

# JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft



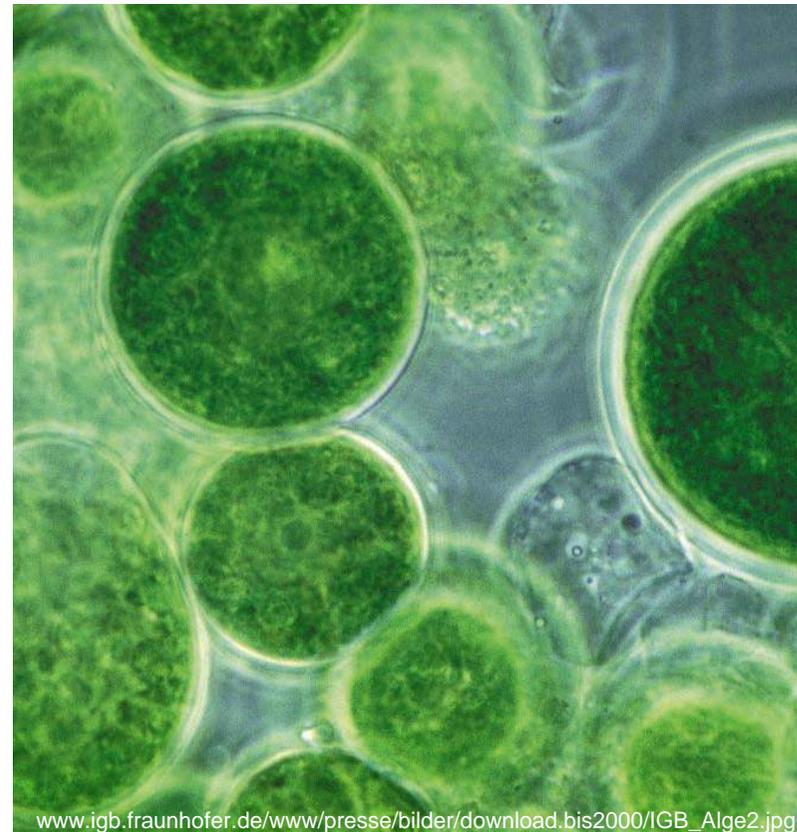
## **Nutzungspfade von Mikroalgen zur Produktion von Biotreibstoffen und Biomaterialien**

**Maria Hingsamer**

Netzwerk Algen

Neues aus Forschung und Industrie

Wien, 17. November 2015



[www.igb.fraunhofer.de/www/presse/bilder/download.bis2000/IGB\\_Alge2.jpg](http://www.igb.fraunhofer.de/www/presse/bilder/download.bis2000/IGB_Alge2.jpg)

- EU Projekt: FUEL4ME –  
Future European League 4 Microalgal Energy
  - Modellierung einer kommerziellen Biotreibstoffanlage
- Nutzungspfade zur Produktion von Biotreibstoffen und Biomaterialien



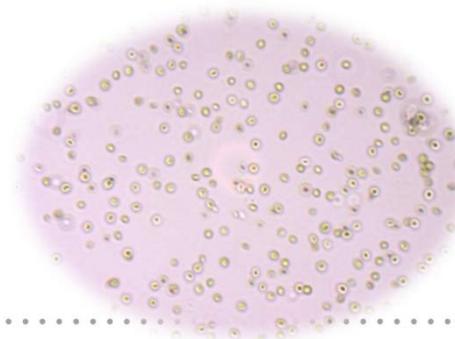
# FUEL4ME

3

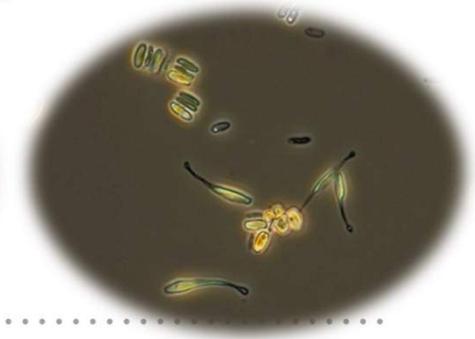
## Future European League for Microalgal Energy

- Projekt gefördert im Programm FP7-ENERGY-2012-1
- Projektkoordinator:  
Wageningen University & Research Center (Niederlande)
- 11 Projektpartner
- Projektdauer: Jänner 2013 – Dezember 2016
- Ziel:
  - Demonstrierung eines nachhaltigen Prozesses zur kontinuierlichen Produktion von Biotreibstoffen aus Mikroalgen
  - Biotreibstoffe der 2. Generation als wettbewerbsfähige Alternativen zu fossilen Brennstoffen

<http://www.fuel4me.eu/>



Nannochloropsis

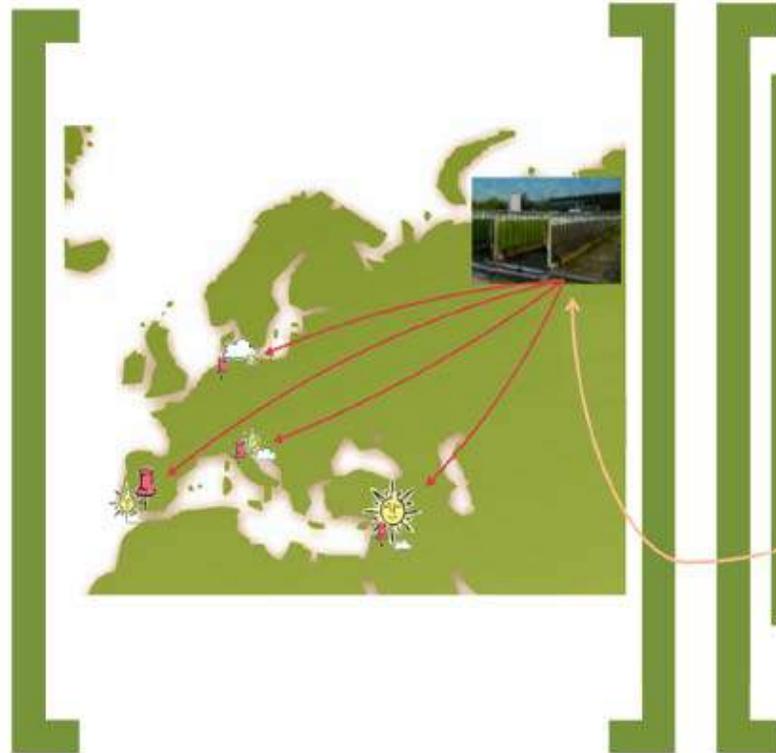


Phaeodactylum

# Produktionsprozess: Von der Kultivierung bis zum Biotreibstoff

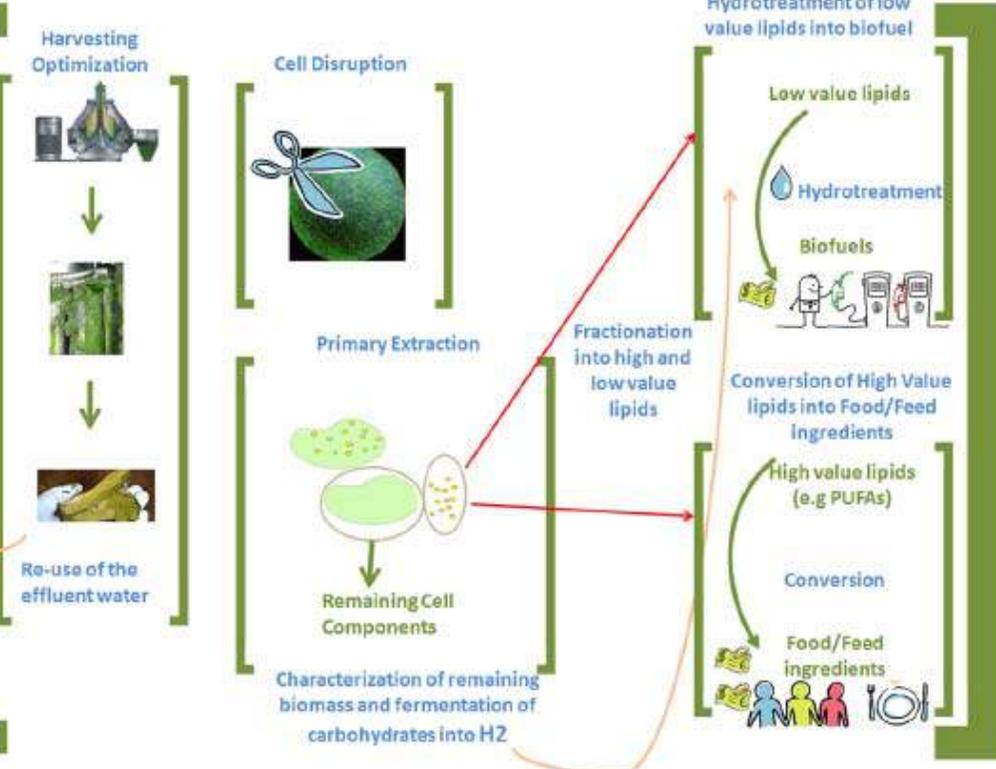
## Optimization of Upstream processes

One step continuous biomass production



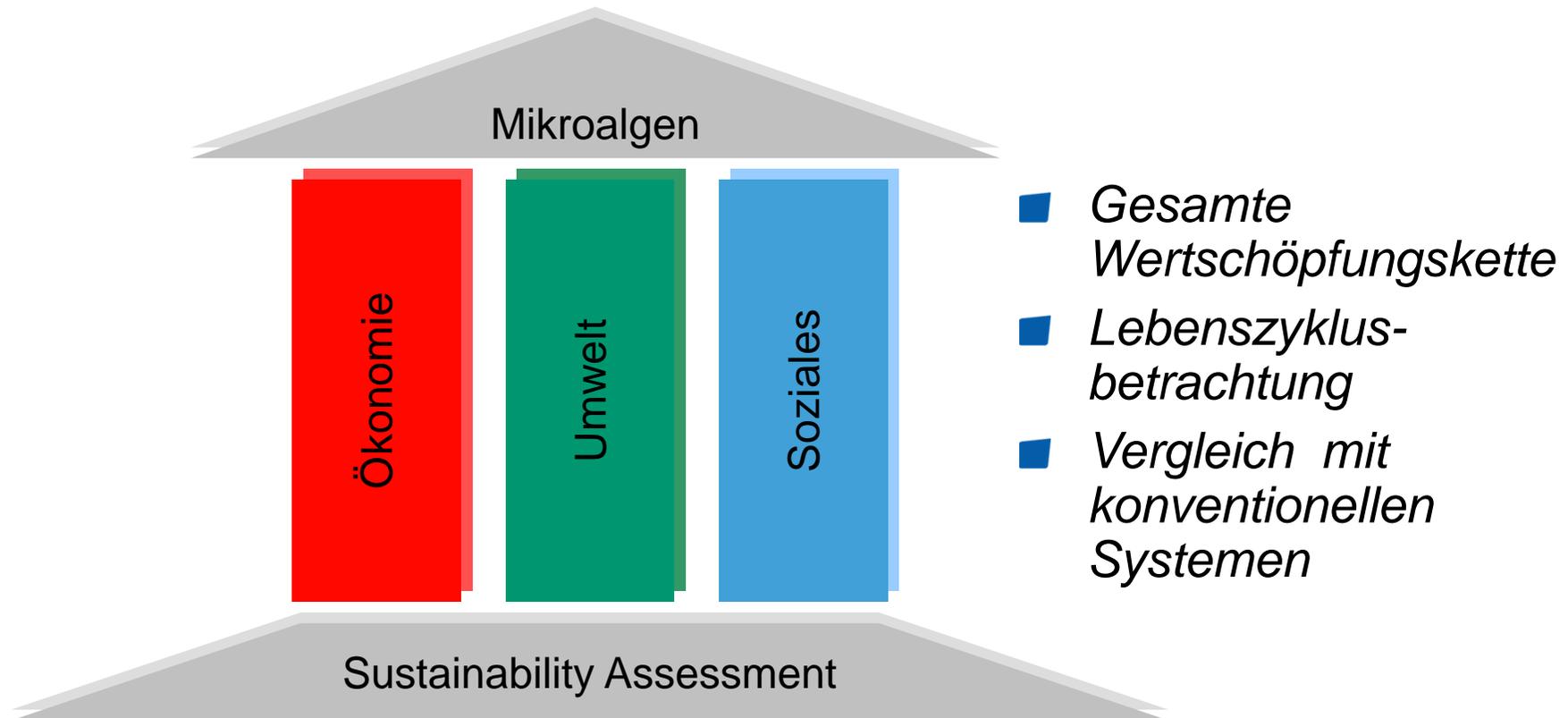
## Optimization of Downstream processes

Continuous conversion process



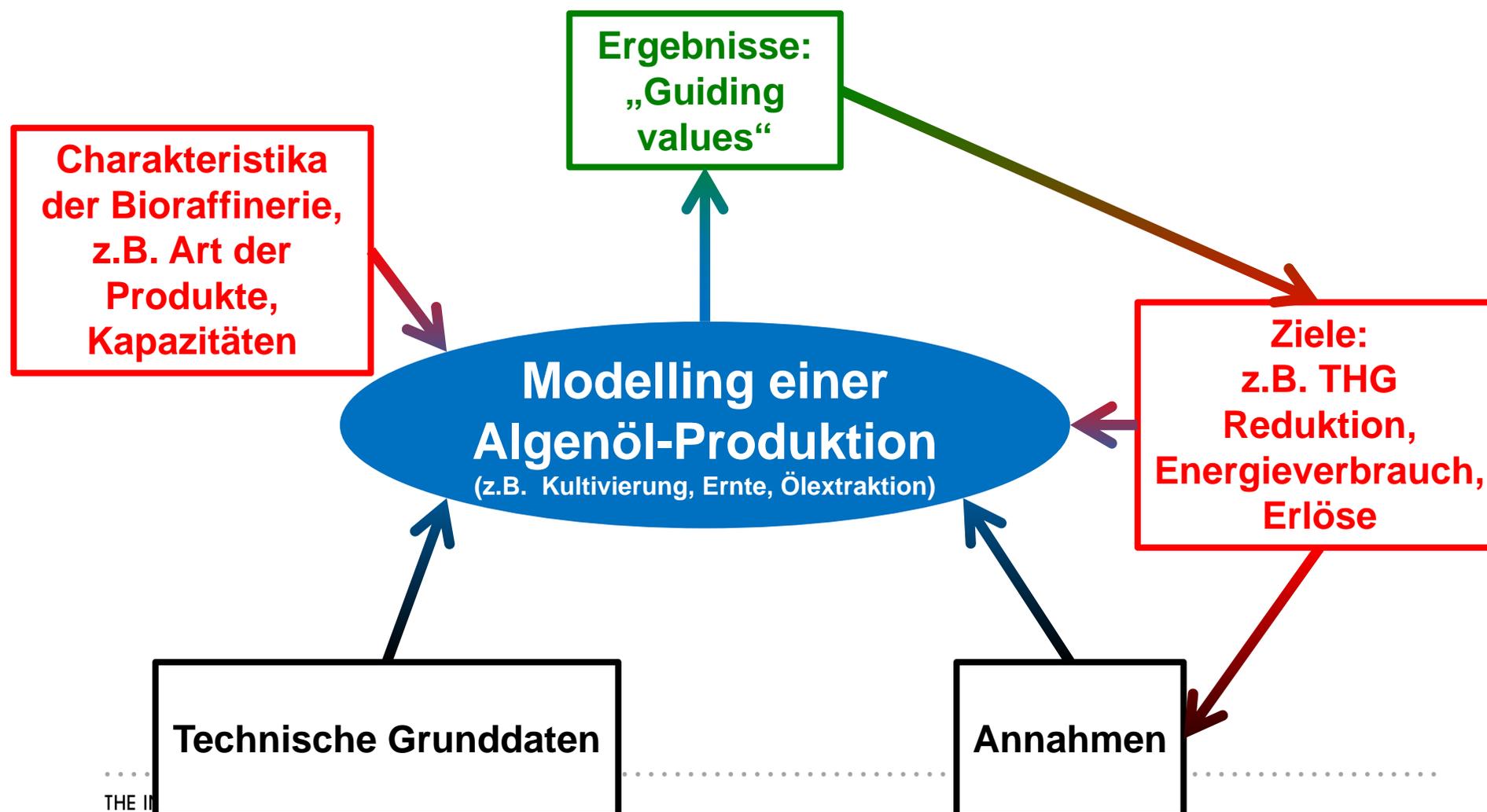
# Life Cycle Sustainability Assessment (LCSA)

5



# Struktur der Modellierung im Model "ALGAE\_UPSCALE 1.0"

6

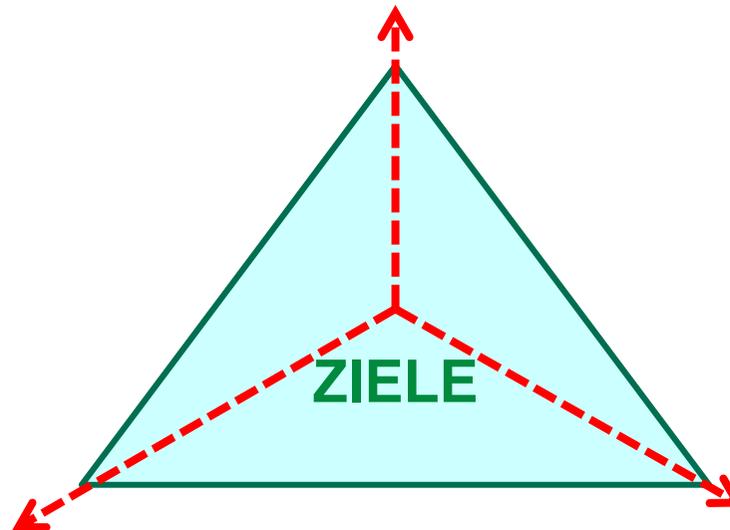


# Die drei Hauptziele für eine kommerzielle Anlage

7

## Produktionskosten (mögliche Erlöse):

- Algenbiomasse:  $< 2,000 \text{ €} / t_{TM}$
- Algenöl für Biotreibstoffe:  $< 900 \text{ €} / t_{OI}$
- PUFA:  $11,000 - 15,000 \text{ €} / t_{PUFA}$



## THG Reduktion (nach RED):

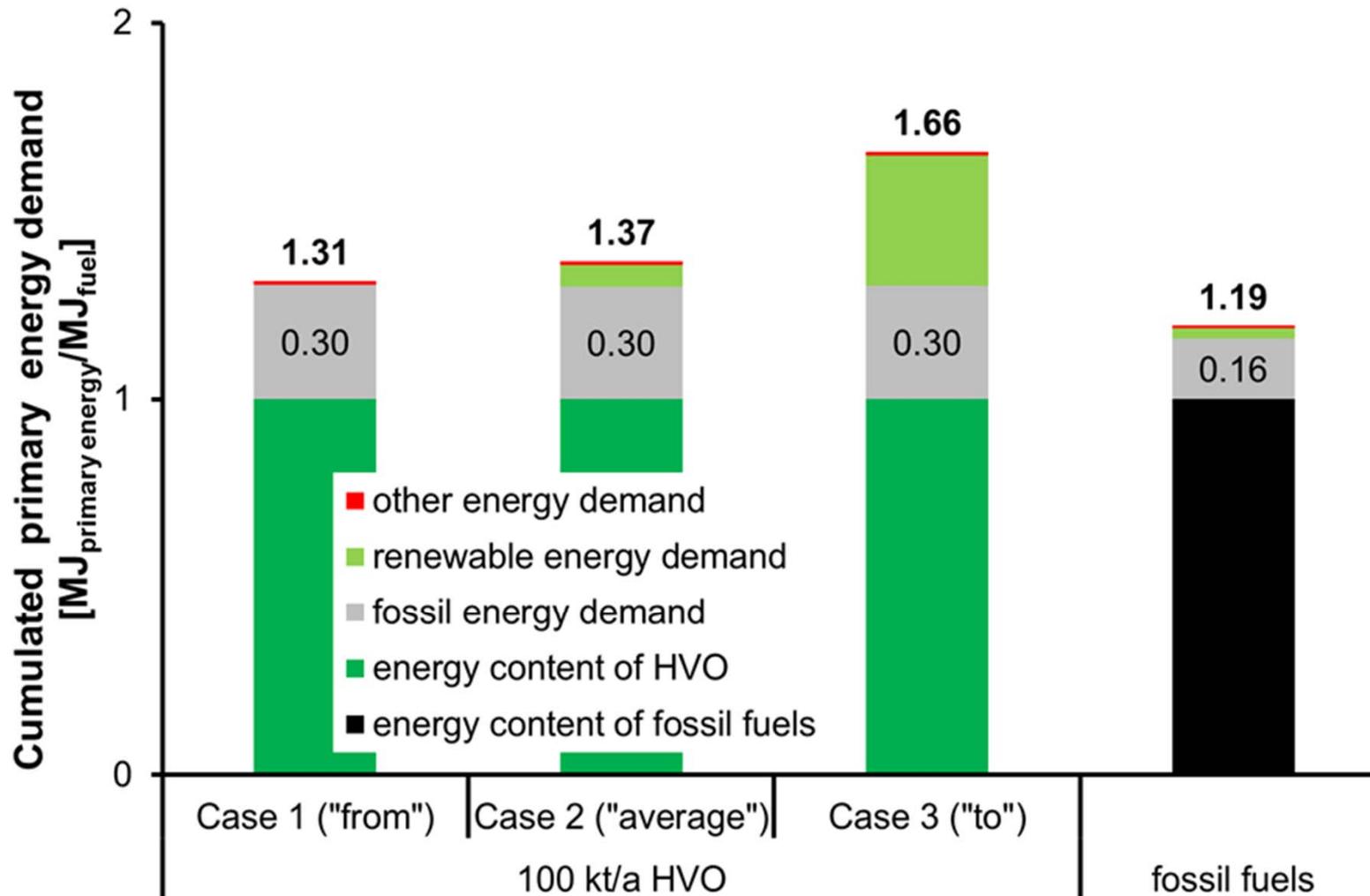
- $\geq 60\%$  ( $\leq 33.5 \text{ g CO}_2\text{-}\ddot{\text{a}}\text{q}/\text{MJ}_{\text{Biotreibstoff}}$ )
- mit Transport  $2 \text{ g CO}_2\text{-}\ddot{\text{a}}\text{q}/\text{MJ}_{\text{Biotreibstoff}}$
- Verarbeitung  $1.3 - 1.7 \text{ g CO}_2\text{-}\ddot{\text{a}}\text{q}/\text{MJ}_{\text{Biotreibstoff}}$

## Kumulierter fossiler Primärenergiebedarf

$\leq 0.3 \text{ MJ}_{\text{fossil}}/\text{MJ}_{\text{Biotreibstoff}}$

# Modellierter kumulierter Primärenergiebedarf im Vergleich zu fossilen Treibstoffen

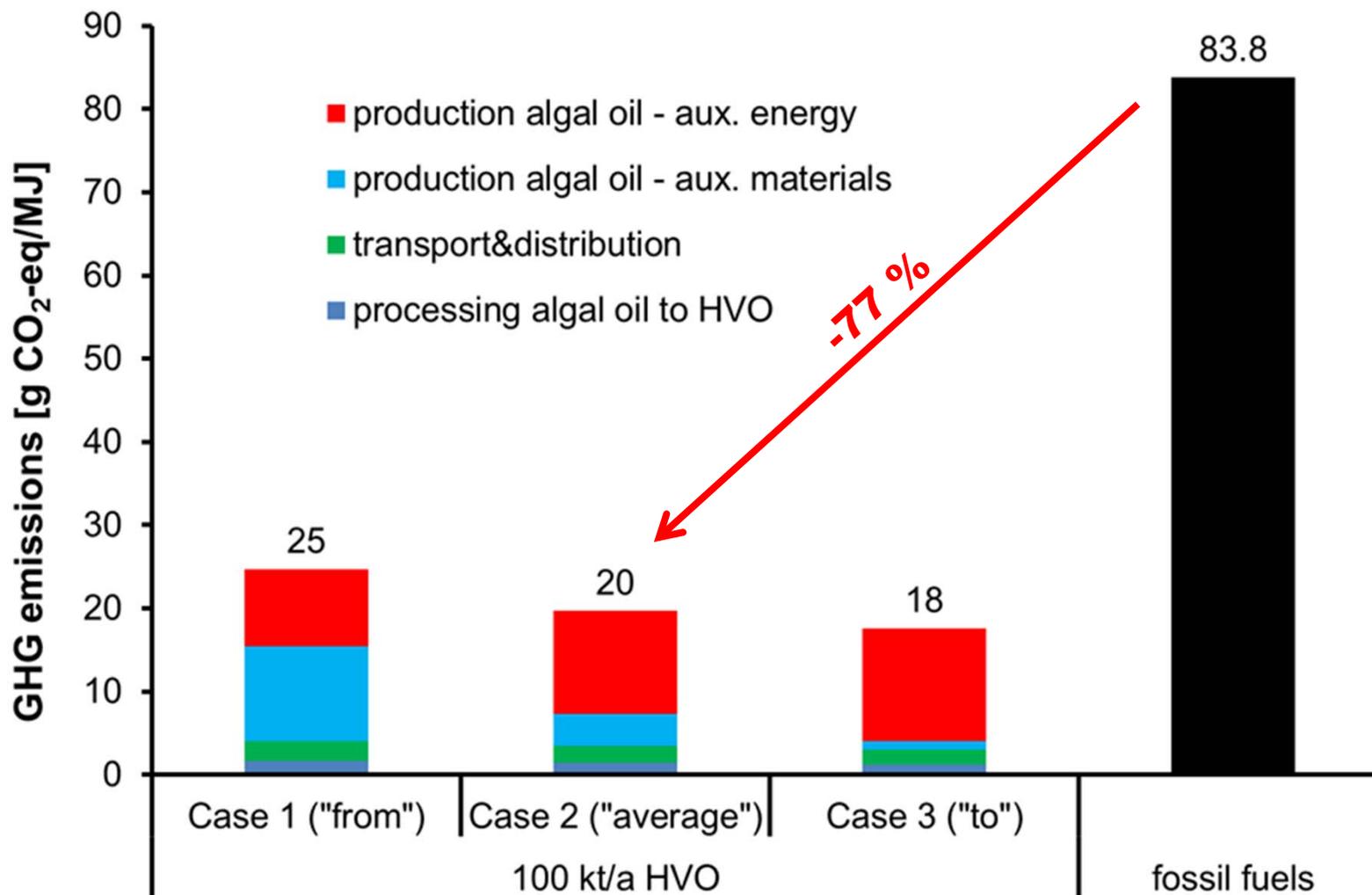
8



Modelled with ALGAE\_UPSCALE 1.0

# Modellierte Treibhausgas-Emissionen (nach der RED Methode)

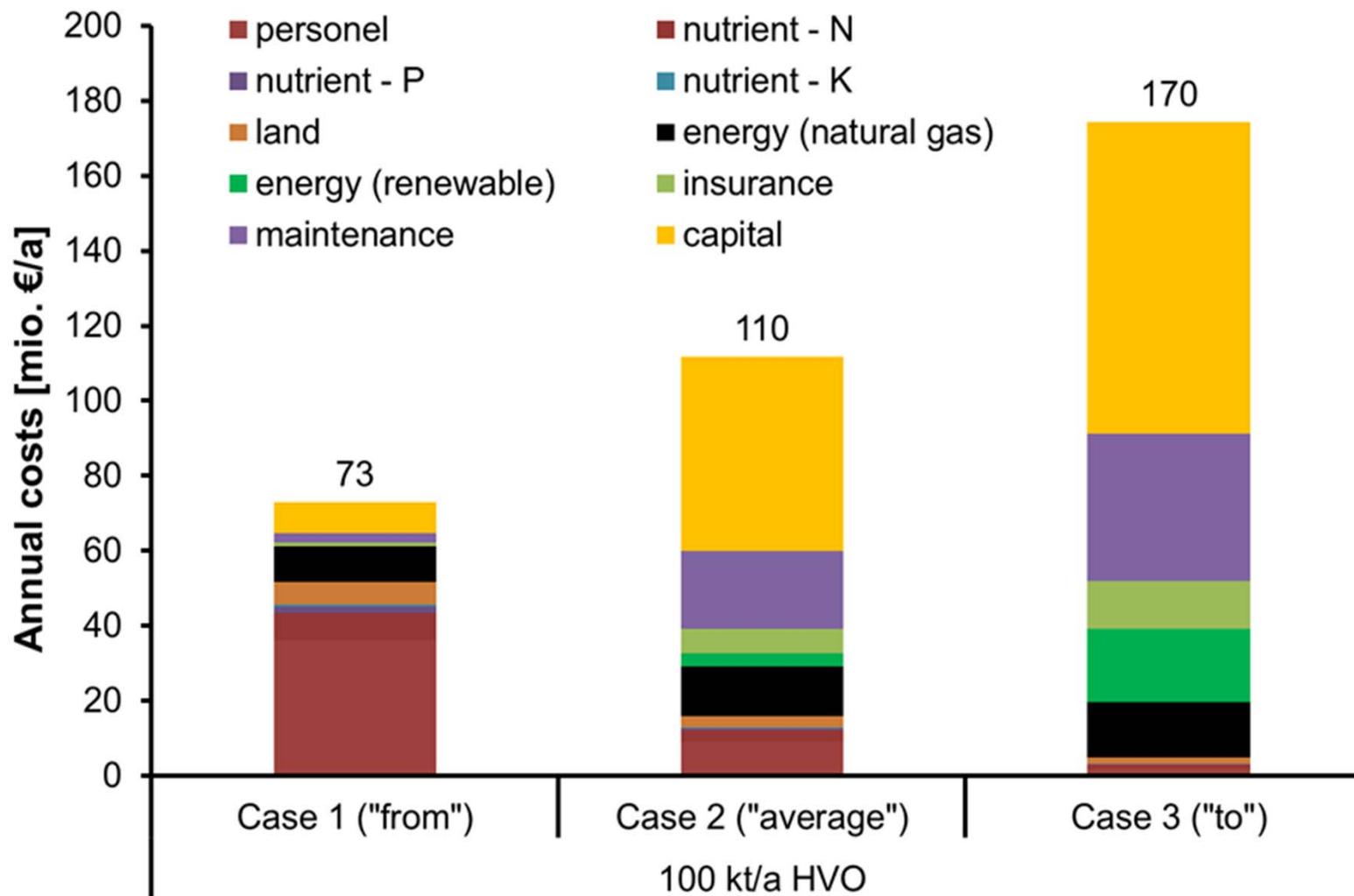
9



Modelled with ALGAE\_UPSCALE 1.0

# Modellierte Anteile der jährlichen Kosten einer Algenöl-Produktion

10



Modelled with ALGAE\_UPSCALE 1.0

# „Guiding Values“ aus der Modellierung (I)

---

## ■ Technische Daten

- Kapazität der Ölproduktion [kt/a]
- Flächenbedarf [ha]
- CO<sub>2</sub> Bedarf (für Kultivierung, Extraktion, Fraktionierung) [kt/a]
- Leistung der CO<sub>2</sub> Quelle [ $\text{MW}_{\text{Brennstoff}}$ ]
- Wasserstoffproduktion aus Algenbiomassereste nach der Ölextraktion [ $\text{kg}_{\text{H}_2}/\text{t}_{\text{TMReste}}$ ]
- Strom- und Wärmebedarf [ $\text{kWh}/\text{t}_{\text{TM}}$ ]

## „Guiding Values“ aus der Modellierung(II)

---

### ■ **Wirtschaftliche Daten**

- Erlöse [Mio. €/a]
- Kosten [Mio. €/a]
- Kostenanteile [%]: z.B. Kapital, Personal, Nährstoffe
- Produktionskosten [€/t<sub>TM</sub>], [€/t<sub>Öl</sub>]
- Investitionskosten [Mio.]
- Spezifische Investitionskosten [€/t<sub>TM</sub>\*a], [€/t<sub>Öl</sub>\*a]

### ■ **Umweltdaten**

- THG Einsparung [%] (nach RED)
- Gesamte THG Emissionen [g CO<sub>2</sub>-äq/MJ<sub>HVO</sub>] (nach RED)
- THG Emissionen der Kultivierung [g CO<sub>2</sub>-äq/MJ<sub>HVO</sub>]
- Kumulierter Energiebedarf [MJ<sub>fossil</sub>/MJ<sub>HVO</sub>]

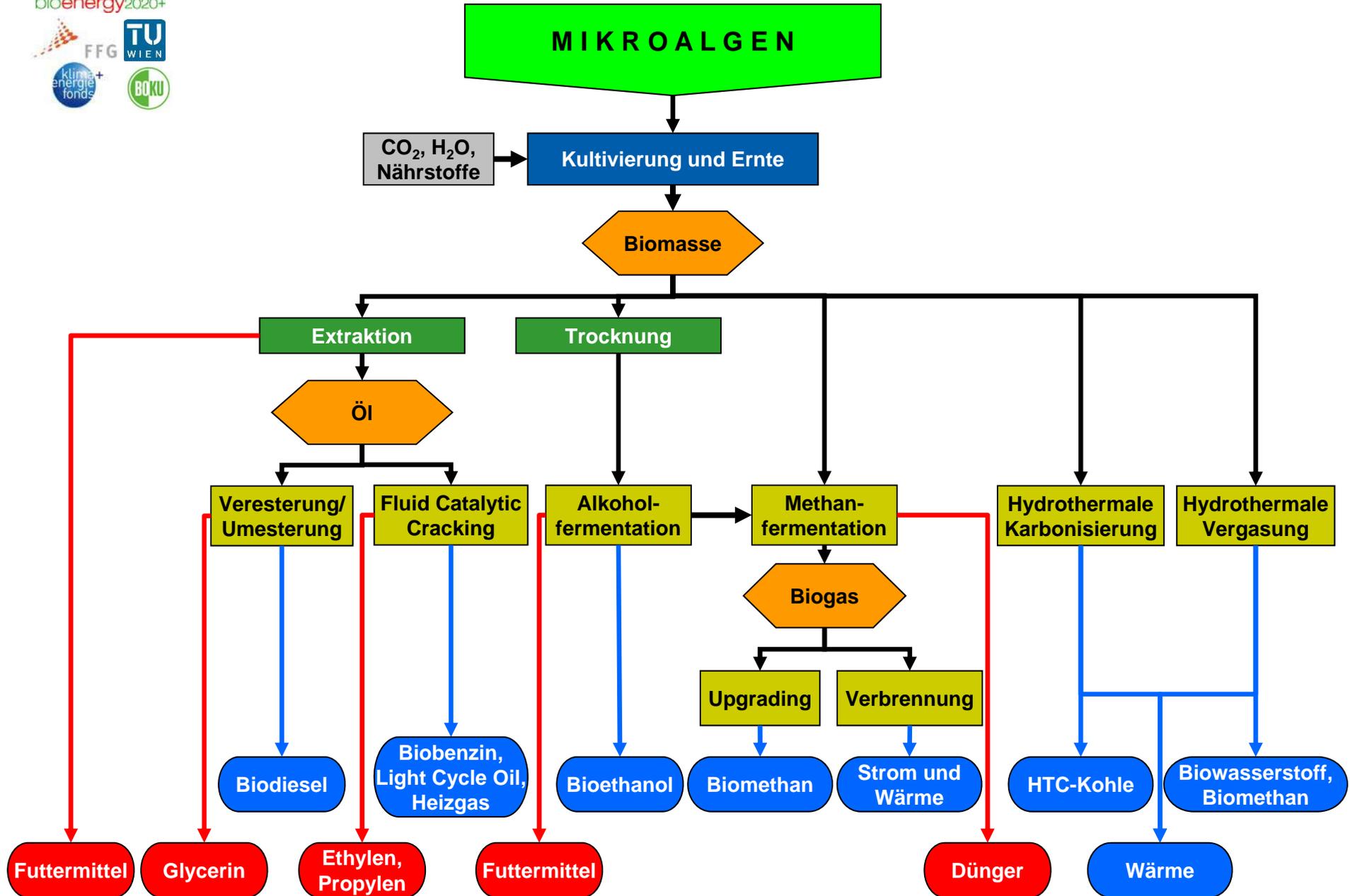
# Nutzungspfade erarbeitet in verschiedenen Projekten

---

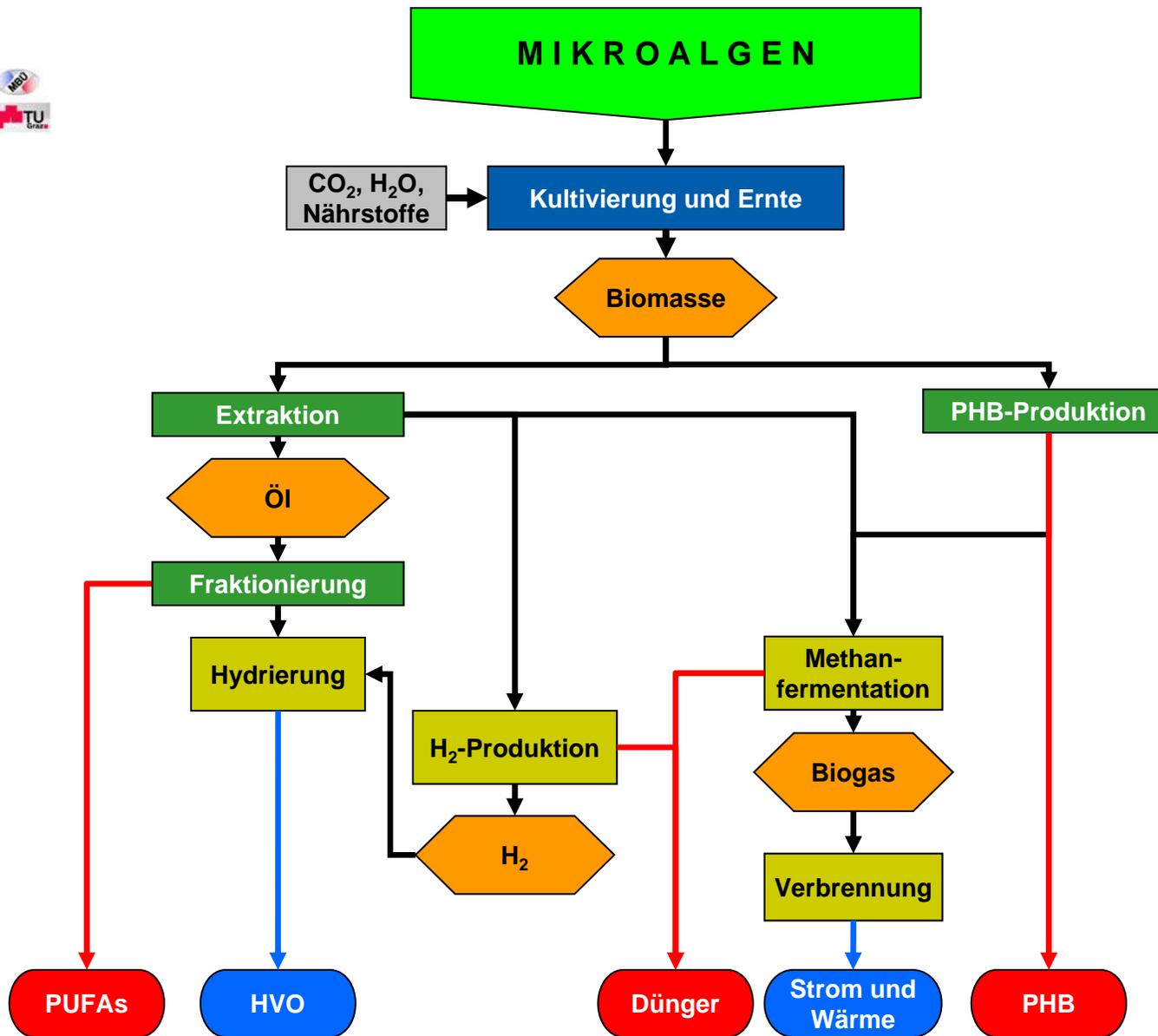
13

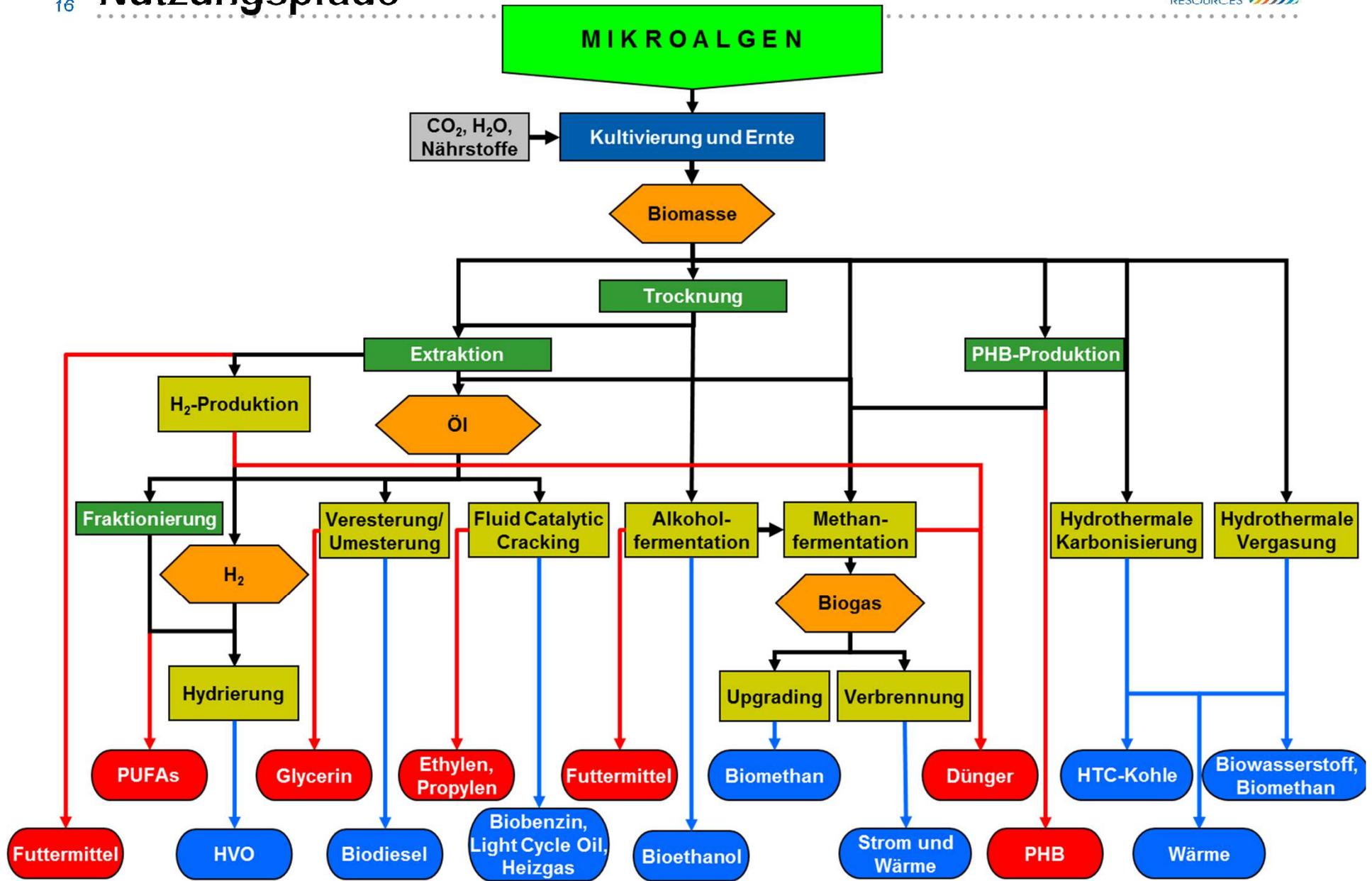
- **Algae&Energy:Austria - Algen** – eine zukünftige erneuerbare Energiequelle? Stand der Technik und Zukunftsperspektiven für das Österreichische Energiesystem
- **CO2USE** – Verwertung von CO2 aus Abgasen mittels photosynthetischer Biomasse zur Bereitstellung von Naturstoffen und Energie
- **Ecoduna**
- **FUEL4ME** – Future European League 4 Microalgal Energy

# Algae&Energy:Austria



# FUEL4ME, CO2USE, Ecoduna





Danke!

---



**Maria Hingsamer**  
**RESOURCES**  
Institut für  
Wasser, Energie  
und Nachhaltigkeit

Elisabethstraße 18/II  
8010 Graz, Austria

[maria.hingsamer@joanneum.at](mailto:maria.hingsamer@joanneum.at)

[www.joanneum.at/resources](http://www.joanneum.at/resources)

[www.fuel4me.eu](http://www.fuel4me.eu)