

Umweltauswirkungen von Fracking

Internationale Tagung zu Fracking am 3. Dezember 2012, Berlin



Dr. H. Georg Meiners (ahu AG) / Dr. Frank-Andreas Weber (IWW) /
Hartmut Gaßner (GGSC) / Dr. Georg Buchholz (GGSC) / Prof. Dr. Ingo Sass (TU Darmstadt)

Umweltauswirkungen von Fracking bei der Aufsuchung und Gewinnung von Erdgas
aus unkonventionellen Lagerstätten – Gutachten für das Umweltbundesamt

Bearbeiter



Dr. H. Georg Meiners
Dr. Michael Denneborg
Dipl.-Geol. Frank Müller
**Projektmanagement, Geologie / Hydrogeologie,
Risikoanalyse**



Dr. Axel Bergmann
Dr. Frank-Andreas Weber
Prof. Dr. Elke Dopp
Dr. Carsten Hansen
Prof. Dr. Christoph Schüth
Stoffe und Stoffverhalten, Risikoanalyse


[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.]

Hartmut Gaßner
Dr. Georg Buchholz
Rechtliche Regelungen, Verwaltungsstrukturen



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Prof. Dr. Ingo Sass
Dipl.-Ing. Sebastian Homuth
Dipl.-Ing. Robert Priebes
Erkundungs- und Gewinnungstechniken



Das Gesamtvorhaben

Ziele

- Naturwissenschaftliche, technische und rechtliche Bewertung der Risiken
- Aufzeigen von technischen Alternativen
- Erarbeitung von Handlungs- und Verfahrensempfehlungen

Bearbeitung und Ergebnisse

- Bearbeitungszeit: Dezember 2011 bis August 2012
- Langfassung (deutsch, englische Übersetzung in Bearbeitung)
- Kurzfassung (deutsch / englisch)



Gliederung des Vortrages

- Teil A: Einführung
Naturwissenschaftlich-technische
Randbedingungen und Risikobewertung
(Dr. Frank-Andreas Weber, IWW)
- Teil B: Rechtliche Regelungen und
Verwaltungsstrukturen
(Herr Gaßner / Dr. Georg Buchholz, GGSC)
- Teil C: Handlungs- und Verfahrensempfehlungen
(Dr. H. Georg Meiners, ahu AG)

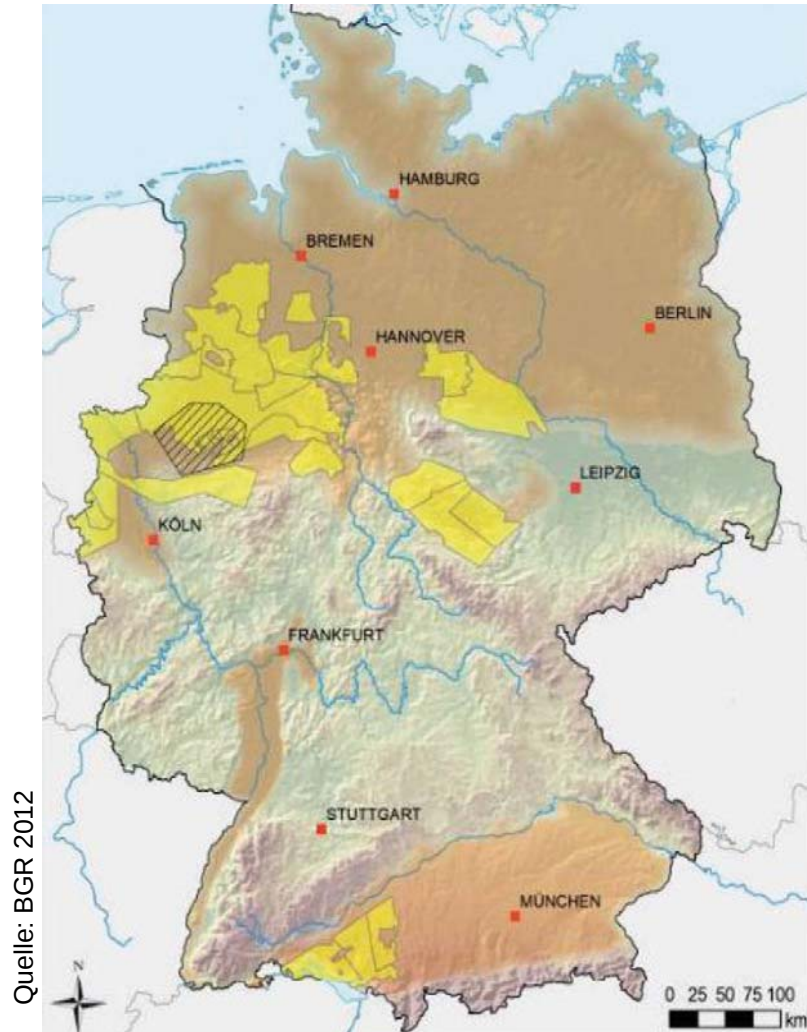


Naturwissenschaftlich-technische Randbedingungen und Risikobewertung

Dr. Frank-Andreas Weber (IWW)



Unkonventionelle Erdgasvorkommen in Deutschland



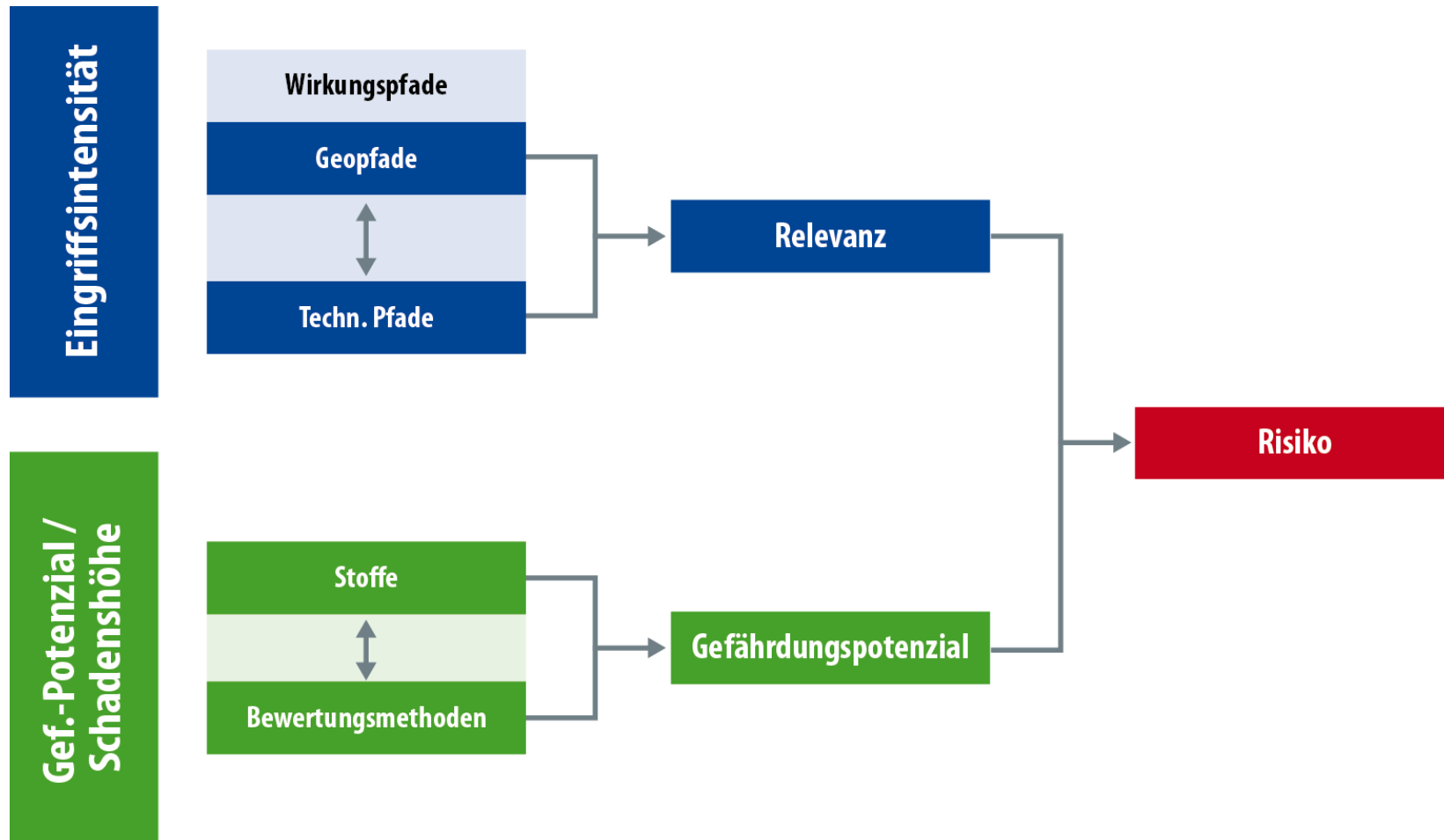
- Tight Gas
→ Niedersachsen
- Flözgas
→ NRW
- Schiefergas
→ Niedersachsen, NRW,
Baden-Württemberg etc.
- BGR (2012): Abschätzung
des Erdgaspotenzials aus
dichten Tongesteinen
(Schiefergas)

Systemanalyse als zwingende Voraussetzung einer standortspezifischen Risikoanalyse

- Räumliche Verteilung hydrogeologischer Kenndaten (Durchlässigkeiten, Druckpotenziale etc.)
- Hydrochemische Verhältnisse
- Volumenströme (zwischen Grundwasserstockwerken, Aussickerungsgebieten etc.)
- Relevante Wirkungspfade und Hauptmerkmale der Systemdynamik (Ist-Zustand und Eingriffszustand)
- Lage der potenziell gasführenden Formationen



Methode Risikobewertung

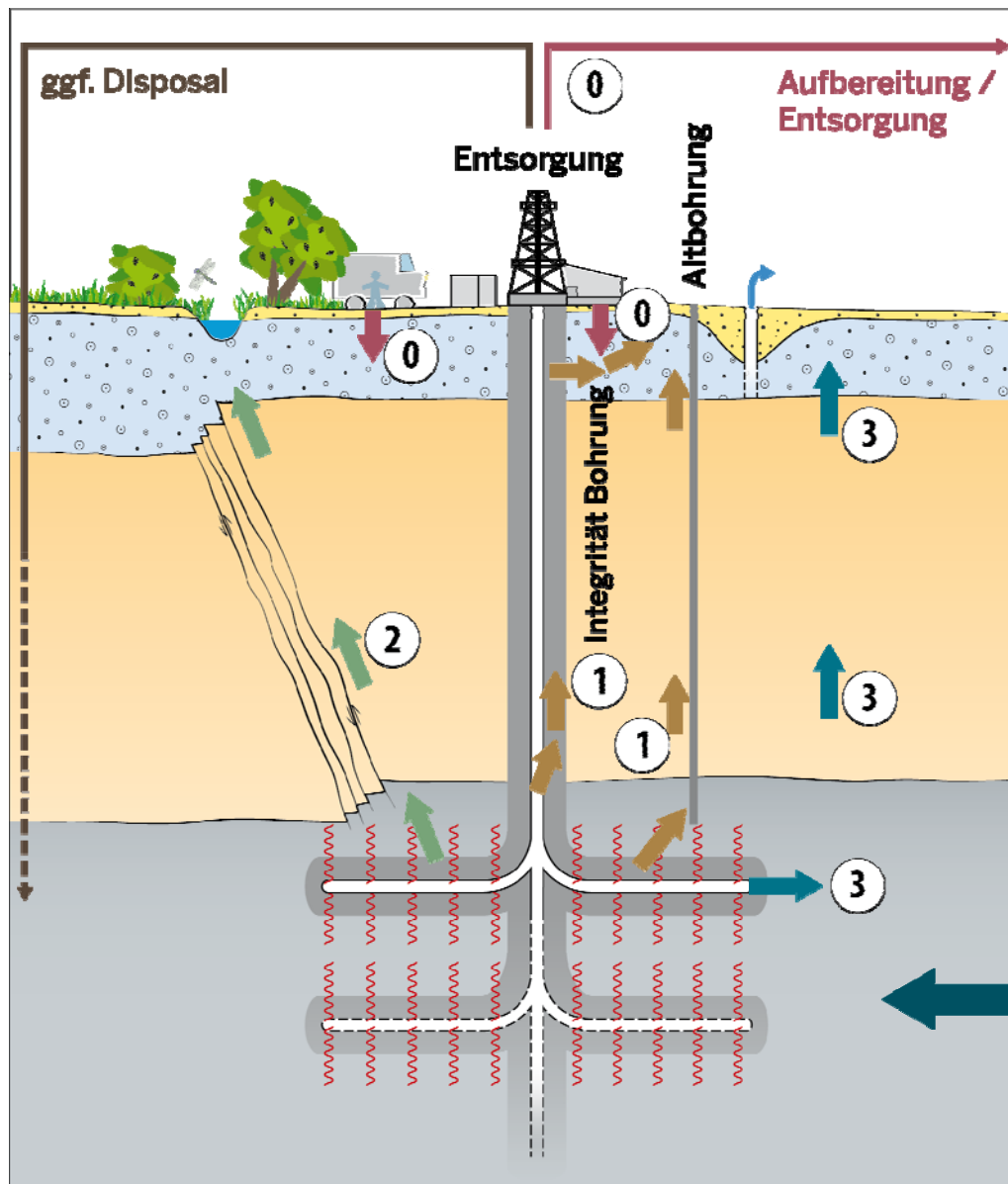


Kritische Punkte aus naturwissenschaftlich-technischer Sicht im Überblick

1. Technisch gewinnbare Mengen und Erschließungsstrategien noch unklar
 2. **Technische und geologische Wegsamkeiten**
 3. **Gefährdungspotenzial Frack-Fluide**
 4. **Gefährdungspotenzial Formationswasser und Flowback**
 5. Bohrlochgestaltung und Bohrlochintegrität (Langzeitsicherheit)
 6. Rissausdehnung (Modellierung, Steuerung, Überwachung)
 7. Spezifische Vorgaben für das Monitoring
 8. Induzierte Seismizität
 9. Klimabilanz
- } **nicht Gegenstand des Vorhabens**



Technische und geologische Wegsamkeiten



-  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)
-  Summenwirkungen



Das Diagramm zeigt einen Querschnitt durch die Erde mit drei Schichten: einer obersten Schicht mit Vegetation und einem Müllwagen, einer mittleren Schicht mit blauer Grundmoräne und einer unteren Schicht mit brauner Tonstrecke. Eine zentrale vertikale Bohrung ist als 'Integrität Bohrung' beschriftet. An der Oberfläche steht ein Bohrturm. Rechts daneben befindet sich eine 'Altbohrung'. Links ist ein Bereich für 'ggf. Disposal' (ggf. Disposal) markiert. Ein Pfeil oben rechts zeigt auf 'Aufbereitung / Entsorgung'. Verschiedene Pfeile und Nummern (0, 1, 2, 3) illustrieren den Prozess: Ein roter Pfeil mit der 0 zeigt auf die Oberfläche. Ein grüner Pfeil mit der 2 zeigt nach unten in die Tonstrecke. Ein brauner Pfeil mit der 1 zeigt nach oben in der Tonstrecke. Ein blauer Pfeil mit der 3 zeigt nach oben in der Grundmoräne. Ein roter Pfeil mit der 0 zeigt auf die Oberfläche. Ein grüner Pfeil mit der 2 zeigt nach unten in die Tonstrecke. Ein brauner Pfeil mit der 1 zeigt nach oben in der Tonstrecke. Ein blauer Pfeil mit der 3 zeigt nach oben in der Grundmoräne. Ein roter Pfeil mit der 0 zeigt auf die Oberfläche. Ein grüner Pfeil mit der 2 zeigt nach unten in die Tonstrecke. Ein brauner Pfeil mit der 1 zeigt nach oben in der Tonstrecke. Ein blauer Pfeil mit der 3 zeigt nach oben in der Grundmoräne.

Pfadgruppe 0

- ## Pfadgruppen 1, 2, 3

- ## Beurteilungswerte

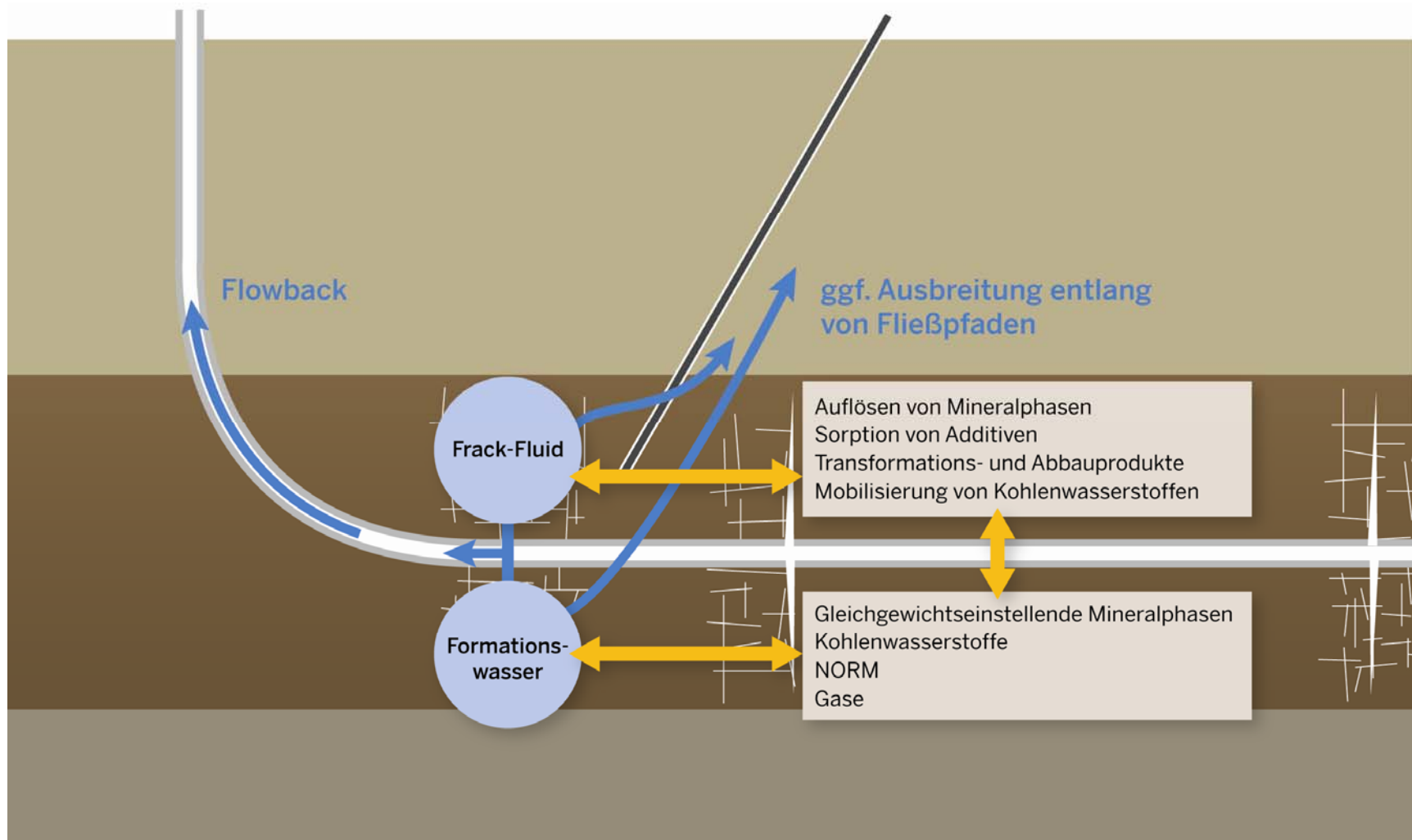
- 11

Toxizität Frack-Fluide (2)

- **Bisher eingesetzten Stoffe** teilweise akut toxisch, kanzerogen, mutagen, reproduktionstoxisch und/oder wassergefährdend
- Auch in **neueren Fluiden** kamen Stoffe mit bedenklichen Eigenschaften zum Einsatz
- **Sicherheitsdatenblätter** oftmals einzige Informationsquelle
- **Unvollständige Angaben** zu eingesetzten Stoffen, ihrer Toxizität, ihrer Abbaubarkeit und ihrem Verhalten in der Umwelt
- **Stoffkonzentration** bei Eintritt in nutzbaren Grundwasserleiter derzeit nur mit konservativen Annahmen abschätzbar, da konzeptionelle (und ggf. numerische) **Modelle fehlen**
- In der Vergangenheit wurden Stoffe eingesetzt, obwohl eine **Bewertung nicht bzw. nur eingeschränkt möglich** war



Formationswasser und Flowback (1)



Formationswasser und Flowback (2)

Formationswasser

- Lückenhafte Kenntnis zur Beschaffenheit

Flowback

- Gemisch aus Frack-Fluid, Formationswasser und ggf. weiteren Reaktionsprodukten
- Massenbilanzen werden nicht routinemäßig durchgeführt
- **Entsorgung**
 - Versenkbohrungen gängige Praxis
 - Standortspezifische Risikoanalyse für Versenkbohrungen werden nicht systematisch durchgeführt



Rechtliche Regelungen und Verwaltungsstrukturen

Hartmut Gaßner (GGSC)
Dr. Georg Buchholz (GGSC)



Bergrecht

- Prüfung Sicherheit (Arbeits- und Umweltschutz) im Betriebsplanzulassungsverfahren
- Zulassungsvoraussetzung: Vorsorge nach den allgemein anerkannten Regeln der Sicherheitstechnik
- Keine gemeinschädlichen Einwirkungen
- Keine entgegenstehenden überwiegenden öffentl. Interessen (= Vereinbarkeit mit Umweltrecht)
- Konkretisierung durch Tiefbohrverordnungen
 - Spezielle Anforderungen an Bohr- und Förderbetrieb zum Schutz nutzbarer Wasserhorizonte und an Einpress- und Versenkbohrungen
- Gebundene Entscheidung, kein Ermessen



Wasserrecht (1)

- Erlaubnisverfahren für Fracking
 - Fracking ist eine erlaubnisbedürftige Benutzung
 - Wasserrahmenrichtlinie: Einleitung in den Untergrund nur nach Festlegung von Bedingungen
- Verbot nachteiliger Grundwasserveränderung
 - Schutzwürdigkeit von Tiefengrundwasser
 - Geringfügigkeitsschwellen
- Besorgnisgrundsatz
 - strenger als anerkannte Regeln der Technik
 - beinhaltet Störfallvorsorge / Langzeitsicherheit / Summenwirkung



Wasserrecht (2)

- Bewirtschaftungsermessen
 - ermöglicht Begrenzung und Steuerung von Frackingvorhaben
- Konkretisierungen erforderlich!
- effektiver Vollzug des Wasserrechts kann Vorrang des Trink- und Grundwasserschutzes gewährleisten



UVP-Recht und Öffentlichkeitsbeteiligung (1)

- laut UVP-V Bergbau derzeit nur für Gewinnungsvorhaben mit einer Fördervolumen von täglich mehr als 500.000 m³
- UVP-Richtlinie
 - durch UVP-V Bergbau unzureichend umgesetzt
 - verlangt, dass Tiefbohrungen und übertätige Erdgasgewinnungs-anlagen auch unterhalb des Schwellenwertes nach Maßgabe bestimmter Auswahlkriterien einer UVP unterzogen werden
 - Anwendungsvorrang: Behörden müssen Richtlinie anwenden
- Folge: derzeit Pflicht zur UVP-Vorprüfung des Einzelfalls
 - wohl einhellige Auffassung von Umweltjuristen
 - derzeit keine entsprechende Praxis der Bergbehörden



UVP-Recht und Öffentlichkeitsbeteiligung (2)

- Öffentlichkeitsbeteiligung nur bei UVP-Pflicht
- Empfehlungen
 - Obligatorische UVP für Frackingvorhaben
 - Vorhabenbegleitende Öffentlichkeitsbeteiligung
 - Änderungs-UVP auch bei wesentlichen neuen Erkenntnissen



Zuständigkeit und Verfahren

- Bergbehörde auch für Wasserrecht zuständig
 - Bundeseinheitlich: Erlaubnis im Einvernehmen mit Wasserbehörde
 - Sehr unterschiedlich: weitere wasserrechtliche Aufgaben
 - Sehr unterschiedlich: Zuordnung/Aufsicht Wirtschafts-/Umweltministerium
- Regelungsdefizite
 - keine Pflicht zur vollständigen Koordinierung von berg- und wasserrechtlichen Verfahren
 - Keine / unzureichende Aufsicht der Umweltministerien über umweltrelevante Entscheidungen von Bergbehörden
 - Unzureichende Trennung von Förderung des Bergbaus und Überwachung des Bergbaus in Wirtschaftsministerien
- Empfehlung
 - Zuordnung von Überwachungsaufgaben zum Umweltressort (wie bei Industrieanlagen)
 - Koordinierte / integriertes Zulassungsverfahren



Handlungs- und Verfahrensempfehlungen

Dr. H. Georg Meiners (ahu AG)



Gutachtenlinie

- **Ausgangslage:**
Heterogene Informationssituation
 - Nicht (frei) zugänglich
 - Bislang nicht ausgewertet
 - Wissenslücken → weitere Untersuchungen / Forschungen
- **Aufgabe:**
Auswerten was vorliegt und benennen, was nicht vorliegt
- **Ziel:**
Klare und angemessene Empfehlungen
- **Übertragbarkeit:**
Keine Übertragbarkeit auf Stimulationsmaßnahmen der Geothermie



Die wichtigsten übergreifenden Empfehlungen

- **Ausschluss von sensiblen Gebieten**
 - keine übertägigen oder untertägigen Aktivitäten zum Fracking in Wasserschutz- und in geologisch-hydrogeologisch ungünstigen Gebieten
- **Standortspezifische Risikoanalysen**
 - für Erkundungsbohrungen
 - Erfassung und Bewertung der Formationswässer, Vorkommen und Geosysteme
- **Schrittweises Vorgehen:**
 - Auswertung bestehender Kataster/Unterlagen
 - weitere Erkundung (ohne Fracking)



Wichtigste Empfehlungen - Bereich Stoffe

■ Stoffeinsatz (INPUT)

- Substitution besorgniserregender Stoffe
- Vollständige Offenlegung aller eingesetzten Stoffe
- Bewertung der toxikologischen Gefährdungspotenziale durch den Antragsteller

■ Formationswasser und Flowback (OUTPUT)

- Erfassung und toxikologische Bewertung der Formationswässer und des Flowbacks
- Nachweis über das Verhalten und den Verbleib der Stoffe im Untergrund
- Technische Aufbereitung und „umweltgerechte“ Entsorgung des Flowback



Wichtigste Empfehlungen - Bereich Technik

■ **Rissausbreitung**

- Weiterentwicklung von Verfahren zur Steuerung und Überwachung der Rissausbreitung
- Ableitung von Standards und Mindestanforderungen

■ **Bohrlochintegrität**

- Richtlinien vereinheitlichen und verbindliches Sicherheitsniveau vorgeben (z.B. durchgehende Zementierung, Prüfung der Druckdichtigkeit etc.)
- Untersuchung und Überwachung der Langzeitintegrität



Wichtigste Empfehlungen – Bereich Recht / Verwaltung

- **Vorsicht: Umsichtiges Vorgehen**
 - Besorgnisgrundsatz
 - Bewirtschaftungsermessen

- **Transparenz:**
Obligatorische Umweltverträglichkeitsprüfung
 - Änderung UVP-V Bergbau

- **Unabhängigkeit:**
Koordiniertes / integriertes Zulassungsverfahren
 - Koordinierte / integrierte Entwicklung von Standards
 - Zuständigkeit der Umweltressorts



Wo stehen wir jetzt im Dezember 2012 ?

- Bund und Länder haben Gutachten ausgewertet und positionieren sich.
- Die Erdgasindustrie hat bereits reagiert.
- Die Gutachten werden im In- und Ausland von allen Beteiligten und Betroffenen diskutiert.
- Ausblick: Workshop der EU über geologische Risiken und Risikomanagement am 06.12.2012



UBA - Folgevorhaben (UFOPLAN 3712 23 220)

- Monitoringkonzept Grundwasser
- Frackingchemikalien-Kataster
- Flowback – Entsorgung, Stoffstrombilanzen
- Aufbereitung Forschungsstand zur Emissions-/Klimabilanz
- „Scoping“-Untersuchung der Emissions-/Klimabilanz in D
- Induzierte Seismizität
- Weitere Gesichtspunkte des Umwelt- und Naturschutzes
- Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen



Umweltauswirkungen von Fracking

Internationale Tagung zu Fracking am 3. Dezember 2012, Berlin



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

