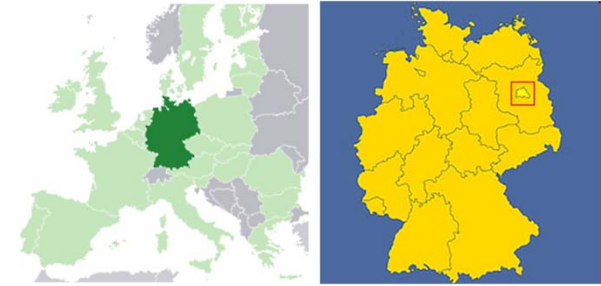


Schiefergas in Europa: mehr Fakten, weniger Spekulationen!

Andreas Hübner & Brian Horsfield

Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ





Mitglied der **Helmholtz Gemeinschaft**,
das Deutsche GeoForschungsZentrum GFZ ist das

National Lab für Geowissenschaften

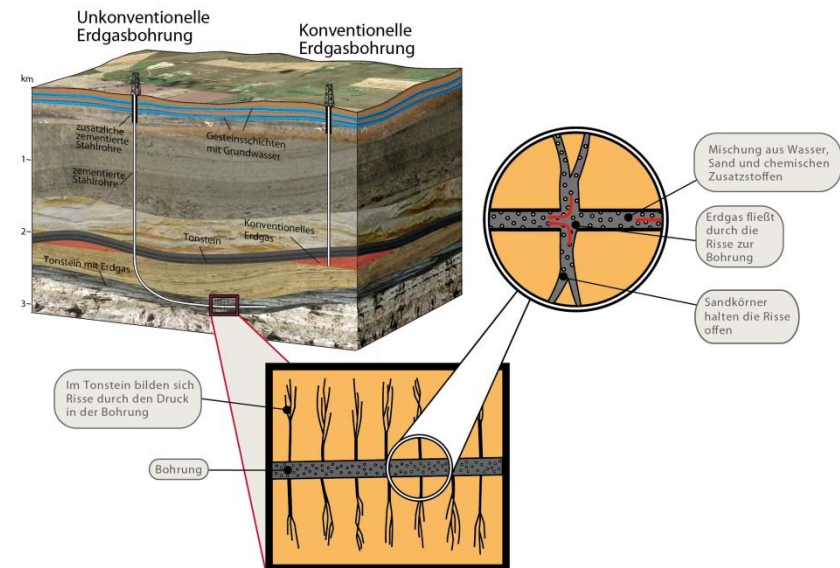


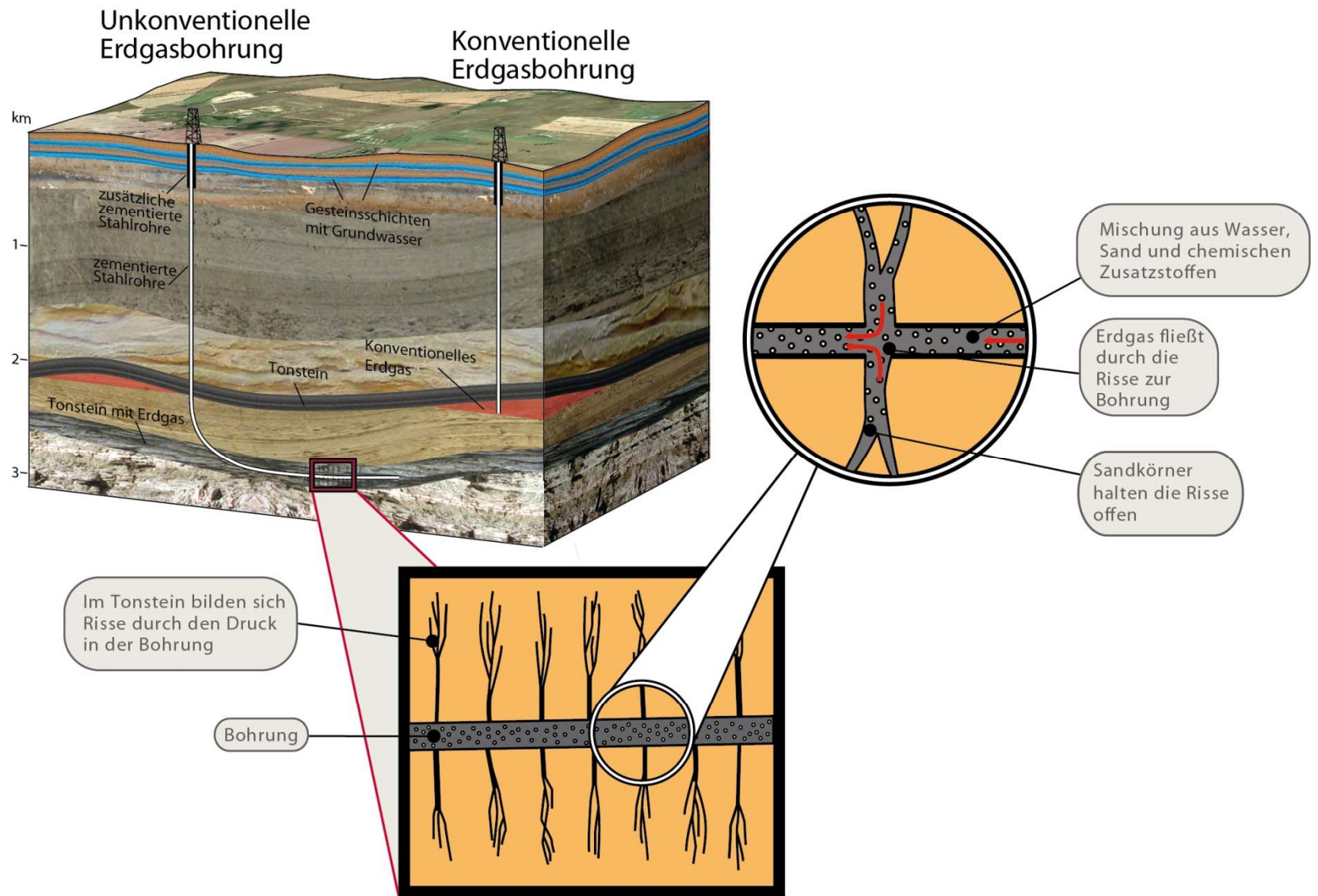
- Stiftung des öffentlichen Rechts
- Gegründet 1992

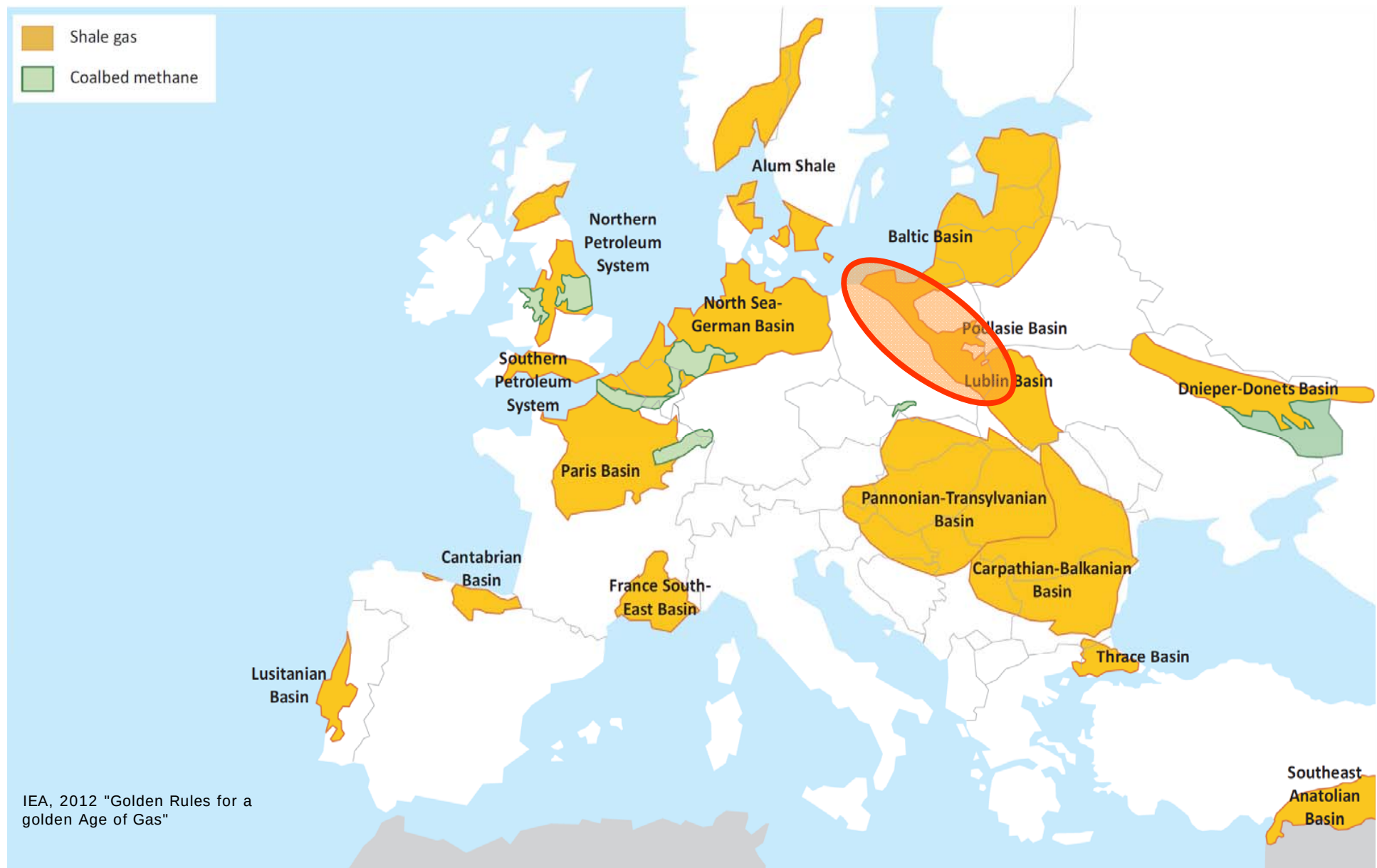
- Ca. 1070 Angestellte
- Budget (2011):
 - €48 Millionen Grundfinanzierung
 - €39 Millionen Drittmittel
 - €2 Millionen andere

Schiefergas wird aus Gasschiefern gewonnen

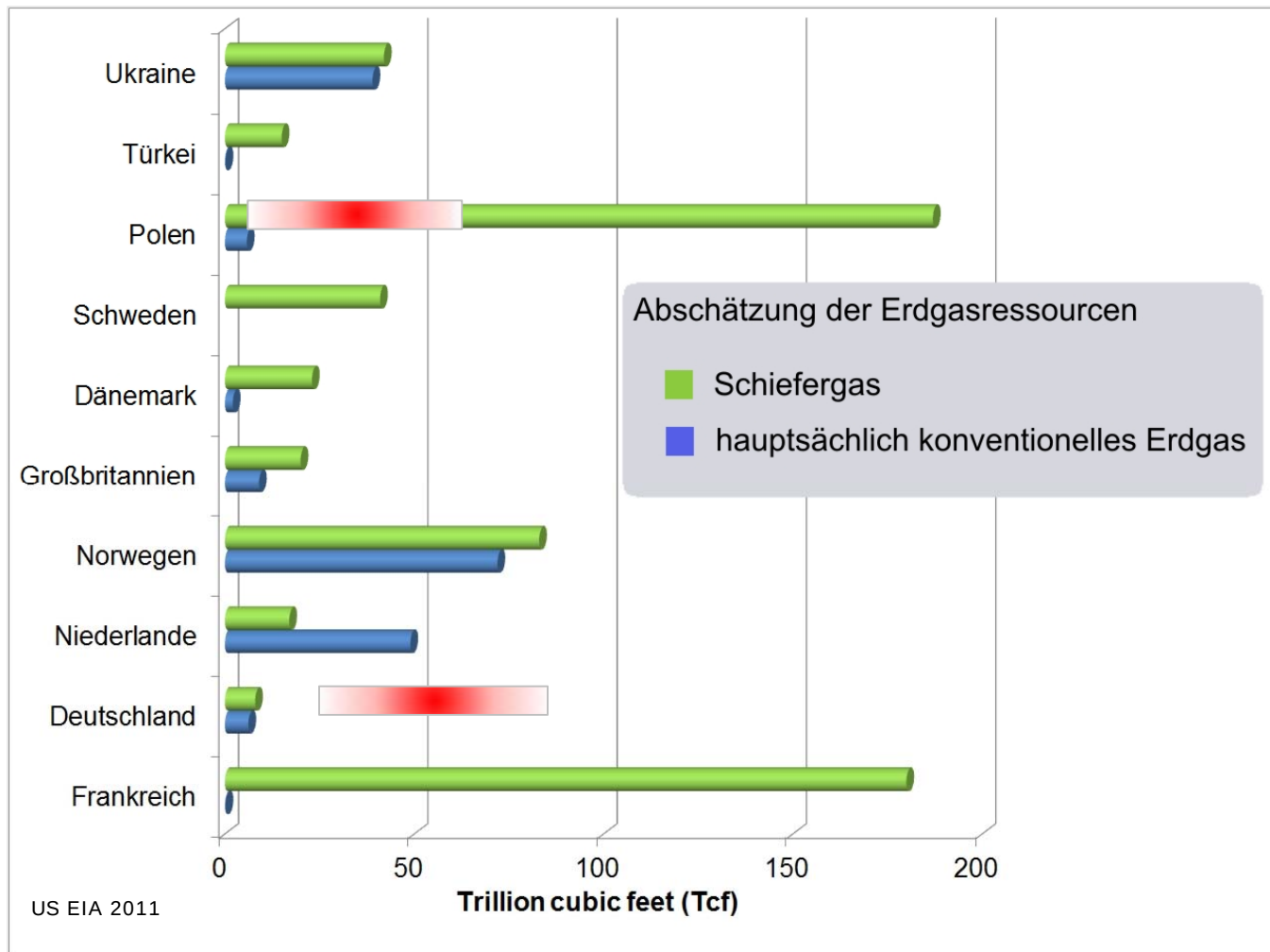
- Große Mengen, strategisch wichtig
- Muttergestein = Reservoirgestein
- Thermogene oder biogene Bildung
- Freies, adsorbiertes und gelöstes Gas
- sehr geringe Durchlässigkeit
- Heterogenes Gestein
- Produktion: Hydraulic Fracturing







Schiefergas-Potenzial Europa



Updates:

Poland

Feb. 2012

National Geological

Service: **12-27**

(possibly up to 67) Tcf

(EIA: 187 Tcf)

Germany

April 2012

National Geological

Service: **25-81 Tcf**

(EIA: 8 Tcf)

UK

“The UK has far greater reserves of shale gas than previously estimated [...] a study to be published next year is expected to show.”

Schiefergas-Potenzial Europa

"State of the art" Explorationsmethoden gekoppelt mit unabhängigem Umwelt-Monitoring müssen eingesetzt werden, um das Shale Gas Potenzial in Europa belastbar zu bestimmen.

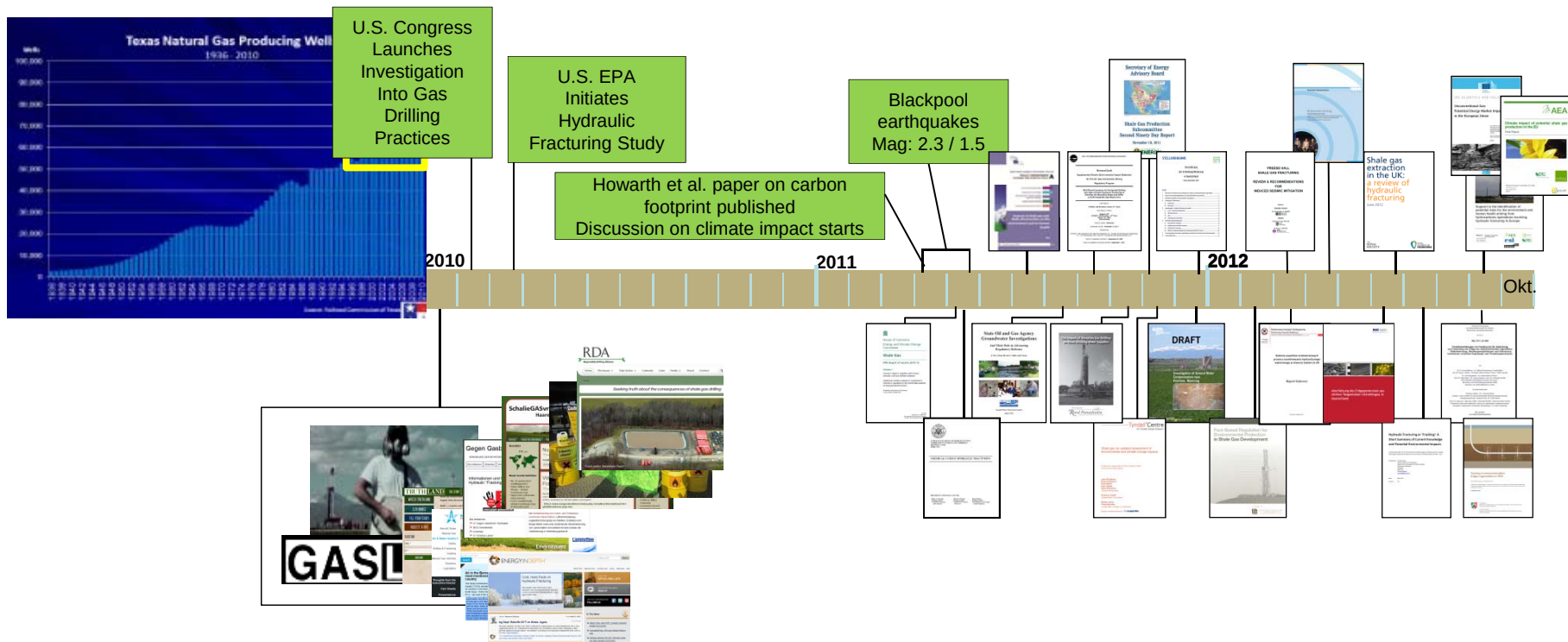
Risiken und die öffentliche Debatte

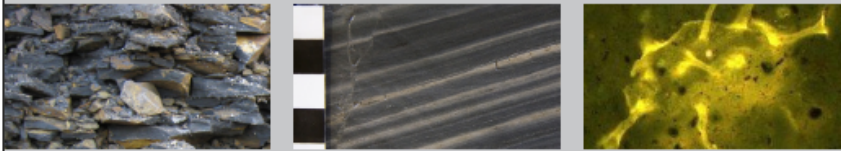
Timeline

„Gold Rush...“

„polemisch“

„wissenschafts-basiert“





Abschätzung des Erdgaspotenzials aus dichten Tongesteinen (Schiefergas) in Deutschland

June 2012

- Sofern die gesetzlichen Regelungen eingehalten, die erforderlichen technischen Maßnahmen getroffen und standortbezogene Voruntersuchungen durchgeführt werden, ist aus geowissenschaftlicher Sicht ein umweltverträglicher Einsatz dieser Technologie möglich.
- Fracking und Trinkwasserschutz sind grundsätzlich vereinbar.
- Schiefergas aus heimischen Vorräten könnte dazu beitragen, den auf die Erschöpfung der bekannten Lagerstätten zurückzuführenden Rückgang der Erdgasförderung Deutschlands aufzufangen.



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

Umweltauswirkungen von Fracking bei der Aufsuchung
und Gewinnung von Erdgas aus unkonventionellen Lagerstätten
– Risikobewertung, Handlungsempfehlungen und Evaluierung
bestehender rechtlicher Regelungen und Verwaltungsstrukturen

von

Dr. H. Georg Meiners / Dr. Michael Denneborg / Frank Müller
ahu AG Wasser · Boden · Geomatik, Kirberichshofer Weg 6, 52066 Aachen

Dr. Axel Bergmann / Dr. Frank-Andreas Weber /
Prof. Dr. Elke Dopp / Dr. Carsten Hansen / Prof. Dr. Christoph Schüth
IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasser –
Beratungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH,
Moritzstr. 26, 45476 Mülheim a.d. Ruhr

in Kooperation mit:

Hartmut Gaßner / Dr. Georg Buchholz
[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.] Rechtsanwälte Partnerschaftsgesellschaft,
Energieforum Berlin, Stralauer Platz 34, 10243 Berlin

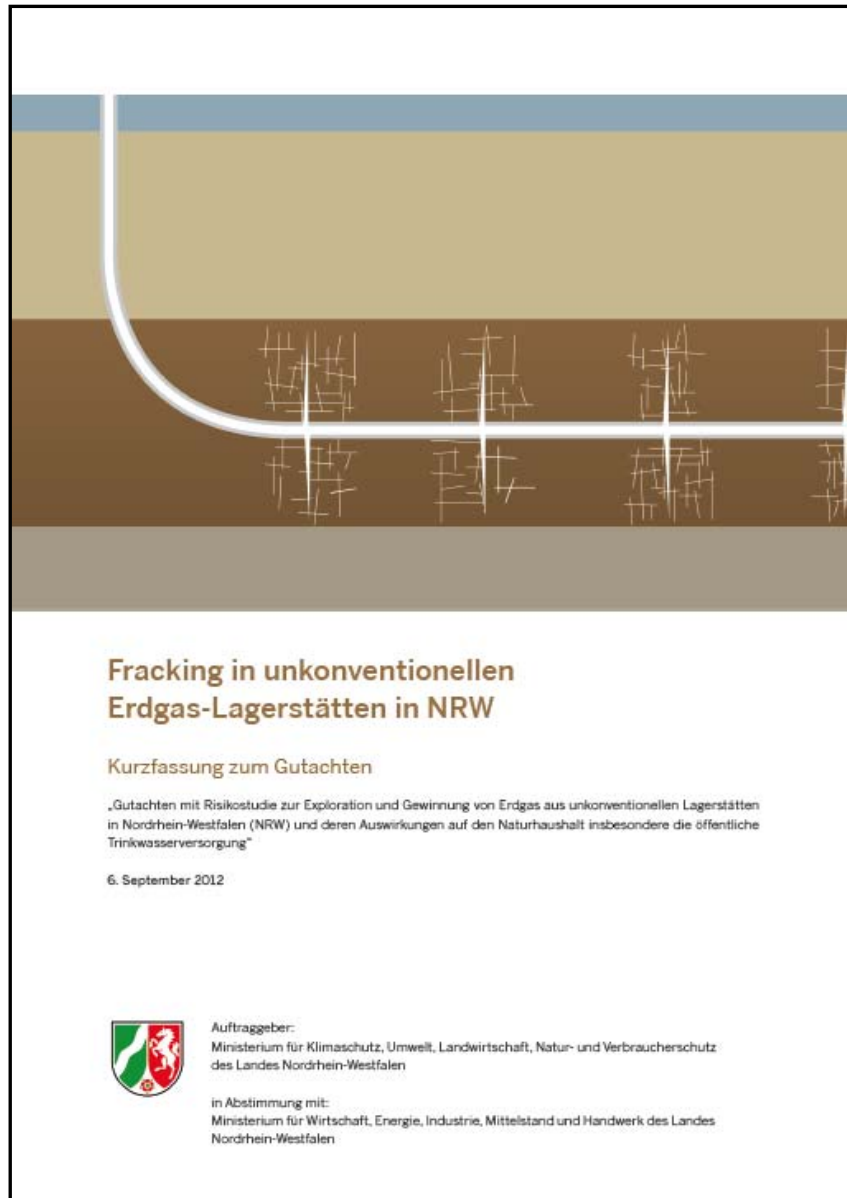
Prof. Dr. Ingo Sass / Dipl.-Ing. & MSc. Sebastian Homuth / Dipl.-Ing. Robert Prieb
Technische Universität Darmstadt, Institut für Angewandte Geowissenschaften,
Fachgebiet Angewandte Geothermie, Mornewegstr. 32, 64293 Darmstadt

IM AUFTRAG
DES UMWELTBUNDESAMTES

August 2012

Sept. 2012

- Kein Verbot von Fracking
- Verzicht auf Erdgasbohrungen und Fracking in sensiblen Gebieten
- Offenlegung der Zusammensetzung der Fracking-Flüssigkeiten
- Entwicklung von Monitoringprogrammen für das Grundwasser und die Umgebungsüberwachung
- Obligatorische UVP-Pflicht und wasserrechtliche Prüfung und Erlaubnis von Fracking-Bohrungen



Kein Hydraulic Fracturing, bis folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Verminderung des Gefährdungspotenzials der Frack-Additive
- die Klärung der großräumigen und standortspezifischen geologischen, hydrogeologischen und hydrochemischen Verhältnisse
- einwandfreie Lösung der Entsorgung des Flowback
- Festlegung von Bewertungs- und Genehmigungskriterien für Fracking-Vorhaben inkl. der zugehörigen Überwachung (Monitoring)

Shale gas extraction in the UK: a review of hydraulic fracturing

June 2012

THE
ROYAL
SOCIETY



- The health, safety and environmental risks can be managed effectively in the UK.
- Fracture propagation is an unlikely cause of contamination.
- Robust monitoring is vital.
- Seismic risks are low.
- Water requirements can be managed sustainably.
- Regulation must be fit for purpose.



Support to the identification of potential risks for the environment and human health arising from hydrocarbons operations involving hydraulic fracturing in Europe

Report for European Commission
DG Environment
AEA/R/ED57281
Issue Number 17
Date 10/08/2012

Sept. 2012

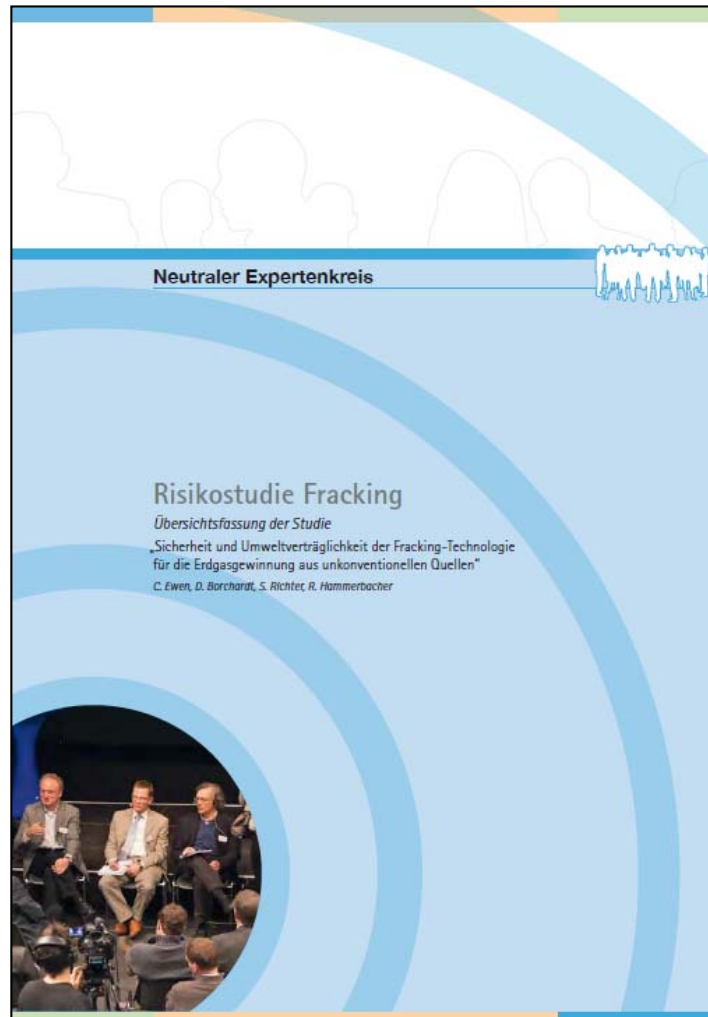


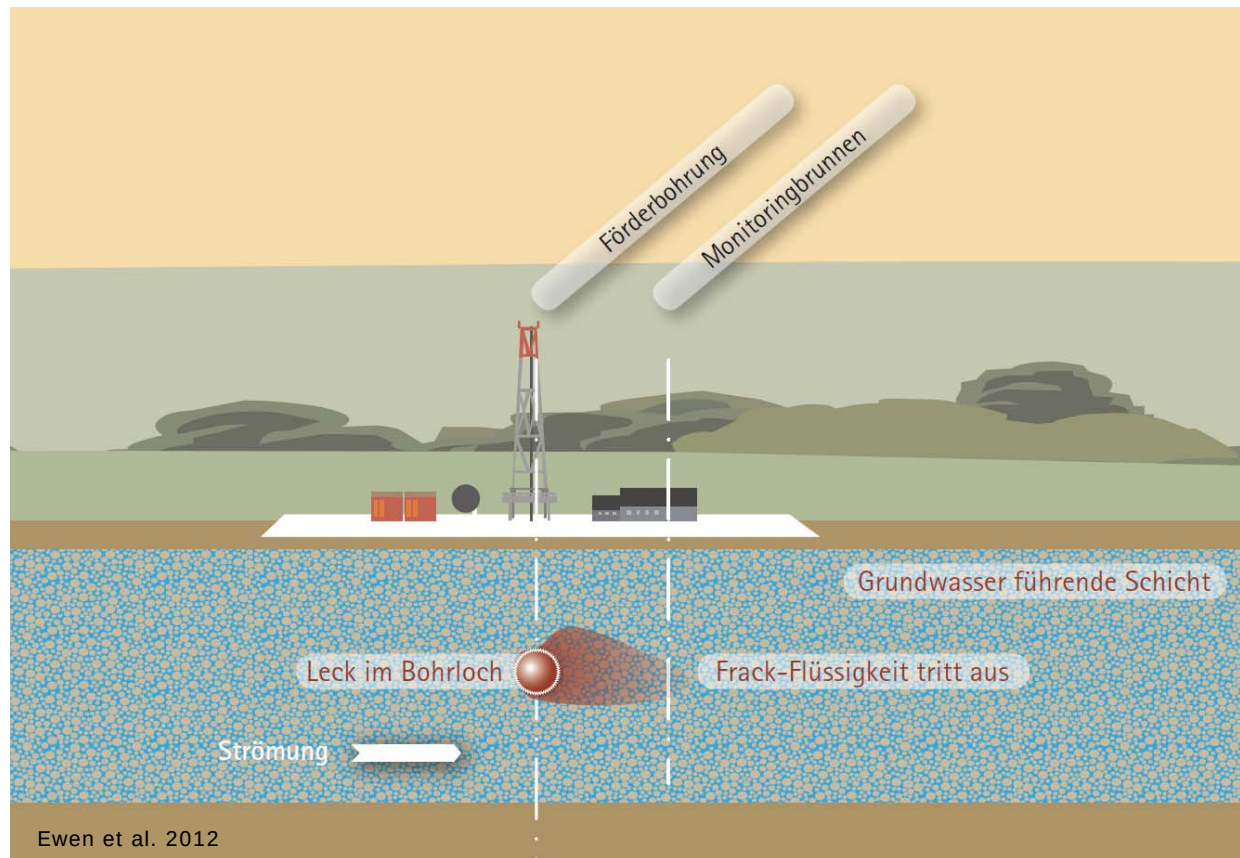
- Cumulative projects have high risk of surface and groundwater contamination, water resource depletion, air and noise emissions, land take, disturbance to biodiversity and traffic-related impact.
- Extensive review of the practices, legislation, and standards that can be used to manage hydraulic fracturing risks.
- 40 justified risk management measures evaluated for their effectiveness and feasibility.
- Many gaps and potential gaps in European legislation identified.

Wichtige Umweltfragen

- Induzierte Seismizität
- Verunreinigung des Grundwassers
- Treibhausgas-Emissionen
- Wasserverbrauch
- Chemikaliengebrauch
- Abwasser

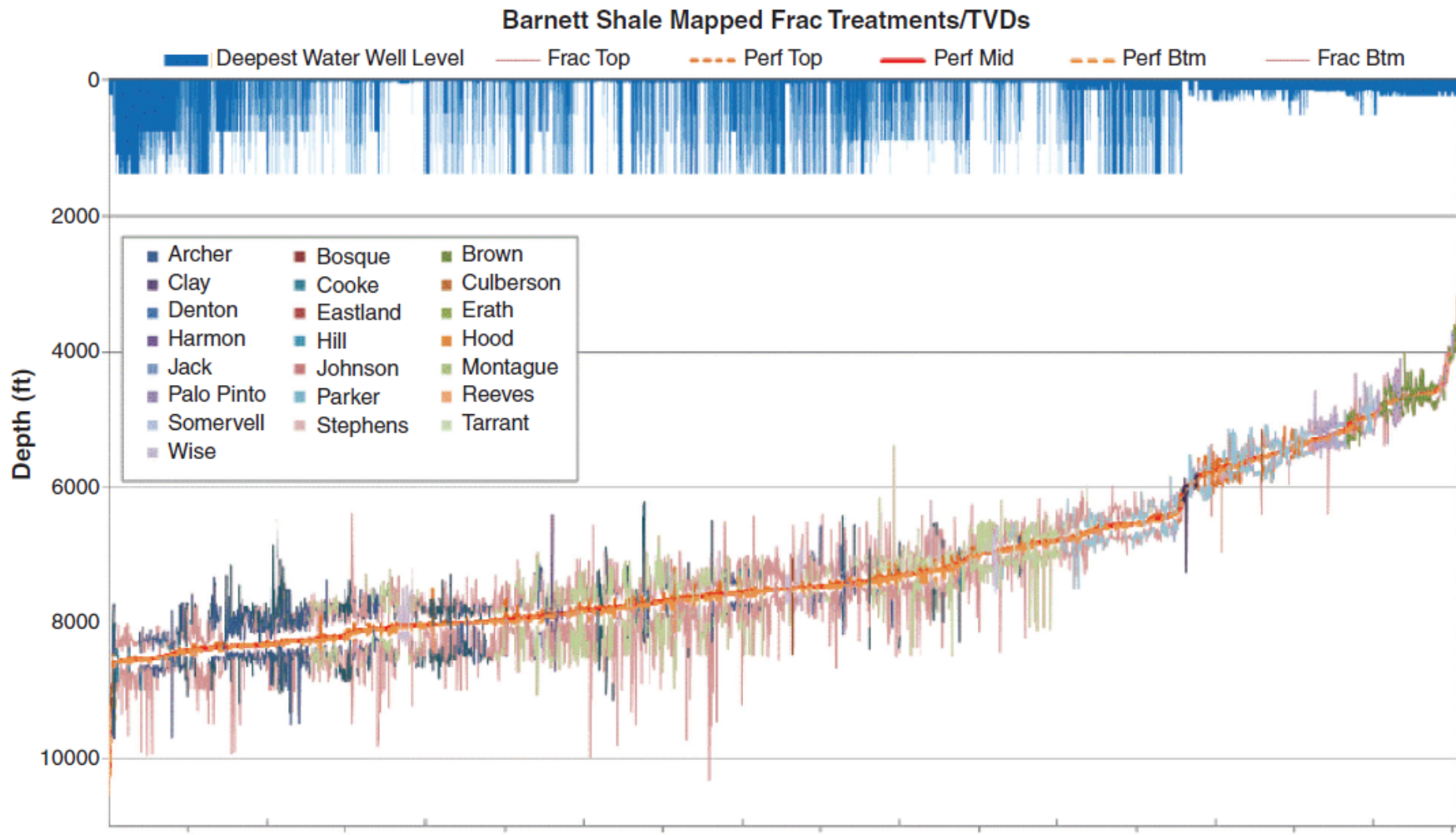
Gefahr für das Grundwasser?



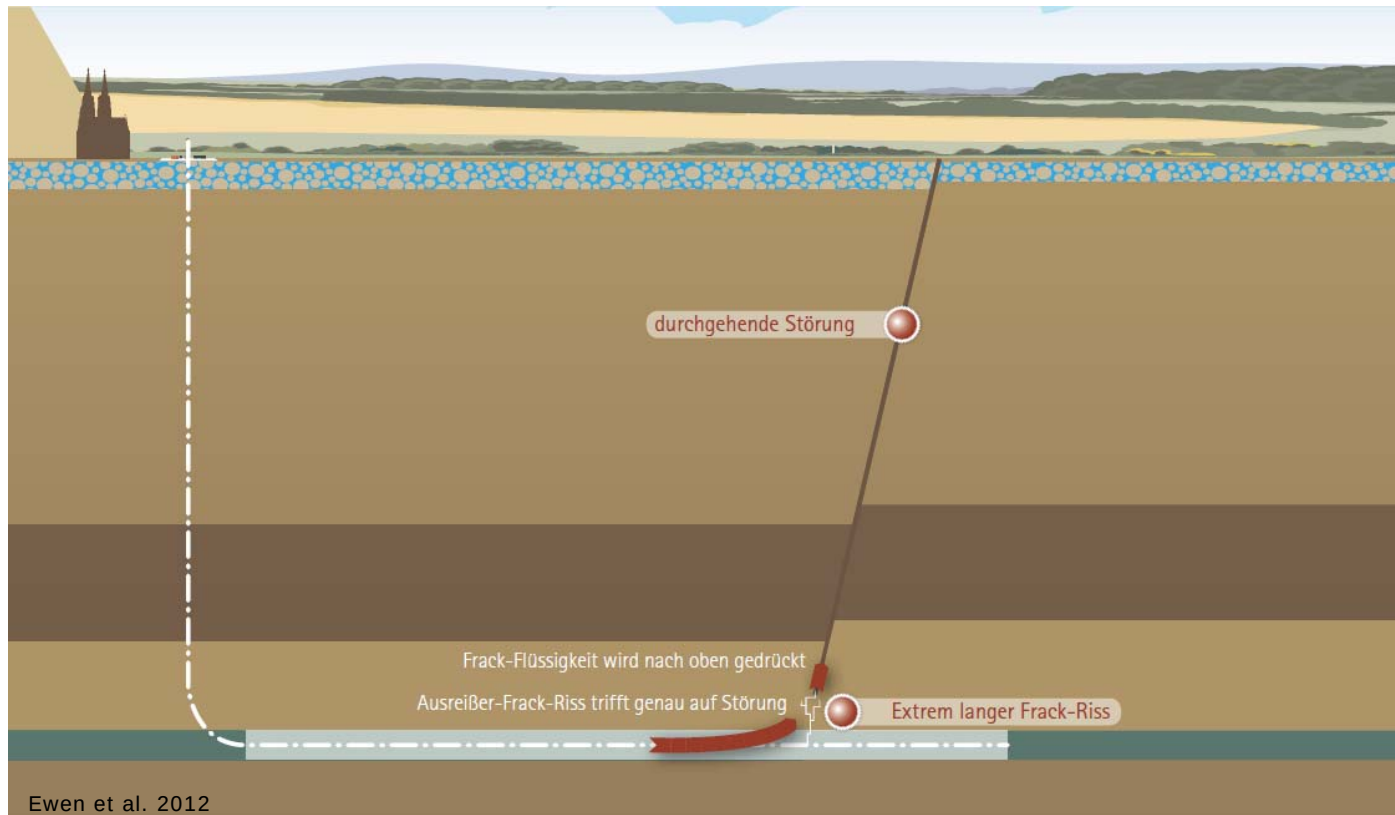


„Undichte Zementierung und Verrohrung können durch aufwändige Technik im Normalfall vermieden werden.“ Vorsorge muss trotzdem sein: „Beobachtungsbrunnen rund um die Bohrungen und eine schnell realisierbare Grundwassersanierung.“

„Bei 300 Bohrlöchern und knapp 4.000 Fracks wird unterstellt, dass ein größeres oder ein kleineres Leck tatsächlich einmal auftritt.“

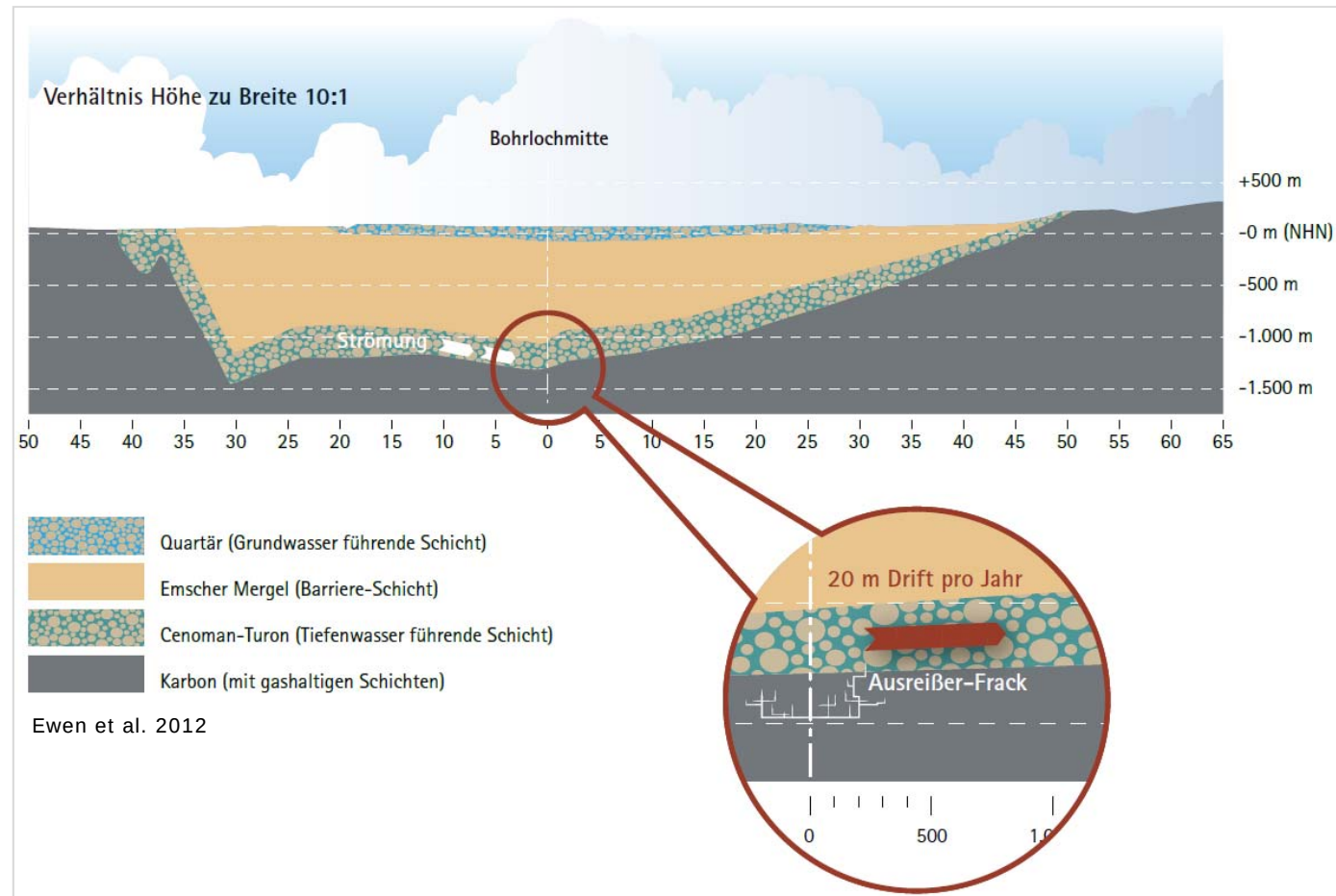


Fisher and Warpinski 2011

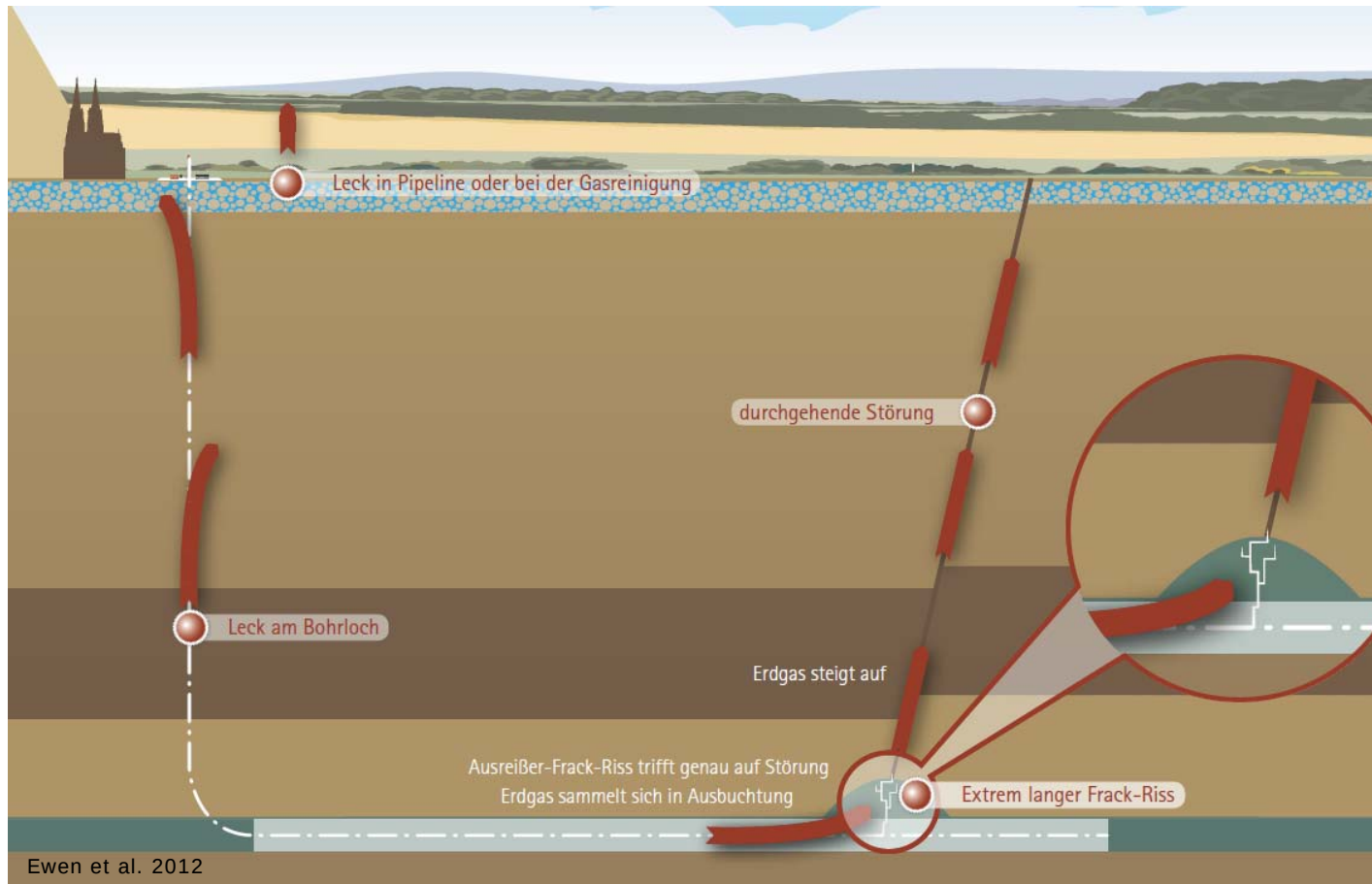


„Die Modelle zeigen, dass selbst unter diesen konservativen Annahmen die in den Untergrund gepressten Frack-Flüssigkeiten nur etwa 50 Meter weit aufsteigen können. Sie können auch nur solange aufsteigen, wie der Fracking-Druck aufrechterhalten wird. Das bedeutet: Auf diesem Weg gelangen keine Schadstoffe ins nutzbare Grundwasser.“

Tiefenwasser-führende Schicht im Münsterländer Becken



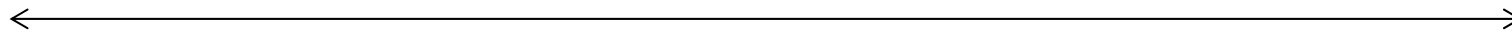
„Auf sehr lange Sicht ist ein Transport zu den Thermalbädern zwar äußerst unwahrscheinlich, theoretisch aber vorstellbar.“



„... über den Aufstieg von Methan aus dem Untergrund weiß man noch sehr wenig. Es ist nicht bekannt, welche Mengen heute schon – ohne Fracking – aufsteigen. Und man weiß nicht, ob es durch Fracking mehr wird, und wenn ja, um wieviel.“

Gefahr Klimawandel?

LCA



Gesamtemissionen im Lebenszyklus

Produktion



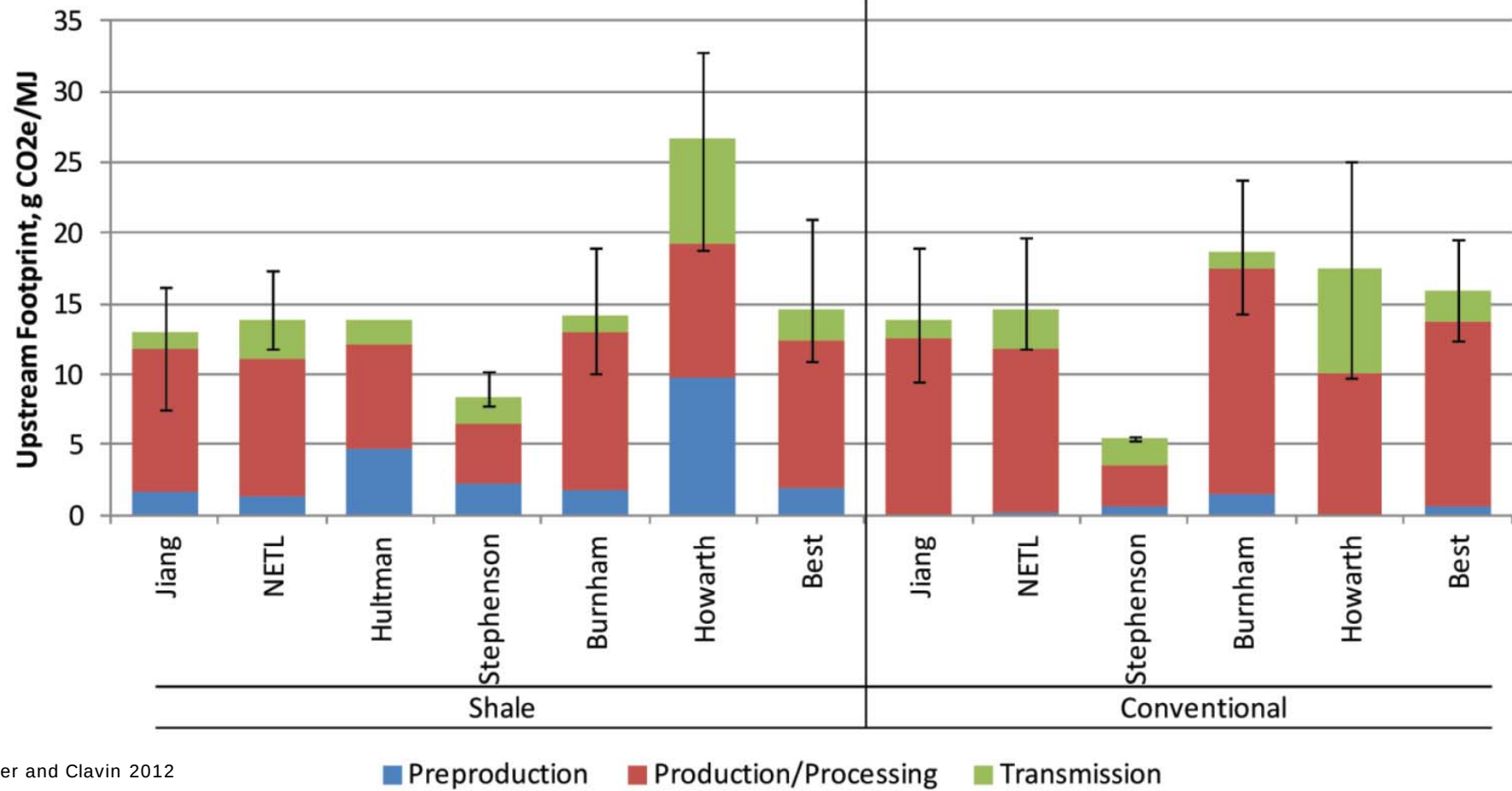
Nutzung



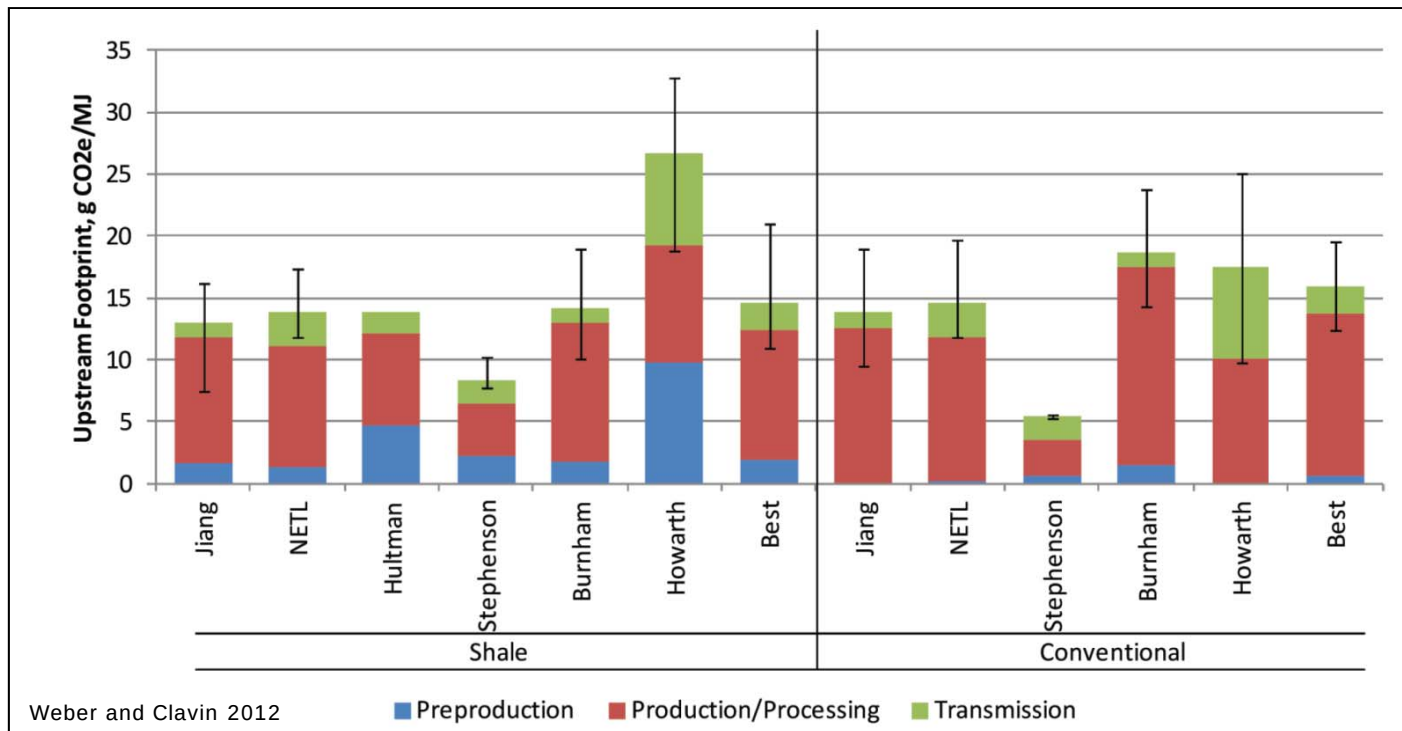
<http://www.prowettbewerb.de>

Erdgas ist der sauberste fossile Brennstoff. Im Vergleich zur Kohle erzeugt Erdgas

- 45% weniger CO₂
- 80% weniger NO_x
- 99.9% weniger Schwefel
- 99.5% weniger Partikel



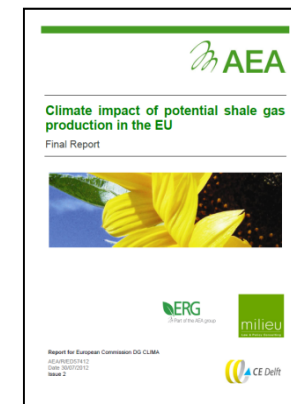
Weber and Clavin 2012



“If emissions from well completion are mitigated, through flaring or capture, and utilised then this difference is reduced to 1% to 5%.”

“This finding is broadly in line with those of other U.S. studies ...”

(EU 2012 *Climate impact of potential shale gas production in the EU*)



Gefahr Klimawandel?

LCA

← ————— →

Gesamtemissionen im Lebenszyklus

Produktion

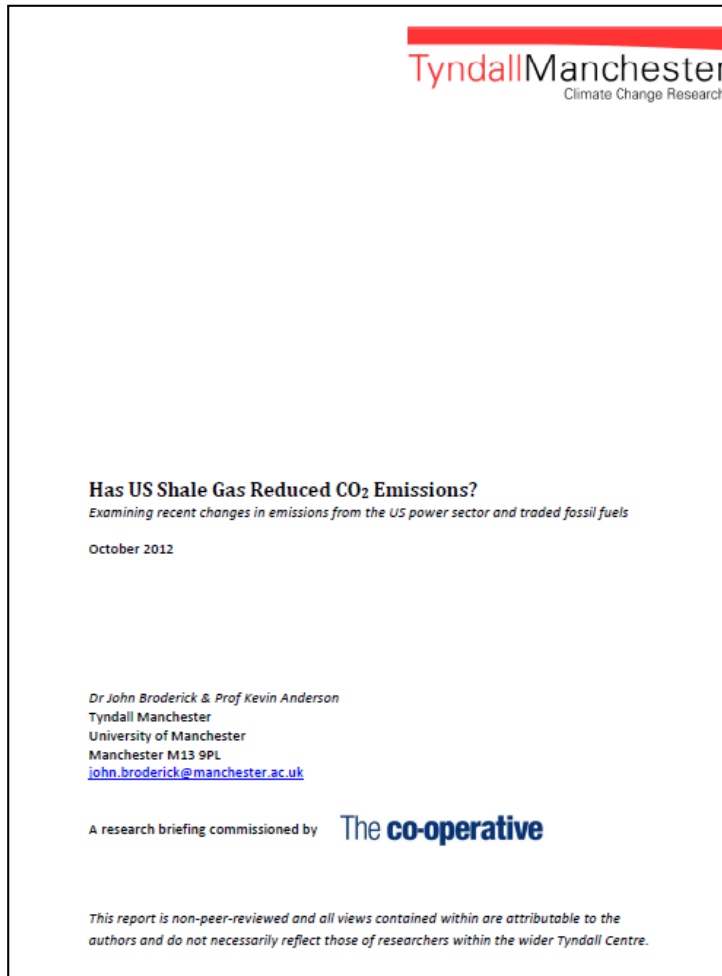


Nutzung



Erdgas ist der sauberste fossile Brennstoff. Im Vergleich zur Kohle erzeugt Erdgas

- 45% weniger CO₂
- 80% weniger NO_x
- 99.9% weniger Schwefel
- 99.5% weniger Partikel



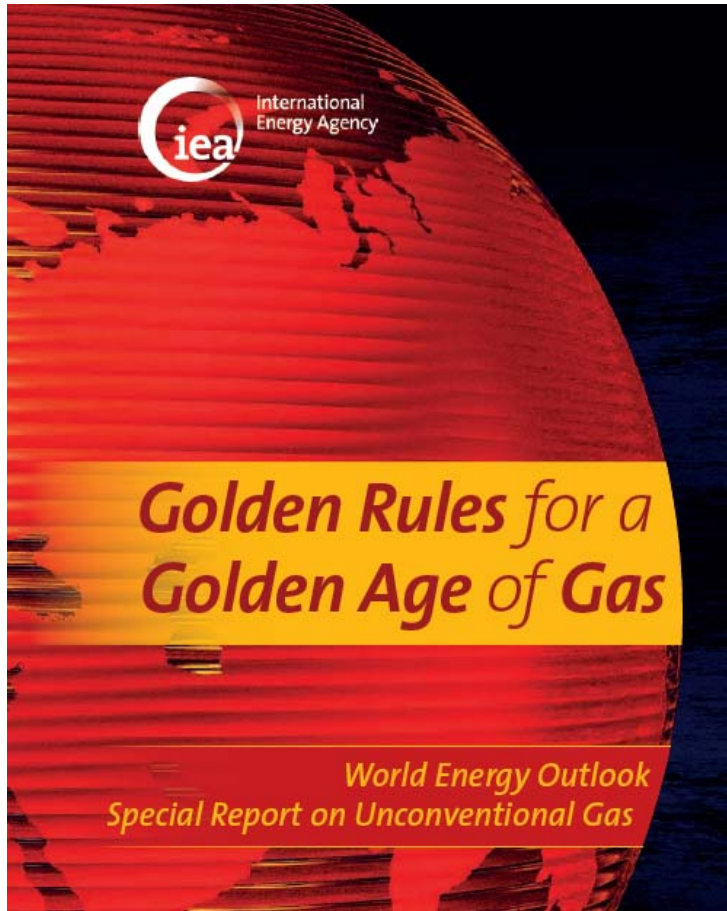
US CO₂ Emissionen aus heimischer Energieproduktion sind seit einem Höchststand 2005 um 8.6% gefallen [...].

Zum Teil ist das auf einen Wechsel von Kohle zu Erdgas in der Energieerzeugung zurückzuführen.

Zeitgleich haben sich die US Kohleexporte signifikant erhöht und der globale Kohleverbrauch ist gestiegen. [...]

Berechnungen legen die Vermutung nahe, dass mehr als die Hälfte der in den US vermiedenen CO₂ Emissionen als Kohle exportiert wurden.

Has US Shale Gas Reduced CO₂ Emissions?
Broderick and Anderson Oct. 2012



Mehr Erdgas allein führt nicht zur Erfüllung der international vereinbarten Klimaziele (2° C)

Diese Klimaziele erfordern ein mehr grundsätzliches Umdenken in der globalen Energiepolitik:

- Verbesserte Energieeffizienz
- Mehr kohlenstoff-arme Energiequellen entwickeln
- Breite Anwendung von kohlenstoff-armen Technologien, inkl. CCS

www.shale-gas-information-plattform.org



SHIP
SHALE GAS INFORMATION
PLATFORM

An Initiative of

GFZ
Helmholtz-Zentrum
POTSDAM

Grundwasserschutz
Induzierte Seismizität
Klimawirkung
Betriebsprozesse
Gesetzgebung

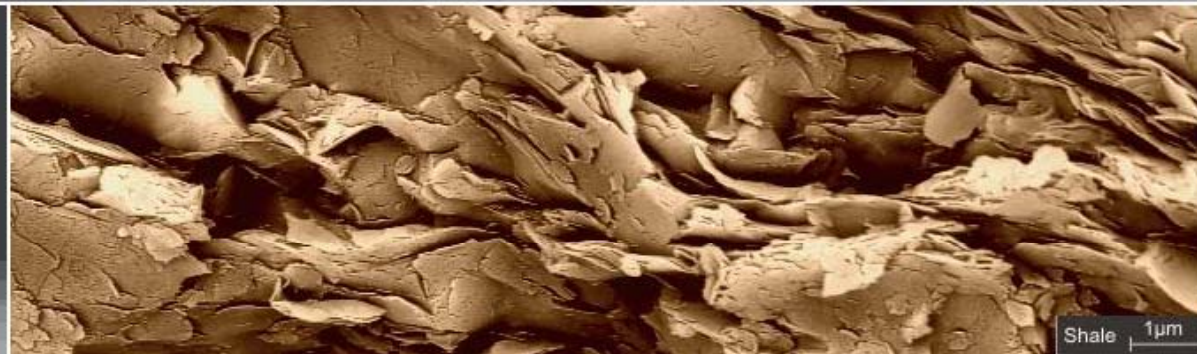
Die Debatte
Grundlagen
Expertenartikel
Diskussion

Startseite
Über SHIP
Kontakt
Impressum
Registrierung

Suche

SHIP

Shale Gas Information Platform



Viele Inhalte auf der SHIP Website
sind auf Deutsch verfügbar.
Zur [Übersicht](#).

Informationen über:

[Was ist Schiefergas?](#)

[Wo kommt es vor?](#)

[Was sind die Vorteile?](#)

[Was sind die Risiken?](#)

Brian Horsfield spricht

Neuestes

Neuigkeiten automatisch per E-Mail: [Abonnieren](#) RSS Feed: 

Entwicklung eines weltweiten Standards für das Risikomanagement von Schiefergas

15.10.2012 | Allgemein

Die DNV (Det Norske Veritas) hat eine Richtlinie für den gesamten Lebenszyklus der Schiefergasförderung erarbeitet, die auf den Grundsätzen des Risikomanagements beruht. Die Richtlinie soll als Referenzdokument für die unabhängige Prüfung von[...] [mehr lesen](#)

Neue Studien der Europäischen Kommission zu möglichen Folgen der

Shale Gas Information Platform SHIP

- SHIP ist ein Experten Netzwerk
- SHIP: Informationen, Publikation, Dialog
- SHIP ist wissenschaftsbasiert, transparent und ausgewogen



SHIP

SHALE GAS INFORMATION
PLATFORM

An Initiative of

GFZ
Helmholtz Centre
POTSDAM

Water Protection
Induced Seismicity
Climate Impact
Operations
Legislation

The Debate
Basics of Shale Gas
Expert Articles
Discussion

Home
About us
Contact
Imprint
Register

About us



The Core Team of the SHIP initiative



Prof. Brian Horsfield
Head of GFZ Section Organic
Geochemistry
phone: +49 331 288 1780 [\[e-mail\]](#)



Dr. Andreas Hübner
GFZ Section Organic Geochemistry
phone +49 331 288 2329 [\[e-mail\]](#)



Expert Network

The Shale Gas Information Platform relies on a network of international experts who share their expertise on different aspects of shale gas. The network is brought together by the GFZ German Research Centre for Geosciences.



Joanna Hanson
Independent Academic
London, UK



Matteo Loizzo
Independent Consultant
Berlin, Germany



Dr. Grit Ludwig
Helmholtz Center for
Environmental Research
GmbH - UFZ
Department Environmental
and Planning Law
Leipzig, Germany



Boris Martor
Eversheds LLP
Paris, France



Dr. Theresia Petrow
GFZ Section Organic
Geochemistry
Potsdam, Germany



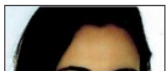
Prof. Michael Prohaska
Faculty of Deep Drilling
Technique
University Leoben, Austria



Ewa Rutkowska-Subocz
Energy & Natural
Resources Group
Salans, Warsaw, Poland



Prof. Susan L. Sakmar
Univ. of San Francisco
School of Law
San Francisco, U.S.



Shale Gas Information Platform SHIP

- SHIP ist ein Experten Netzwerk
- SHIP: Informationen, Publikation, Dialog
- SHIP ist wissenschaftsbasiert, transparent und ausgewogen



SHIP
SHALE GAS INFORMATION
PLATFORM

An Initiative of

GFZ
Helmholtz Centre
POTSDAM

Water Protection
Induced Seismicity
Climate Impact
Operations
Legislation

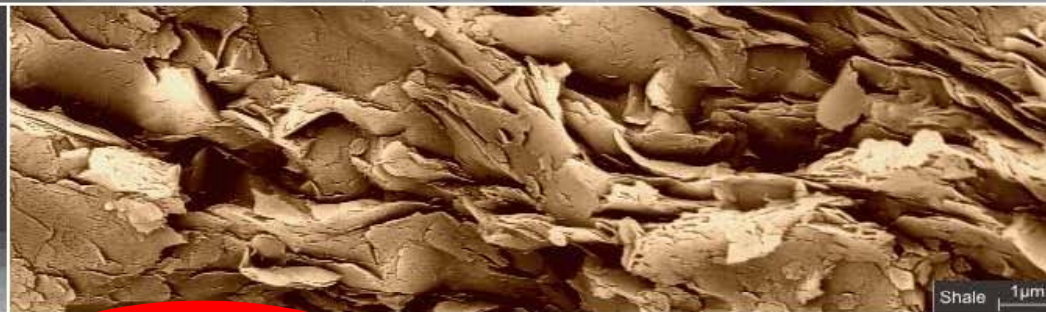
The Debate
Basics of Shale Gas
Expert Articles
Discussion

Home
About us
Contact
Imprint
Register

search

SHIP

Shale Gas Information Platform



Find out about shale gas:

[What is shale gas?](#)

[Where is it found?](#)

[What are the benefits?](#)

[What are the risks?](#)

Brian Horsfield about SHIP



News

Newsletter: [Subscribe](#) RSS Feed:

New European Commission studies on possible consequences of exploiting shale gas

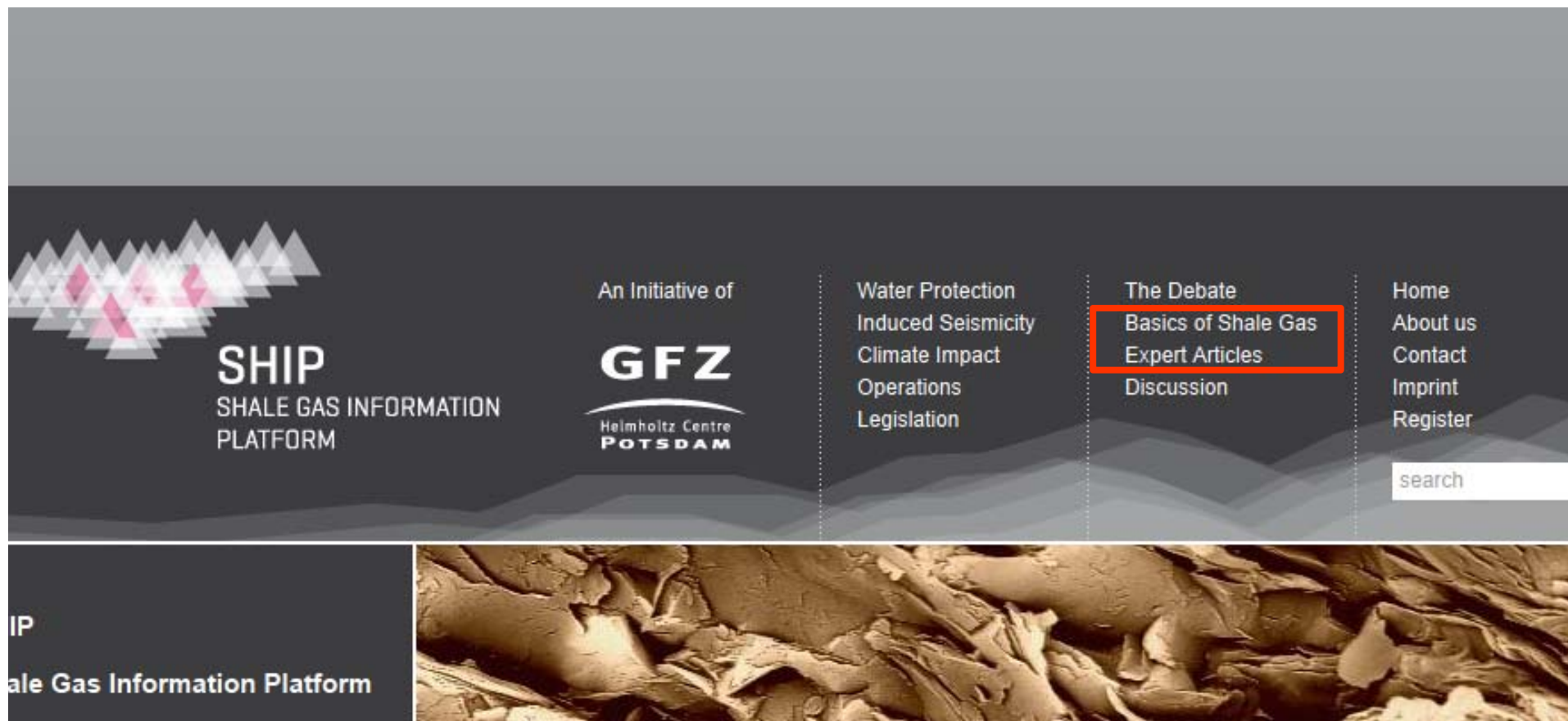
14.09.2012 | [Water Protection, Climate Impact, Legislation](#)

The European Commission (EC) has commissioned three studies to investigate the possible consequences of exploiting shale gas. The studies were published on 7 September, 2012 and look at the potential effects of unconventional fuels on energy[...] [read more](#)

Further German risk study: conditions for safe hydraulic fracturing

14.09.2012 | [Generic, Water Protection](#)

In addition to the recent shale gas risk study of the German Federal Ministry of the Environment, another risk study was published by the environmental and economic ministries of the German state of North Rhine-Westphalia. This study (weblink to[...] [read more](#)





SHIP
SHALE GAS INFORMATION
PLATFORM

An Initiative of

GFZ
Helmholtz Centre
POTSDAM

Water Protection
Induced Seismicity
Climate Impact
Operations
Legislation

The Debate
Basics of Shale Gas
Expert Articles
Discussion

Home
About us
Contact
Imprint
Register

search

Basics of Shale Gas

Information on:

[What is shale gas?](#)

[Where is it found?](#)

[What are the benefits?](#)

[What are the risks?](#)

More...

[The Basics: Water Protection](#)

[The Basics: Induced Seismicity](#)

[The Basics: Climate Impact](#)

[The Basics: Operations](#)

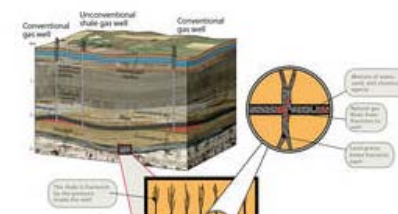
Basics of Shale Gas

It was long known that shales may contain significant amounts of oil or natural gas. But only technology advances in directional drilling and **hydraulic fracturing** made it possible to extract these resources economically. The Barnett Shale in Texas, U.S. was the first shale gas play to be exploited at large-scale, with intensive drilling starting in the late 1990s.

What is shale gas?

Shale Gas is natural gas that is present in shale rocks. Throughout the world, different types of sedimentary rock contain natural gas deposits, for example sandstones, limestones or shales. Sandstone rocks often have high permeability, which means that the tiny pores within the rock are well connected and gas can flow easily through the rock. In contrast, shale rocks usually have very low permeability, making gas production more complex and costly.

Shale gas is considered a so-called "unconventional gas", together with "tight gas" from sandstones or limestones with low permeability and "coal bed methane" (CBM). While both conventional and unconventional deposits do host natural gas, it's the more elaborate production methods that distinguish unconventional from conventional deposits;





SHIP
SHALE GAS INFORMATION
PLATFORM

An Initiative of

GFZ
Helmholtz Centre
POTSDAM

Water Protection
Induced Seismicity
Climate Impact
Operations
Legislation

The Debate
Basics of Shale Gas
Expert Articles
Discussion

Home
About us
Contact
Imprint
Register

search

Expert Articles

Select topic:

[Water Protection](#)
[Induced Seismicity](#)
[Climate Impact](#)
[Operations](#)
[Legislation](#)

Expert Articles

The SHIP collection of expert articles is continuously developed and updated.

Latest article:

The Importance of Wellbore Integrity for Groundwater Protection in Shale Gas Well Construction

Authors: [Michael Prohaska](#) and [Gerhard Thonhauser](#)

Publication date: June 22, 2012

Last updated: June 22, 2012

One of the major public concerns in shale gas development is the protection of groundwater from fluids that are flowing in a cemented steel casing from the shale gas reservoir to the surface. In the United States, more than 40,000 shale gas wells have been completed in the last two decades. Following an intensive period of learning, the US shale gas industry slowly [\[read more\]](#)

More articles:



SHIP
SHALE GAS INFORMATION
PLATFORM

An Initiative of

GFZ

Helmholtz Centre
POTSDAM

Water Protection
Induced Seismicity
Climate Impact
Operations
Legislation

The Debate
Basics of Shale Gas
Expert Articles
Discussion

Home
About us
Contact
Imprint
Profile

Discussion



latest posts

Username: huebner

Log Out

All Forums

✓ Mark read 0 new posts 🔍 Search

📌 watch this discussion

No comments have been posted.

[Back to Discussion forum overview](#)

New posts will remain hidden until approved by a moderator.

Write a new comment.

Author and subject

Name: huebner

Subject:

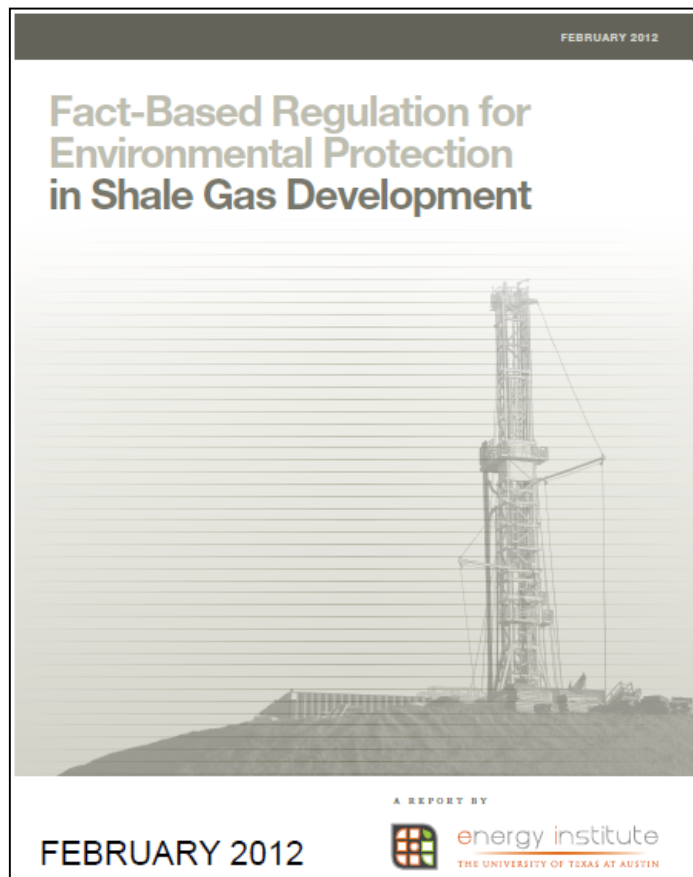
Enter your message below

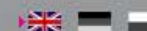
Shale Gas Information Platform SHIP

- SHIP ist ein Experten Netzwerk
- SHIP: Informationen, Publikation, Dialog
- SHIP ist wissenschaftsbasiert, transparent und ausgewogen

Glaubwürdigkeit ist die Währung der Wissenschaft

“Scientists must remember that however irrelevant their involvement in industry might seem to them, others will see it differently — only full disclosure will avert the taint of scandal.”





SHIP
SHALE GAS INFORMATION
PLATFORM

An Initiative of

GFZ
Helmholtz Centre
POTSDAM

Water Protection
Induced Seismicity
Climate Impact
Operations
Legislation

The Debate
Basics of Shale Gas
Expert Articles
Discussion

Home
About us
Contact
Imprint
Register

News



Scientific study on shale gas under scrutiny

13.08.2012 | [Generic](#)

A scientific study on legal and environmental issues related to hydraulic fracturing will be reviewed by its publishing institution, the Energy Institute at The University of Texas. The reason is that it emerged only now that one of the lead investigators of the report, published in February 2012, is a board member of an energy company that is involved in hydraulic fracturing operations. The report suggests that hydraulic fracturing, when practised properly, is safe and poses little risk to the environment.

An [editorial in the journal Nature](#) states that "this over-arching conclusion seems reasonable in view of what we know today, although scientists continue to sift through contradictory evidence. [...] But even if the review exonerates the panel and endorses its findings, it is unlikely to remove the taint of scandal." And it emphasises the need for full transparency: "The key is transparency, because that is the basis for trust between institutions and the wider public, which is especially important when people are buffeted by confusing, contradictory and inflammatory information. What the public needs, and what scientists must deliver, is reliable information that is honest about both its methods and its inevitable biases."

[↩ back to overview](#)



GFZ

Helmholtz Centre
POTSDAM

- ▶ The Debate
- ▶ Basics of Shale Gas
- ▶ Expert Articles
- ▶ Discussion

[illegible]

Concurrently discussion about the environmental impact of shale gas production is ongoing and

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit.**