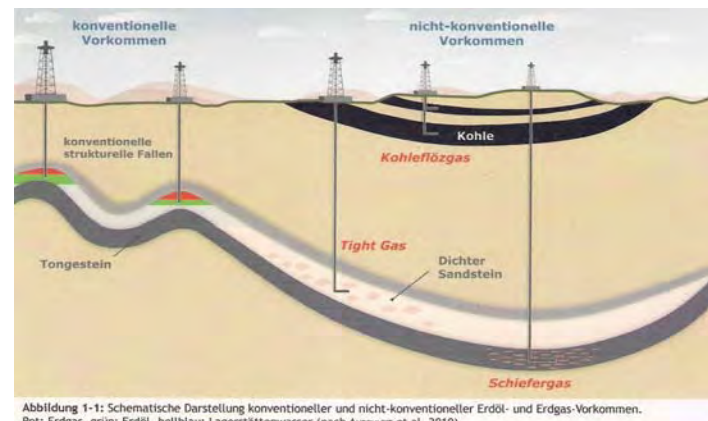


# FRACKING - WAS IST DAS?



## WOZU BRAUCHT MAN FRACKING?

Bekannt ist die Erdgasförderung aus "konventionellen" Lagerstätten. Das Gas tritt ohne größeren Aufwand aus. Es können daher große zusammenhängende Vorkommen angebohrt und das Erdgas relativ einfach gewonnen werden. In vielen Ländern ist Gas aus konventionellen Gaslagerstätten erschöpft, daher geht man zur Förderung aus "unkonventionellen" Lagerstätten über. Das Gas in "unkonventionellen Lagerstätten" befindet sich in undurchlässigen Gesteinsschichten und kann nur durch massive äußere Einwirkung, dem „Fracking“, genauer „Hydraulic Fracturing“, gewonnen werden. Beim Fracking wird das Gestein aufgebrochen, indem große Mengen Wasser und Chemikalien unter hohem Druck in den Boden gepresst werden um Risse zu erzeugen, welche die eingeschlossenen Gasbläschen zugänglich machen.

### Das Verfahren:

- 1) **Erkundung** potentieller Lagerstätten [Bild 1] z.B. mittels seismographischer Messungen.
- 2) **Probebohrungen** und **Wasserbohrungen**
- 3) **Vertikale Bohrung** bis zur angestrebten Gesteinsschicht
- 4) **Horizontale Bohrung** in der Zielschicht
- 5) **Fracking**, d.h. Aufbrechen der Gesteinsschicht durch **Verpressen der Frackingflüssigkeit**
- 6) Je nach Gesteinsschicht wird mehrfach **nacheinander horizontal** gebohrt und **gefrackt** [Bild 2]
- 7) **Stützmittel** (Sand, Bauxit) verhindern ein Verschließen der Risse [Bild 2]
- 8) Die Frackingflüssigkeit wird nach oben gedrückt, das **Gas abgetrennt**
- 9) **Förderung**: anfangs wird das Gas abgefackelt und die Frackingflüssigkeit abgetrennt
- 10) Die **reguläre Förderung** beginnt unter Abtrennung des Fluids [Bild 3]
- 11) Ist die **Quelle erschöpft**, erfolgt **Verschluss** mit Beton. [Bild 4]

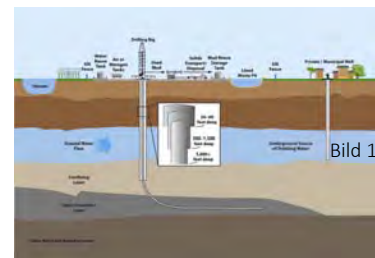


Bild 1

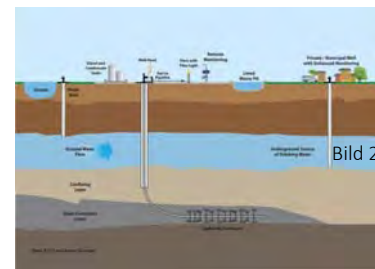


Bild 2

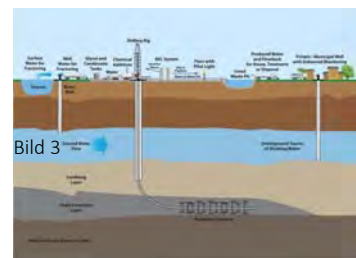


Bild 3

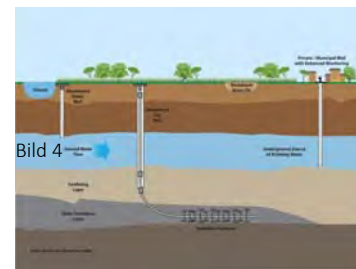
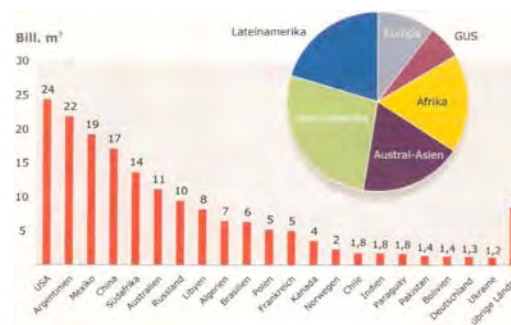


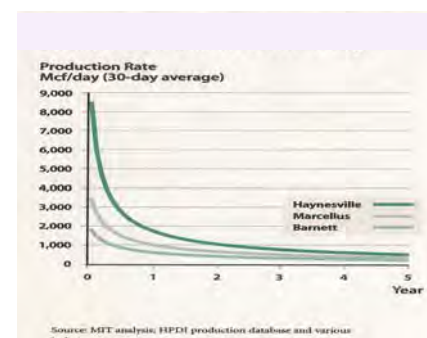
Bild 4

# GAS UND ENERGIE IM ÜBERFLUSS?

Grundsätzlich gibt es noch viel Gas auf der Erde, der Aufwand zur Förderung (Kosten und Energie) wird aber immer höher, so dass irgendwann ein Abbau auch ökonomisch nicht mehr sinnvoll ist. Größere konventionelle Gasreserven gibt es nur noch im Nahen Osten und in Russland - eine große Menge unkonventionelles Gas ist vorwiegend als Ressource vorhanden, mit Schwerpunkt in Amerika. Dabei versteht man unter Ressourcen Gasmengen, die zwar technisch abbaubar sind, aber mit hohen Förderkosten und hohem Risiko einer Umweltbelastung verbunden sind, Reserven können dagegen mit heutigen Mitteln und zu aktuellen Preisen realistisch gefördert werden.



Technisch gewinnbare Ressourcen an Schiefergas für die Länder mit den derzeit größten Vorkommen sowie nach Regionen (BGR Datenbank, Datenstand: 2010, für Deutschland aus 2012). Quelle: BGR, Schiefergaspotential\_in\_Deutschland\_2012, Abschätzung des Erdgaspotentials aus dichten Tongesteinen (Schiefergas) in Deutschland (2012), S. 11



Rückgang der Produktion in den Bohrfeldern in den USA (MIT 2011)

### Gasförderung durch Fracking benötigt riesige Landflächen:

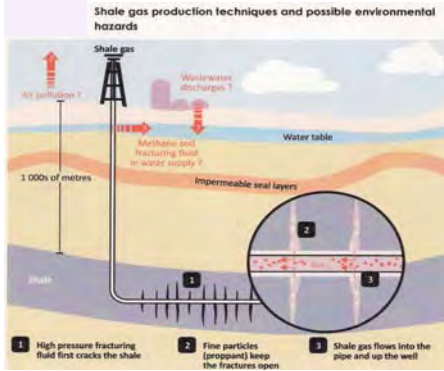
Rasches Versiegen des Ertrags der Bohrlöcher erfordert immer mehr Bohrungen mit hohem Landverbrauch. Derzeit werden 32000 pro Jahr in USA durchgeführt, die Gesamtzahl beträgt aktuell etwa 1,3 Mio.

Wie lange Schiefergas in großer Menge gefördert werden kann, ist unklar. Die Schätzungen liegen weit auseinander und reichen von 5 - 50 Jahren!



# FRACKING - PROBLEME UND RISIKEN

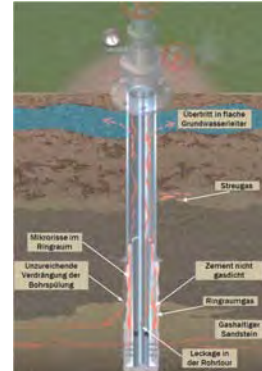
## GEOLOGIE - WAS PASSIERT IN DER TIEFE:



Quelle: WEO2012, GoldenRuleReport.pdf, International Energy Agency, Golden Rules for a Golden Age of Gas, World Energy Outlook Special Report on Unconventional Gas

Die Tiefenbohrung allein birgt bereits Risiken, da viele Parameter mit Unsicherheitsfaktoren behaftet sind. Weil bis zu 5000m vertikal und bis zu 1500m horizontal gebohrt wird, besteht ein hohes Risiko auch Gesteinsschichten mit **Grundwasser** und solche mit **problematischen Mineralien** zu durchstoßen. Dabei können **Giftstoffe aus den Gesteinsschichten selbst** wie z.B. Arsen oder Schwermetallverbindungen mit **Trinkwasser** in Berührung kommen.

Die Trennung dieser Schichten über lange Zeiträume auch nach Abschluss der Gasförderung ist unrealistisch: Kräfte in der Tiefe können die **Betonummantelungen beschädigen**. [Bild rechts]. Gerade die potentiellen Frackinggebiete im Rheintal oder im Bodenseeraum sind **Erdbebenrisikogebiete**. Fracking selbst kann kleinere Beben auslösen.



Quelle: UBA Studie 2014: Umweltauswirkungen von Fracking bei der Aufsuchung und Gewinnung von Erdgas insbesondere aus Schiefergesteinen

## FLÄCHENBEDARF:

Die Bohrungen sind mit einem hohen Flächenverbrauch verbunden: **Pro Bohrstelle sind mindestens 1km<sup>2</sup> an Fläche** notwendig (Zufahrtsstraßen zur Erschließung, lokale Lagerbecken für Flowback). Die Anwohner müssen einen massiven LKW Verkehr ertragen. Planungen in Europa sehen einen **Minimalabstand von 200m** zu Häusern vor!

## AUF DEM BODEN- VERBRAUCH AN RESSOURCEN:



## WASSERBEDARF:

Der Wasserverbrauch liegt bei **bis zu 20.000m<sup>3</sup> Wasser** pro Bohrloch. Dies **entspricht** mehr als **340 Tanklastzügen** mit je 58m<sup>3</sup> Kapazität. Daher werden immer ausreichend ergeibige Wasserquellen benötigt.

### FRACKING: EIN SCHWARZES LOCH VOLL UNBEKANNTER RISIKEN

C[N+](C)(C)C.[Cl-]

BrC(O)C(O)NO2

## IN DEN BODEN - DIE GIFTSTOFFE IN DEN FRACKING FLUIDS:

Für das Fracking werden bis zu 20.000m<sup>3</sup> Flüssigkeit, das sogenannte **"Fracking Fluid"**, benötigt. Die Zusammensetzung wird für jede Bohrstelle angepasst. Neben großen Mengen Wasser sowie Stützmitteln wie Bauxit oder Sand (90-98%) können bis zu 500 unterschiedliche Chemikalien enthalten sein, von denen **50-90% im Boden verbleiben**.

### Einige Beispiele:

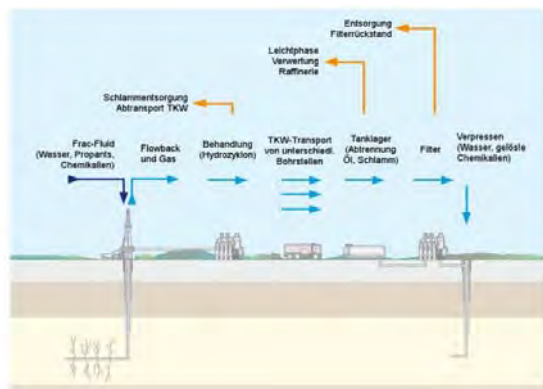
**Emulgatoren** (zum besseren Herauslösen aus dem Gestein), **Biozide** (gegen Verkeimung und Verschluss der Poren) aus der Gruppe der Isothiazolinone gehören der **höchstmöglichen Wassergefährdungsklasse 3** an und sind somit **stark wassergefährdend**.

**Bekannt: Toluol (Schädigung Nervensystem und Lunge), Formaldehyd (krebserregend), Methanol (giftig, wird vom Körper in Formaldehyd umgewandelt)**

**Weniger Bekannt: Tetramethylammoniumchlorid** ist laut Sicherheitsdatenblatt in die Wassergefährdungsklasse 1 eingestuft und soll **nicht in Gewässer gelangen**.

**Wechselwirkungen mit anderen Stoffen** in der Umwelt und in den Gesteinsschichten sind **nicht oder kaum erforscht**.

## AUS DEM BODEN - FLÜSSIGKEITEN UND GASE:



Quelle: UBA Studie 2014: Umweltauswirkungen von Fracking bei der Aufsuchung und Gewinnung von Erdgas insbesondere aus Schiefergesteinen

### Flowback:

Ein Teil der oben genannten Flüssigkeiten -10-50%, je nach Bedingungen und Aufbereitungsgrad- werden wieder als **"Flowback"** nach oben gedrückt. Dabei können je nach Gesteinsschicht schwermetallhaltige, radioaktive oder mit anderen Schadstoffen (z.B. Arsen) **belastete Schlämme ausgeschwemmt** werden.

Diese müssen sicher gelagert und aufwendig aufgearbeitet werden [Bild links]. Dabei besteht ein hohes Risiko der **Kontamination von Böden und Gewässern**.

### Methan:

Bei der unkonventionellen Gasförderung gelangen um ca. **20% größere Mengen des Treibhausgases Methan** in die Atmosphäre als bei der **konventionellen** Förderung.

Methan ist dabei mindestens 22fach bis 100fach so klimawirksam wie CO<sub>2</sub>.

Ein Teil des Gases wird dabei bereits vor Ort zu CO<sub>2</sub> abefackelt und trägt auch so zur globalen Erwärmung bei (sog. Gasflaring).

Darüber hinaus können **problematische Dämpfe** und weitere Gase freigesetzt werden. Reduziert werden kann die Abgabe der Gasmengen und Dämpfe nur durch sehr **teure und energieaufwendige Verfahrensweisen**.

# FRACKING IN DEUTSCHLAND?

Mögliche Ressourcen an Schiefergas in Deutschland liegen überwiegend in der norddeutschen Tiefebene, in Süddeutschland im Gebiet des Rheintals und der Bodensee-Donau-Region vor. Seit längerem werden Probebohrungen in Niedersachsen durchgeführt und es bestehen Anträge für Erkundungen am Bodensee.

## Macht Fracking in Deutschland Sinn?

2012 wurden 89 Mrd.m<sup>3</sup> Gas verbraucht, das entspricht 22% des Primärenergieverbrauchs. Mehr als 90% davon dienen der Wärmeengewinnung.

## Eine kleine Rechenaufgabe:

Bei einem **Gasverbrauch** von **89 Mrd.m<sup>3</sup>/Jahr** liegen ca. **1300 Mrd.m<sup>3</sup>** Ressourcen an **Schiefergas** in Deutschland vor (= technisch abbaubar, die Kosten ca. 50% höher als in den USA).

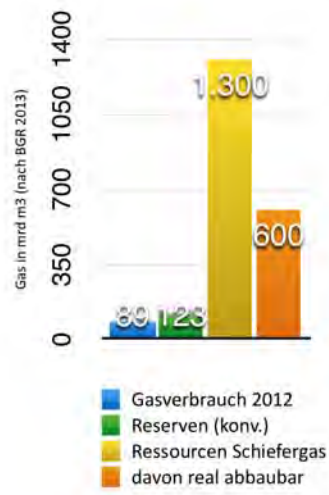
**Real abbaubar** dürften ca. **600 Mrd.m<sup>3</sup>** in Deutschland sein, da 60% der Vorkommen in Schutzgebieten liegen.

## Wie lange könnte Deutschlands Gasbedarf mittels Fracking gedeckt werden?

**FAZIT:**  
Durch Fracking könnte man maximal 6 bis 10 Jahre den Gasbedarf Deutschlands abdecken!



Ockerfarben: potentielle Schiefergasvorkommen  
Gelb: Bergbauberechtigungen in Deutschland (Stand: 31.12.2011) mit dem Ziel der Exploration von nicht-konventionellen Kohlenwasserstoffen, unter anderem auch der Aufsuchung von Schiefergas.  
(Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB, 2012), 3Leg Resources, Bell Exploration, BNK-Petroleum, Realenergy/)



## Potentielles Frackinggebiet Bodensee und Frackinggebiet Texas

Fracking ist bei uns wahrscheinlich technisch machbar, aber ökonomisch wenig sinnvoll und ökologisch verheerend.

**Wollen wir diesen Preis für wenige Jahre Gas bezahlen?**



## GASEINSPARUNG STATT FRACKING ?

Durch intensivierte Wärmedämmung und Heizungsrenovierung könnte innerhalb von 40 Jahren die Energie der gesamten förderbaren deutschen Schiefergasressourcen eingespart werden. (Quelle: ecosys2014)

## Grundproblematik beim Fracking:

**FRACKING** setzt weiter auf fossile Energieträger. Ein Überangebot an Gas verdrängt neben Kohle auch erneuerbare Energien und verhindert dadurch den notwendigen Wandel. Es ist somit **keine Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes** zu erwarten (Quelle: u.a. Iea2012, mit2011).



**FRACKING LIEFERT MIT IMMER HÖHEREM AUFWAND UND IMMER GRÖßERER UMWELTBELASTUNG KURZFRISTIG VIEL GAS**

**UND FÜHRT WEITER IN DIE SACKGASSE KLIMAWANDEL**