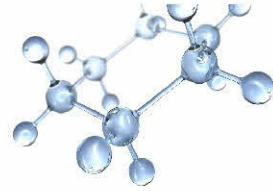


Frac-Fluide

Frac Fluide / Human- Ökotoxikologie



Was sind Frac Fluide?

- Additive für den Transport der Stützmittel (Sand/ Keramik)
Gelbildner, Vernetzer, Reibungsminderer,
Ton Stabilisatoren, Biozide,
Temperaturstabilisatoren,
Lösungsmittel, Kettenbrecher
Schaumbildner



Zusammensetzung der Frac-Flüssigkeiten / Gemische

- Ca. 97% - 99,8 % Wasser und ca. 0,2% - 3% Additive
- Stützmittel: 5% - 30% (Wasser und Additive entsprechend verringert)

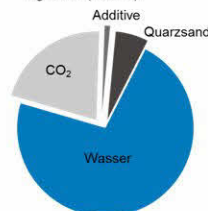
Fragestellung aus Gutachten

- Sind die eingesetzten Frac-Flüssigkeiten nach den gesetzlichen Vorgaben als gefährliche Mischungen einzustufen?

NEIN

Goldenstedt Z23

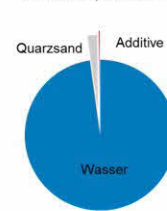
Tight Gas (440 m³)



76 %	Wasser
21 %	CO ₂
1 %	Additive
2 %	Quarzsand

Damme 2/3

Shale Gas (3 x 4.000 m³)



98 %	Wasser
2 %	Quarzsand
< 0,2 %	Additive

Das Flüssigkeitsgemisch als Ganzes ist als schwach wassergefährdend und als nicht umweltgefährdend eingestuft. Es stellt nach Chemikalienrecht kein kennzeichnungspflichtiges Gemisch dar.

Frac Fluide / Human- Ökotoxikologie

Fragestellung aus dem Gutachten

Wie sind die beim hydraulischen Fracking eingesetzten **Chemikalien** aus **humantoxikologischer** Sicht zu bewerten (Gefährlichkeitsmerkmale)?

Vor 2010 eingesetzte Additive: **Ca. 150** (Sicherheitsdatenblatt)

- 30 Stoffe hatten keine Identifizierungsnummer (CAS-Nr.)
- 66 Stoffe hatten keine Angabe der Wassergefährdungsklasse (WGK)
- 23 Stoffe hatten die WGK=2 oder WGK=3
- 13 Stoffe hatten das Gefährlichkeitsmerkmal: giftig / umweltgefährdend

Nach 2010 eingesetzte Additive: **Ca. 50** (Sicherheitsdatenblatt)

- Alle Stoffe haben eine CAS-Nr., auch Gemische
- Alle Stoffe haben eine Angabe der WGK
- 2 Stoffe haben die WGK=2 oder WGK=3*
- 1 Stoff hat das Gefährlichkeitsmerkmal: giftig oder umweltgefährdend**

Ausblick 2013: Anzahl der Additive auf ca. 30 (Sicherheitsdatenblatt) reduzieren. Laborteste für den Ersatz von Stoffen der WGK=2 und WGK=3 sowie von giftigen und umweltgefährdenden Stoffen

* Biozid (Isothiazol) / Temperaturstabilisator (Tetraethylenpentamin) / ** Vernetzer (Borate)

* Gefahrenbezeichnung	
	E explosionsgefährlich
	F+ hochentzündlich
	F leichtentzündlich
	O brandfördernd
	T+ sehr giftig
	T giftig
	Xn gesundheitsschädlich
	C ätzend
	Xi reizend
	N umweltgefährlich

Frac-Fluide



Frac Fluide / Human- Ökotoxikologie

Fragestellung aus Gutachten

- Wie sind die beim hydraulischen Fracking eingesetzten Chemikalien aus ökotoxikologischer Sicht zu bewerten?

Vor 2010 eingesetzte Additive: Ca. 150 (Sicherheitsdatenblatt)

- 65 Stoffe hatten Angaben zur Fischtoxizität
- 52 Stoffe hatten Angaben zur Daphnientoxizität
- 42 Stoffe hatten Angaben zur Algentoxizität
- Daten zur Bioakkumulation und dem biologischen Abbau fehlen

Nach 2010: Eingesetzte Additive ca. 50 (Sicherheitsdatenblatt)

- Die fehlenden Fisch- Daphnien- und Algenteste werden durchgeführt
- Die fehlenden Tests zur Bioakkumulation und Abbaubarkeit werden ergänzt
- Bakterienteste werden zusätzlich durchgeführt
- Zur Zeit liegen ca. 70% der Daten vor

Ausblick 2013:

- Für alle Additive (mit Gefahrenmerkmal) werden die geforderten ökotoxikologischen Testergebnisse und Bewertungen vorliegen
- Zusätzliche Angabe von Stoffen > 0,001% in der Frac-Mischung und nicht aufgelistet im Sicherheitsdatenblatt

Quelle: Fa. Hydrotox GmbH



Zahn-Wellens-Test mit Reihenrührgerät.

Quelle: Bayerisches LFU



Algenmest



Daphnienmest

Frac Fluide / Human- Ökotoxikologie

Fragestellung aus Gutachten

- Entstehen Umsetzungsprodukte durch die Frac-Additive in der Lagerstätte?
- Wie sieht die mikrobielle Besiedlung in der Lagerstätte aus?

Untersuchungsprogramm (Externes Labor)

- Autoklavenversuche mit Frac-Additiven,
- Autoklavenversuch mit Lagerstättenmaterial und Bakterien
- Bestimmung der Mikrobiologie in der Lagerstätte
- Biologische und toxikologische Bewertung der Umsetzungsprodukte
- Beginn November 2012 / Ergebnisse Q2 2013 / Begleitung vor Ort

Fragestellung aus Gutachten

- Wie sind potenziell im Grundwasser freigesetzte Stoffkonzentrationen aus toxikologischer Sicht zu bewerten?

Begleitung vor Ort (Externes Labor / Uni Hannover)

- Bestimmung / Bewertung der Lagerstättenwasser Zusammensetzung
- Bestimmung / Bewertung des Flowback
(Insbesondere Schwermetalle, organische Inhaltsstoffe, NORM)

Bakterien



Autoklav



Quelle: Fa. Janssen