



AACHENER VERFAHRENSTECHNIK

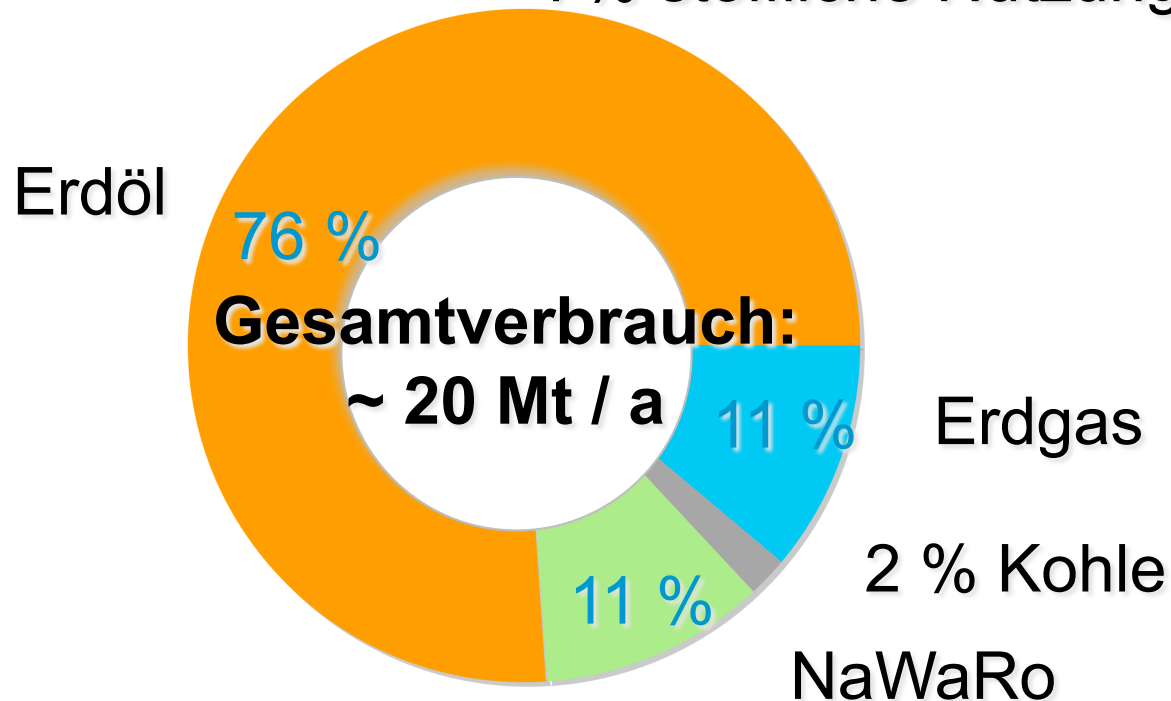
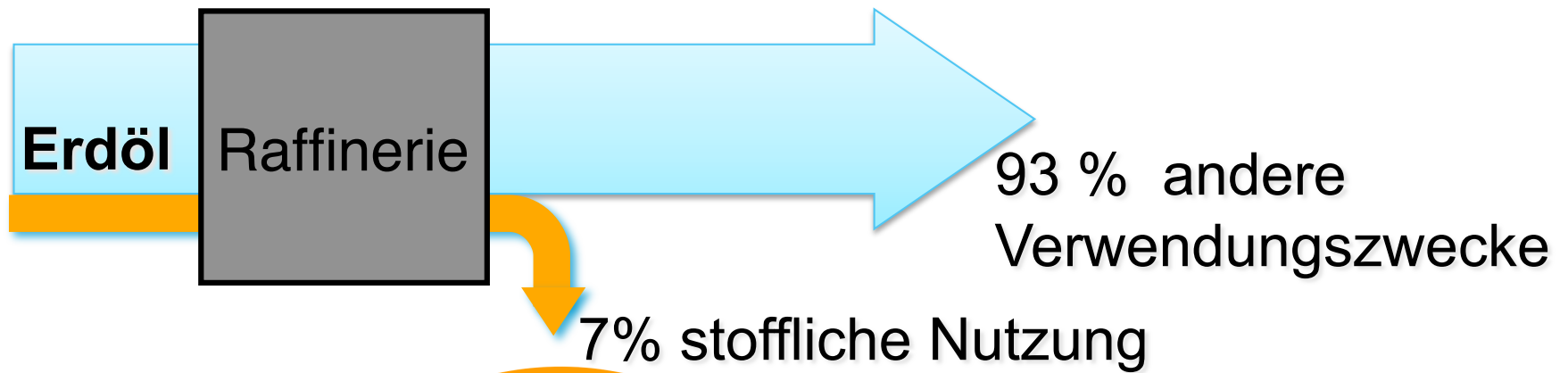
Biomasse – mehr als nur Bioenergie!

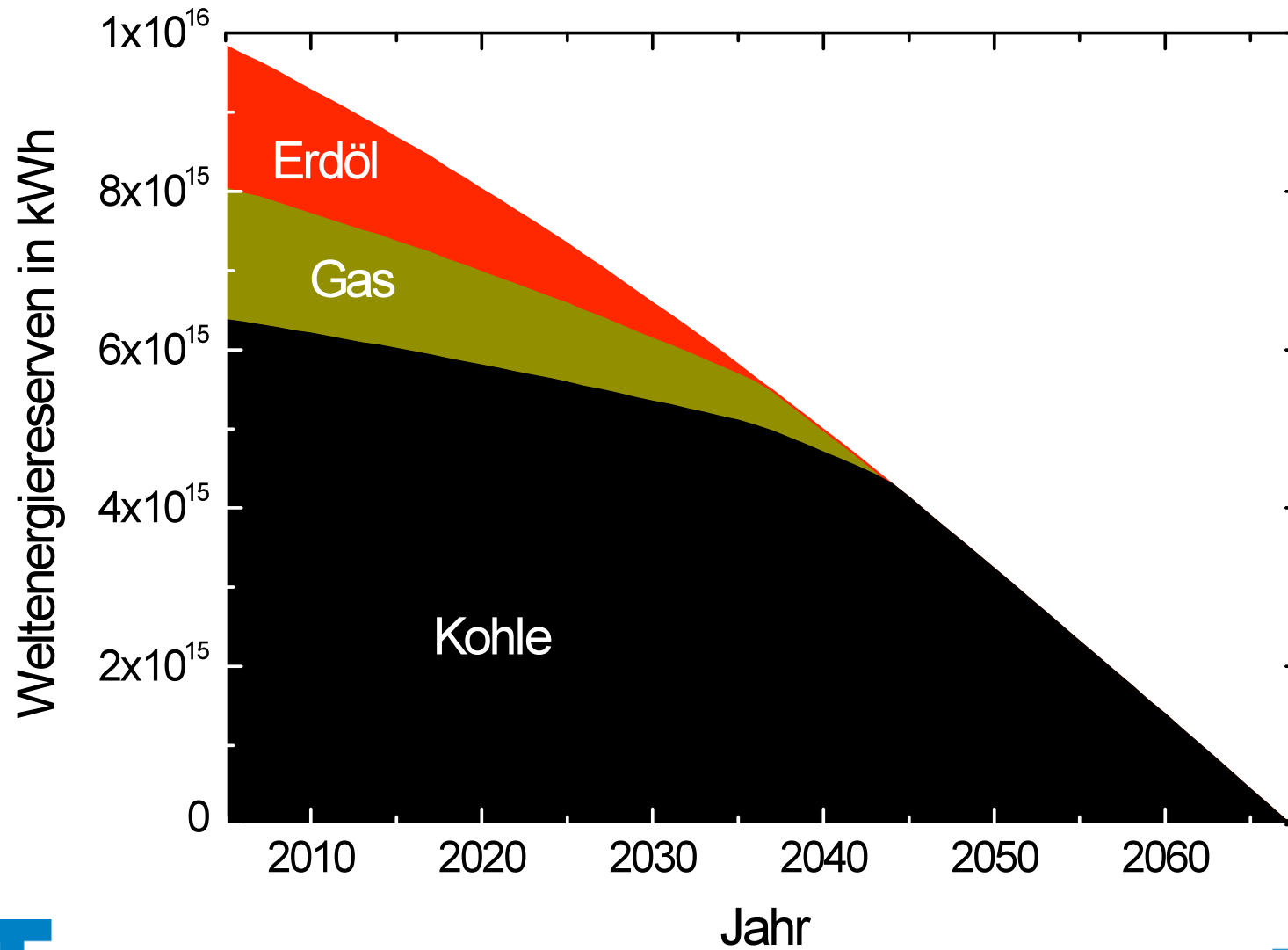
Sara Fayyaz, Rafaela Hillerbrand, Andreas Pfennig

11. Symposium Energieinnovation, 10.-12.02.2010, Graz



- Ausgangssituation
- Biomasse als chemischer Rohstoff
- Exergieanalyse
- Zusammenfassung



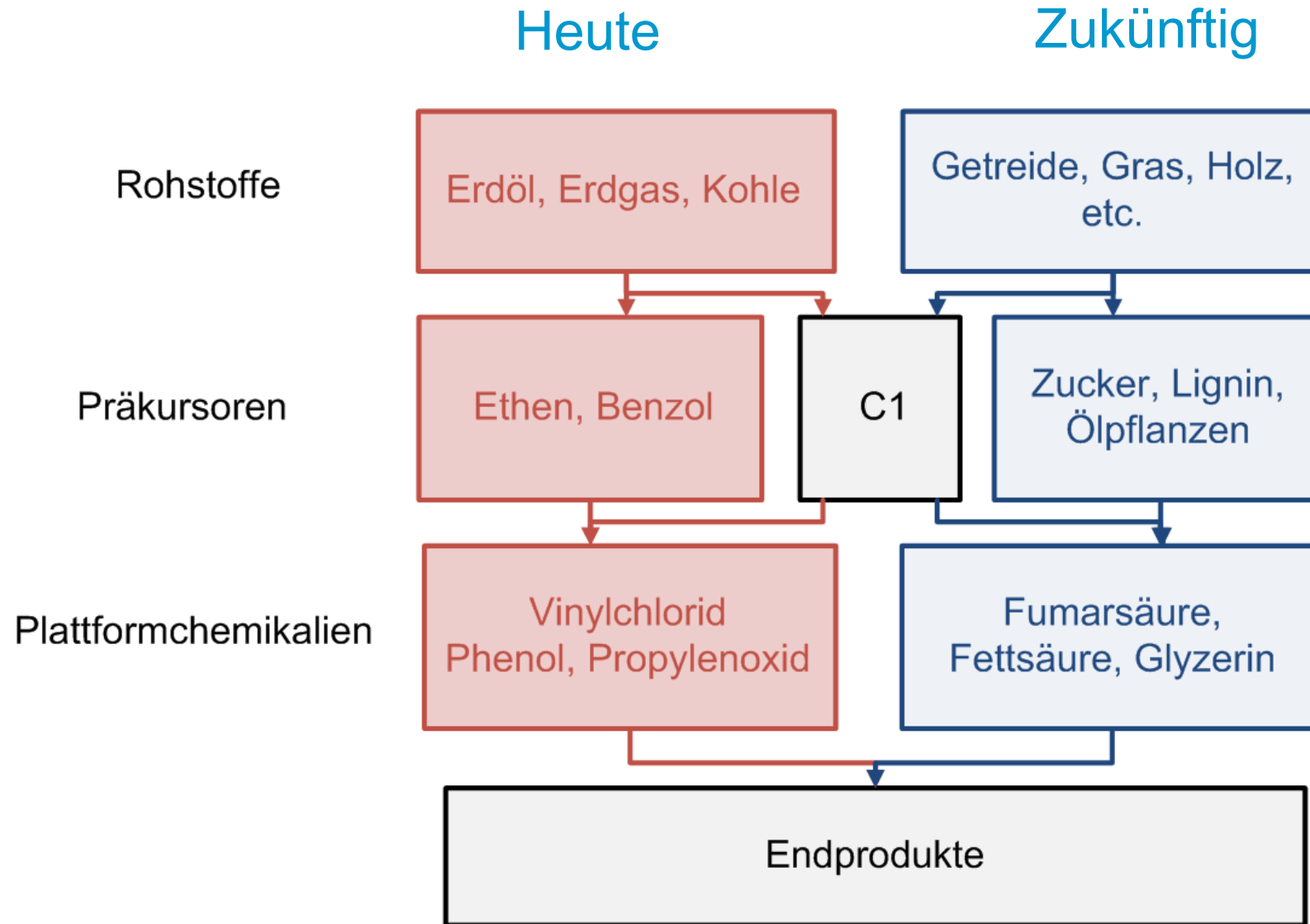


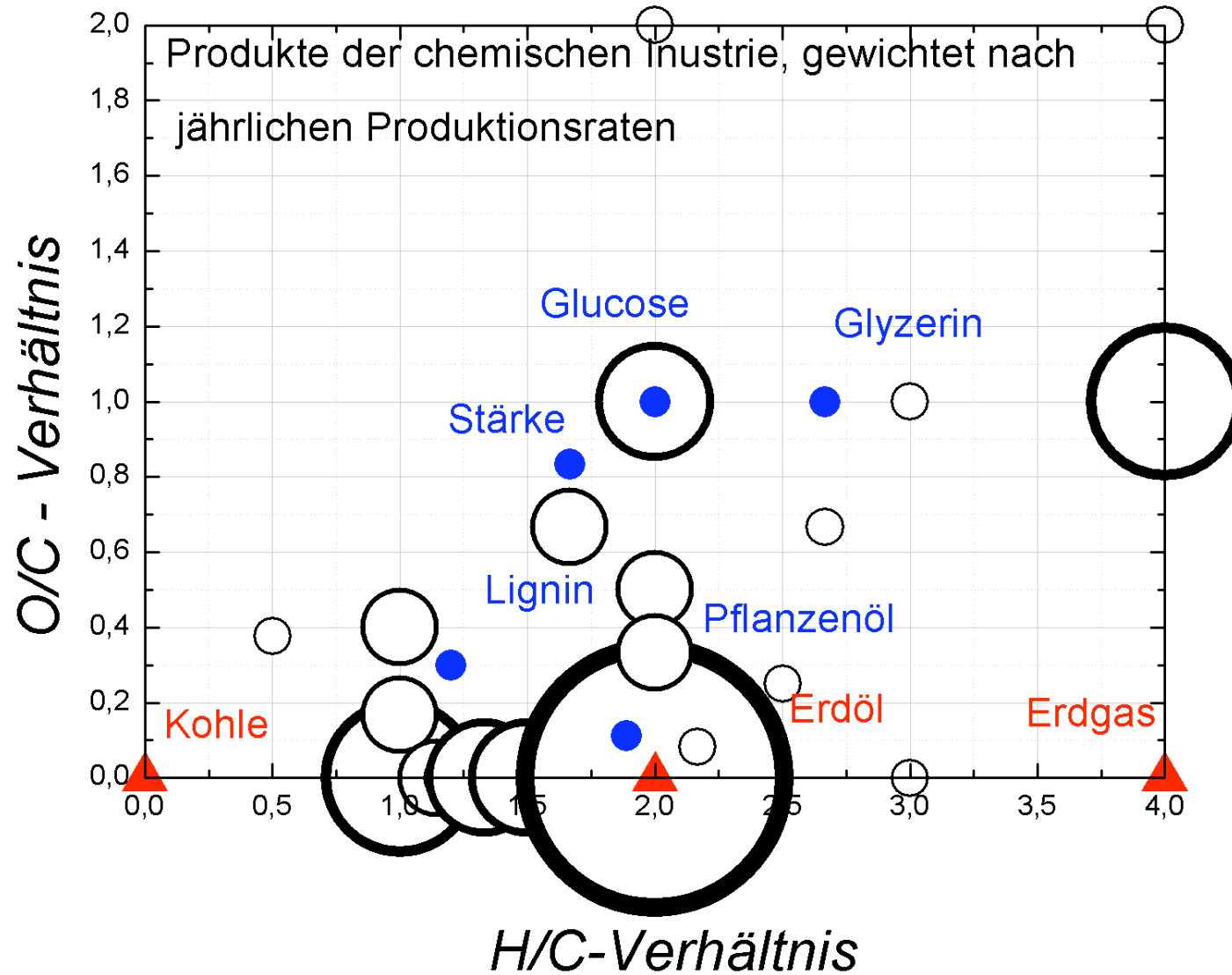
Pfennig, A., 2007: *Zukunftsperspektive*, RWTH Aachen University.

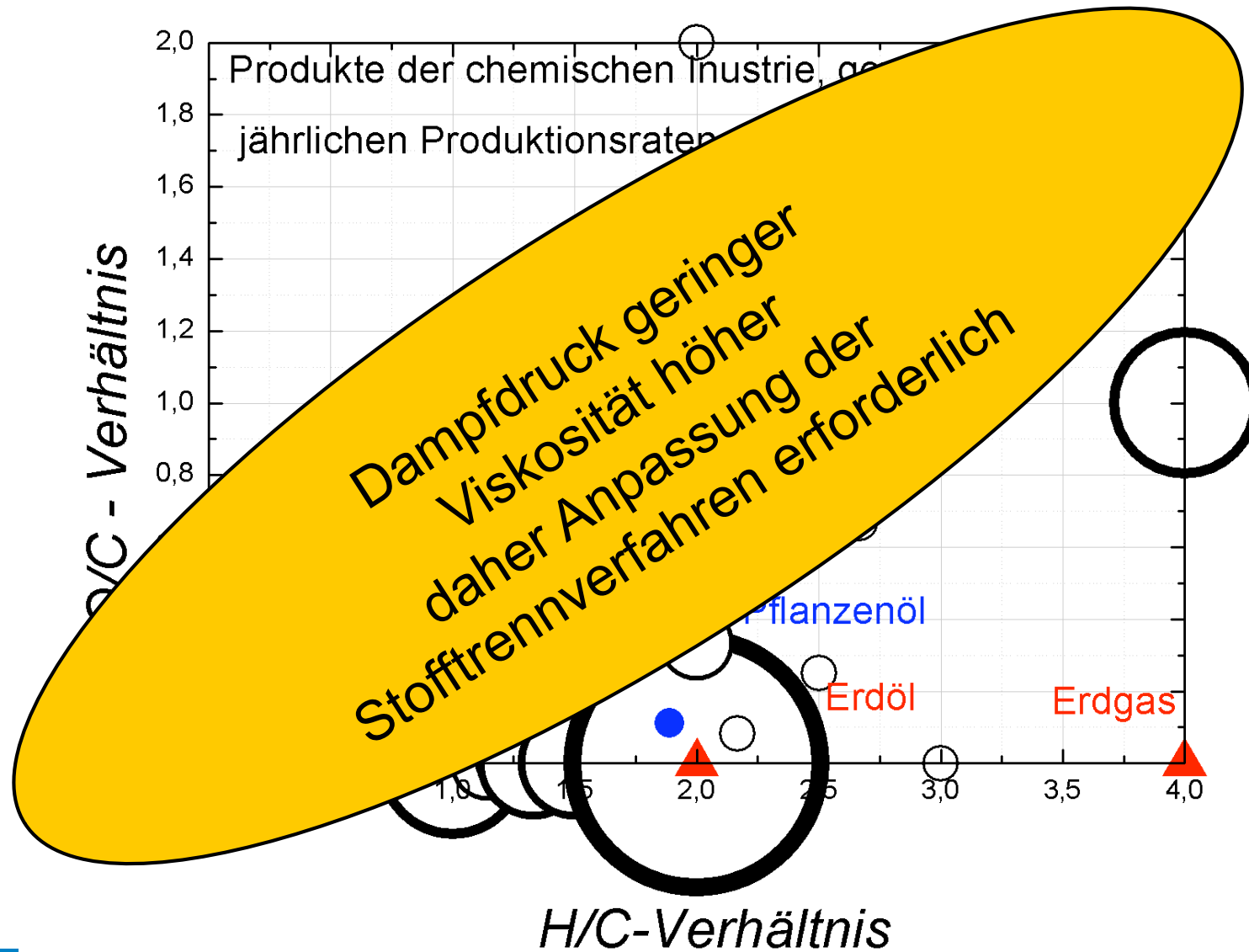
- Biokraftstoffe (1. Generation) bereits heute gute Übergangslösung im Transportbereich
- Energetischer Wirkungsgrad der Biomasse sehr gering (<1%)
- Einsatz der Biomasse, da wo keine Alternativen zur Verfügung stehen.
 - ➔ Biomasse als Rohstoff der chemischen Industrie



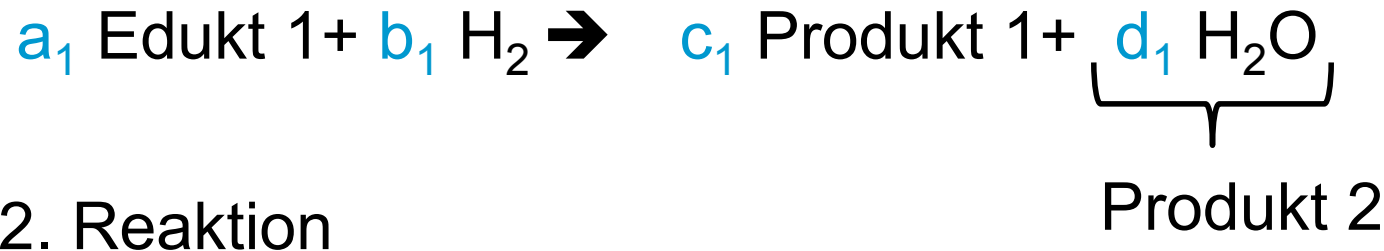
- Einleitung
- **Biomasse als chemischer Rohstoff**
- Exergieanalyse
- Zusammenfassung



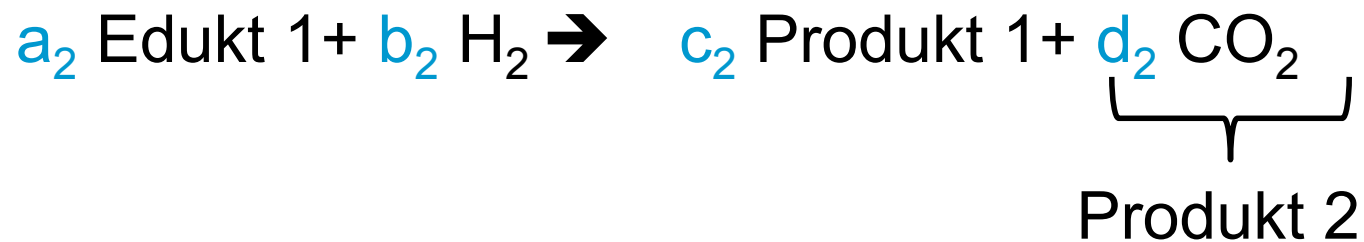




1. Reaktion:



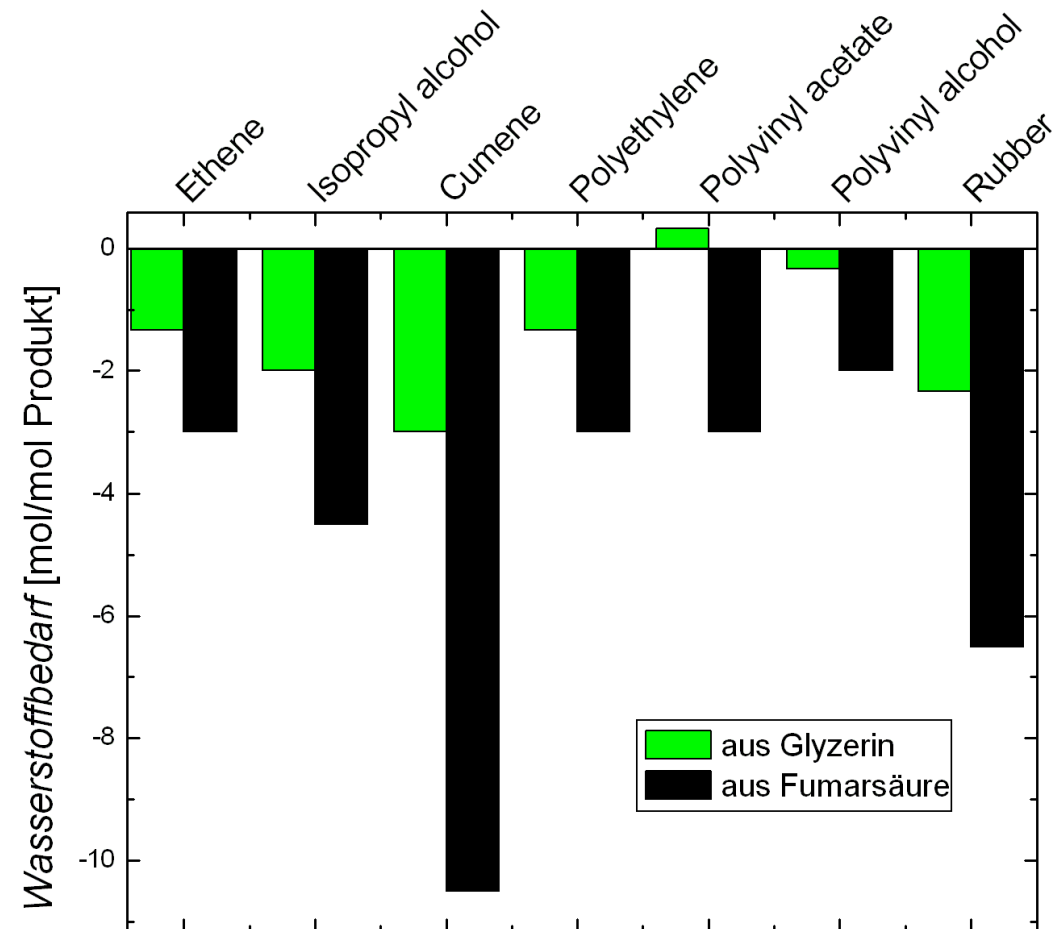
2. Reaktion



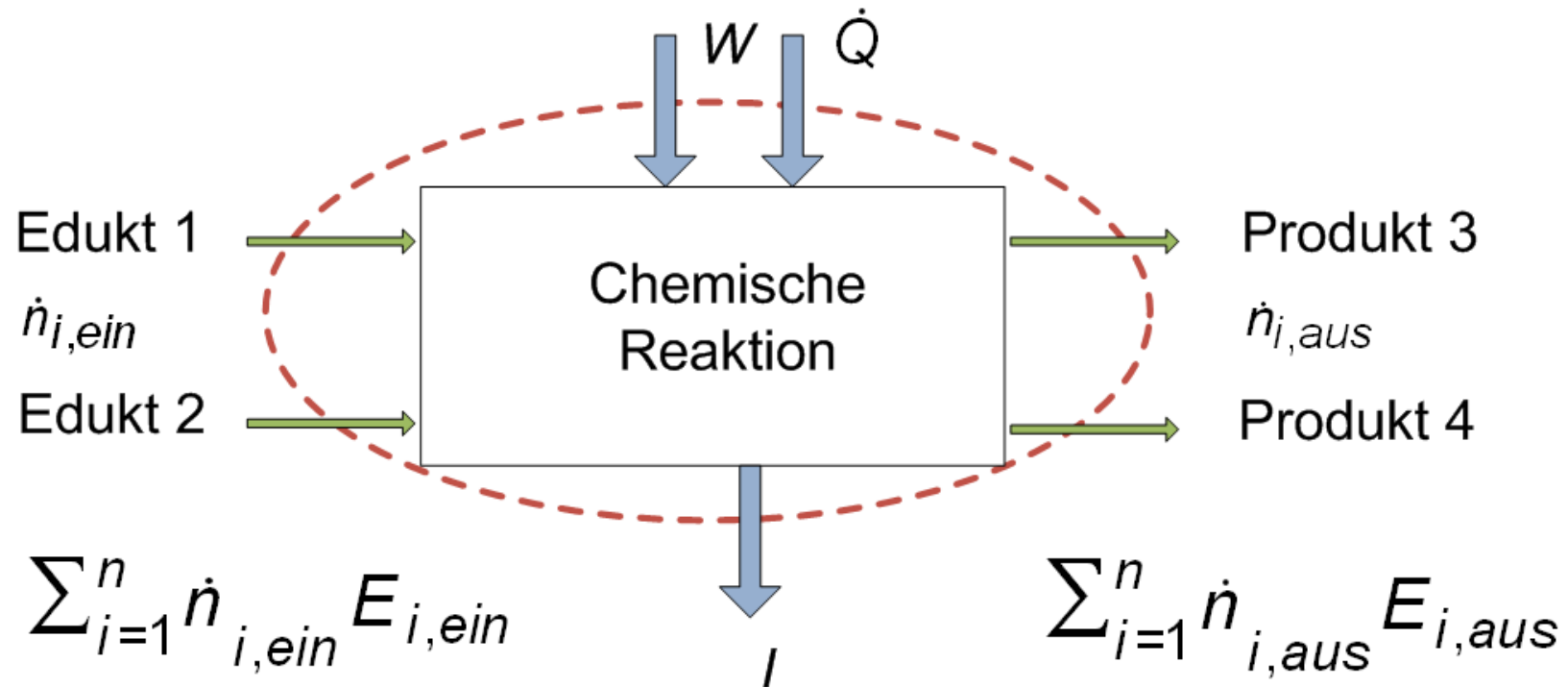
- Rohstoffbedarf

Stoffbilanzen: lineare (C, H,O) Bilanzen

ausgewählte Endprodukte



- Einleitung
- Biomasse als chemischer Rohstoff
- **Exergieanalyse**
- Zusammenfassung



$$0 = \sum_{i=1}^N \dot{n}_{i,Ein} E_{i,Ein} + \dot{Q} \left(1 - \frac{T_U}{T_R}\right) + W - I - \sum_{i=1}^N \dot{n}_{i,Aus} E_{i,Aus}$$

Exergie des Stoffstroms:

$$E_i = \dot{n}_i (E_{i,chem} + E_{i,phys} + E_{i,mix})$$

Mischungsexergie:
vernachlässigbar

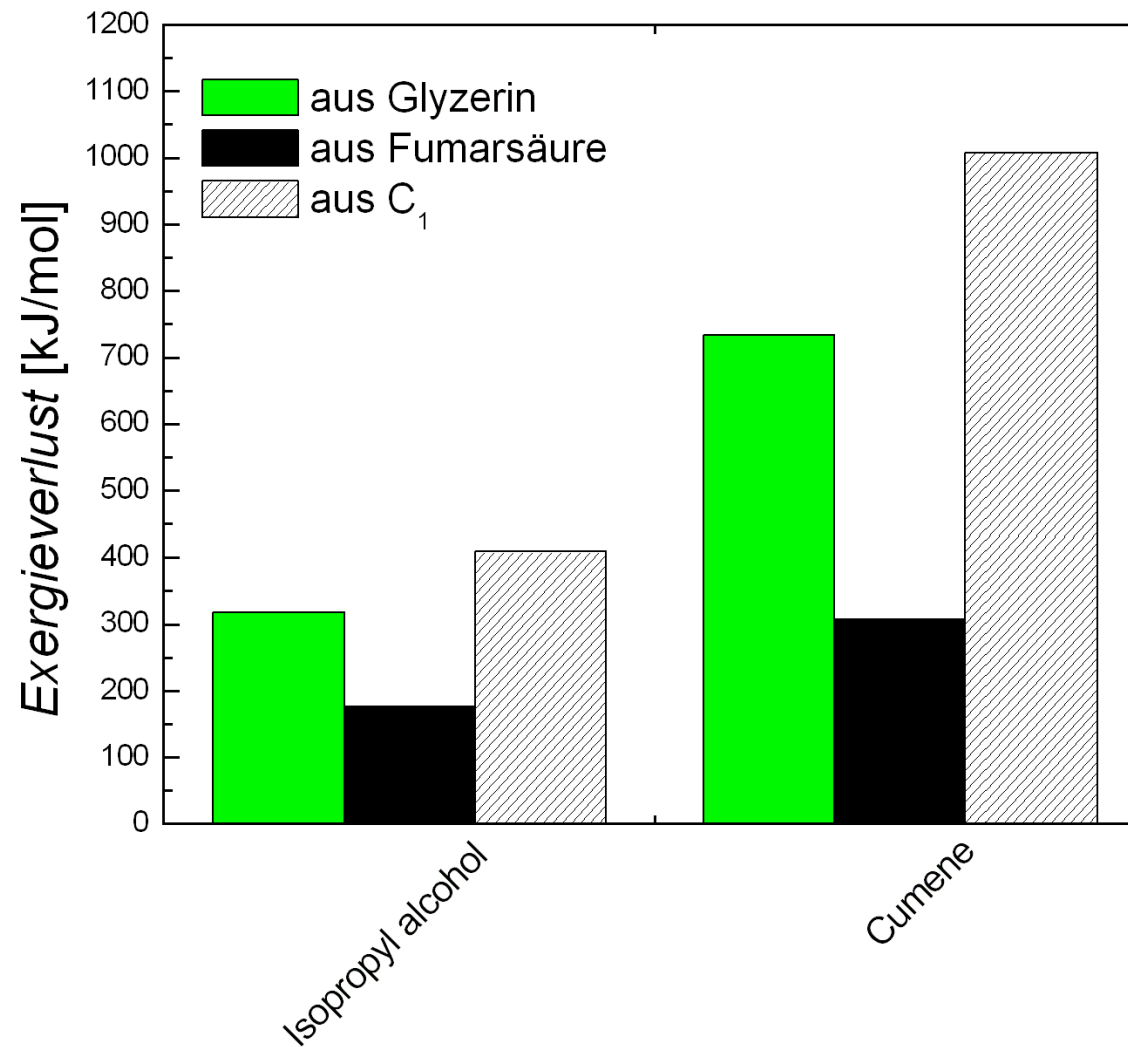
Physikalische Exergie des Stoffstroms:

$$E_{phys} = (H_{i,R} - H_{i,U}) - T_U (S_{i,R} - S_{i,U})$$

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

Chemische Exergie des Stoffstroms:

$$E_{i,chem} = \Delta^\circ G_i + \sum_{j=1}^j \nu_{i,j} E_{j,chem}^\circ$$



- Einleitung
- Biomasse als chemischer Rohstoff
- Exergieanalyse
- Zusammenfassung

- Mögliche Prozessvarianten für die stoffliche Nutzung der Biomasse:
 1. Die C₁-Route (Synthesegas)
 2. Nutzung der Syntheseleistung der Natur
 - Problematisch das hohe O/C-Verhältnis
 - Dieses Verhältnis kann durch Zufuhr von H₂ beeinflusst werden
 - Mit Energie- und Stoffbilanzen können potenzielle Syntheserouten verglichen werden
 - **FAZIT:** Biomasse ist die einzig nachhaltige und zugängliche Kohlenstoffquelle & somit mehr als nur Bioenergie!





AACHENER VERFAHRENSTECHNIK

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Sara.Fayyaz@avt.rwth-aachen.de



Herstellung von Wasserstoff

