

Abschlussworkshop Monitoring zur Wirkung nationaler und internationaler gesetzlicher Rahmenbedingungen auf die Marktentwicklung im Biokraftstoffsektor

## Gestehungskosten ausgewählter Biokraftstoffoptionen



Martin Zeymer

Berlin, 10.11.2011

- Zielstellung
- Konzeptbeschreibung
- Ökonomische Betrachtung
  - Methodik
  - Annahmen
  - Gestehungskosten
  - Einordnung der Ergebnisse (Sensitivitätsanalysen)
- Fazit

- Nachhaltige Nutzung der limitierten biogenen Ressourcen
  - ➔ Effizienter und ökonomischer Ausbau der biogenen Kraftstoffbereitstellung
  
- Große Bandbreite biogener Rohstoffe und Optionen zur Konversion
  - ➔ Querschnittsanalyse marktrelevanter Konzepte
  
- Berechnung der Gestehungskosten für einen ökonomischen Biokraftstoffvergleich
  
- Durchführung von Sensitivitätsrechnungen
  
- Einordnung der Ergebnisse



# Konzeptbeschreibung

## Biodiesel (Raps)

- Anlagenleistung:  $322\text{MW}_{\text{KS}}$  /  $250.000\text{ t}_{\text{KS}}/\text{a}$
- Rohstoff: Rapssaat
- Rohstoffbedarf:  $625.000\text{ t/a}$
- Koppelprodukte: Rapspresskuchen; Glycerin
- Koppelproduktmengen:  $377.750\text{ t/a}$ ;  $25.000\text{ t/a}$



# Konzeptbeschreibung

## HVO (Palm, Raps)

- Anlagenleistung:  $297\text{MW}_{\text{KS}}$  /  $207.000\text{ t}_{\text{KS}}/\text{a}$
- Rohstoff: zertifiziertes Palm-/Rapsöl
- Rohstoffbedarf:  $238.200\text{ t}/\text{a}$
- Koppelprodukte: Biopropan; Biobenzin
- Koppelproduktmengen:  $7,4\text{ Mio. m}^3/\text{a}$ ;  $5.000\text{ t}/\text{a}$



Quelle: Neste Oil: Singapore renewable diesel refinery. 08.11.2011 (Bildbeispiel)

# Konzeptbeschreibung

## Ethanol (Weizen)

- Anlagenleistung:  $110\text{MW}_{\text{KS}}$  /  $119.000\text{ t}_{\text{KS}}/\text{a}$
- Rohstoff: Weizenkorn
- Rohstoffbedarf:  $411.116\text{ t/a}$
- Koppelprodukt: DDGS
- Koppelproduktmenge:  $108.000\text{ t/a}$



Quelle: CropEnergies (Hrsg): Bioethanolanlage Zeitz. 2010  
(Bildbeispiel)

# Konzeptbeschreibung

## Ethanol (Triticale)

- Anlagenleistung:  $1,3\text{MW}_{\text{KS}} / 1.450\text{ t}_{\text{KS}}/\text{a}$
- Rohstoff: Triticale(stroh)
- Rohstoffbedarf: 4.640 (1.541) t/a
- Koppelprodukte: elektrische Energie, (Wärme)
- Koppelproduktmengen: 2,7 GWh/a (3,2 GWh/a)

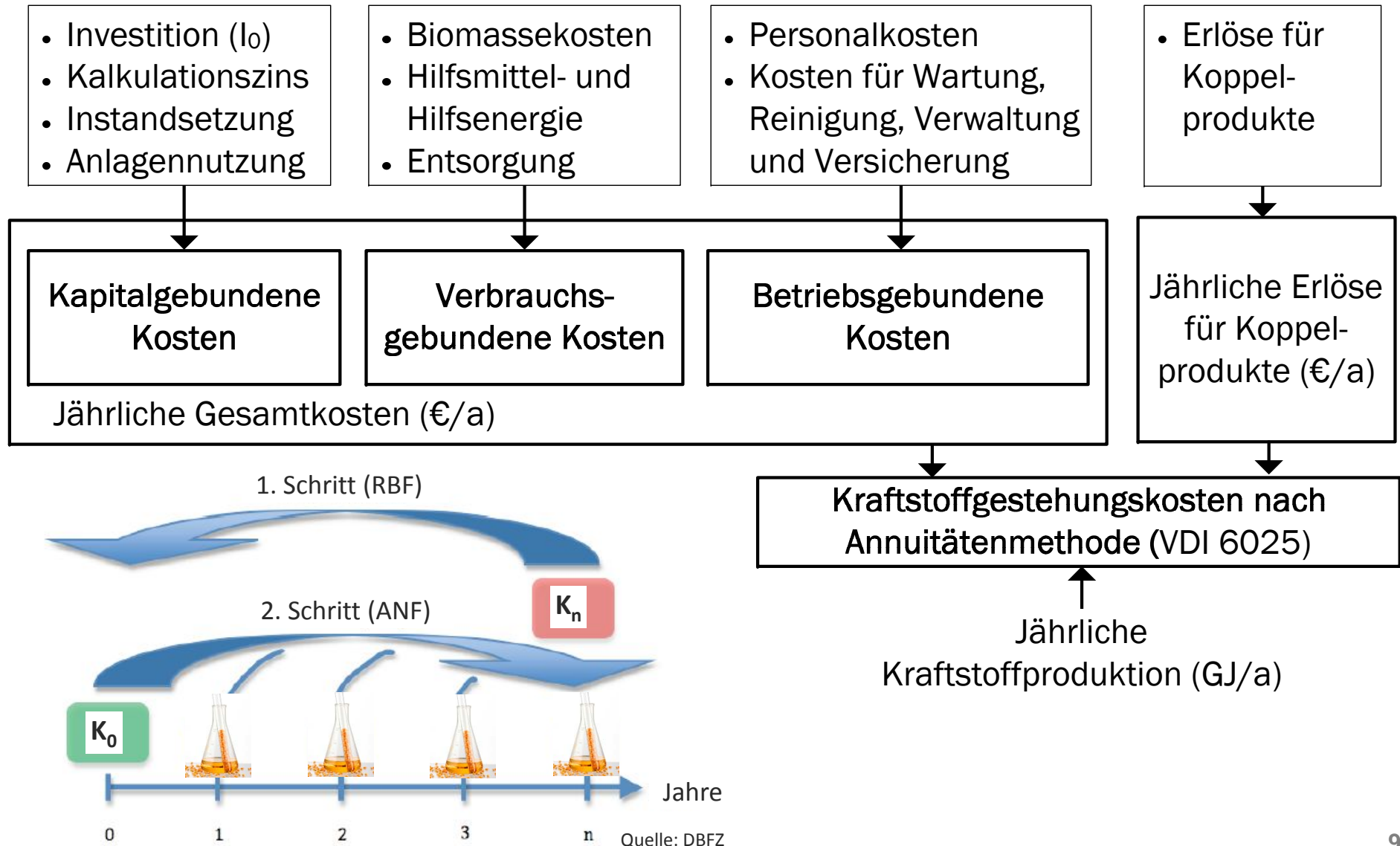


# Konzeptbeschreibung

## Biomethan (Bioabfall)

- Anlagenleistung:  $2,9\text{MW}_{\text{KS}}$  /  $2.314.000\text{ m}^3_{\text{KS}}/\text{a}$
- Rohstoff: Speiseabfälle/Bioabfälle
- Rohstoffbedarf:  $12.593/12.593\text{ t/a}$
- Koppelprodukte: Gärreste
- Koppelproduktmengen:  $19.227\text{ t/a}$

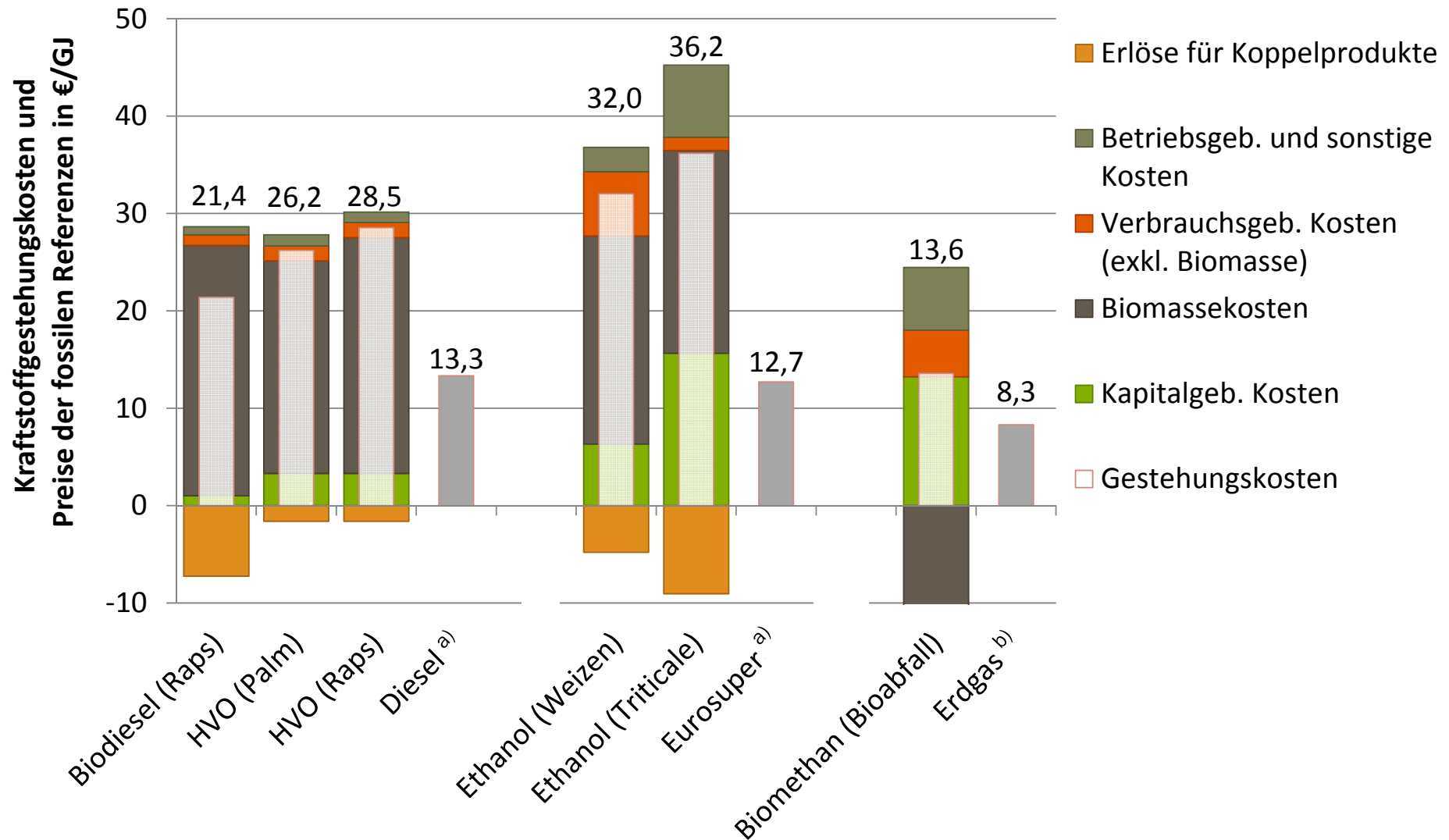




Parameter	Biodiesel (Raps)	HVO (Palm)	HVO (Raps)	Ethanol (Weizen)	Ethanol (Triticale)	Biomethan (Bioabfall)
Investition I <sub>0</sub> (Mio.€)	77	221	221	163	4,5	8,5
Jahresvolllaststunden (h/a)	8.200	8.200	8.200	8.200	8.000	7.800
Instandsetzungskosten ((%·I <sub>0</sub> )/a)	2,5	3,0	3,0	2,5	3,0	2,5
Rohstoffkosten (€/t)	371	811	892	165	155 (Korn) 40 (Stroh)	-35
Preis für el. Energie (€/kWh)	0,10	0,12	0,12	0,10	0,00	0,1155
Mitarbeiteranzahl (MA)	81	35	35	28	2	2
Personalkosten (€/MA/a)	60.000	60.000	60.000	60.000	50.000	50.000
Kosten für Wartung, Reinigung ((%·I <sub>0</sub> )/a)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0
Versicherung ((%·I <sub>0</sub> )/a)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Verwaltung ((%·I <sub>0</sub> )/a)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Unerwartete Kosten ((%·I <sub>0</sub> )/a)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

# Ökonomie

## Gestehungskosten

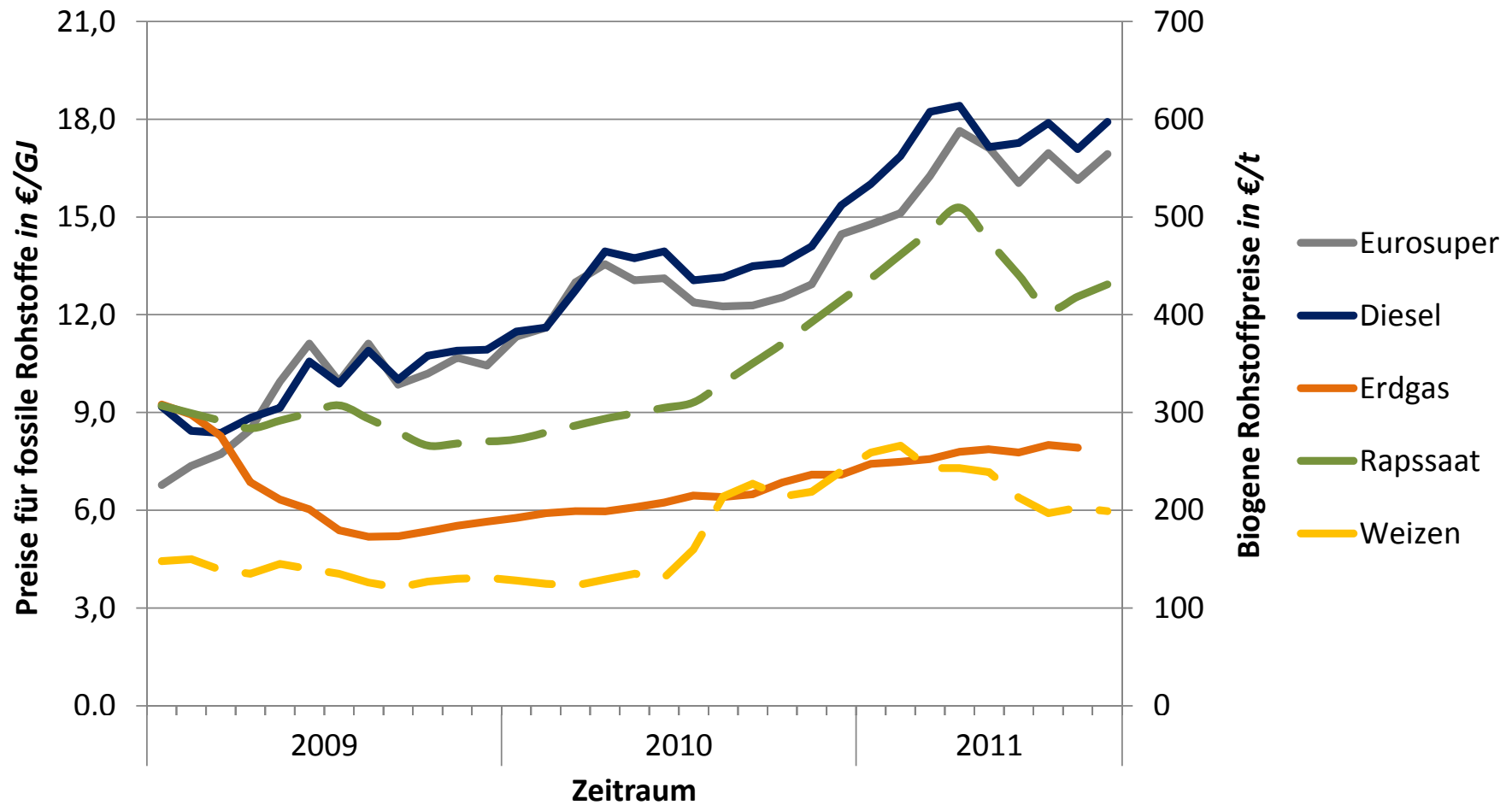


<sup>a)</sup> MWV. Notierung Rotterdam (Jahresmittel 2010)

<sup>b)</sup> BAFA. Grenzübergangspreis ( $H_1$ ) (Jahresmittel 2010), zzz. vermiedener Netznutzungsentgelte (1,9 €/GJ)

# Ökonomie

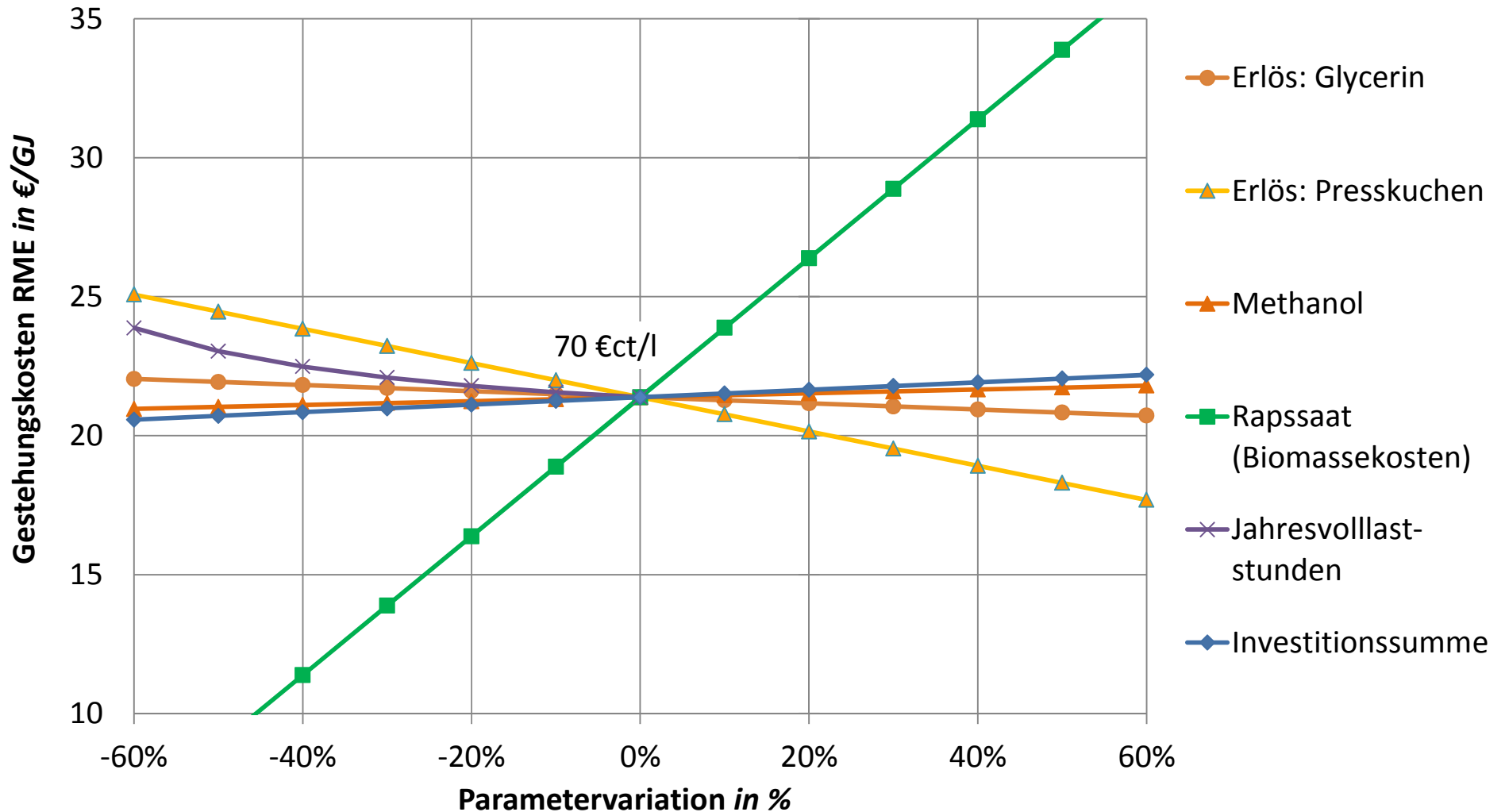
## Entwicklungen in den Rohstoffmärkten



Quellen: BAFA, Statistisches Bundesamt, Energie-  
Informationsdienst, MWV

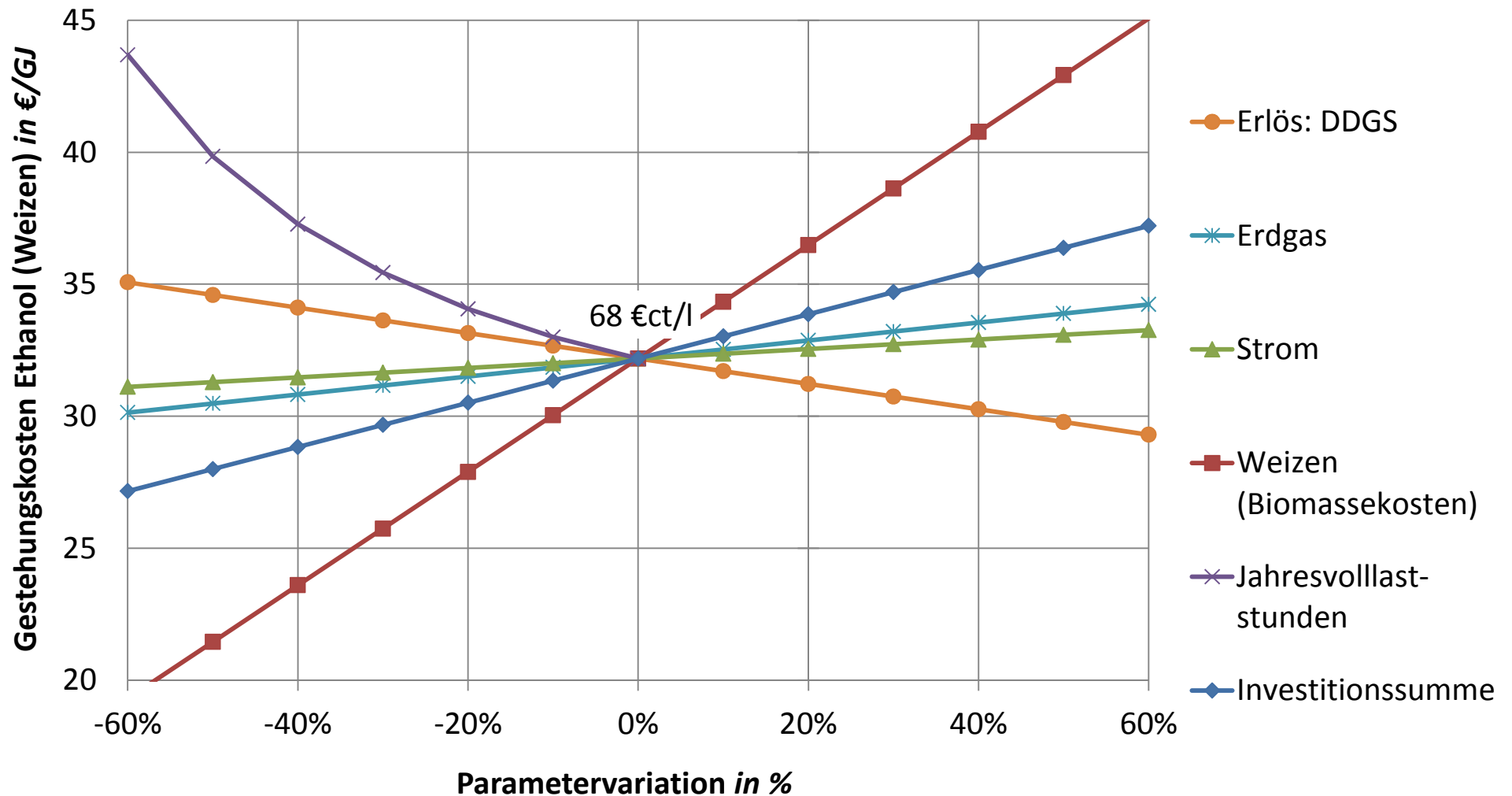
# Ökonomie

## Sensitivitätsrechnung - RME

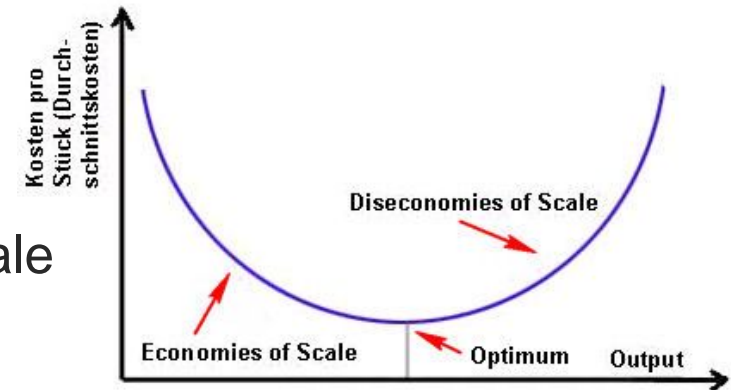


# Ökonomie

## Sensitivitätsrechnung – Ethanol (Weizen)



- Großtechnische Konversionsanlagen besitzen aufgrund der „economy of scale“ einen geringeren spezifischen Kapitalbedarf
  - ➔ geringere Produktionskosten als dezentrale Anlagen
  - ➔ starke Abhängigkeit von der Substratpreisentwicklung/-verfügbarkeit
- Innovative Prozessführung können zu niedrigeren Gestehungskosten führen
- Einsatz günstiger Rohstofffraktionen auf ein geringes Potenzial begrenzt
- Wettbewerbsfähigkeit zu fossilen Kraftstoffen ist für alle Biokraftstoffe somit derzeit noch nicht gegeben
- Teuerung bei fossilen Energieträgern kann Mehrkosten biogener Kraftstoffe verringern



Quelle: Götze: Investitionsrechnung, 2008



Quelle: NETL (Hrsg): Gasification.2007

## Gestehungskosten ausgewählter Biokraftstoffoptionen



Gefördert durch:



Koordiniert vom:



Programmbegeleitung



---

Deutsches BiomasseForschungsZentrum  
gemeinnützige GmbH  
Torgauer Straße 116  
D-04347 Leipzig

[www.dbfz.de](http://www.dbfz.de)  
Tel./Fax. +49(0)341 - 2434 – 112 / -133

Dipl.-Wi.-Ing. (FH) Martin Zemyer  
Tel. +49(0)341 / 2434 – 547  
[martin.zeymer@dbfz.de](mailto:martin.zeymer@dbfz.de)

Dipl.-Ing. Franziska Müller-Langer  
Tel. +49(0)341 / 2434 – 423  
[franziska.mueller-langer@dbfz.de](mailto:franziska.mueller-langer@dbfz.de)