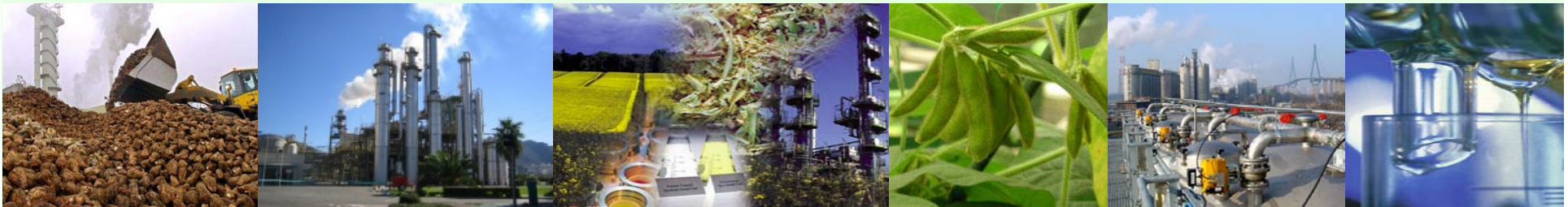


8. Mitteldeutscher Bioenergietag  
am 22. November 2011 in Colditz OT Zschadraß

## Vergleich einheimischer Biokraftstoffe

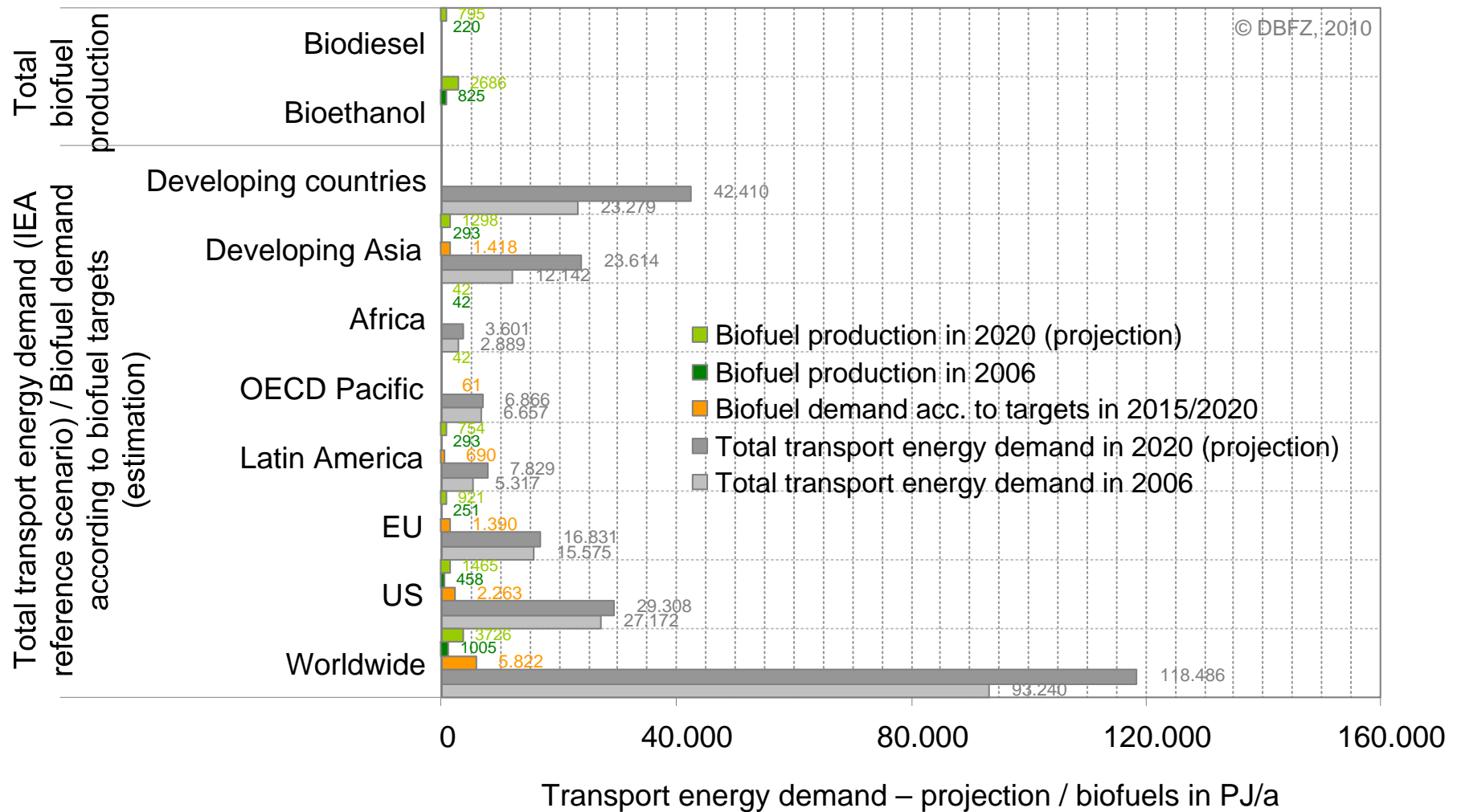


Franziska Müller-Langer, Karin Naumann, Katja Oehmichen, Martin Zeymer

1. Einleitung
2. Biokraftstoffe im Überblick
3. Marktentwicklung
4. Vergleich ausgewählter Biokraftstoffoptionen
  - Kosten
  - Treibhausgasemissionen
5. Zusammenfassung

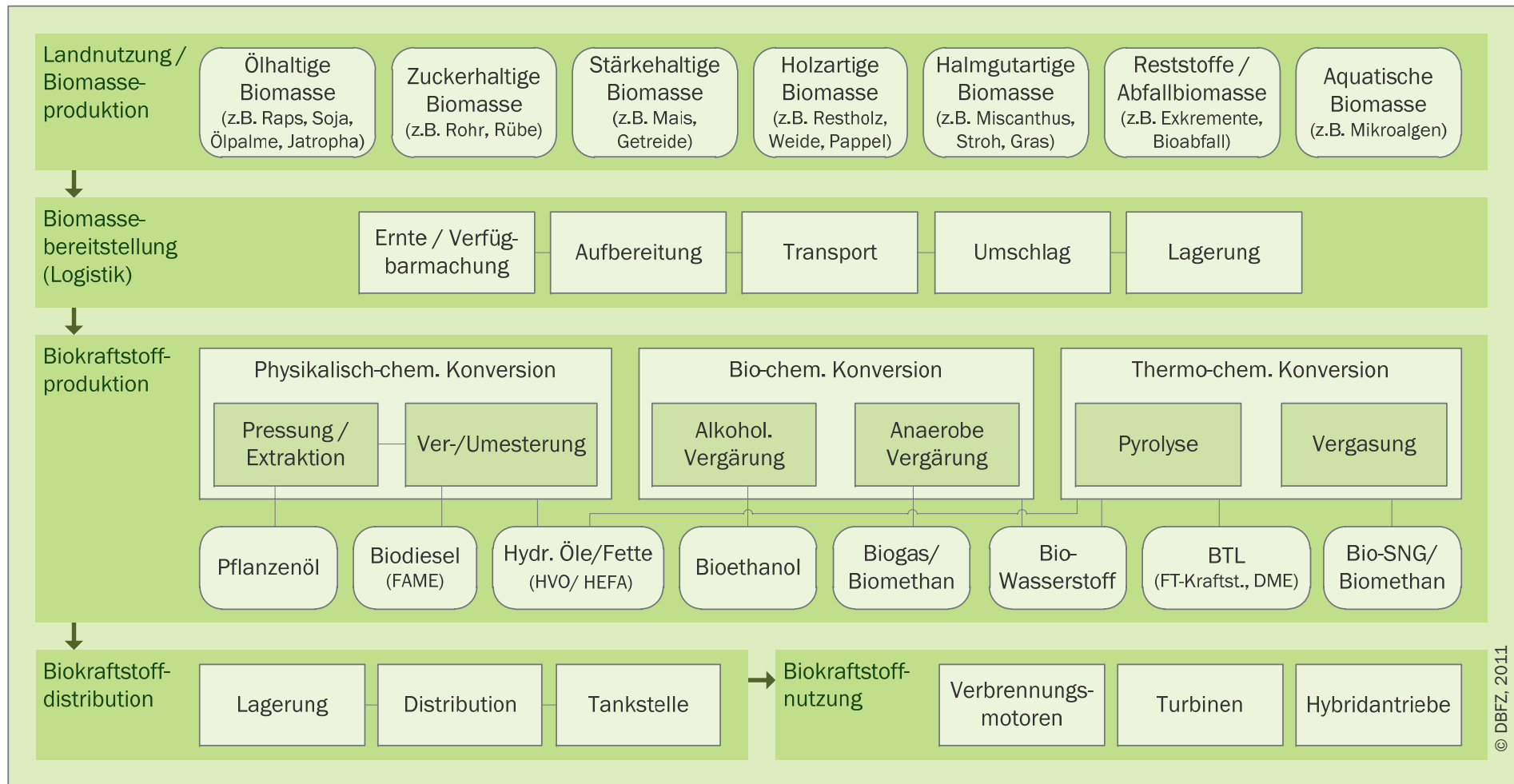
# Einleitung

## Entwicklung Transportenergieverbrauch



# Biokraftstoffe im Überblick

## Bereitstellungsketten

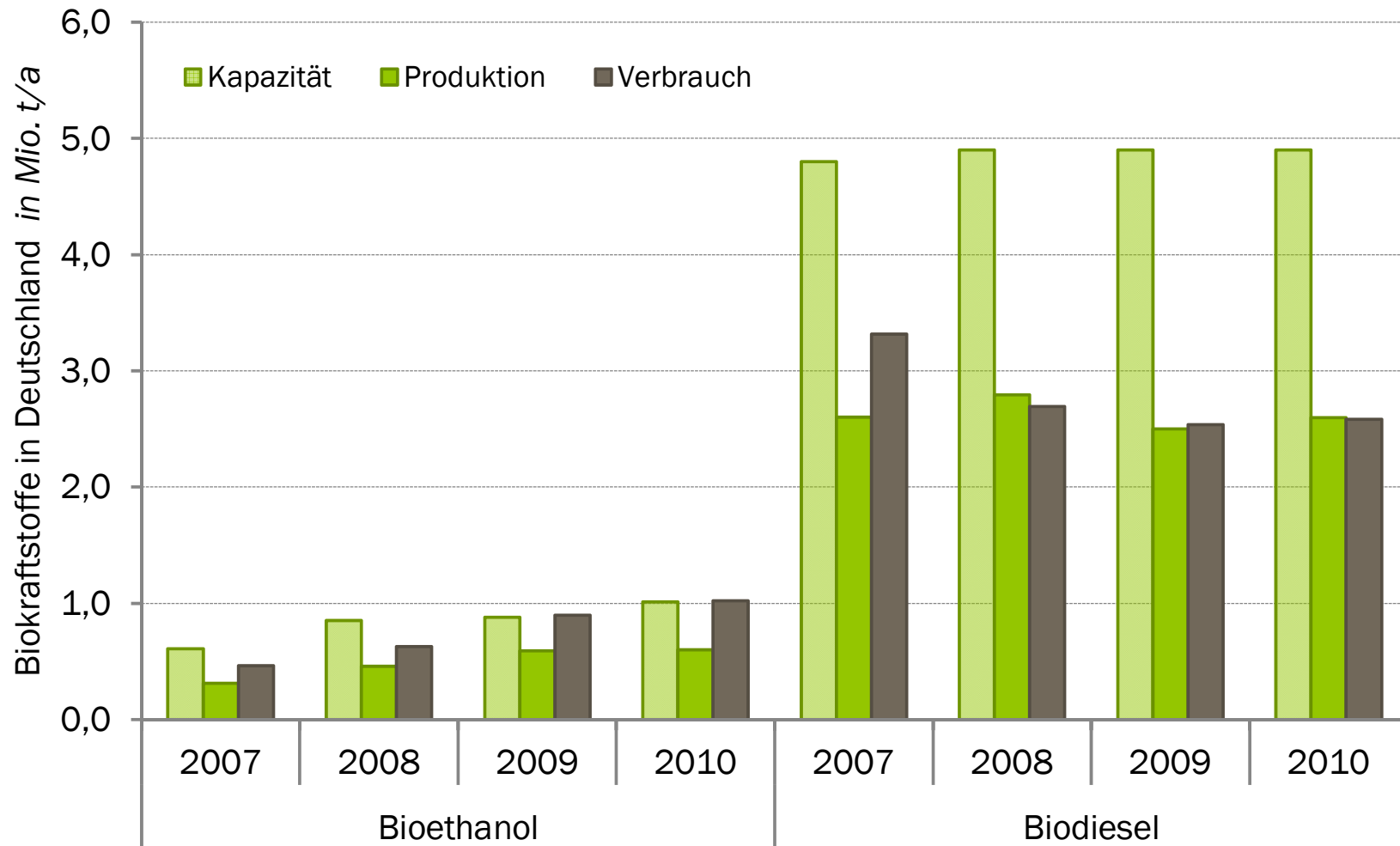


# Biokraftstoffe im Überblick

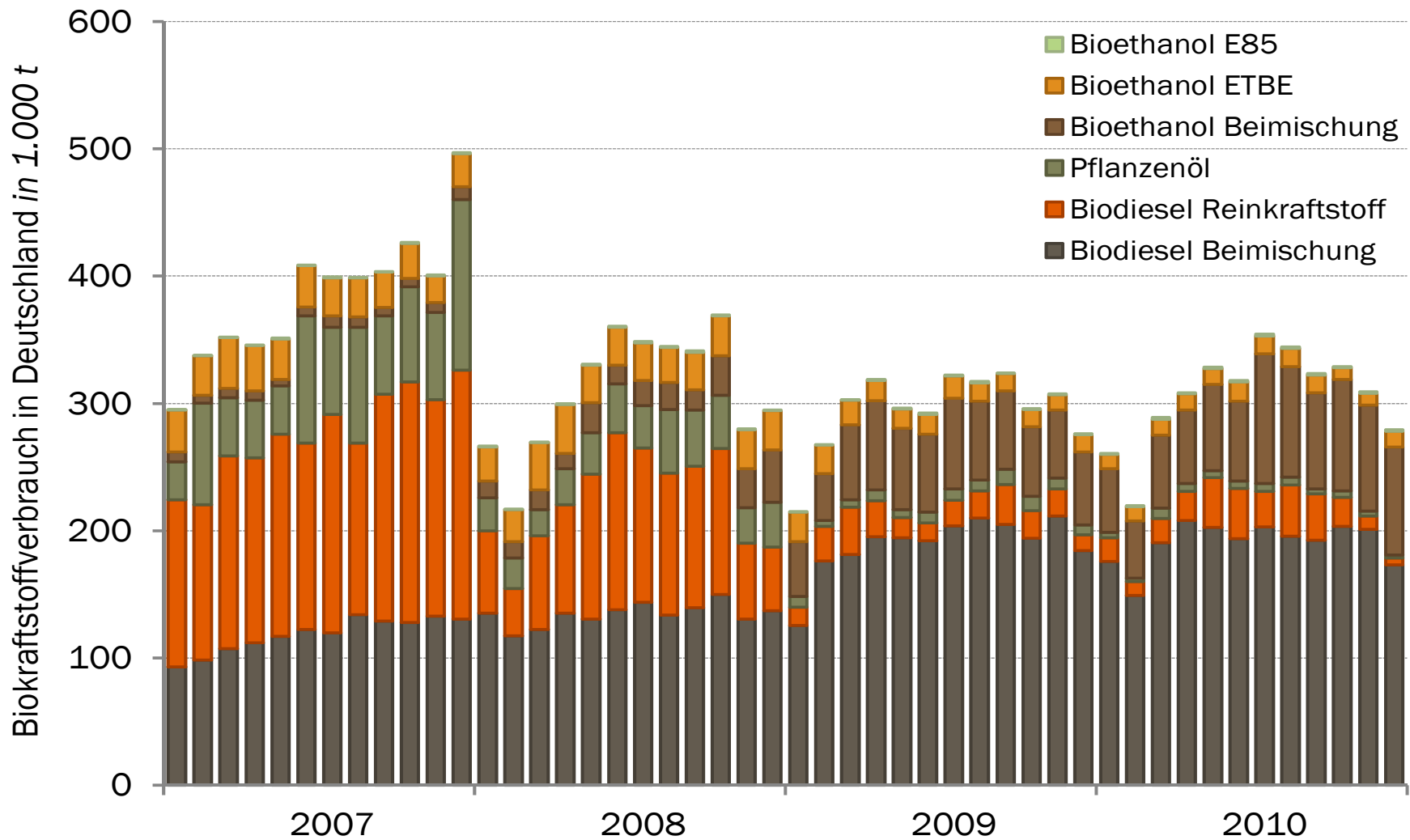
## Technologieentwicklung

Erzeugung Kraftstoffe	Grundlagenforschung	Angewandte Forschung	Integration und Demonstration	Markteintritt / Kommerzielle Verfügbarkeit
Technologieentwicklung	Labor-/ Technikumsversuche; Grundlagen ermittelt Unsicherheiten identifiziert	Pilottests, Verständnis für Unsicherheiten der Teilmtechnologien, Anbieter für neue / nicht-kommerzielle Technologien identifiziert	Demonstration integrierter Gesamtprozess; Produktion für Tests	Kommerzielle / industrielle Anlage installiert und in Betrieb genommen; Optionen für weitere Kostenreduktion identifiziert
Typische Realisierungszeiträume	5 bis 15 Jahre	3 bis 8 Jahre	1 bis 4 Jahre	0 bis 2 Jahre
<i>Flüssige Biokraftstoffe</i>	FAME/Bioethanol/BTL: Laborversuche mit Algen als Rohstoffbasis  Bioethanol: Laboranlagen für Synthesegasfermentation (USA) sowie Vergasung und Ethanol synthese (ES, USA) aus Lignocellulosebiomasse  Biobutanol: Laboranlage in USA	Bioethanol: Pilotanlage Fermentation auf Stroh-basis in Straubing/DE im Bau; Pilotanlage auf Holzbasis in Örnköldsvik/S  BTL/DME: Inbetriebnahme Pilotanlage in Piteå/SE, schrittweise Umsetzung der Pilotanlage auf Strohbasis am KIT in Karlsruhe/DE  HPO: Pilottests	FAME/HVO: erste Tests mit alternativen Pflanzenölen (z.B. Jatropha, Camelina)  Bioethanol: Demoanlage Fermentation auf Stroh-basis in Kalundborg/DK  BTL/FT-Kraftstoffe: Inbetriebnahme Demoanlage in Freiberg/DE	FAME: Stand der Technik für konventionelle Pflanzenöle (z.B. Raps, Ölpalme, Soja) und tierische Fette  HVO: Erste Anlagen in Porvoo/FL, Singapur und Rotterdam/NL  Bioethanol: Fermentation Stand der Technik für zucker- und stärkehaltige Rohstoffe (z.B. Zuckerrübe/-rohr, Getreide)
<i>Gasförmige Biokraftstoffe</i>	Biomethan/Biowasserstoff: Laborversuche mit Algen als Rohstoffbasis bzw. Algen als Erzeuger	Biowasserstoff: via Biomassevergasung: z.B. Pilotanlage bei ZSW in Stuttgart/DE sowie via hydrothermalen Biomassekonversion: z.B. KIT in Karlsruhe/DE  via E-SNG (aus H <sub>2</sub> und CO <sub>2</sub> ): Pilottests in Stuttgart/DE	via Bio-SNG: Demoanlage in Güssing/A	via Biogas: Stand der Technik via Bio-SNG: Anlagen im Bau, z.B. Göteborg/S

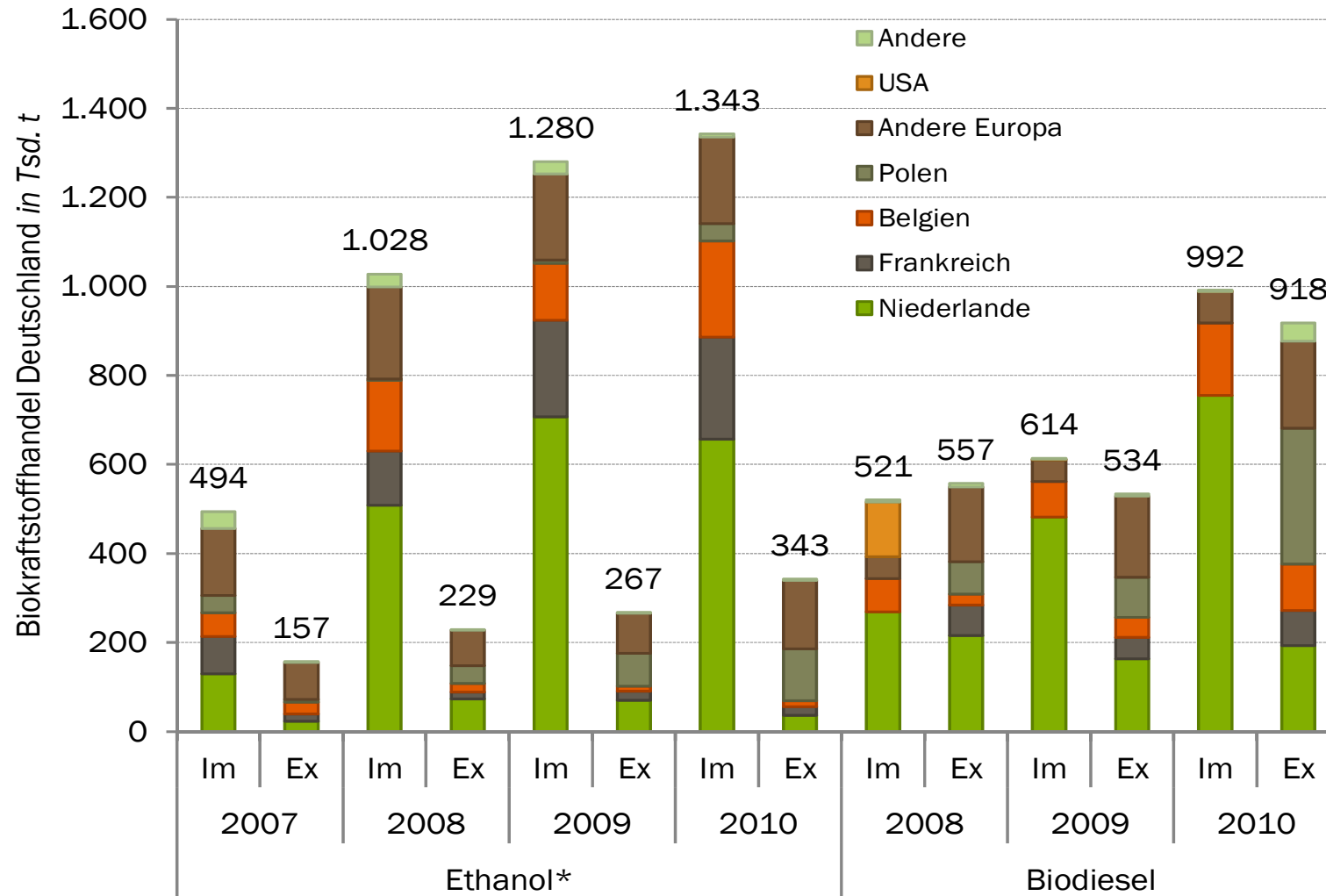
# Marktentwicklung Biokraftstoffe in Deutschland



# Marktentwicklung Biokraftstoffe in Deutschland



# Marktentwicklung Biokraftstoffe in Deutschland

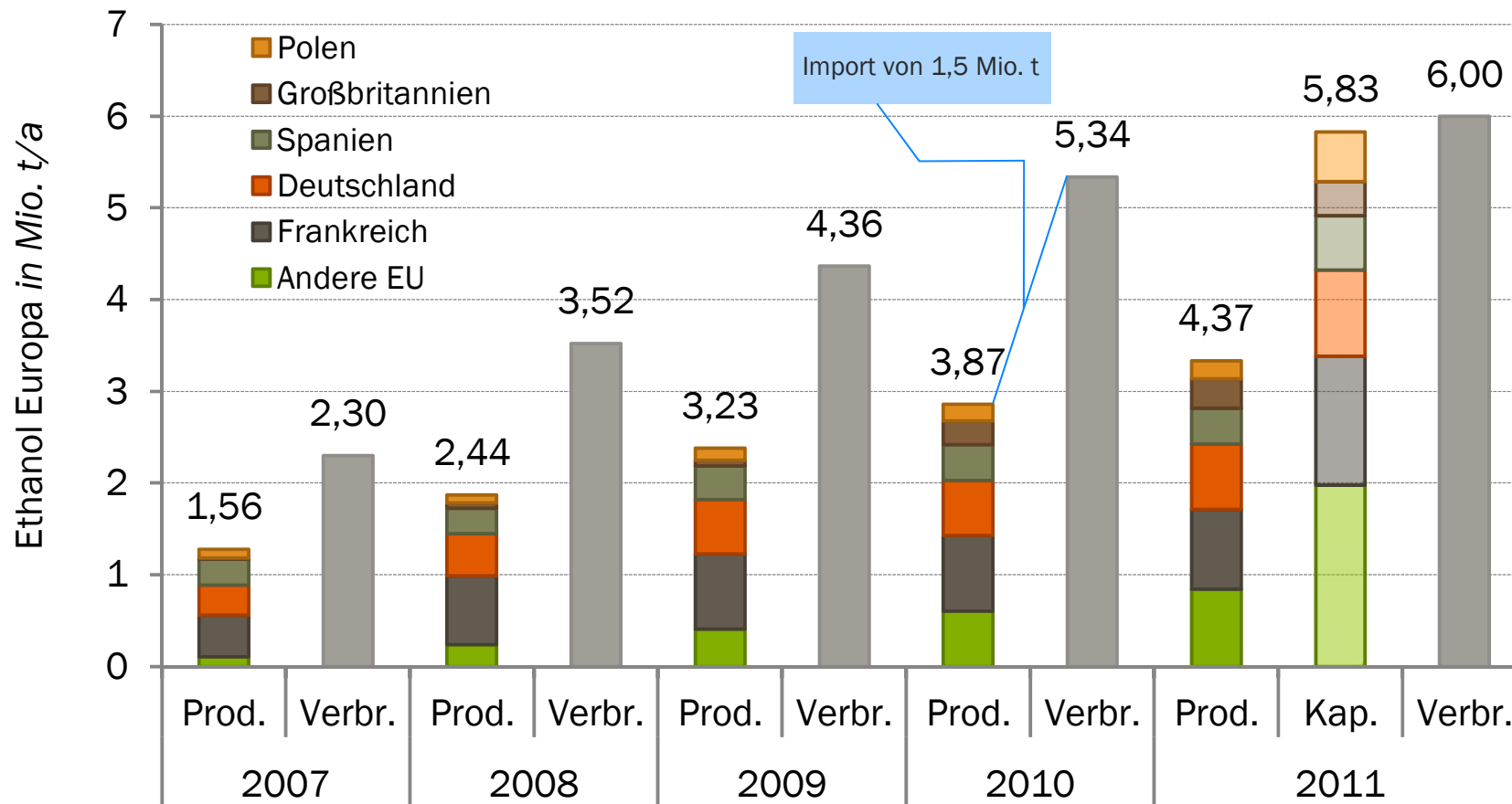


\*Ethanol Handelsmengen enthalten neben Bioethanol zur Kraftstoffnutzung auch technischen Alkohol und z.T. Trinkalkohol

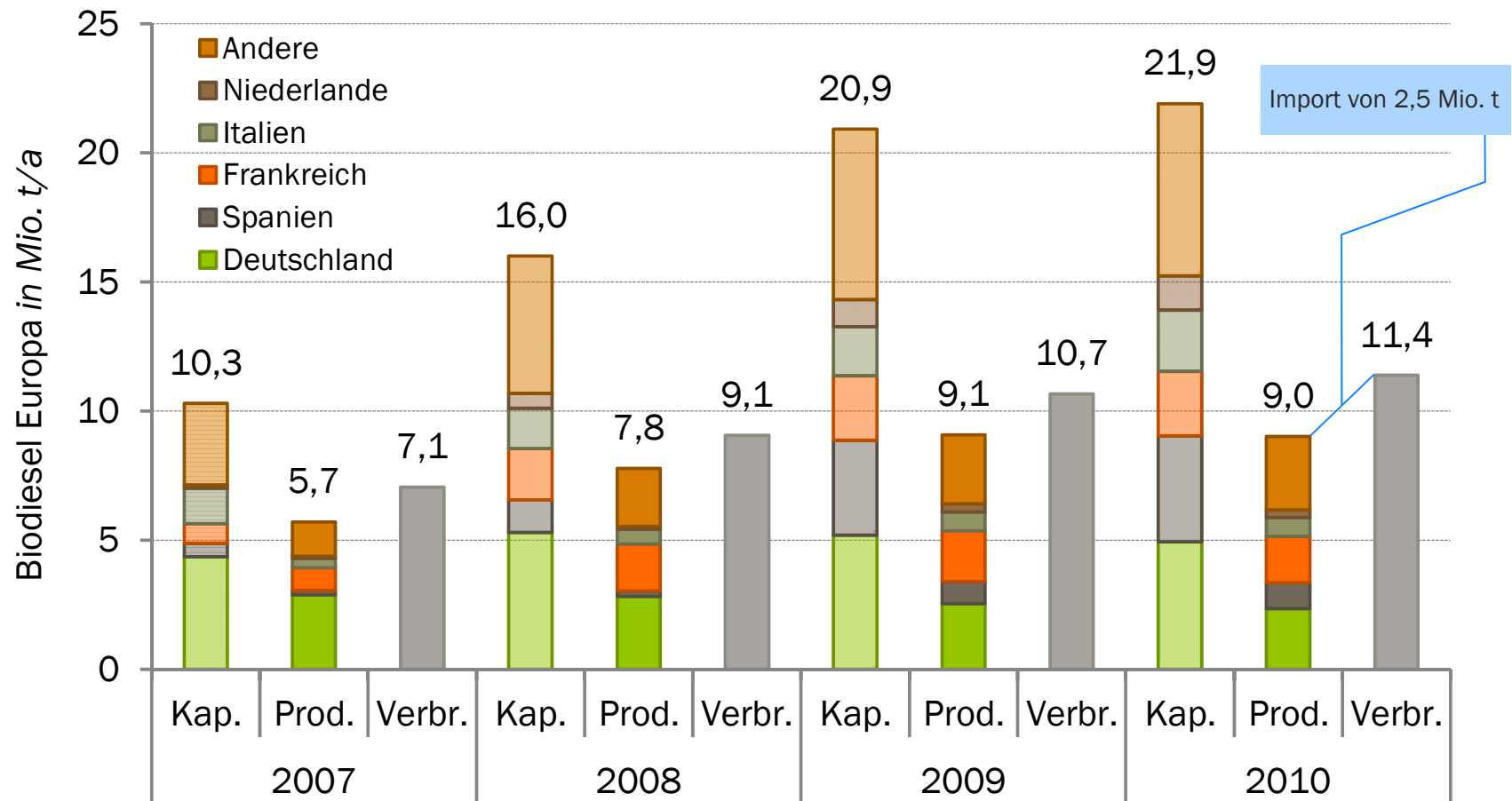
Quelle: DBFZ, u.a. auf Basis von F.O.Lichts World Ethanol & Biofuels Report



# Marktentwicklung Bioethanol in Europa



# Marktentwicklung Biodiesel in Europa



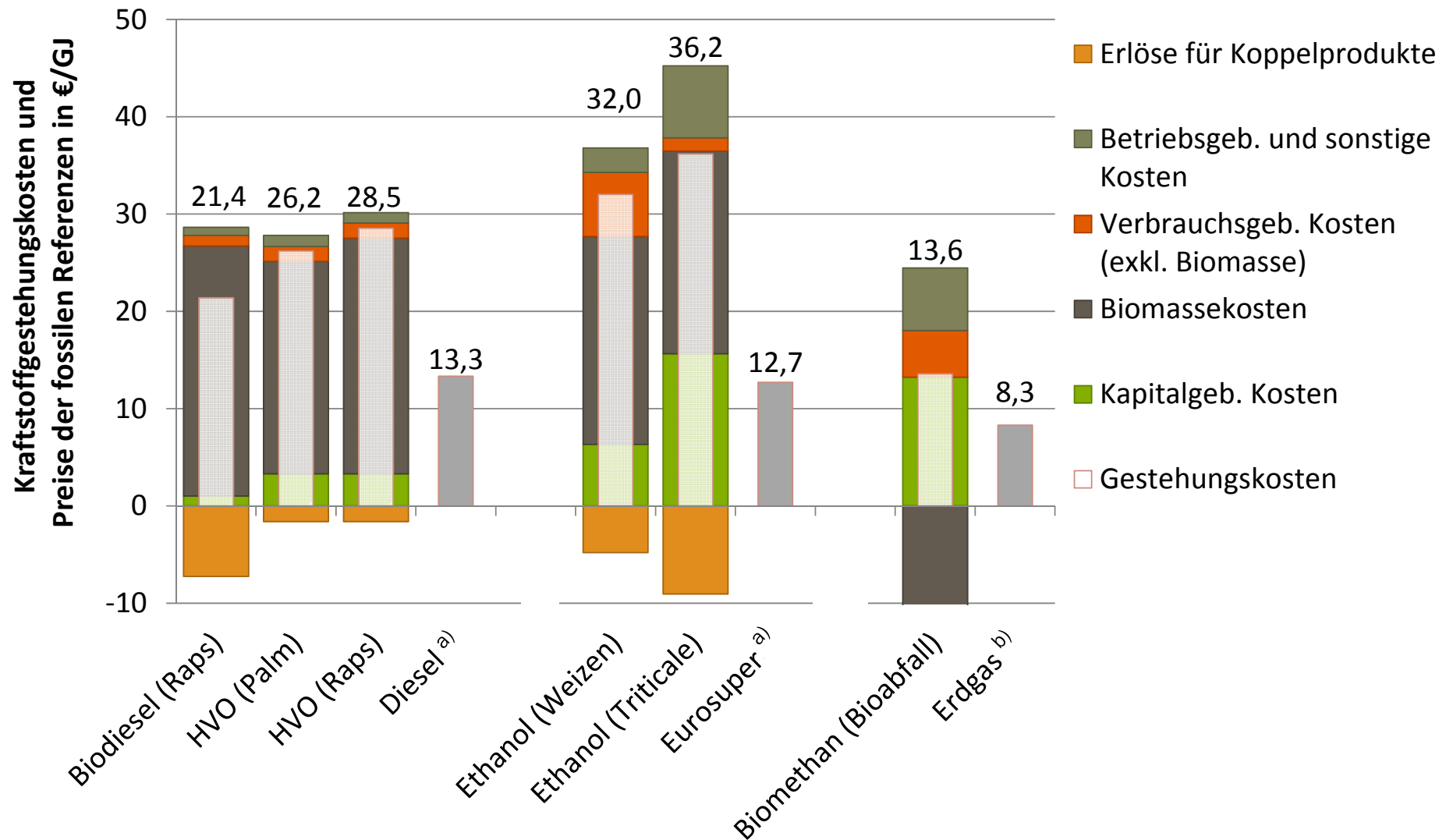


## Vergleich ausgewählter Biokraftstoffoptionen **Kosten – Modellanlagen**

Parameter	Biodiesel (Raps)	HVO (Palm)	HVO (Raps)	Ethanol (Weizen)	Ethanol (Triticale)	Biomethan (Bioabfall)
Investition $I_0$ (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 ((%· $I_0$ )/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 ((%· $I_0$ )/a)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0
Versicherung ((%· $I_0$ )/a)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Verwaltung ((%· $I_0$ )/a)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Unerwartete Kosten ((%· $I_0$ )/a)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

# Vergleich ausgewählter Biokraftstoffoptionen

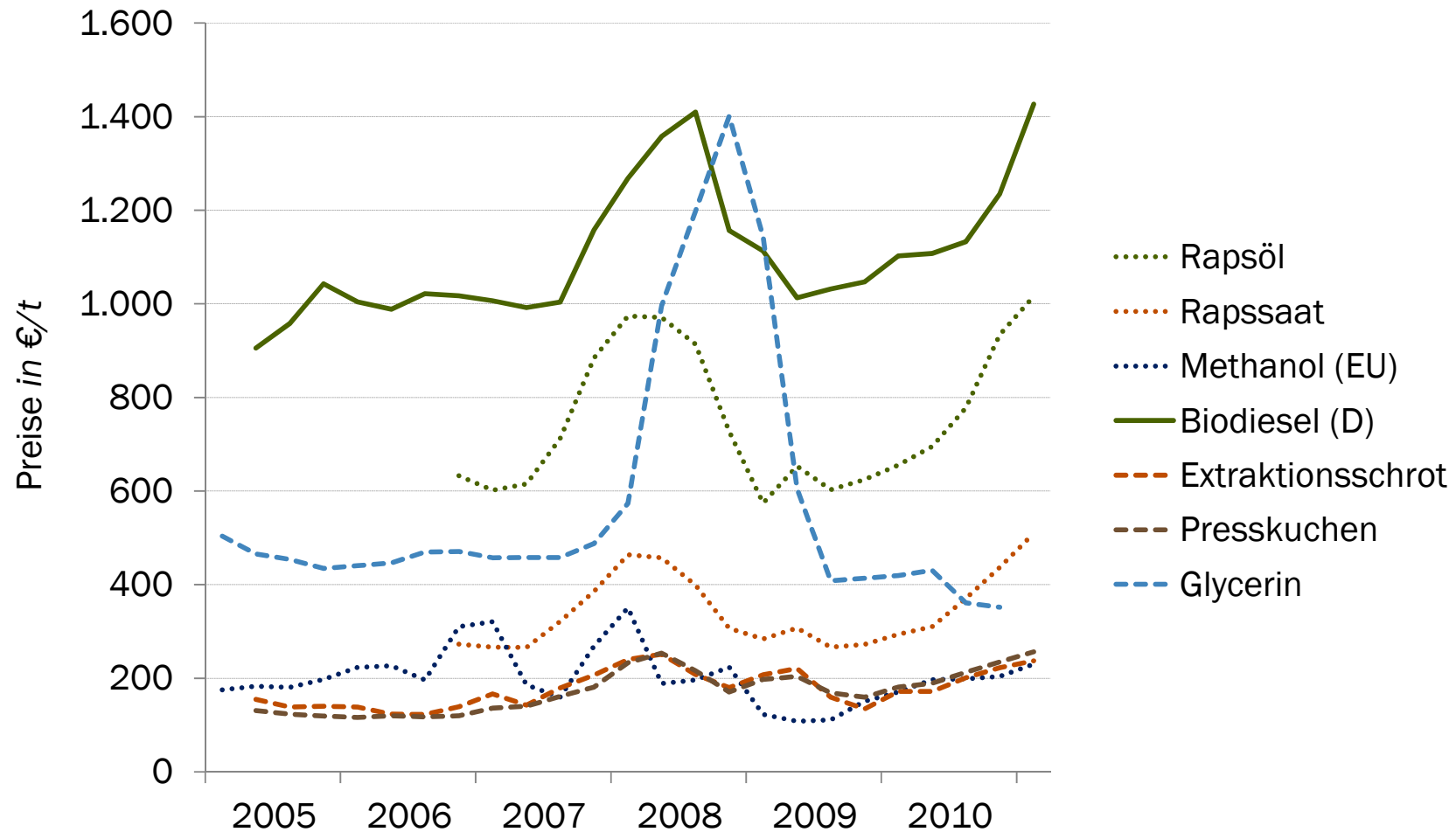
## Kosten – Kraftstoffproduktion



a) MWV. Notierung Rotterdam (Jahresmittel 2010)

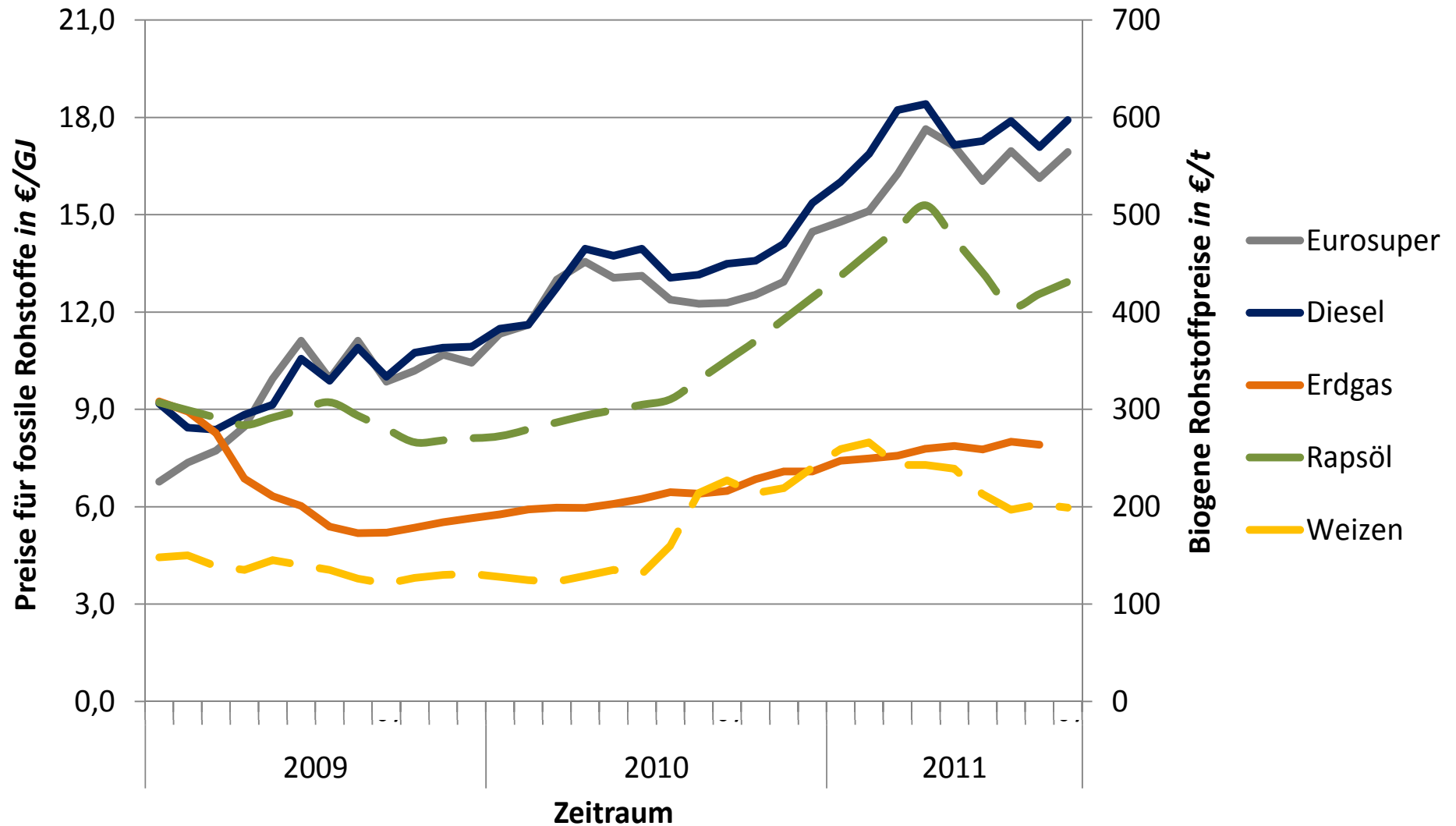
b) BAFA. Grenzübergangspreis (H<sub>1</sub>) (Jahresmittel 2010), zzz. vermiedener Netznutzungsentgelte (1,9 €/GJ)

## Vergleich ausgewählter Biokraftstoffoptionen Kosten – Preisentwicklung



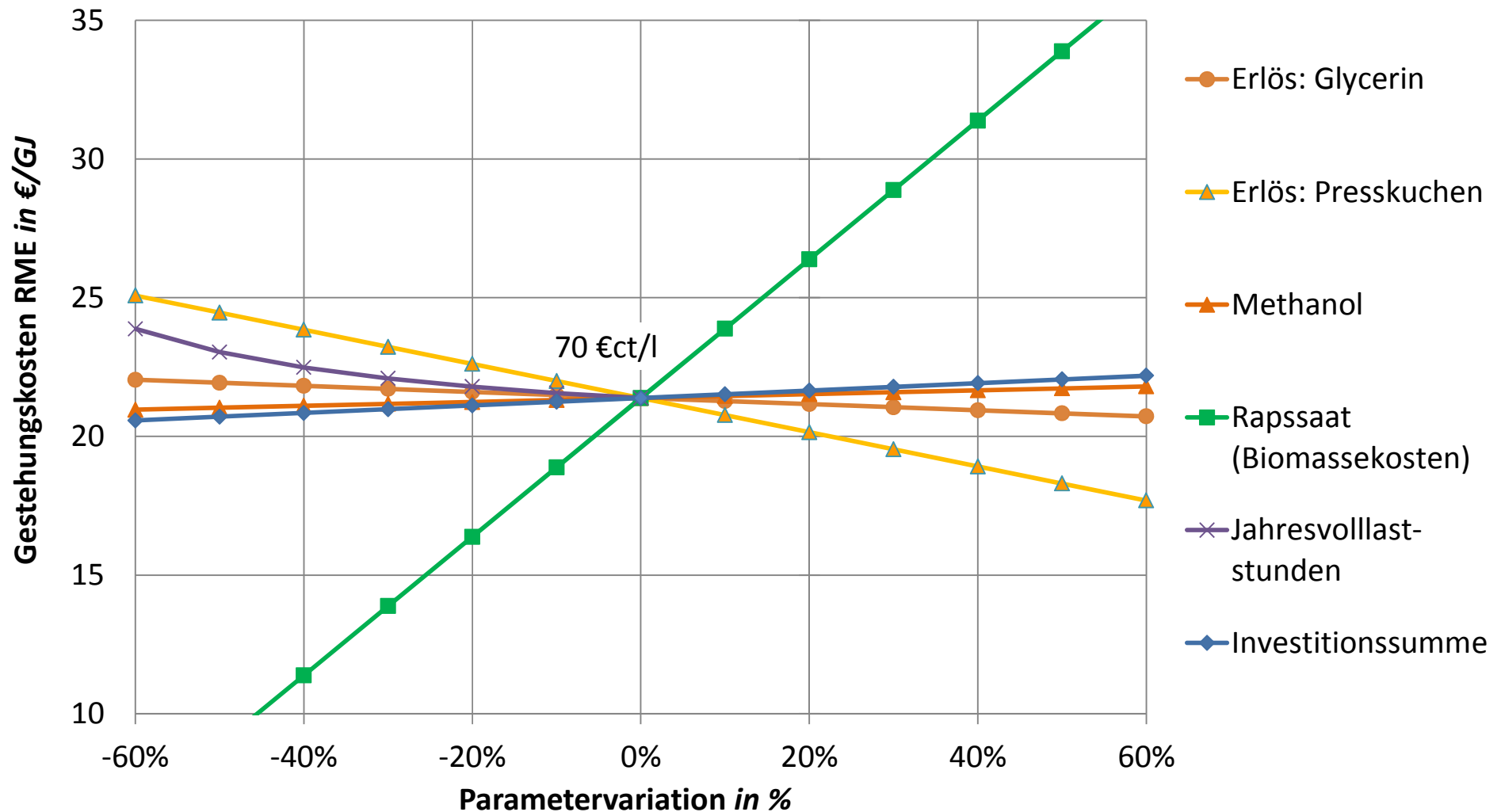
# Vergleich ausgewählter Biokraftstoffoptionen

## Kosten – Preisentwicklung



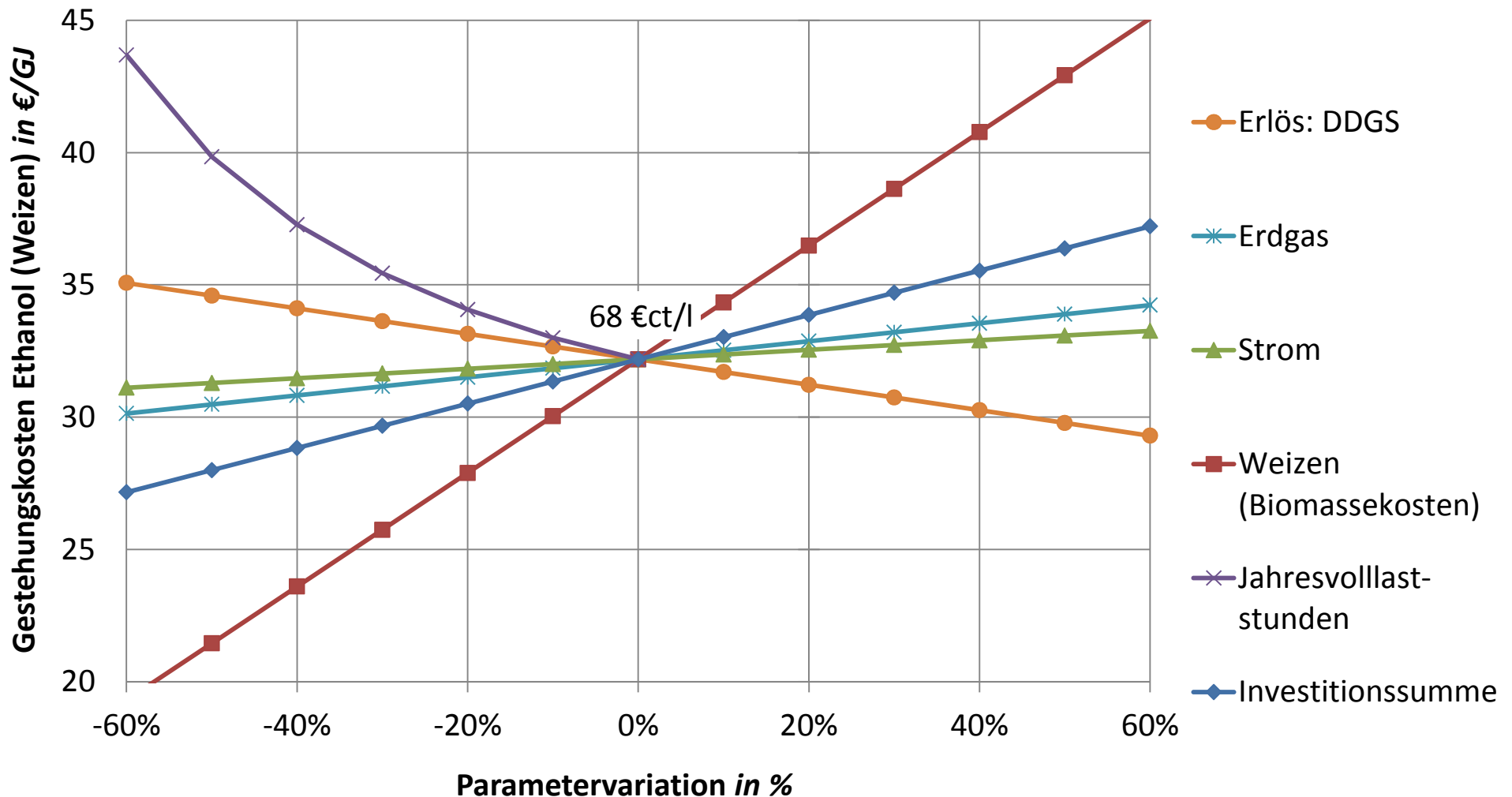
# Vergleich ausgewählter Biokraftstoffoptionen

## Kosten – Sensitivität



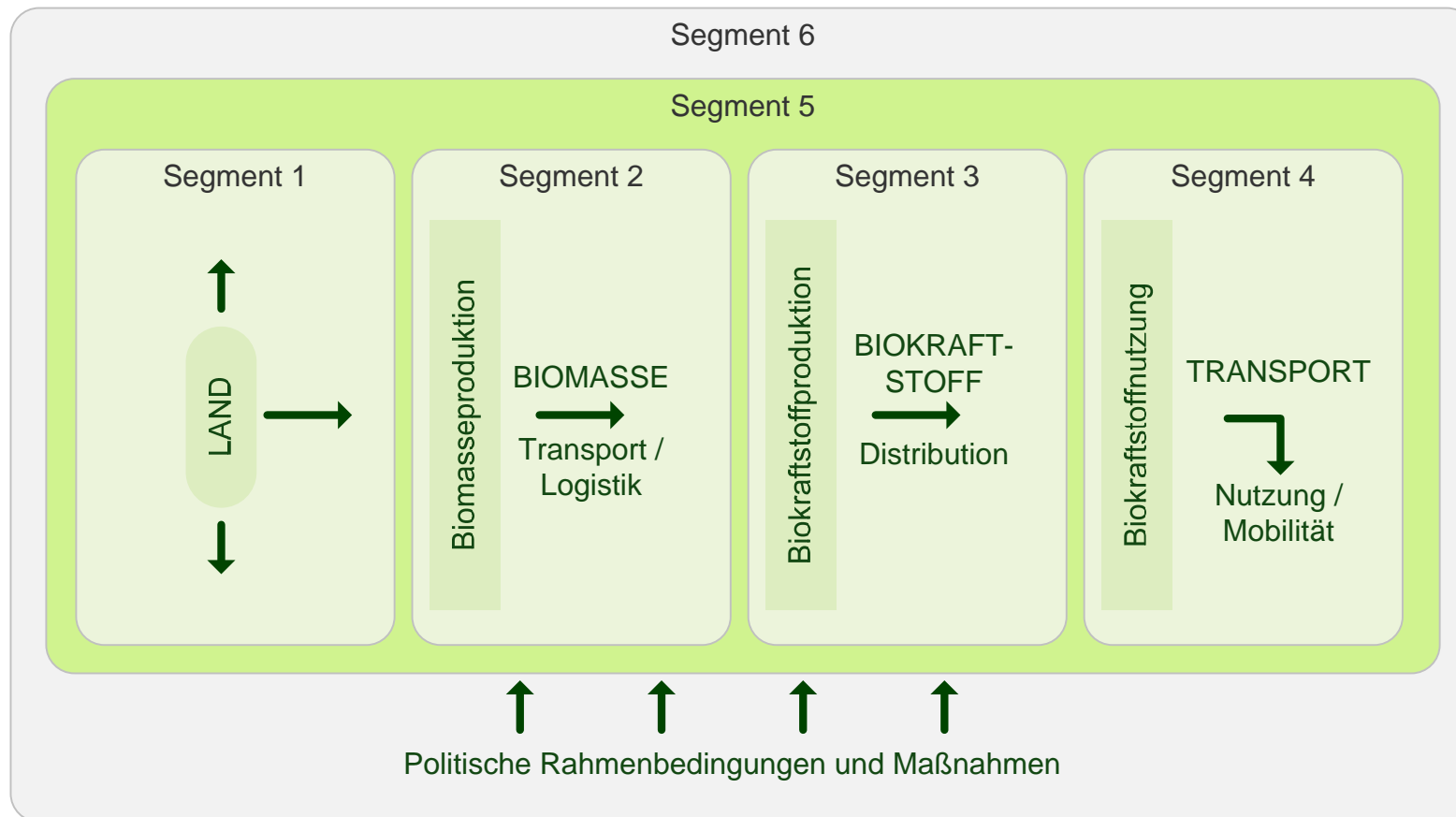
# Vergleich ausgewählter Biokraftstoffoptionen

## Kosten – Sensitivität



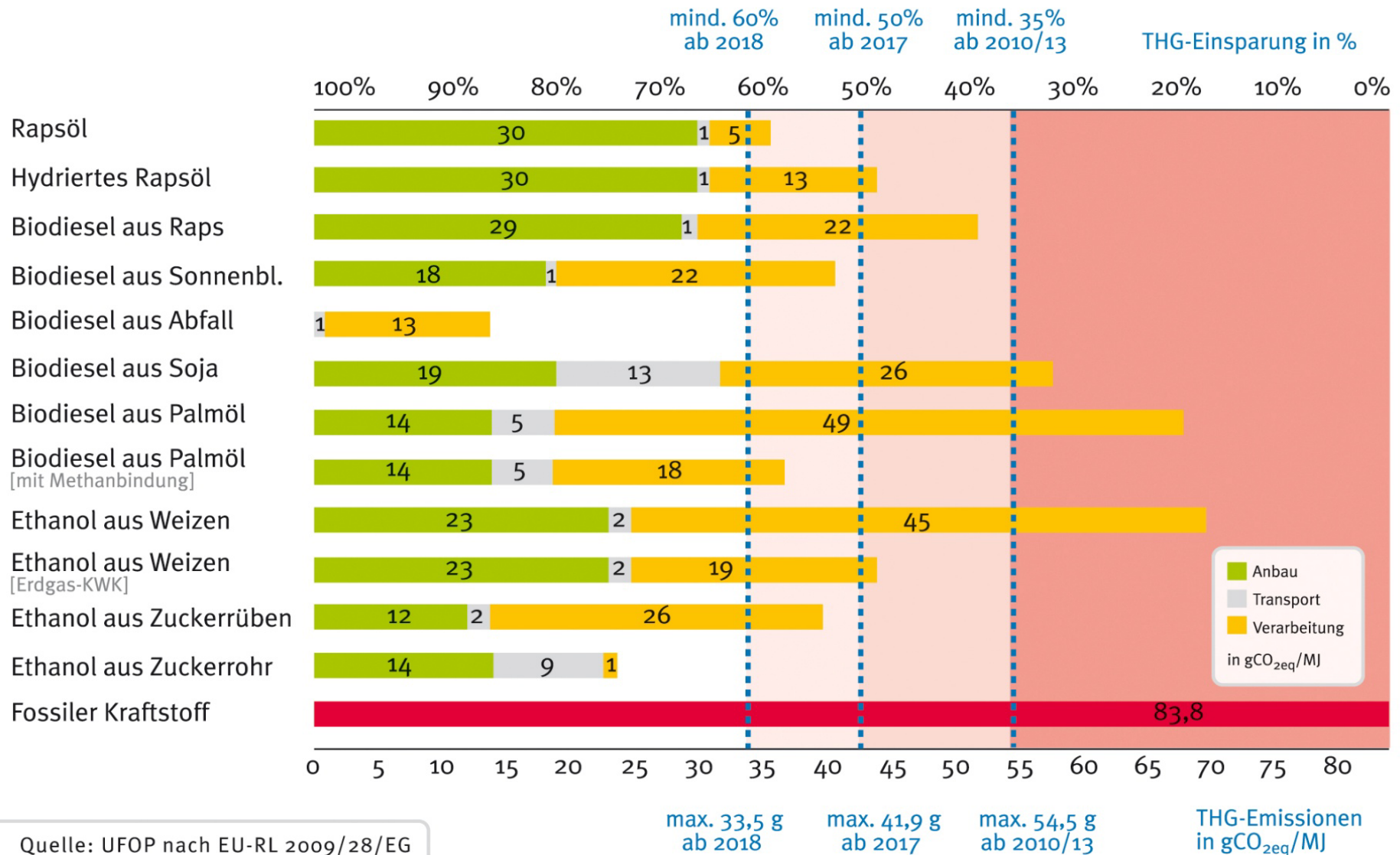


# Vergleich ausgewählter Biokraftstoffoptionen THG-Emissionen – Bilanzgrenzen

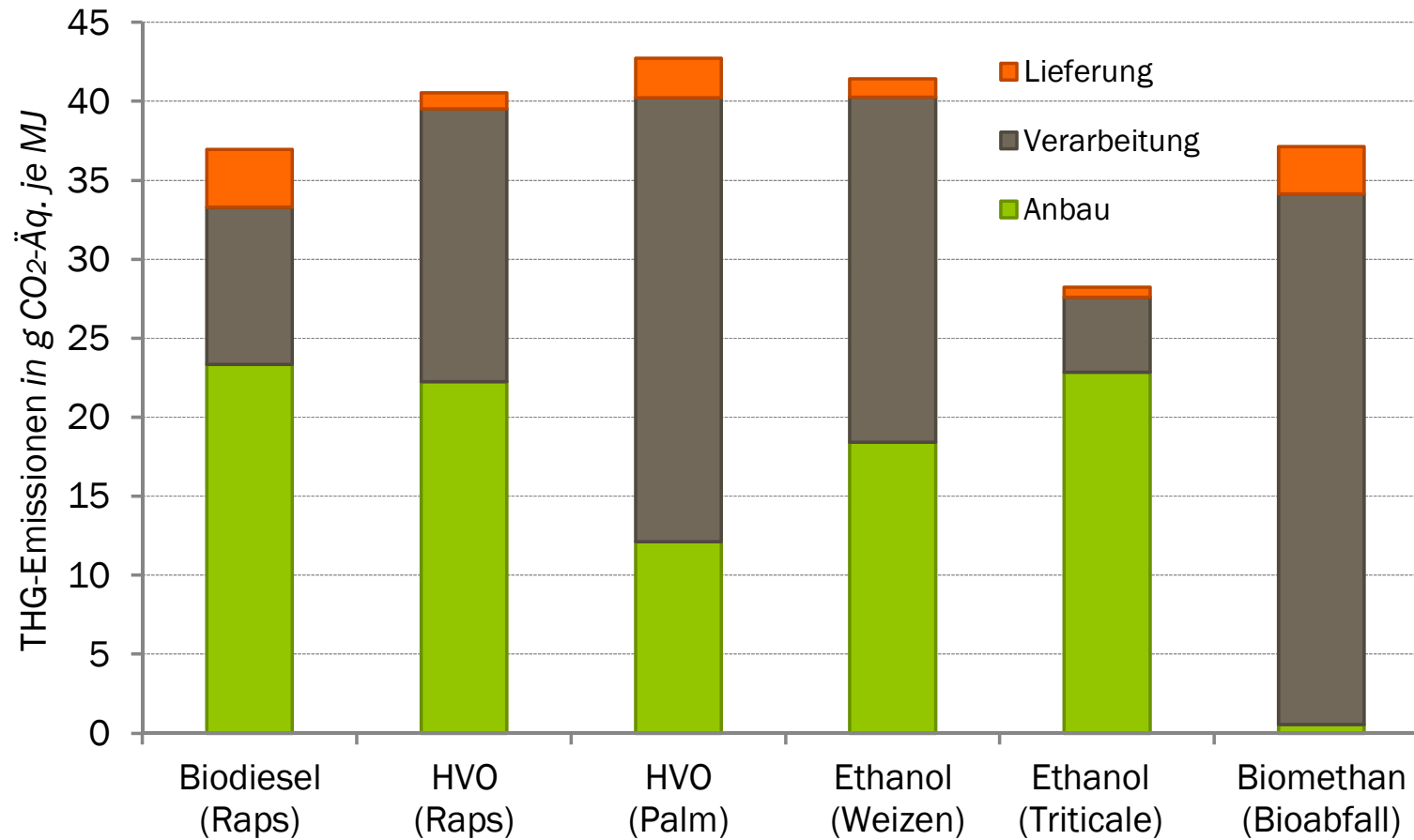


© DBFZ, 2009 (according to EBTP)

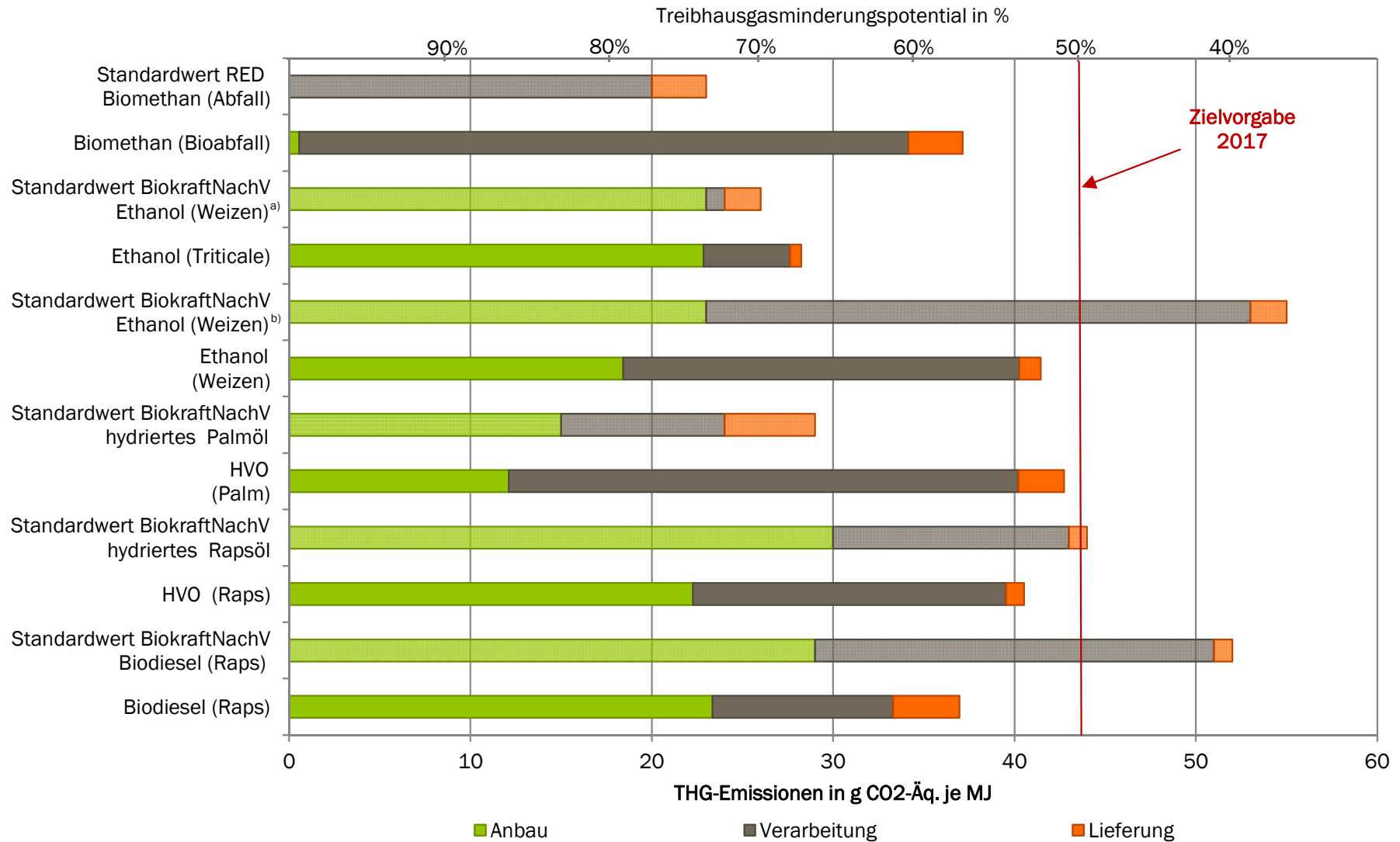
# Vergleich ausgewählter Biokraftstoffoptionen THG-Emissionen – EU RED / BioKraftNachV



## Vergleich ausgewählter Biokraftstoffoptionen THG-Emissionen – Beispiele



# Vergleich ausgewählter Biokraftstoffoptionen THG-Emissionen – Einordnung



<sup>a)</sup> Stroh als Prozessbrennstoff in KWK-Anlage  
<sup>b)</sup> Erdgas als Prozessbrennstoff in KWK-Anlage

- Vielzahl unterschiedlicher Biokraftstoffoptionen mit unterschiedlichen Vor- und Nachteilen, Biodiesel und Bioethanol kommerziell in großen Umfang vermarktet
- Bestehende gegenwärtig nur teils ausgelastete Kapazitäten decken den perspektivisch erwarteten Biokraftstoffbedarf
- Kosten
  - Keine Wettbewerbsfähigkeit im Vgl. zu Produktkosten für fossile Kraftstoffe
  - innovative Prozessführung für niedrigere Gestehungskosten
  - starke Abhängigkeit von der Substratpreisentwicklung/-verfügbarkeit
- Treibhausgasemissionen
  - Mindesteinsparpotenziale gegenüber fossiler Referenz erreichbar
  - Weitere Anreize durch Umstellung der energiebezogenen Quote auf eine THG-bezogene Quote ab 2015

8. Mitteldeutscher Bioenergietag  
am 22. November 2011 in Colditz OT Zschadraß

## Vergleich einheimischer Biokraftstoffe

Dank für die freundliche finanzielle Unterstützung geht an



**Energetische  
Biomassenutzung**

Gefördert durch:



DIE BMU  
KLIMASCHUTZ-  
INITIATIVE

Koordiniert vom:



Proaktiver Jülich  
Forschungszentrum Jülich

Programmbegleitung:



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

Dipl.-Ing. Karin Naumann  
Tel. +49(0)341 / 2434 – 711  
[karin.naumann@dbfz.de](mailto:karin.naumann@dbfz.de)