

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

**TOP 3: Unkonventionelle Gasvorkommen in NRW /  
hydrogeologisches System**

**2. Sitzung des projektbegleitenden Arbeitskreises  
23.04.2012 im MKULNV, Düsseldorf**

**Dipl.-Geol. Frank Müller (ahu AG)**

ENTWURF  
Stand:  
23.04.12

1




Vorgesehene Gliederung des Gutachtens: Teil A

1. Anlass und Aufgabenstellung
2. Zielsetzung und Vorgehensweise
- 3. Unkonventionelle Gasvorkommen in NRW**
4. Raum- und umweltplanerische Belange
- 5. Geologisch-hydrogeologische Beschreibung und  
Charakterisierung der Gebiete (Systemanalysen,  
Standorttypen)**
6. Erkundungs- und Gewinnungstechniken
7. Risikoanalyse und Bewertung
8. Empfehlung zur weiteren Systemerkundung und zum Monitoring
9. Weitergehende Empfehlungen

ENTWURF  
Stand:  
23.04.12

2



## Datengrundlage Geologie / Hydrogeologie

- Geologische und hydrogeologische Grundlagendaten u.a. des GD NRW, des LANUV und der BR Arnsberg
- umfangreiche, z.T. regionalspezifische Fachliteratur
- Fachgespräche u.a. mit dem GD NRW, dem LANUV, der BR Arnsberg und den Betreibern
- Verfügbare Unterlagen der Betreiber, u.a.
  - Ergebnisse EXXON-Prozess
  - Arbeitsbeschreibungen der Aufsuchungsanträge etc.
- Regionale Kenntnisse der Gutachter

ENTWURF  
Stand:  
23.04.12

3



## Unkonventionelle Erdgasvorkommen in NRW

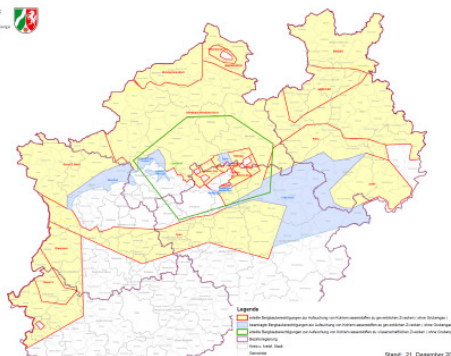
### Kohleflözgas

- Ibbenbüren
- Münsterland
- Niederrheinische Bucht

### Schiefergas

- Ibbenbüren
- Wesergebirgsrandmulde / Weserbergland
- Nordrand Rheinisches Schiefergebirge
- Südliche Niederrheinische Bucht

Beauftragter:  
Landesamt für  
Umwelt und Energie  
Arbeitskreis Erdgas



Stand: 21. Dezember 2011

ENTWURF  
Stand:  
23.04.12

4



## Hydrogeologische Systemanalyse

... um Risiken zu bewerten muss man Fließsysteme verstehen

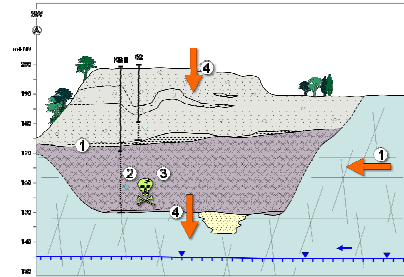
### Grundlagen:

- Geologische Profile
- Durchlässigkeiten und GW-Potenziale
- Stockwerksbau und -zuordnung
- Bekannte Wirkungszusammenhänge und Auswirkungen

### Funktion

- Aufzeigen spezifischer Besonderheiten
- Aufzeigen bestehender und potenzieller Fließwege / Wirkpfade
- Aufzeigen von Datendefiziten (→ Erkundungsbedarf)

→ Grundlage der Risikoanalyse

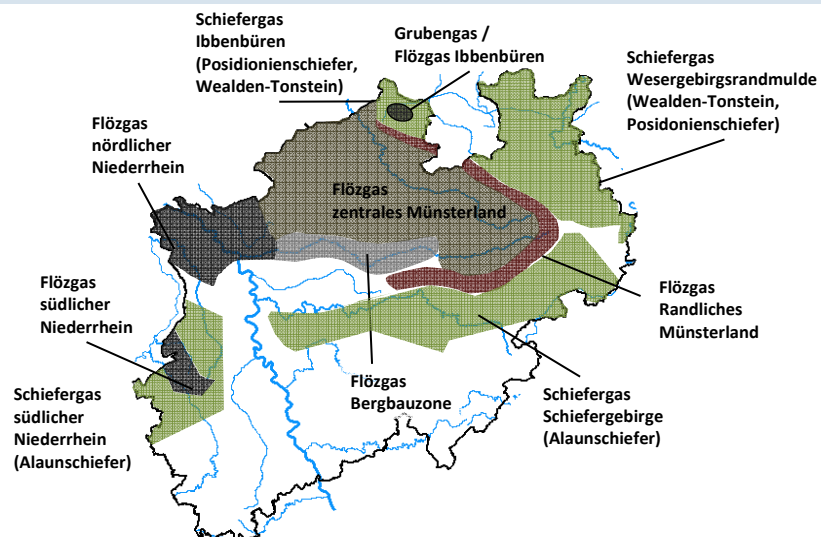


ENTWURF  
Stand:  
23.04.12

5



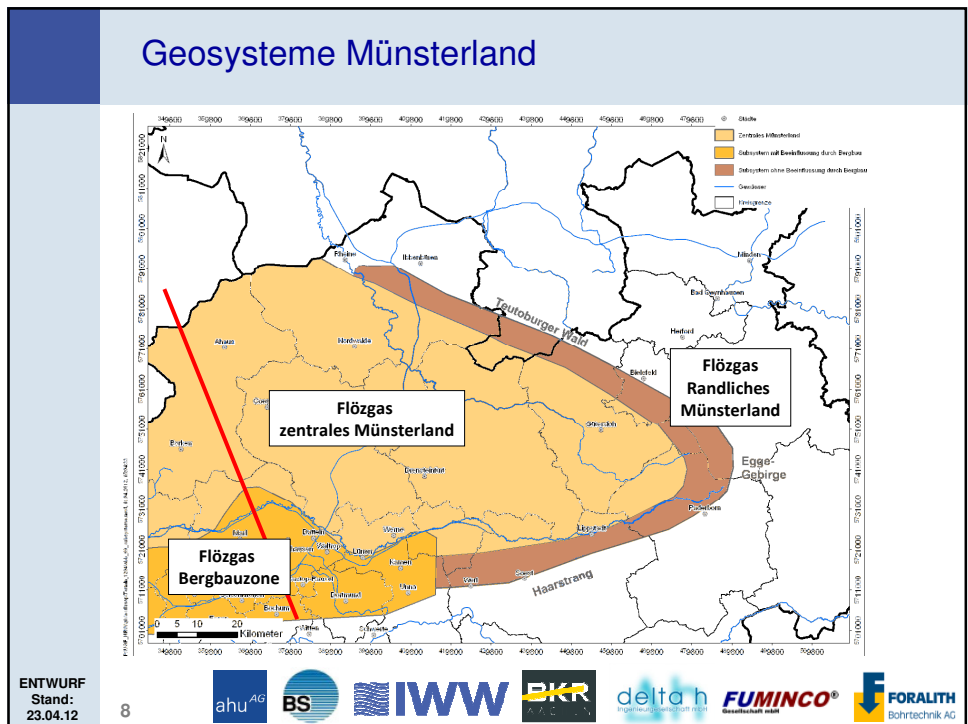
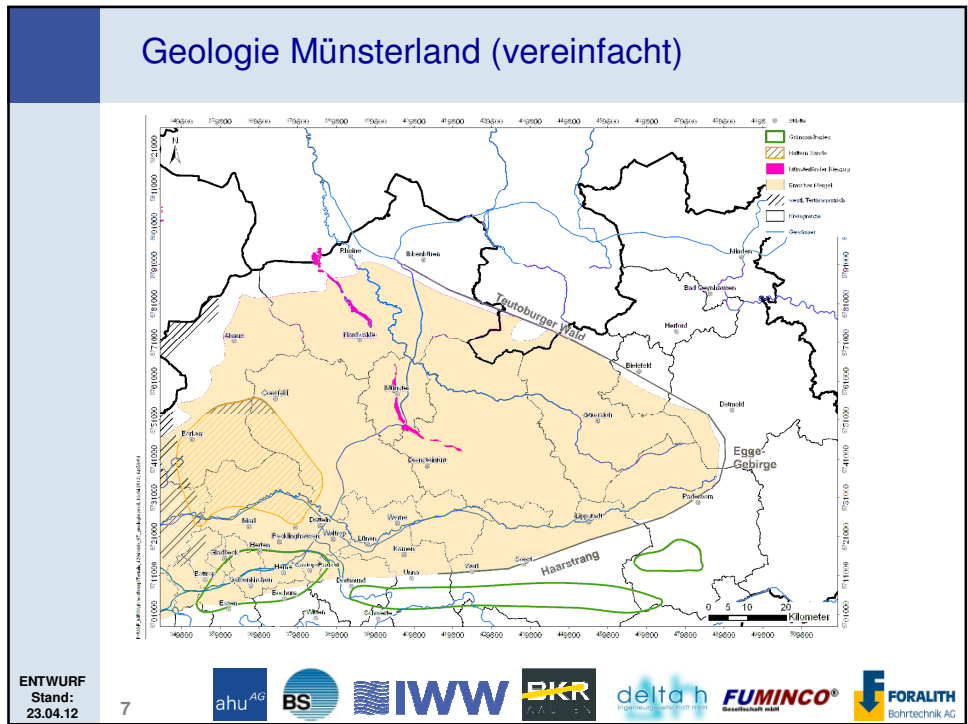
## Abgrenzung von Geosystemen (schematisch)



ENTWURF  
Stand:  
23.04.12

6

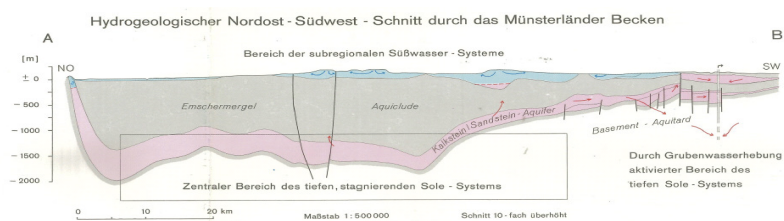




## Beispiel Geosystem (Flözgas zentrales Münsterland)

### ▪ Besonderheiten

- mächtiger Grundwasseringeleiter (Emscher Mergel)
- Grund- und Mineralwasservorkommen im Emscher Mergel
- Tiefes, quasistationäres Solesystem
- Strontianit-Bergbau
- Mutungsbohrungen Steinkohlenbergbau



ENTWURF  
Stand:  
23.04.12

9



## Beispiel Geosystem (Flözgas zentrales Münsterland)

### ▪ Offene Punkte / Wissensdefizite

- Ausbildung und Durchlässigkeiten der Cenoman/Turon Kalke (Verkarstung? Klüftung?)
- Durchlässigkeiten im flözführenden Oberkarbon
- Druckpotenziale in den Cenoman/Turon Kalke und dem flözführenden Oberkarbon
- Hydrochemische Beschaffenheit der tiefen Solen in den Cenoman/Turon Kalken und im flözführenden Oberkarbon
- Lage und hydraulische Funktion durchgehender Störungen
- Methangehalte und -herkunft im oberflächennahen Grundwasserleiter
- Natürliche Gasaufstiege im Ist-Zustand

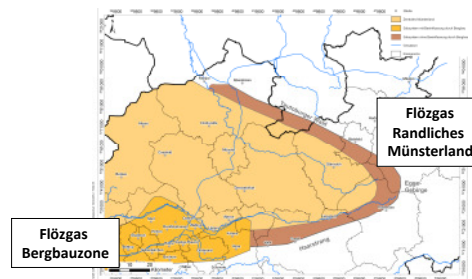
ENTWURF  
Stand:  
23.04.12

10



## Weitere Geosysteme Münsterland

- Geosystem Bergbauzone
  - Gebirgsauflockerung
  - Grubenwassersümpfungen (Ist-Zustand / Szenarien / unter Wassergewinnungen)
- Geosystem randliches Münsterland (Quellenlinie)
  - Verkarstung Cenoman/Turon-Kalke → Karstquellen
  - Genutzte Grundwasserleiter (z.B. Senne Sande, Osning Sandstein)



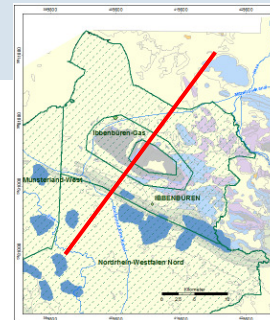
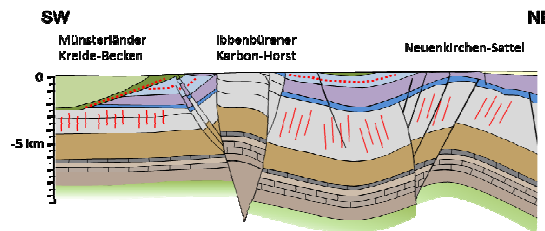
ENTWURF  
Stand:  
23.04.12

11



## Geosysteme Ibbenbüren (1)

- Schiefergas Ibbenbüren
- Grubengas / Flözgas Ibbenbüren
- Schiefergas Ibbenbüren



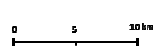
Legende

Permo- bis Quartär	Tübingen	Unterkarbon
Oberkarbon	Perm, vorwiegend Zechstein	Oberkarbon
Unterkarbon	Wendel	Mittelkarbon (Massenflut)
Zinn	Harz	Unterkarbon
		Kambrium bis Ordovizium

Postorogene unkonventionelle Gasvorkommen

- Schiefergas (des Toarc, Bückeburg-Formation Unterkarbon)
- ||| CBM (Oberkarbon)

Verwerfung



ENTWURF  
Stand:  
23.04.12

12



## Geosysteme Ibbenbüren (2)

- Geosystem Flözgas Ibbenbüren
  - Grubengas / Flözgas über Untertagebohrungen zur Erhöhung der Grubengasausbeute
  - Keine Überdeckung
  - Aktiver Bergbau mit Grubenwasserhebung
  - Salzkonzentrationen zur Tiefe ansteigend
  - Mutungsbohrungen, Abbaue, Strecken und Schächte des Steinkohlenbergbaus
  - Störungszonen
- Geosystem Schiefergas Ibbenbüren
  - Tektonisch z.T. stark gestört
  - Angrenzend an die Randzone des Münsterländer Becken mit bekannten Salzwasseraufstiegen
  - Erfahrungen Fracking Bohrung Damme 3

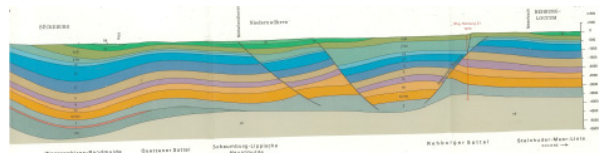
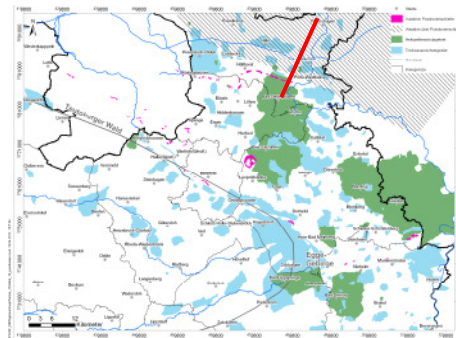
ENTWURF  
Stand:  
23.04.12

13



## Weserrandgebirgsmulde

- Geosystem Schiefergas
  - Zwei potenzielle, sich teilweise überlagernde Schiefergas-Formationen (Bückeberg-Formation und Posidonienschiefer)
  - Posidonienschiefer teilweise in Spezialmulden

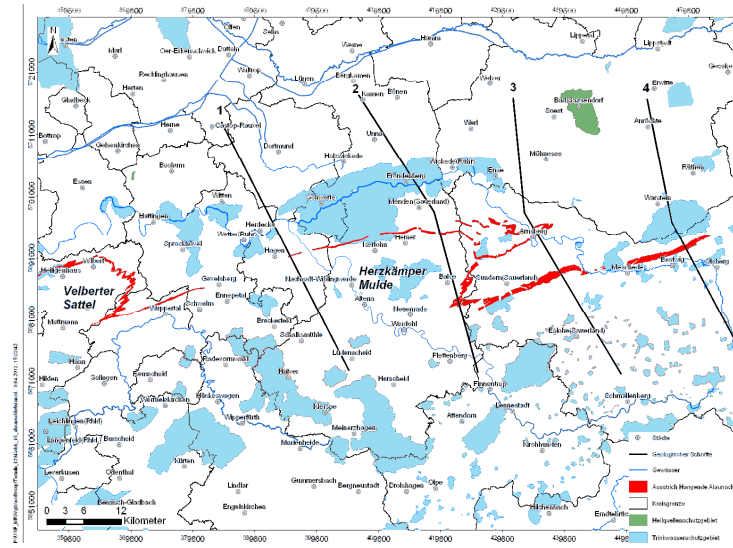


ENTWURF  
Stand:  
23.04.12

14



## Nordrand Schiefergebirge (1)



ENTWURF  
Stand:  
23.04.12

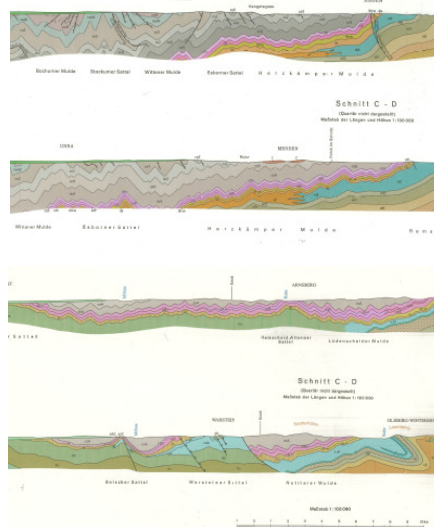
15



## Nordrand Schiefergebirge (2)

### ■ Geosystem Schiefergas (Alaunschiefer)

- Unterschiedliche Tiefenlagen des Zielhorizontes
- i.W. oberflächennahe Fließsysteme
- stark wechselnde Standortverhältnisse
- wenige Informationen zum Untergroundaufbau



ENTWURF  
Stand:  
23.04.12

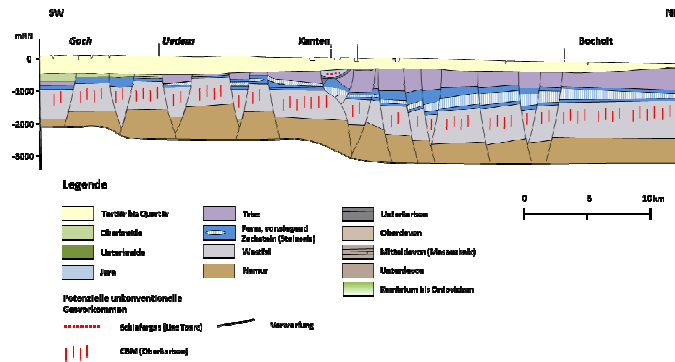
16





## Geosysteme linker Niederrhein (1)

- Geosystem Flözgas nördlicher Niederrhein
  - Überlagerung mit paläozoischen, mesozoischen sowie tertiären und quartären Sedimenten
  - Zechsteinserien mit Evaporiten
  - hoch-salinare Tiefenwässer



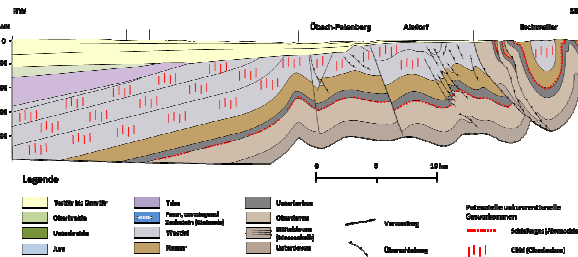
ENTWURF  
Stand:  
23.04.12

17



## Geosysteme linker Niederrhein (2)

- Geosystem Flözgas südlicher Niederrhein
  - Teilweise nur geringmächtige Überdeckung
  - Thermalwasseraufstiege an tiefreichenden Störungen
  - Deutlich geringere Mineralisation als am nördlichen Niederrhein
- Geosystem Schiefergas südlicher Niederrhein
  - Alaunschiefer eingefaltet in variszische Serien
  - Sehr unterschiedliche Teufen (oberflächennah bis > 3.000 m)



ENTWURF  
Stand:  
23.04.12

18



## Ausblick

- Datenbeschaffung /-auswertung abgeschlossen
- Aktuell: Feinabstimmung der Systemanalysen als Input für die Risikoanalyse
- Absehbare Erkenntnis-/Wissensdefizite
  - Lage und hydraulische Funktion von Störungen
  - Lage und Zustand von Altbohrungen
  - Flözgas (Münsterland)
    - Ausbildung und Durchlässigkeiten der Cenoman/Turon-Kalke
    - Durchlässigkeiten des flözführenden Oberkarbon
    - Zukünftige Grubenwasserhaltung
    - Heutige und zukünftige Potenzialdifferenzen
    - (natürliche) Gasaufstiege im Ist-Zustand
  - Schiefergas
    - Konkrete Lage der potenziellen Gewinnungsstandorte (stark wechselnde Standortverhältnisse)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !