

FRACKING

FRACKING

since 15 years/industriell 2005-2035++

(Germany, Lippstadt)/ 17.02.2017

WHEN (COMPLETE SYSTEM CALCULATION)

$$E_ROI = E_ROI_output / E_ROI_input < 1$$

THEN (FRACKING) = LIE

E_ROI_input=

LOGISTICS

DRILLING: 1500m-2500m-3500m-max.5000m

CHEMICALS -100% / For Frackgas/Methan

PRESSURE

PUMP: 12 bar

PUMP: 1000-1500 bar

PROCESSING***2 : - 100% / Frackgas/Methan-to-Syngas-to-Hydrocarbons/Olefine-to-(Chem.)**

*PROCESSING 1: - 20% (25%-30%) / Frackgas/Methan-to-Clean Methan.

*ELEC. ENERGY: -70%

E_ROI < 1

=> FRACKING = LIE

WHEN LIE THEN STOP!

With Best Regards

Damir Agic

FRACKING

DATA:

Methane CH₄ : 720 kg/m³

MAX Price:

1 MWh = 1000 kWh → 50€ – 60 € → 0,05€/kWh – 0,06€/kWh

14–18 US-cts/m³ (4–5 USD/1000scf)

AVERAGE Coast one Location:

9.000.000 US\$

1000 scf = 28,3 m³ → max. 283 kWh gas (10 kWh/m³)

1 **scf** = 0,02679 Nm³ (1bar/0 °C)

1000 **scf** = 26,79 Nm³ (1bar/0 °C)

(1000 **scf** = 267,9 Nm³ (10bar/0 °C))

1000 N/m² → 0,01 bar

Energy for 25bar = 18,75 kW → 1 bar = 0,75 kW → 12 bar = 9 kW

AVERAGE GAS 1000 m³/day by investment = 350.000/365 US\$.

→ 720 kg GAS/day → 262.800 kg GAS/year

AVERAGE GAS 1,5–2 Mio. m³/year and (SUM) Frack.

→ XXX

FRACK :=

12.025 m³ Water / 588.000 kg Protective (Sand, Ceramic beads+(30 Chemicals))/ 19.900 kg Additives (chemicals)

MOST FRACK :=

400 m³ Water / 16.000 kg Additives (chemicals)

Sample FRACK :=

4946 depth [m] / 415 m³ Water / 115.800 kg Protection / 58.818 kg Additives (chemicals)

(FRAC-LIQUID := ca. 80%Water/Process, 20%Quarzsand & 0,5-2% Additives (chemicals))

Sample DRILLING :=

15.000 m³ Water / 320 m³ (density-> kg) kg Protection / 50 t Additives (chemicals)

Sample 300 X DRILLING :=

4.500.000 m³ Water / 90.000 m³ (density-> kg) kg Protection / 15.000 t Additives (chemicals)

FRACKING

german-text:

150-600-750 verschiedene Chemikalien

Beispiele für Additive:

- Gele (Erhöhung der Viskosität, besserer Sandtransport)
- Schäume
- Säuren (Auflösung/Aufweichung von Mineralien)
- Korrosionsschutzmittel (Schutz der Anlagen)
- Oxidationsmittel, Enzyme (Verringerung der Viskosität zur Rückholung des Fluids)
- Biozide (Bakterienwachstum an organischen Bestandteilen der Anlage vermeiden)
- Reibungsminderer (Latexpolymere)

150-600-750 different chemicals

Examples of additives:

- Gels (increase of viscosity, better sand transport)
- Foams
- Acids (dissolution / softening of minerals)
- Anti-corrosion agents (protection of plants)
- Oxidizing agents, enzymes (reducing the viscosity to recover the fluid)
- Biocides (avoid bacterial growth of organic components of plant)
- Friction inhibitor (latex polymers)

Die Frac-Flüssigkeit enthält demnach krebserregende, hormonverändernde und stark wassergefährdende Toxine, nämlich: Tetramethylammoniumchlorid, Petroleumdestillate, Octylphenol und Biozide aus der Gruppe der Isothiazolinone.

Tetramethylammoniumchlorid ist laut dem entsprechenden Sicherheitsdatenblatt in die Wassergefährdungsklasse 1 eingestuft, gilt als schwach wassergefährdend, soll jedoch nicht ins Grundwasser, in Gewässer oder in die Kanalisation gelangen, auch nicht in kleinen Mengen. Dennoch kommen pro Fracking-Vorgang 19.000 Tonnen Tetramethylammoniumchlorid zum Einsatz.

• Octylphenol ist ein toxischer, persistenter Stoff, der als Phenolharz zur Herstellung von Reifengummi, Druckfarben etc. verwendet wird und in der sog. Wasserrahmenrichtlinie als prioritär eingestuft wird. Das bedeutet, Octylphenol ist wassertoxisch und gehört in die Wassergefährdungsklasse 2. Derzeit macht man sich Gedanken über eine mögliche Umweltverschmutzung mit Octylphenol u. a. über den Reifenabrieb und schlägt Emissionsminderungsmaßnahmen vor, um den Stoff weitgehend aus unserer Umwelt fernzuhalten. Wenn nun demnächst pro Fracking-Vorgang 9,5 Tonnen dieses Stoffes eingesetzt werden, dürften sich die Verantwortlichen vor einem mengenmässig ganz neuen Octylphenol-Problem wieder finden.

• Biozide aus der Gruppe der Isothiazolinone gehören der höchstmöglichen Wassergefährdungsklasse an, nämlich 3 und sind somit stark wassergefährdend. Isothiazolinone werden als Konservierungsstoffe in Reinigungsmitteln, Klebstoffen, Farben etc. eingesetzt, da sie Mikroorganismen (Bakterien, Pilze) töten. Beim Menschen führen sie häufig zu einer Kontaktallergie, weshalb sie inzwischen kaum mehr in Körperpflegeprodukten eingesetzt werden. Pro Fracking-Vorgang gelangen 680 Kilogramm dieser hoch wassergefährdenden Stoffe in die Umwelt.

The Frac liquid thus contains carcinogenic, hormone-altering and highly water-endangering toxins, namely: tetramethylammonium chloride, petroleum distillates, octylphenol and biocides from the group of isothiazolinones.

According to the relevant safety data sheet, tetramethylammonium chloride is classified as water hazard class 1, is considered to be slightly hazardous to water, but should not enter groundwater, water bodies or sewage system, even in small quantities. Nevertheless, 19,000 tons of tetramethylammonium chloride are used per fracking operation.

Octylphenol is a toxic, persistent substance used as a phenolic resin for the production of ripening rubber, printing inks, etc., and is classified as a priority in the so-called water frame directive.

This means that octylphenol is water-toxic and belongs to the water hazard class 2. At present, we are thinking about a possible environmental pollution with octylphenol, among others, about

FRACKING

tire abrasion and proposes measures to reduce emissions to keep the substance largely out of our environment. If 9,5 tons of this substance are now being used per fracking operation, the responsible persons are likely to find themselves faced with a completely new octylphenol problem.

Biocides from the group of isothiazolinones belong to the highest possible water hazard class, namely 3 and are thus highly water-endangering. Isothiazolinones are used as preservatives in cleaners, adhesives, paints, etc. as they kill microorganisms (bacteria, fungi). In humans, they often lead to contact energy, which is why they are no longer used in personal care products. Per fracking process, 680 kilograms of these highly flammable substances enter the environment.

Biozide (Isothiazolinone) := Herbizide → Bakterien, Pilze Töten

Biocides (isothiazolinones): = herbicides → bacteria, fungi killing

(Main Chemicals):

Ethylenglykolether(bis)hydroxymethylether

Butyldiglycol

Cholinchlorid

Polyethylenglykolmonohexylether

Kohlenhydratderivat

(Energy Input: 0,6 kg Methan for 1 kg Chemicals after Steamreformer, Fischer-Tropsch-Synthesis)**

fossil METHAN-TO-LIQUID-TO-CHEM NEED MUCH MORE ENERGY.**

***METHANE TO HYDROCARBONS/OLEFINE MATERIALS (FOR CHEM.):

$\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO} + 3 \text{H}_2$ (Syngas) ; $dH = + 206,2 \text{ kJ / mol}$

$\text{CH}_4(16,04 \text{ g/ mol}) : dH = + 206,2 \text{ kJ / mol}$

$\text{CH}_4(1 \text{ t [11.200 kWh]} / 61.000 \text{ mol}) : dH = 3500 \text{ kWh (-25\% Energy)}$

$+ 11,2 \text{ kWh/kg} \rightleftharpoons 6 \text{ kWh/kg (-50\% Energy)}$

====> ENERGY LOSSES 1. : 75%-(100%) / STEAMREFORMIG

====> + ENERGY LOSSES 2. : 30 % / FISCHER TROPSCH SYNTHESIS

FRACKING

Need Water:

max. 17.400m^2 ca. (125x125m) one drilling x 6 horizontal := $128\text{-}230\text{Liter/d} \times 1.450.000 = 260.000\text{ m}^3$
→ $260.000\text{ m}^3 / 365\text{d} = \text{ca. } 700\text{ m}^3 / \text{d}$

2006:

30 federal states, at around 500,000 (500.000) drill holes.
→ $130.000\ 000.000\text{ m}^3 / \text{Water}$

Frackgas(Methan) → $40.000.000\text{ m}^3 / \text{km}^2$

→ $240.000\ 000.000\text{ m}^3$

→ **6000 km^2 → $78\text{km} \times 78\text{km}$**

SUM NET FRACKING: $>1480.000.000.000\text{ m}^3$

→ **37.000 km^2 → $200\text{km} \times 200\text{km}$**

Rohstoffe das Vorkommen auf 0,7 bis 2,3 (2) Billionen Kubikmeter. Das klingt viel, wenn man es den 0,15 Billionen Kubikmeter konventionellen Erdgasressourcen gegenüberstellt.

Raw materials the occurrence to 0.7 to 2.3 (2) trillion cubic meters. That sounds a lot when compared to the 0.15 trillion cubic meters of conventional natural gas resources.

= $2000.000.000.000\text{ m}^3 / \text{Raw Material}$

→ **25%**

FUTURE:

World Energy Outlook 2013 [IEA 2013]

2013-2035: $837.000.000.000\text{ m}^3/\text{a}$

WEO 2014 [IEA 2014]

2013-2035: $928.000.000.000\text{ m}^3/\text{a}$

→ **+ 40%**

Die riesige gasführende Marcellus-Formation, die mehrere Bundesstaaten quert, könnte vielleicht nur ein Zehntel der Gasmenge liefern, die einmal als förderbar galt. Die Energieagentur EIA hatte schon im Januar 2012 die Zahlen nach unten korrigiert. Insgesamt könnte 42 Prozent weniger Gas förderbar sein als gedacht. Die Korrekturen basieren auf Daten aus den zahllosen laufenden Bohrungen.

The huge gas-fueled Marcellus formation, which crosses several federal states, could possibly deliver only one-tenth of the gas, which was once considered to be eligible. The energy agency EIA had already corrected the figures downwards in January 2012. Overall, 42 percent less gas could be subsidized than thought. The corrections are based on data from the countless running holes.

EFFECTIVENESS1 := 10%

EFFECTIVENESS2 := 50%

DAMAGE SUM of TOTAL to 2015 : Factor $10 * 2 = 0,5_75\% = \underline{3,75\%}$ (96,25%)

→ $100/3,75 = 26$ Factor

→ $962.000\text{ km}^2 / 980\text{ km} \times 980\text{ km} / \text{FRACKING AREA}$

→ 10% of USA

CHECK MAP FRACKING USA := possible ca. 30% of USA

TOTAL AREA USA := $9.826.675\text{ km}^2$