

Bewertung der steigenden Nachfrage nach Dieselkraftstoff hinsichtlich ihrer CO₂-Emissionen

Philipp Frenzel, [Andreas Pfennig](#)

Gliederung

Motivation

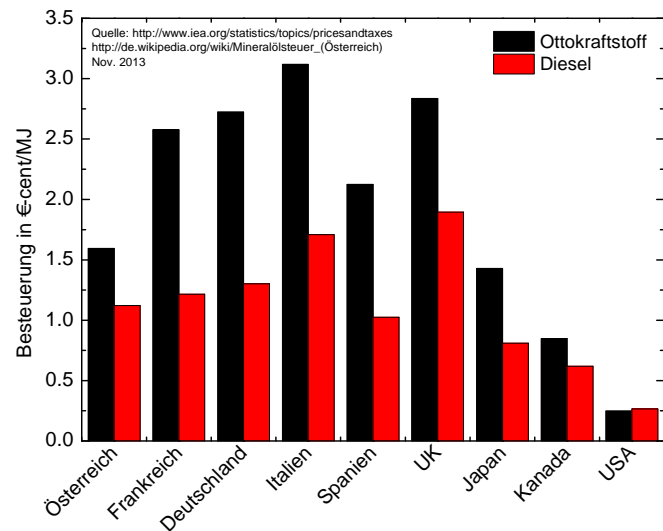
Exergie als Maß

Anwendung für die Dieselherstellung

Auswertung und Bewertung

Zusammenfassung

Steuervorteil für Diesel

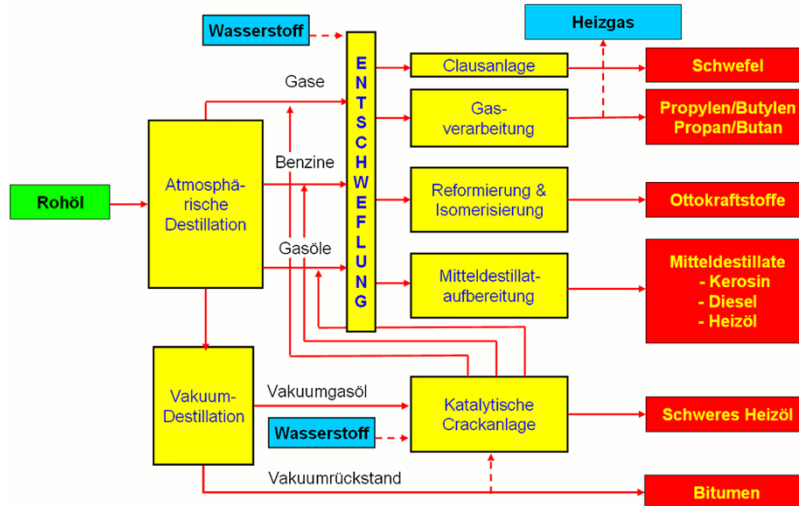


Verhältnis Diesel/Benzin

1990: 0,7 (wie im Erdöl)

2010: 2,1

Raffinerie: Prozessschritte und Ströme



<http://gunvor-raffinerie-ingolstadt.de/hp10101/Technik.htm> bearbeitet

5

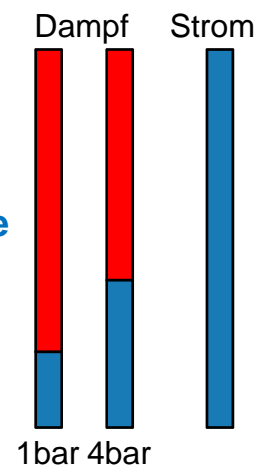
TU Graz | Institute of Chemical Engineering and Environmental Technology

14.02.2014



Exergo-Ökonomie

- **Energie = Exergie + Anergie**
 - Energie bleibt erhalten
 - Exergie geht verloren
- Zusammenhang **Kosten** und **Exergie**
 - Erdöl: 1,5 €-cent/MJ
 - Zucker: 1,8 €-cent/MJ
 - Strom: 1,7 €-cent/MJ
 - Dampf: 1-2 €-cent/MJ



6

TU Graz | Institute of Chemical Engineering and Environmental Technology

14.02.2014



Grundgleichungen Exergie

Exergie eines Stoffstroms (bezogen auf Umgebung)

$$E_i = \sum_{i=1}^N (E_{i,\text{chem}} + E_{i,\text{phys}}) + \Delta E_{\text{mix}}$$

chemische Exergie

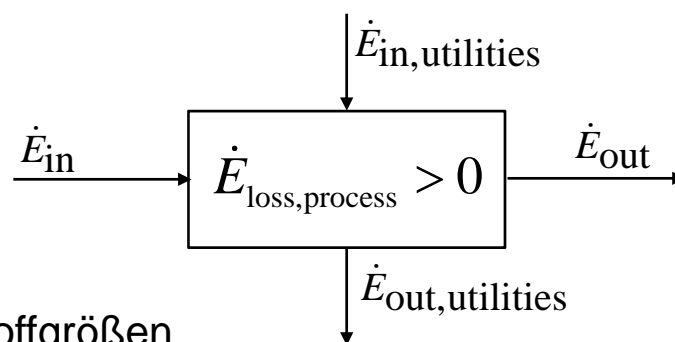
$$E_{i,\text{chem}} = \Delta_f G_i^0 + \sum_{j=1}^J \nu_{i,j} E_{j,\text{chem}}^0$$

physikalische Exergie

$$E_{i,\text{phys}} = \int_{T_U}^{T_R} C_i(T) dT + V_i^{iF} (p_R - p_U) - T_U \int_{T_U}^{T_R} \frac{1}{T} C_i(T) dT$$

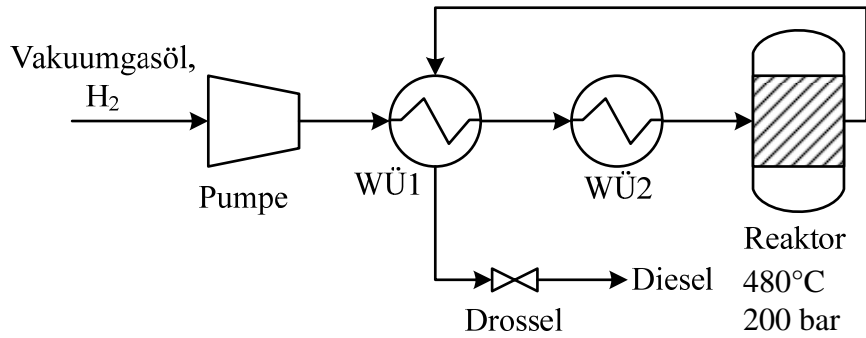
+ Exergieverluste in Prozessen

Exergieanalyse



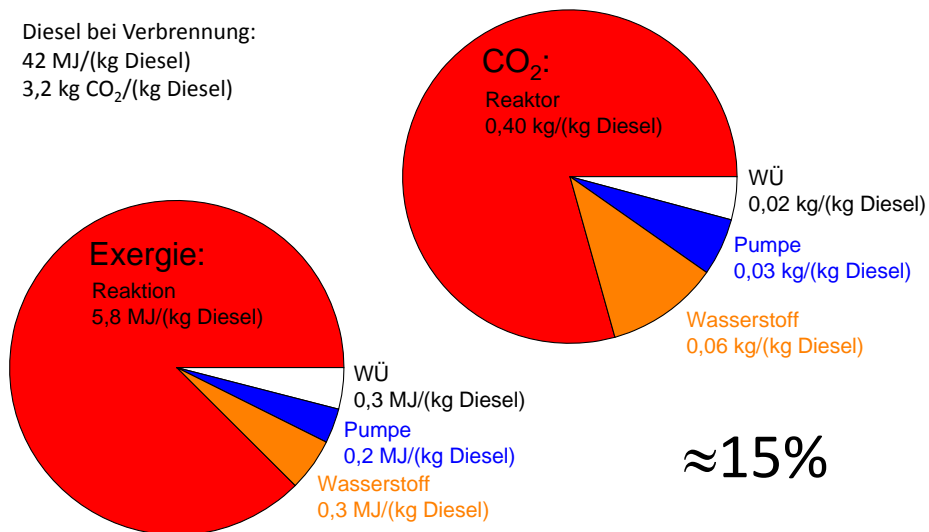
- Stoffgrößen
 - Wärmekapazitäten
 - Dampfdrücke, Siedetemperaturen
 - Verdampfungs-Enthalpien
 - Bildungsgrößen

Herstellung von Diesel

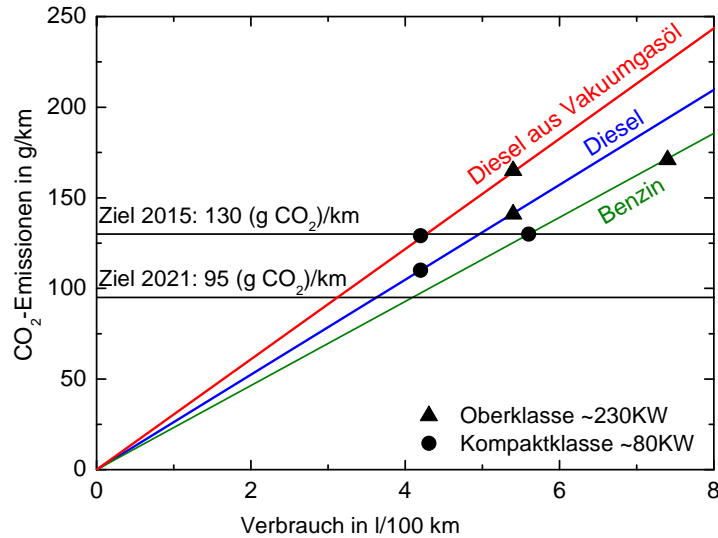


Ergebnisse für Cracking von VGO

Diesel bei Verbrennung:
 42 MJ/(kg Diesel)
 3,2 kg CO₂/(kg Diesel)



Ergebnis der Bilanzierung



Zusammenfassung

Vorkette der Dieselherstellung frisst den CO₂-Vorteil von Diesel (mindestens) vollständig auf!

- Fehlsteuerung durch Steuer?
- Bewertung für Hersteller-Fahrzeugflotte?
aktuell volkswirtschaftlich kontraproduktiv

Dank



Dr. Alexander Buchsbaum



Bewertung der steigenden Nachfrage nach Dieselkraftstoff hinsichtlich ihrer CO₂-Emissionen

Philipp Frenzel, [Andreas Pfennig](#)

andreas.pfennig@tugraz.at

www.ceet.tugraz.at