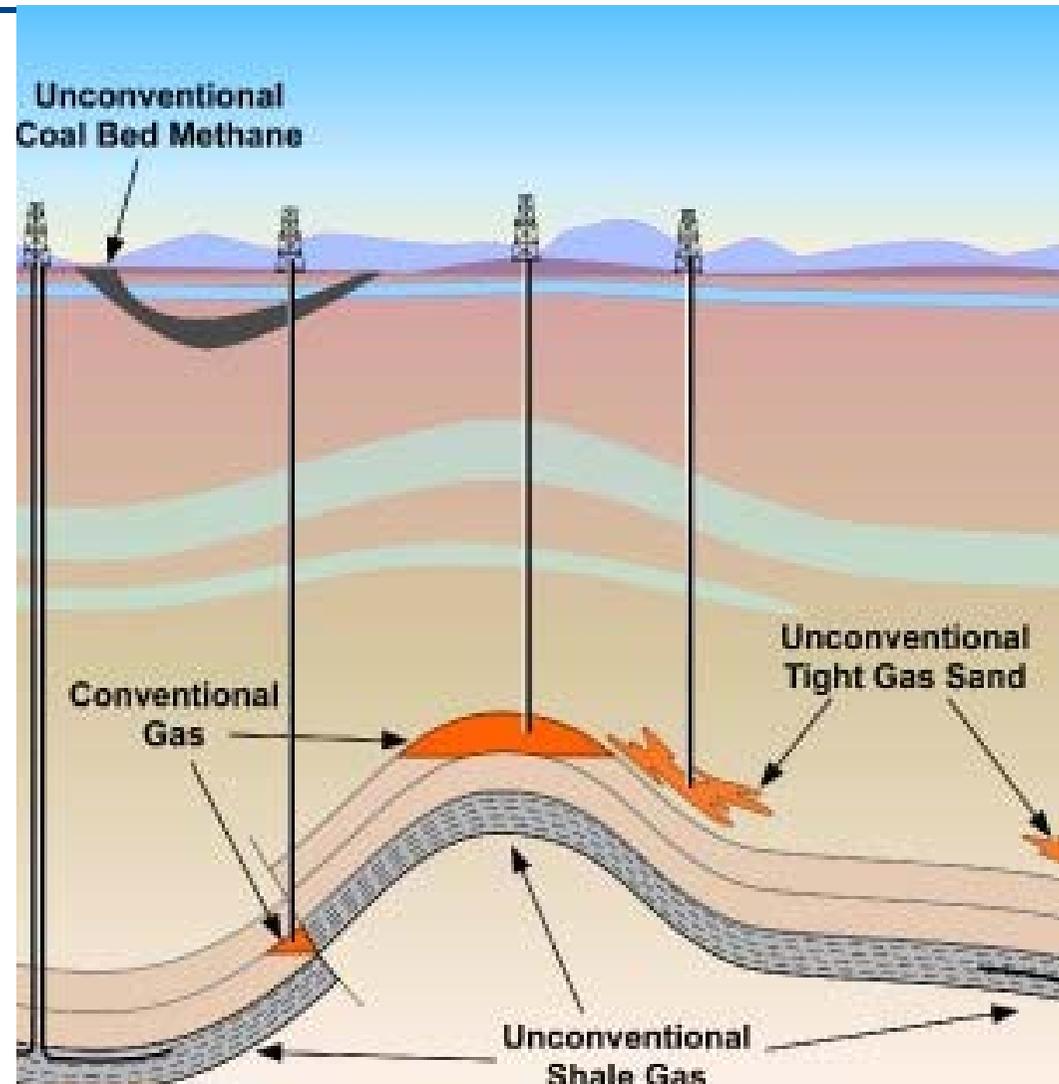
7. September 2012

Vortrag nachzulesen unter:
www.krefeld.de/fracking



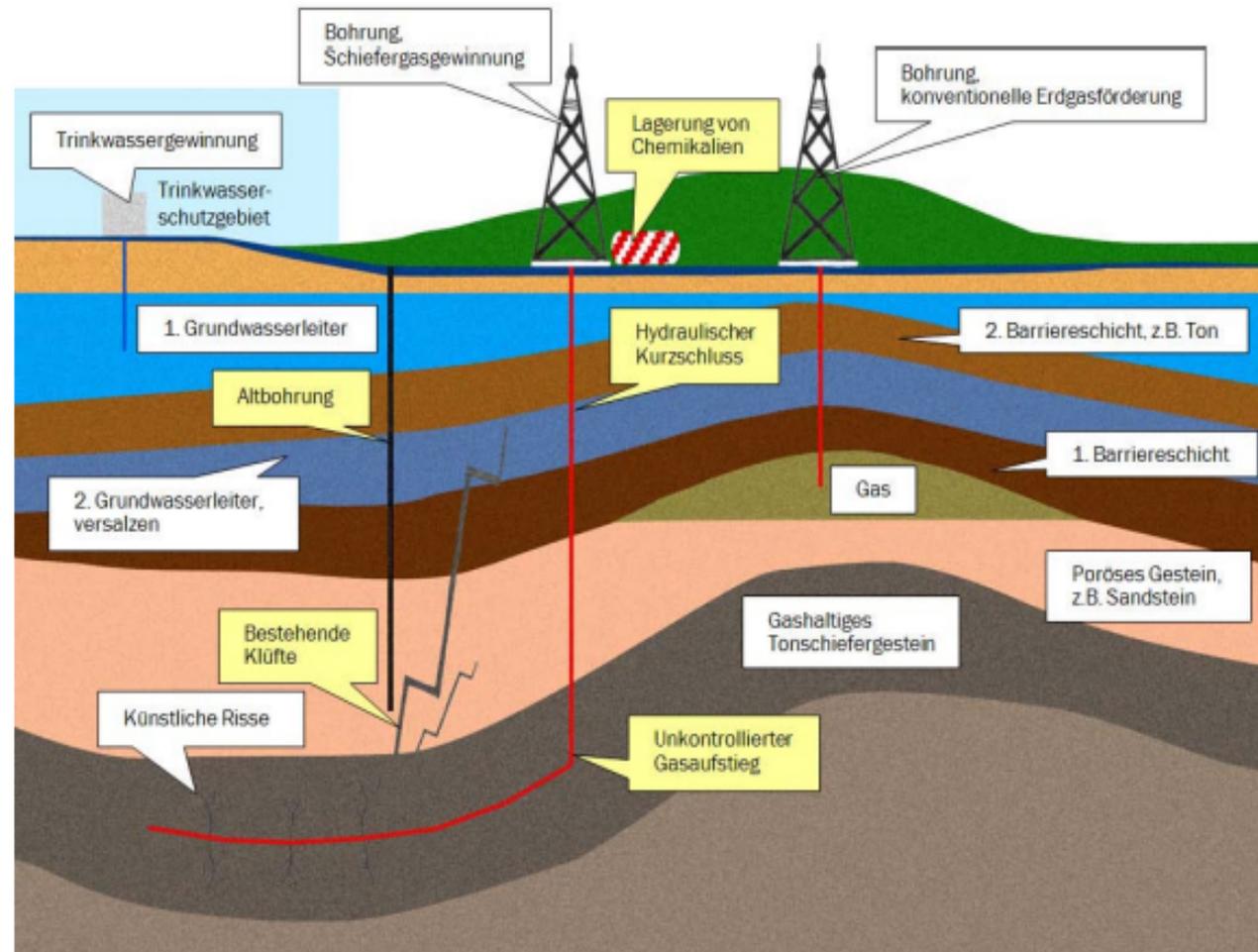
Definitionen

Konventionelle / unkonventionelle
Gaslagerstätten

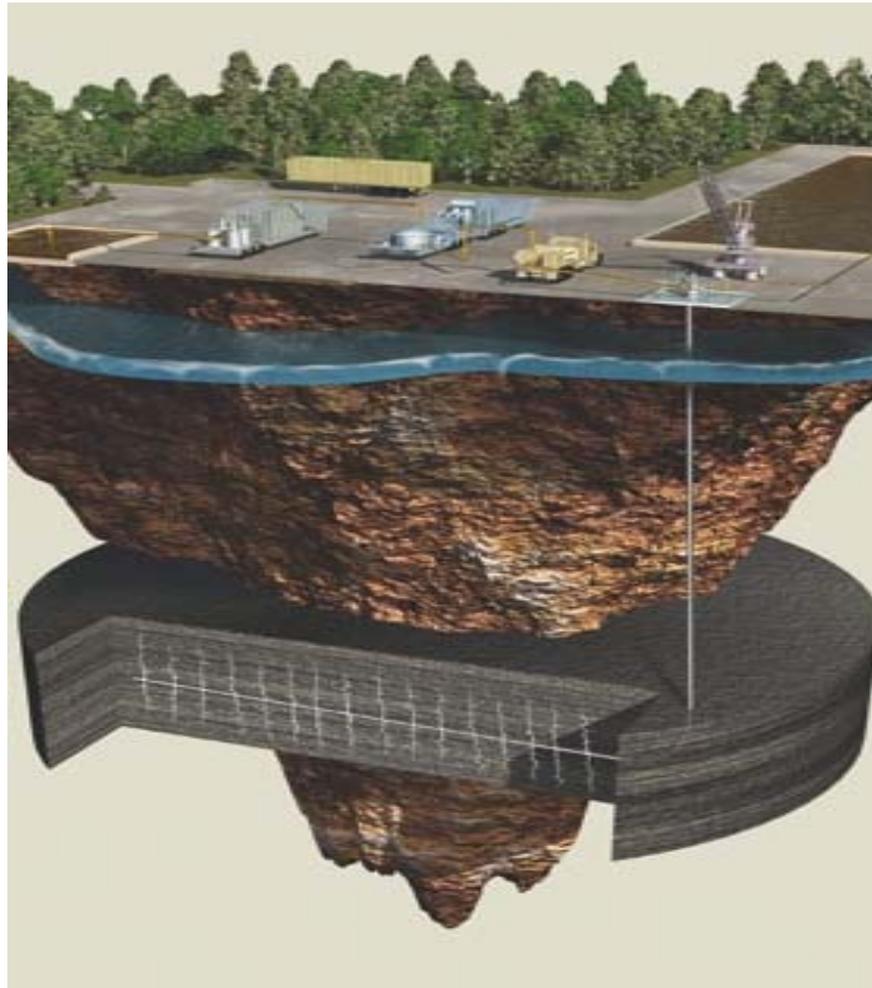


Definitionen

Konventionelle /
unkonventionelle
Gaslagerstätten



Der Blick in die Tiefe



Quelle: Spektrum der Wissenschaft 8/12

Definitionen

Gasvorkommen:

Tight Gas:

- Lagerstätten in dichten, kaum durchlässigen Gesteinsschichten
- Gas ist nicht am Ort der Entstehung verblieben
- oft angereichert in isolierten, schwer abbaufähigen Gaskörpern
- wegen geringer Vorkommen und schlechter Wirtschaftlichkeit hierzulande von untergeordneter Bedeutung

Definitionen

Gasvorkommen:

Flözgas (CBM = Coal Bed Methan):

- Flözgas ist das im noch nicht bergbaulich genutzten Bereich einer Kohlelagerstätte anstehende Gas, das häufig zu mehr als 90 % aus Methan besteht.
- Es ist jedoch überwiegend nicht als freies Gas im Porenraum vorhanden, sondern als sog. Sorptiv an die innere Oberfläche der Kohle gebunden.
- Dies macht bez. der Gewinnung bestimmte Lagerstättenvoraussetzungen erforderlich (z.B. hoher Gasdruck).

Definitionen

Gasvorkommen:

Shalegas:

- Vorkommen in Tonsteinformationen (sog. „Schiefer“), daher auch „Schiefergas“.
- Speichergesteine (= Muttergesteine) mit geringer Porosität und Durchlässigkeit, aber hoher Tendenz zu dauerhafter Rissbildung.
- Dies erhöht das Volumen der Einzelvorkommen und erleichtert deren Verbindung durch Einbringen zusätzlicher Risse.
- Schaffung künstlicher Wegsamkeiten erforderlich.

► **Fracking-Verfahren (engl. hydraulic fracturing)**

Definitionen

Fracking:

Hydraulic Fracturing (auch „**Fracking**“ genannt) ist eine Bergbaumethode, die geologische Tiefbohrungen ergänzt durch Einpressen einer Flüssigkeit in eine durch eine Bohrung erreichte Erdkrustenschicht, dort Risse erzeugt oder aufweitet und stabilisiert.

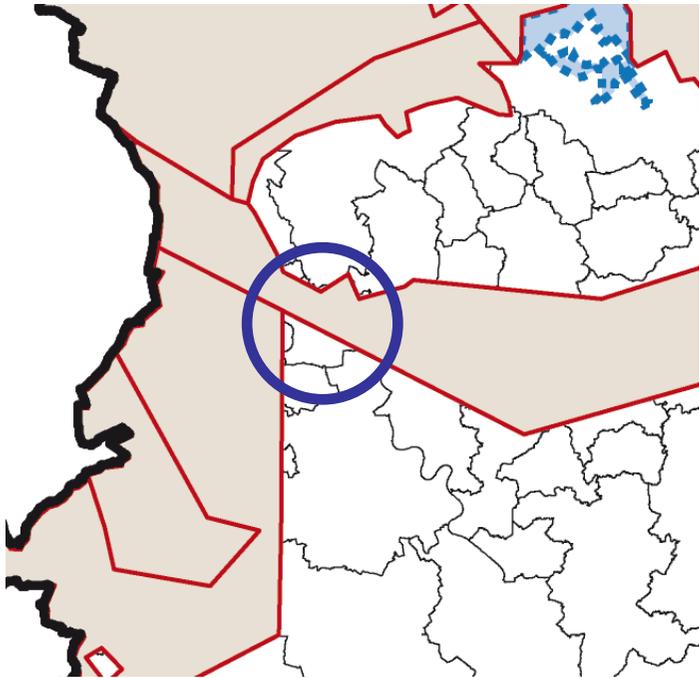
Ziel ist es, die Gas- und Flüssigkeitsdurchlässigkeit in der Gesteinschicht so zu erhöhen, dass ein wirtschaftlicher Abbau von Bodenschätzen (z. B. Erdgas und Erdöl) ermöglicht wird.

Quelle: Wikipedia

Vermutete Vorkommen an unkonventionellem Erdgas

	Geosystem	Vermutete Zielhorizonte	geschätzte Mächtigkeit in m (ca.)	Geschätzte Tiefenlage in m (ca.)
Kohleflözgas	1 Südlicher Niederrhein	Flözführendes Oberkarbon	1.500	1.000 – 5.000
	2 Nördlicher Niederrhein	Flözführendes Oberkarbon	2.000	1.000 – 2.000
	3 Zentrales Münsterland	Flözführendes Oberkarbon	3.000	1.500 – 4.500
	4a/4b Randliches Münsterland	Flözführendes Oberkarbon	500 – 3.000	300 – 500
	5 Ibbenbüren	Flözführendes Oberkarbon	1.800	> 1500
Schiefergas	6 Südlicher Niederrhein	Tonsteine des Unterkarbons	genaue Zielhorizonte nicht bekannt	genaue Zielhorizonte nicht bekannt
	7 Rheinisches Schiefergebirge	Hangenden Alaunschiefer	20 – 110	0 – 2.500
	8 Ibbenbüren	Posidonienschiefer "Wealden" (Bückeberg-Formation)	20 – 30 300	0 – 2.000
	9 Wesergebirgsrandmulde	Posidonienschiefer "Wealden" (Bückeberg-Formation)	20 – 70 300	0 – 3.000
	10 Ostwestfälisches Bergland	Posidonienschiefer ?	?	0 – ?

Erteilte und beantragte Aufsuchungsfelder



Eine Aufsuchungserlaubnis gewährt für die Dauer von 5 Jahren das exklusive Recht, innerhalb des Erlaubnisfeldes Bodenschätze aufzusuchen. Der Erlaubnisnehmer muss der Genehmigungsbehörde seine Tätigkeiten und Ergebnisse nachweisen.

Die Erlaubnis gestattet nicht automatisch die tatsächliche Durchführung betriebsplanpflichtiger Tätigkeiten – wie das Abteufen von Bohrungen oder die hydraulische Behandlung des Untergrundes (sog. „Test-Fracks“)

Probebohrungen sind nicht mit fracking gleichzusetzen, sondern dienen der Gesteinsexploration!

Aufsuchungserlaubnisse

Stand August 2011: (Quelle UBA)

Verliehene Bergbauberechtigungen zur Aufsuchung von Kohlenwasserstoffen zu gewerblichen Zwecken:

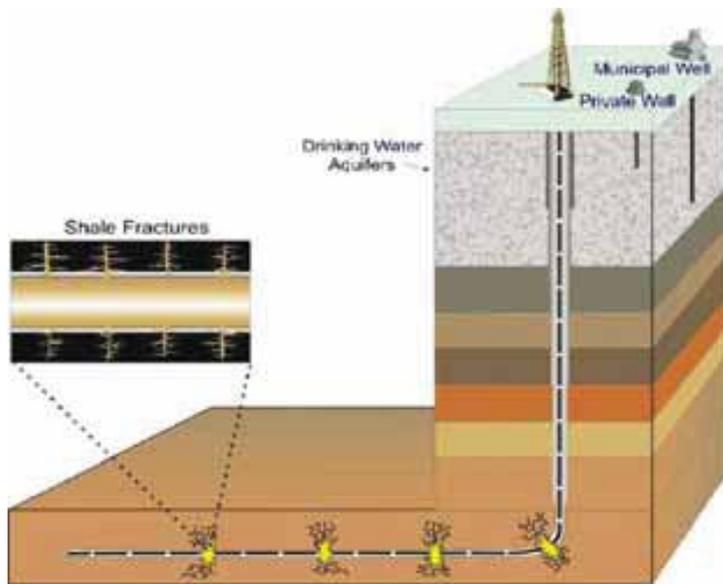
17.859 km²

bei einer Gesamtgröße NRW

34.008 km²

= 52,5 %

Fracking



Vertikale Bohrung, meist mit mehreren horizontalen Anschlüssen



Fracking im Jonah-Gasfeld / Wyoming/USA

Gutachter

- Ahu AG (Ansprechpartner des Konsortiums)
- Brenk Systemplanung GmbH
- IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasser

In Kooperation mit:

- BKR Aachen
- delta h Ingenieurgesellschaft mbH
- Foralith Drilling Support AG
- Fuminco GmbH

Begleitender Arbeitskreis:

- Behördenvertreter
- Kommunale Spitzenverbände
- Wasserversorgungsunternehmen
- Naturschutzverbände
- Bürgerinitiativen

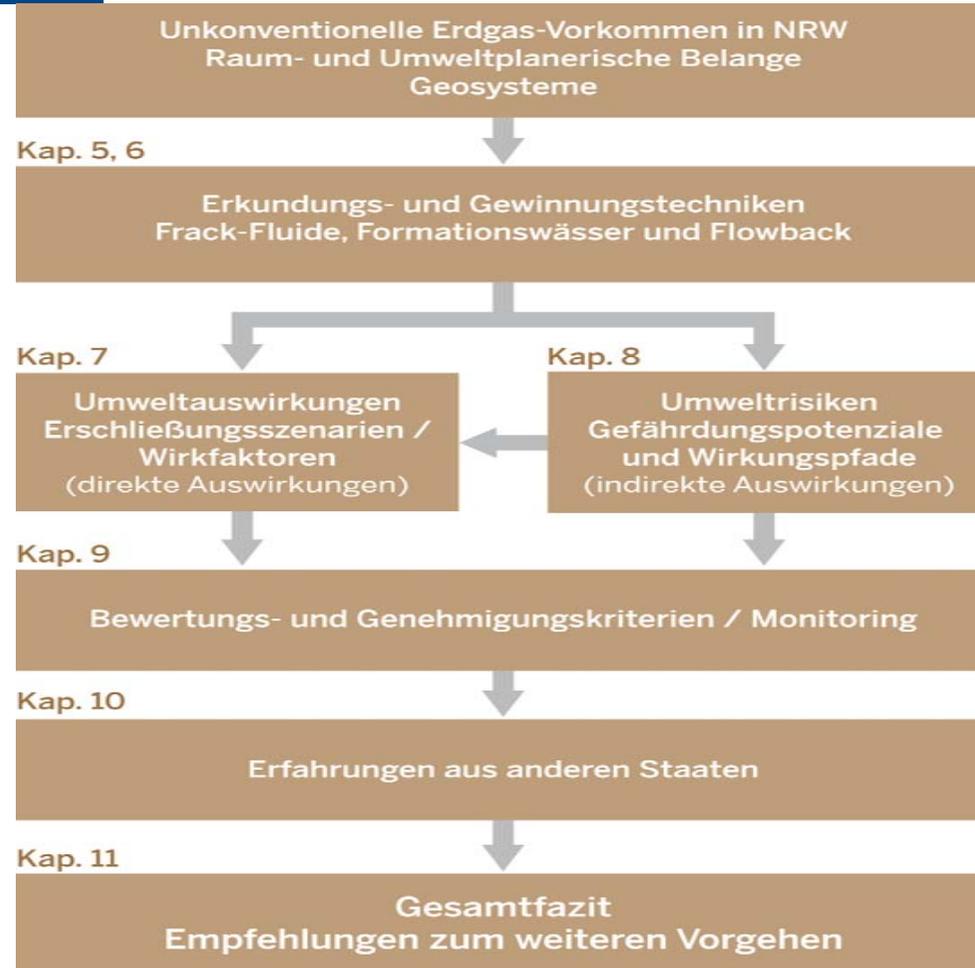
Zentrale Fragestellungen

1. Auswirkungen und Risiken für den Naturhaushalt, speziell Grund- und Oberflächenwasser sowie die öffentliche Trinkwasserversorgung?
2. Daten- und Informationsbasis ausreichend? Welche Wissensdefizite lassen sie wie beseitigen?
3. Kriterien für zukünftige Genehmigungen, um unerwünschte Auswirkungen zu vermeiden?
4. Erforderliche Beobachtungsmaßnahmen (Monitoring) und deren Kriterien, um unerwünschte Auswirkungen zu entdecken? Welche Maßnahmen sind geeignet, diese zu beseitigen?
5. Übertragbarkeit der Studien aus dem Ausland, vor allem den USA, auf die heimische Region?

Fragen zum Klimaschutz, zur Wirtschaftlichkeit und zur Übertragbarkeit der Ergebnisse auf Geothermiebohrungen wurden im Gutachten nicht behandelt.

Gutachten

Vorgehensweise der Gutachter



Raum- und umweltplanerische Belange / Geosysteme

Zwischenfazit:

Grundlegende Informations- und Wissensdefizite zu

- Durchlässigkeiten
- Geologische Barrieren
- Erkenntnissen über Bohrungen in Schiefergasvorkommen (wegen Eigentumsvorbehalten)
(nur Angaben im Rahmen der Steinkohleexploration vorhanden)

Handlungsbedarf:

- Detaillierte hydrogeologische Systemanalyse zur Erkundung tiefgreifender Störungen
- Numerische Grundwassermodelle zur Simulation von Eingriffen

Erkundungs- und Gewinnungstechniken

Zwischenfazit:

Informations- und Wissensdefizite durch

- Mangelnde Erfahrung mit Erschließungs- und Gewinnungskonzepten in Deutschland
- Mangelnde Kenntnis der geologischen Randbedingungen / Erdbeben
- Fragliche Übertragbarkeit der Erfahrungen und Kenntnisse aus den USA auf die örtlichen Verhältnisse
- Fehlende Konzepte zur Belastbarkeit der Zementierung von Bohrungen
- Fehlende Forschungsergebnisse über Fluiddynamik

Handlungsbedarf:

- Ergänzung der vorliegenden Erschließungskonzepte durch Aspekte zum Umgang mit Fluiden (Lagerstättenwässern, Frack-Fluide)
- Weitere Untersuchungen zu Zementalterung, Barriere-Integrität von Bohrungen, Verbesserungspotentialen zum Stand der Technik

Flüssige Abfälle: Frack-Fluide, Formationswasser, Flowback

Zwischenfazit

Informations- und Wissensdefizite durch

- Fehlende Information zu den Inhaltsstoffen (112 verschiedene Additive in Bohrungen in Niedersachsen), die abhängig von den zu erwartenden Lagerstättenbedingungen individuell angepasst werden („optimale Rezeptur“)
- Fehlende Informationen zur Abbaubarkeit (lückenhafte Datenlage zu den Parametern)
- Fehlende Genauigkeit in der Abschätzung der standortspezifischen Formationswässer
- Fehlende Massenbilanzierung zwischen gewinnbarem Flowback und verbleibenden Flüssigkeiten im Untergrund

Handlungsbedarf:

- Offenlegung der Stoffidentitäten und Stoffmengen und ihres physikalisch-chemischen Verhaltens
- Bewertung der Fluide hinsichtlich der Trinkwasserbeeinträchtigung
- Nachweis über Verbleib der Stoffe im Untergrund

Umweltauswirkungen:

Untersucht:

Flächeninanspruchnahme, stoffliche und nichtstoffliche Einwirkungen

Zwischenfazit:

Informations- und Wissensdefizite durch

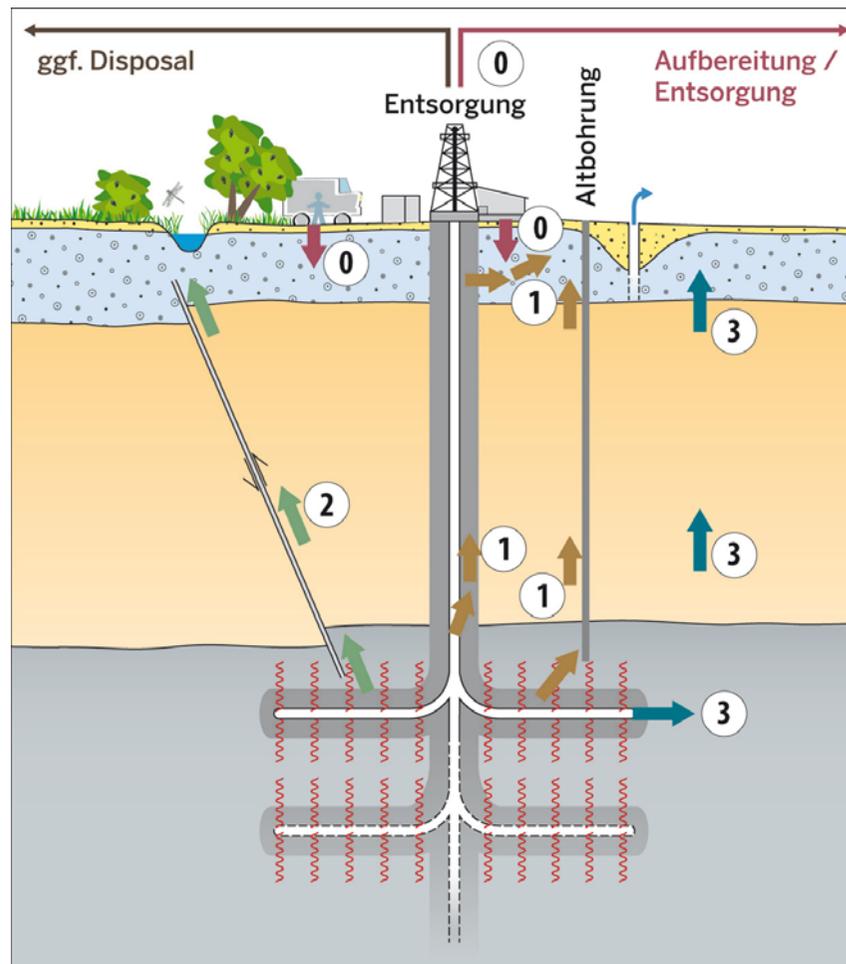
- Bisher lediglich allgemeine und nicht standortbezogene Betrachtungen
- Fehlende Szenarien einer großflächigen Inanspruchnahme der Gaslagerstätten
- Ungeklärte Entsorgung des Lagerstättenwassers und des Flowbacks

Handlungsbedarf:

- Prüfung, inwieweit technische Regeln auf die direkten Umweltauswirkungen ausreichend und vollständig sind
- Vorlage schlüssiger Konzepte für die Lagerung und Entsorgung anfallender Flüssigkeiten

Umweltrisiken

(Geologische und technische Wirkungspfade)



- Eintrag an Geländeroberfläche / Entsorgung (Pfadgruppe 0)
- Aufstieg über künstliche Wegsamkeiten (Pfadgruppe 1)
- Aufstieg über tiefgreifende Störungen (Pfadgruppe 2)
- Aufstieg/Ausbreitung ohne besondere Wegsamkeiten (Pfadgruppe 3)
- Entsorgung des Flowback in Versenkbohrungen (Disposal)
- ③ Erläuterungen siehe Text

Pfadgruppe 3:

Flächenhafte Aufstiege von Gasen und Fluiden und deren laterale Ausbreitung durch die geologischen Schichten ohne bevorzugte Wegsamkeiten

= Durchlässigkeiten und Potentialverteilung der Gesteine

Umweltrisiken

(Geologische und technische Wirkungspfade)

Zwischenfazit:

Wissens- und Informationsdefizite durch

- Fehlende Erfahrungen bez. der Langzeitintegrität der Bohrungen bzw. der Übertragbarkeit von Erfahrungen aus der konventionellen Kohlenwasserstoffexploration
- Defizite hinsichtlich der Kenntnis von Störungen (Pfadgruppe 2) und natürlicher Durchlässigkeiten und Inhomogenitäten (Pfadgruppe 3)

Handlungsbedarf:

- Gezielte Erhebungen und Auswertungen der Eintritts- und Versagenswahrscheinlichkeit bez. der technischen Komponenten
- Systemspezifische Datenauswertungen und Geländeuntersuchungen
- Standortspezifische Risikoanalyse und Monitoring

Umweltrisiken (Stoffe)

Zwischenfazit:

Wissens- und Informationsdefizite durch:

- Mangelnde Kenntnis und Bewertung der physikalisch-chemischen und toxikologischen Eigenschaften der eingesetzten Frack-Fluide sowie ihre Kurz- und Langzeitverhaltens in der Umwelt.
- Kritische Wissenslücken bei der Bewertung der Fluide als Mischfluide als Ganzes und ihrer Reaktivität unter Lagerstättenbedingungen

Handlungsbedarf:

- Bewertung der human- und ökotoxikologischen Gefährdungspotentiale und des Abbauverhaltens der eingesetzten Stoffe
- Substitution besorgniserregender Stoffe
- Technische Aufbereitung und umweltgerechte Entsorgung des Flowbacks
- Standortspezifische Eintrags- und Expositionsszenarien
- Entwicklung von Monitoringstrategien und rechtsverbindlicher Beurteilungsvorgaben

Externe Erfahrungen / USA

Zwischenfazit:

Informations- und Wissensdefizite durch

- Unklarheiten im Hinblick auf die Qualitätssicherung der erstellten Zementationsbarrieren
- Fehlende Anwendbarkeit der Statistiken zu technischen Versagensfällen auf die regionalen Verhältnisse aufgrund unberechenbarer, auch kleinräumiger geologischer Unterschiede

Handlungsbedarf:

- Intensive Betrachtung und Auswertung internationaler Fachliteratur
- Beobachtung und Auswertung der derzeit zahlreichen und wesentlichen naturwissenschaftlichen, technischen und politischen Entwicklungen seitens der Fach- und Genehmigungsbehörden

Argumentationsstandpunkte: „Verhältnisse sind dort ganz anders als bei uns“

„Seit 40 Jahren ist dort nichts passiert“

„Dort brennen die Wasserhähne“

Externe Erfahrungen / Niedersachsen

Zielhorizonte: Hauptsächlich Exploration und Förderung von Tight Gas: Übertragbarkeit von Erfahrungen wird als nur sehr eingeschränkt möglich eingeschätzt.

Frack-Fluide: Bohrung Damme 3 in 2008 (3 Fracks): Tiefe zwischen ca. 1.000 und 1.500 m: 12.000 m³ Wasser, 588 t Stützmittel (i. W. Quarzsand), 20 t Additive (davon 460 kg Biozide)

Gefahrenpotential: „Zubereitungen unter Verwendung von Additiven mit besorgniserregenden Eigenschaften: sehr giftig, kanzerogen, mutagen und reproduktionstoxisch“

Formationswässer: Bohrung Damme: Analysen zeigen hohe Konzentrationen von aromatischen Kohlenwasserstoffen (u.a. Benzol), und polycyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen

Gesamtfazit und Ausblick

- Tiefenlage der unkonventionellen Erdgaslagerstätten in geringerer Tiefe (bis < 1.000 m) als konventionelle. Daraus folgt ein geringerer Abstand zu Grundwasservorkommen, die für die Trinkwassergewinnung oder für Ökosysteme relevant sein können.
- Vergebene Aufsuchungserlaubnisse betreffen 50-60 % der Oberfläche von NRW. Mit der Aufsuchungserlaubnis ist keine Genehmigung von Probebohrungen verbunden.
- Frage der wirtschaftlichen Gewinnbarkeit von Erdgas aus unkonventionellen Lagerstätten ist bisher ungeklärt.
- Die Lagerstätten erkundung kann mit einer Reihe von erheblichen Umweltauswirkungen und Umweltrisiken verbunden sein: Frack-Fluide, Formationswässer, Flowback in Kombination mit Wegsamkeiten zu Grundwasser führenden Schichten. Dies gilt auch für weiterentwickelte Frack-Fluide.
- Erhebliche Wissens- und Informationsdefizite in **allen** relevanten Bereichen: Daten teilweise nicht zugänglich, nicht existent oder nicht belastbar (Stoffdatenblätter, statistische Wahrscheinlichkeiten zu Eintritts- und Versagenswahrscheinlichkeiten)

Gesamtfazit und Ausblick

- Eine abschließende Bewertung aller Risiken ist derzeit auf der Betrachtungsebene des Gutachtens nicht möglich. Dies gilt auch für die Vorlage eines konkreten Kataloges von Bewertungs- und Genehmigungskriterien.
- Ein landesweiter Abstimmungsprozess unter den Fach- und Genehmigungsbehörden ist erforderlich, um vorhandene Wissensdefizite zu beseitigen und Entscheidungsgrundlagen zu treffen. Hierbei sollte klar zwischen Vorhaben zur Erkundung mit und ohne Fracking unterschieden werden.
- Für Maßnahmen zur Erkundung und Gewinnung von Erdgas aus unkonventionellen Lagerstätten ohne Fracking müssen keine anderen Anforderungen gelten als für Tiefbohrungen auf konventionelle Lagerstätten.



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit !