

# Bewertung der steigenden Nachfrage nach Dieselkraftstoff hinsichtlich ihrer CO<sub>2</sub>-Emissionen

Philipp Frenzel, [Andreas Pfennig](#)

## Gliederung

Motivation

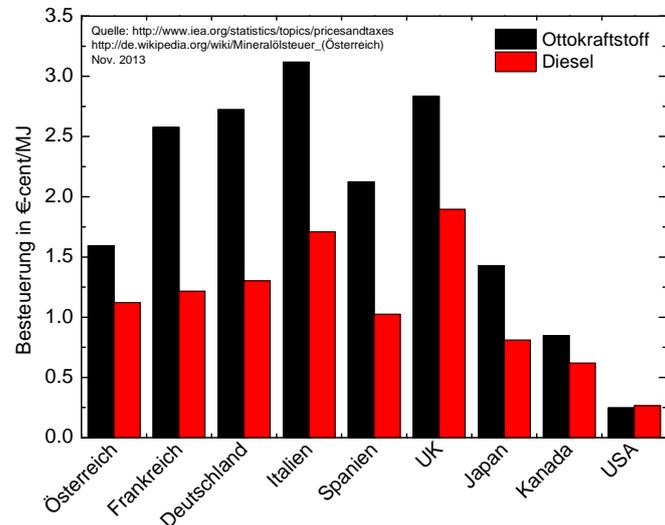
Exergie als Maß

Anwendung für die Dieselherstellung

Auswertung und Bewertung

Zusammenfassung

## Steuervorteil für Diesel

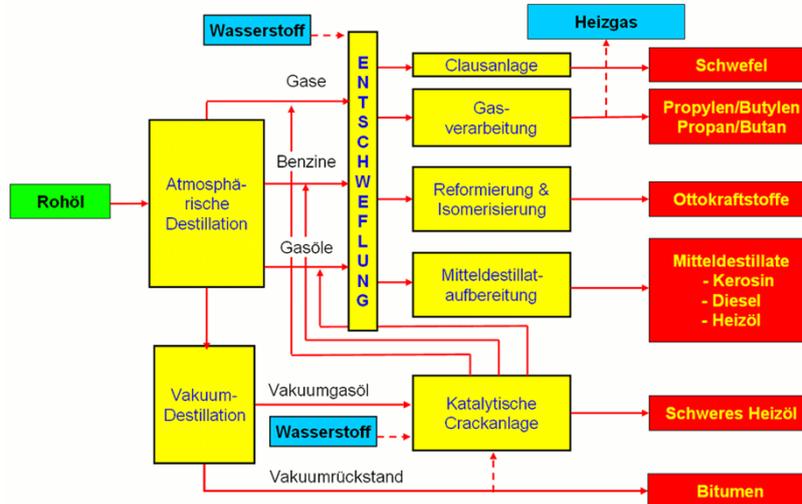


## Verhältnis Diesel/Benzin

1990: 0,7 (wie im Erdöl)

2010: 2,1

## Raffinerie: Prozessschritte und Ströme



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

5

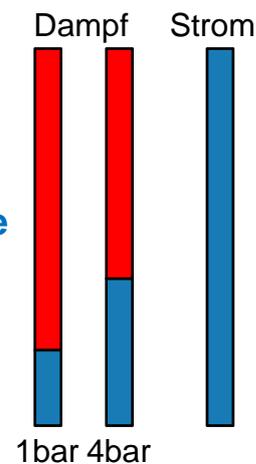
TU Graz | Institute of Chemical Engineering and Environmental Technology

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

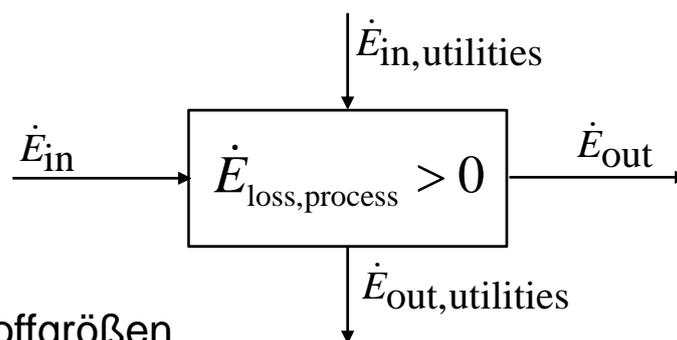
$$E_{i,\text{chem}} = \Delta_f G_i^0 + \sum_{j=1}^J \nu_{i,j} E_{j,\text{chem}}^0$$

physikalische Exergie

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

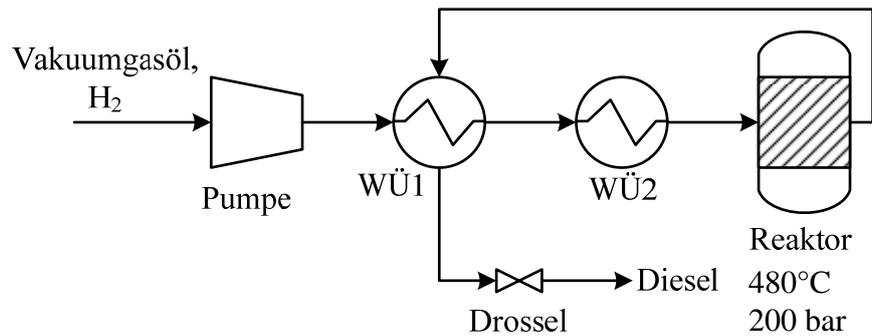
+ Exergieverluste in Prozessen

## Exergieanalyse



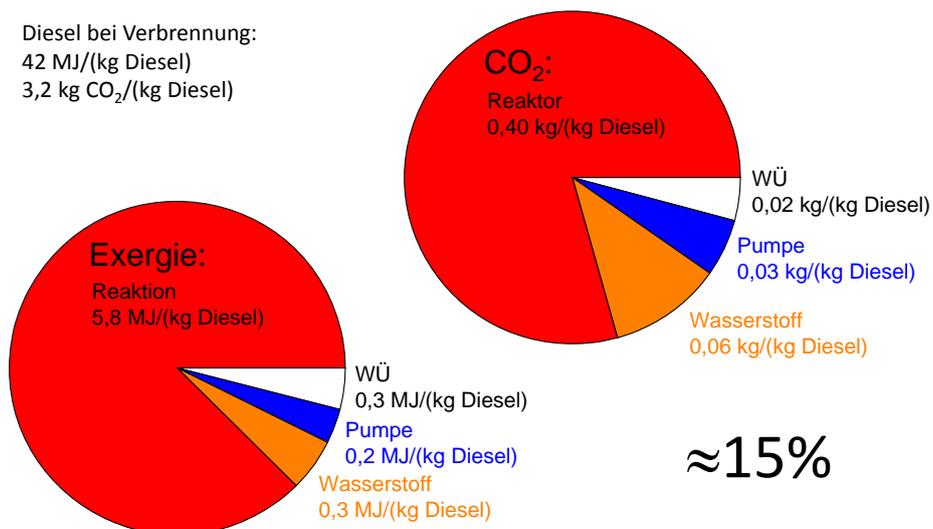
- Stoffgrößen
  - Wärmekapazitäten
  - Dampfdrücke, Siedetemperaturen
  - Verdampfungs-Enthalpien
  - Bildungsgrößen

## Herstellung von Diesel

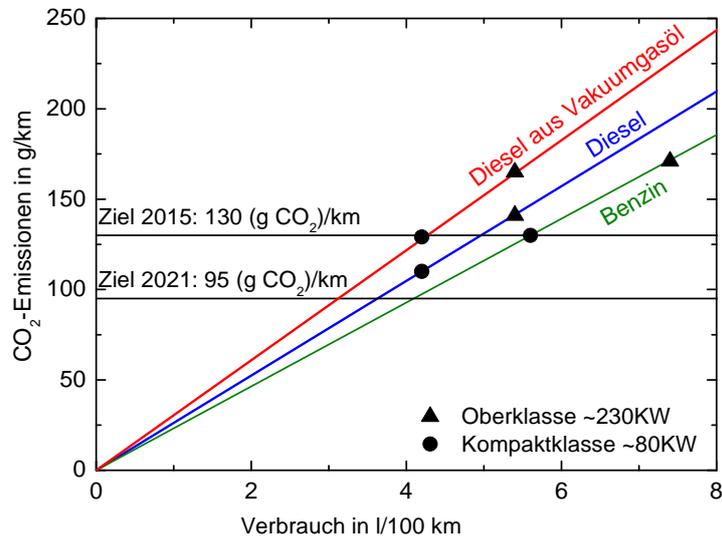


## Ergebnisse für Cracking von VGO

Diesel bei Verbrennung:  
42 MJ/(kg Diesel)  
3,2 kg CO<sub>2</sub>/(kg Diesel)



## Ergebnis der Bilanzierung



## Zusammenfassung

Vorkette der Dieselherstellung frisst den CO<sub>2</sub>-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 CO<sub>2</sub>-Emissionen

Philipp Frenzel, [Andreas Pfennig](#)

[andreas.pfennig@tugraz.at](mailto:andreas.pfennig@tugraz.at)

[www.ceet.tugraz.at](http://www.ceet.tugraz.at)