



JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH

IEA Bioenergy Task 42 – Biorefinery: Skizzierung der Bioraffinerie-Konzepte und Ihrer Potenziale

Gerfried Jungmeier

Highlights der Bioenergieforschung - Nationale und internationale Ergebnisse
zu den IEA Schwerpunkten

„Technologiefade der Bioraffinerie“

2. Dezember 2010, Haus der Musik, Seilerstätte 30, 1010 Wien

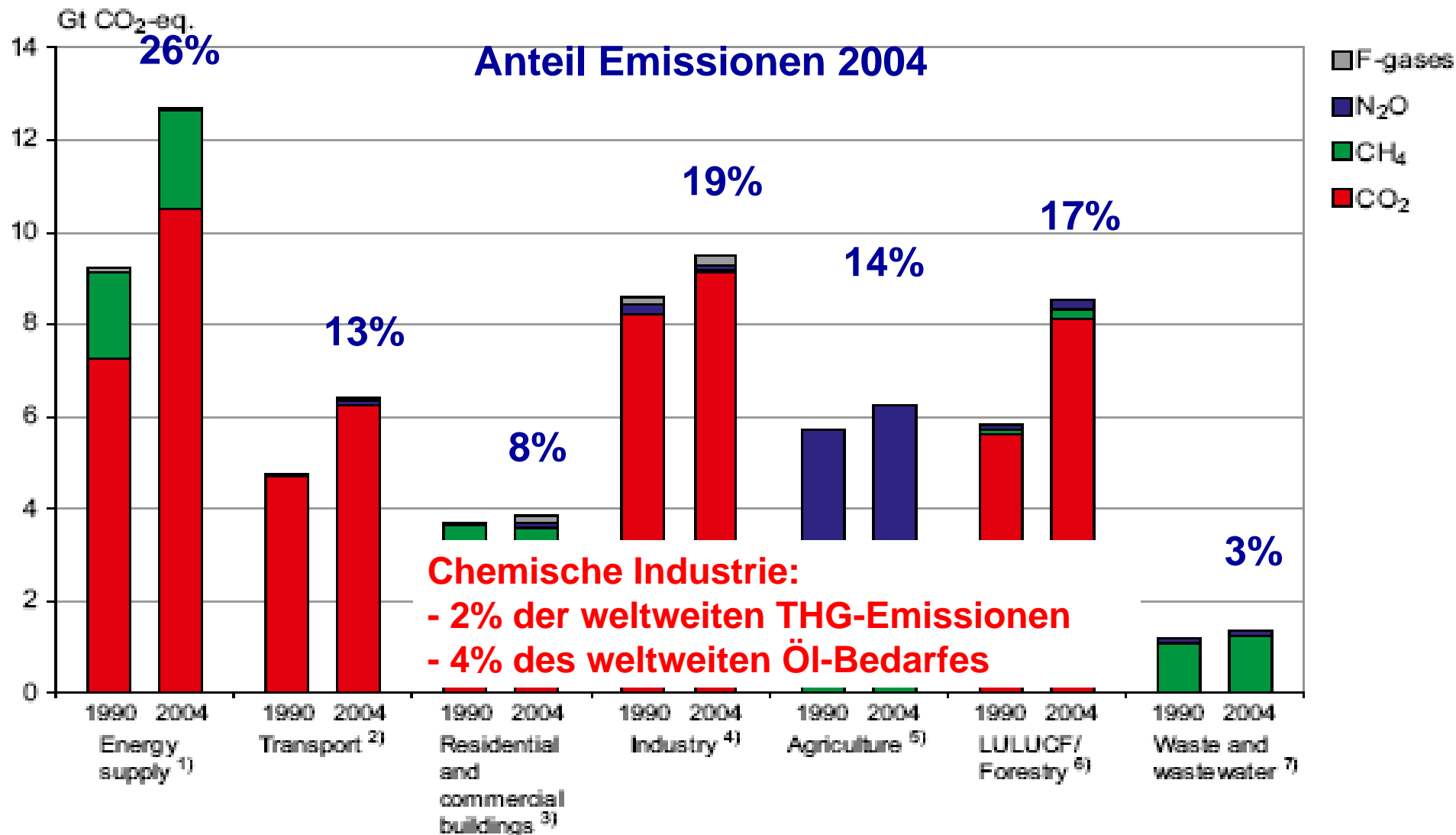


Bundesministerium
für Verkehr

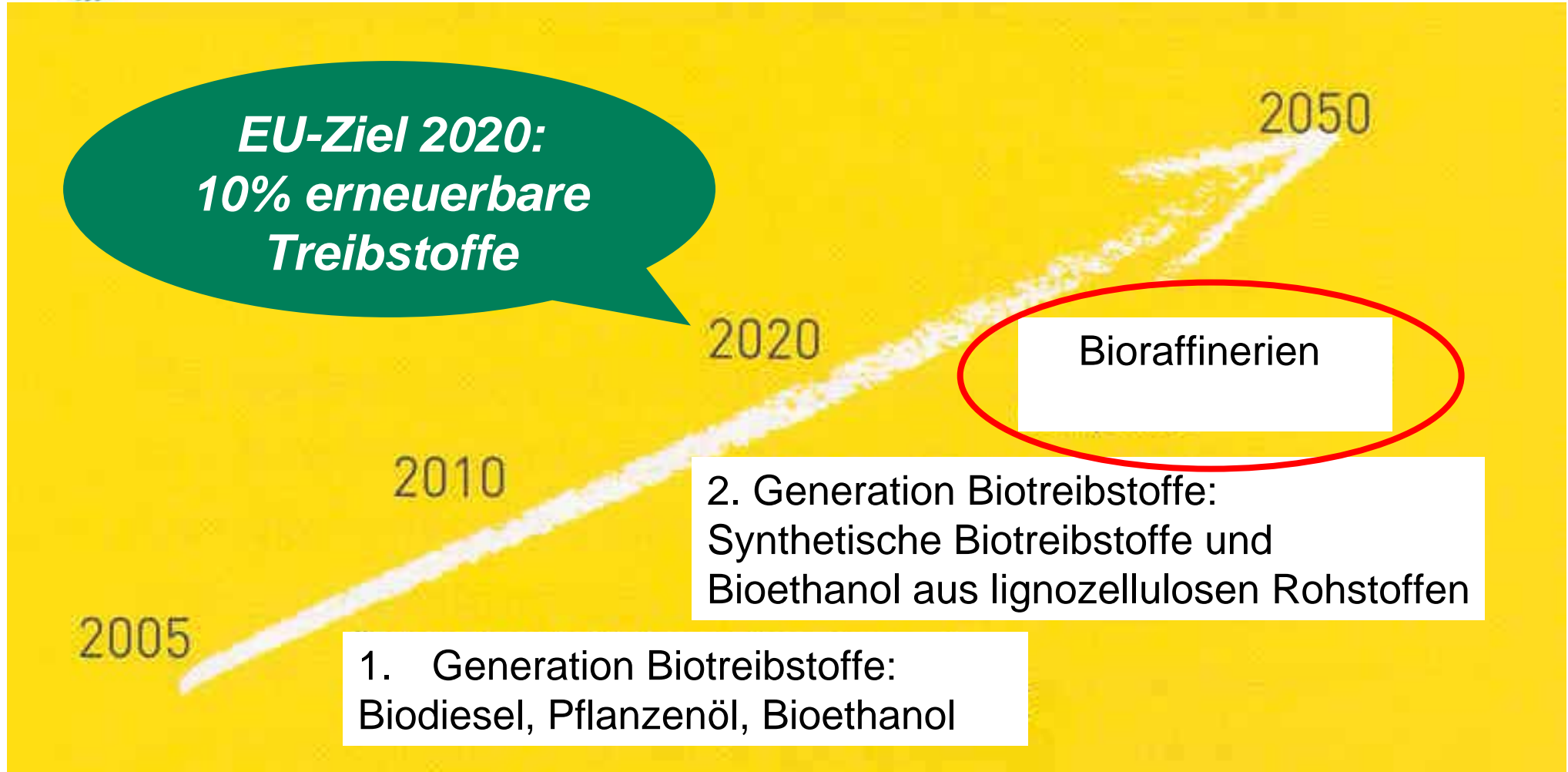


*Die Teilnahme an den Tasks in IEA Bioenergy wird finanziert vom Bundesministerium für
Verkehr, Innovation und Technologie / Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien.*

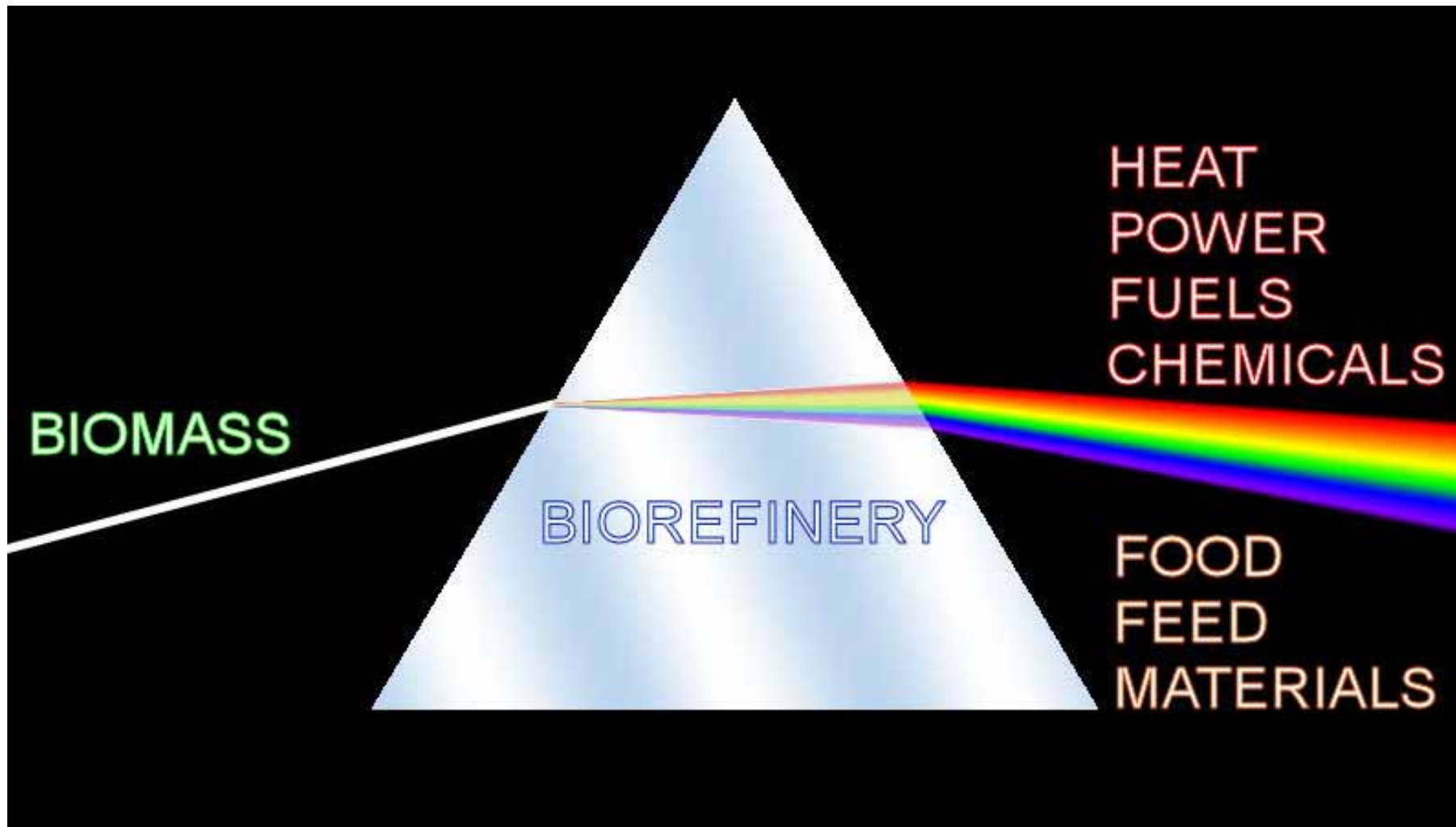
Entwicklung weltweite Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren

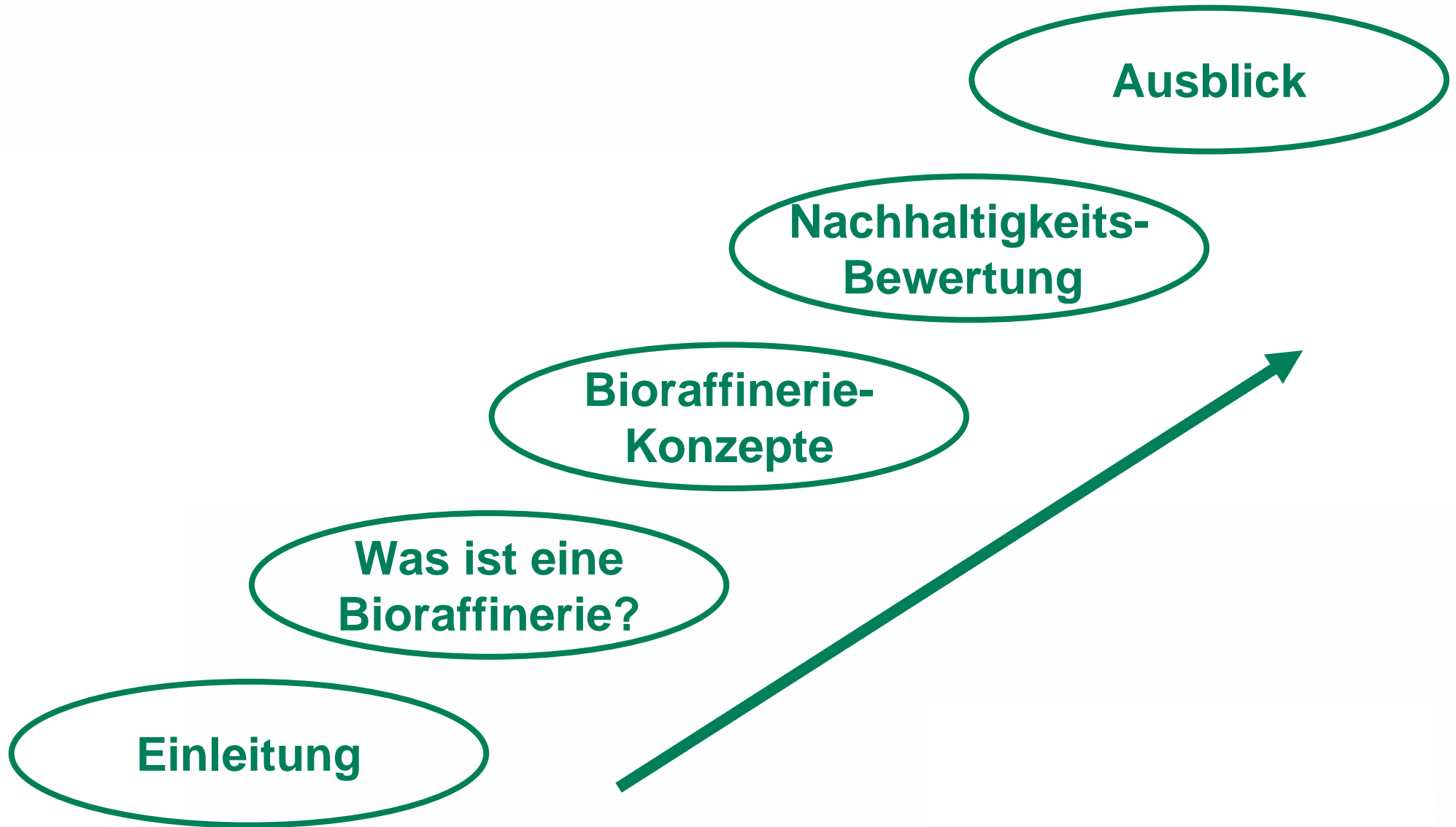


EU-Vision 2030: 25% Biotreibstoffe



Was ist eine "Bioraffinerie"?

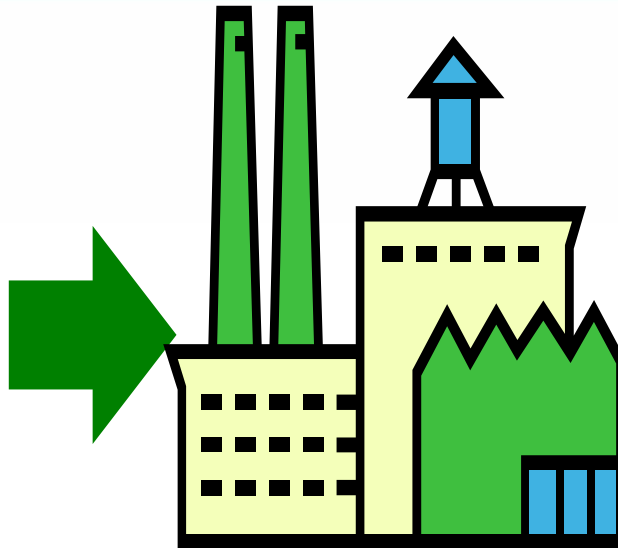




Das ist eine Bioraffinerie

Biomasse Rohstoffe

- Öle
- Stärke
- Zucker
- Holz
- Stroh
- Reststoffe
-



Bioraffinerie

Bioenergie

- flüssige & gasförmige Biotreibstoffe
- Strom
- Wärme
- feste Brennstoffe

Biomaterialien

- Nahrungsmittel
- Futtermittel
- Dünger
- Biochemikalien
- Biomaterialien
- Gase z.B. H₂, CO₂
-

(Kombination von) Umwandlungsprozesse

- Bio-chemisch
- Thermo-chemisch
- Physikalisch-chemisch
- Mechanisch und andere...

Task 42 “What is a Biorefinery?”

“Biorefinery is the sustainable processing of biomass into a spectrum of marketable products”

Task 42 “What is a Biorefinery?”

“Biorefinery is the sustainable processing of biomass into a spectrum of marketable products”

- **Biorefinery:** concepts, facilities, processes, clusters of industries
- **Sustainable:** maximising economics, - social aspects, minimising environmental impacts, fossil fuel replacement, closed cycles
- **Processing:** upstream processing, transformation, fractionation, thermo-chemical and biochemical conversion, extraction, separation, downstream processing
- **Biomass:** wood & agricultural crops, organic residues, forest residues, aquatic biomass
- **Spectrum: multiple energetic and non-energetic products**
- **Marketable:** Present and forecasted (volume and prices)
- **Products:** both intermediates and final products (i.e. food, feed, materials, chemicals, fuels, power, heat)

The Two Different Motivations for A Biorefinery

Biorefinery

“Bioproduct-driven” Biorefinery

e.g. pulp&paper, lactic acid

“In product-driven biorefineries the biomass is fractionized into a portfolio of bio-based products with maximal added-value and overall environmental benefits, after which the process residues are used for power and/or heat production, for both internal use and selling to costumers.”

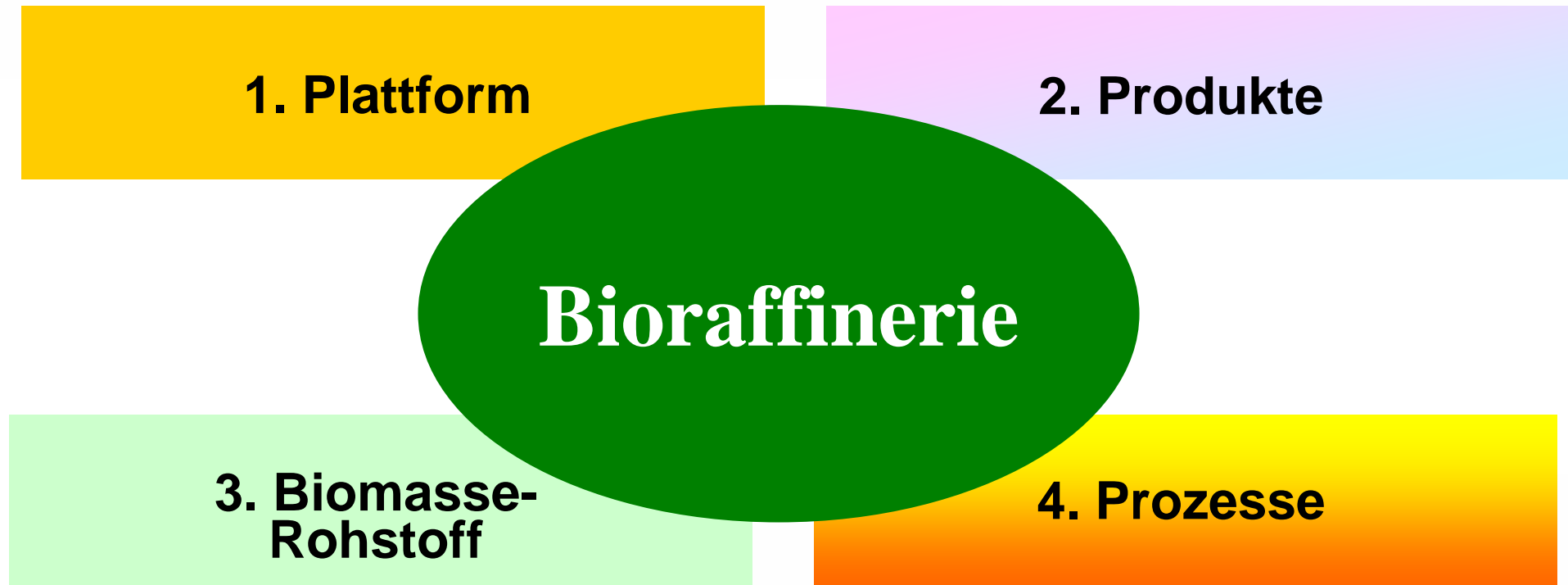
“Bioenergy-driven” Biorefinery

e.g. bioethanol, FT-biofuels

“In energy-driven biorefineries the biomass is primarily used for the production of energy carriers (mainly biofuels,); process residues are sold as feed (current situation), or even better are upgraded to added-value bio-based products, to optimize economics and environmental benefits of the full biomass supply chain.”

4 Merkmale zur Charakterisierung einer Bioraffinerie

Klassifizierungssystem der IEA Bioenergy Task 42



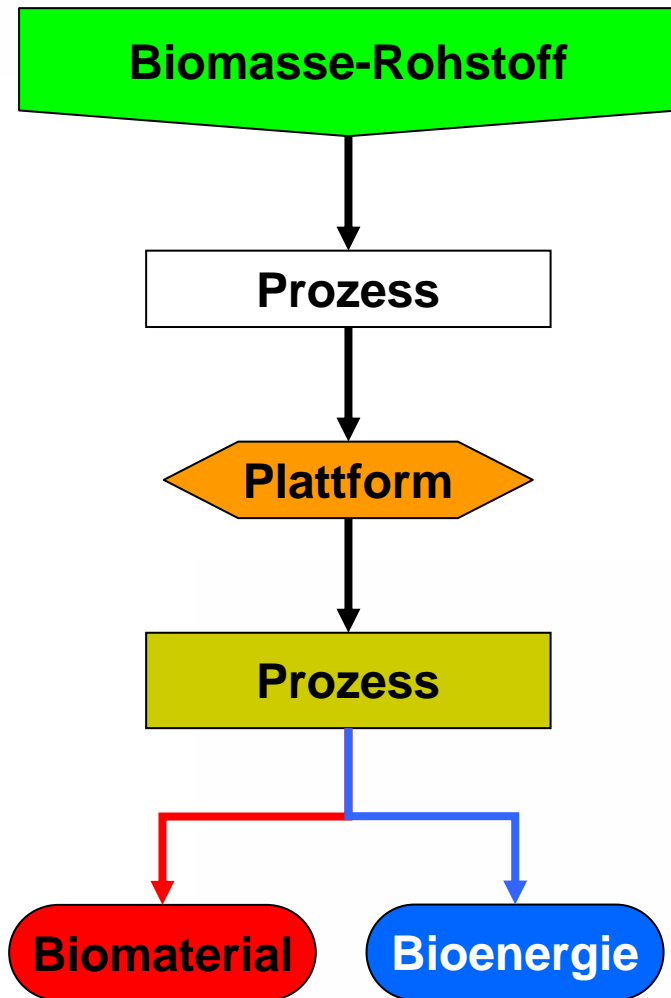
Nomenklatur:

- Anzahl der Plattformen (Namen der Plattformen¹⁾) / Rohstoff / Produkte / Prozesse¹⁾
- z.B. „Eine 1-Plattform Bioraffinerie mit Raps für Biodiesel“

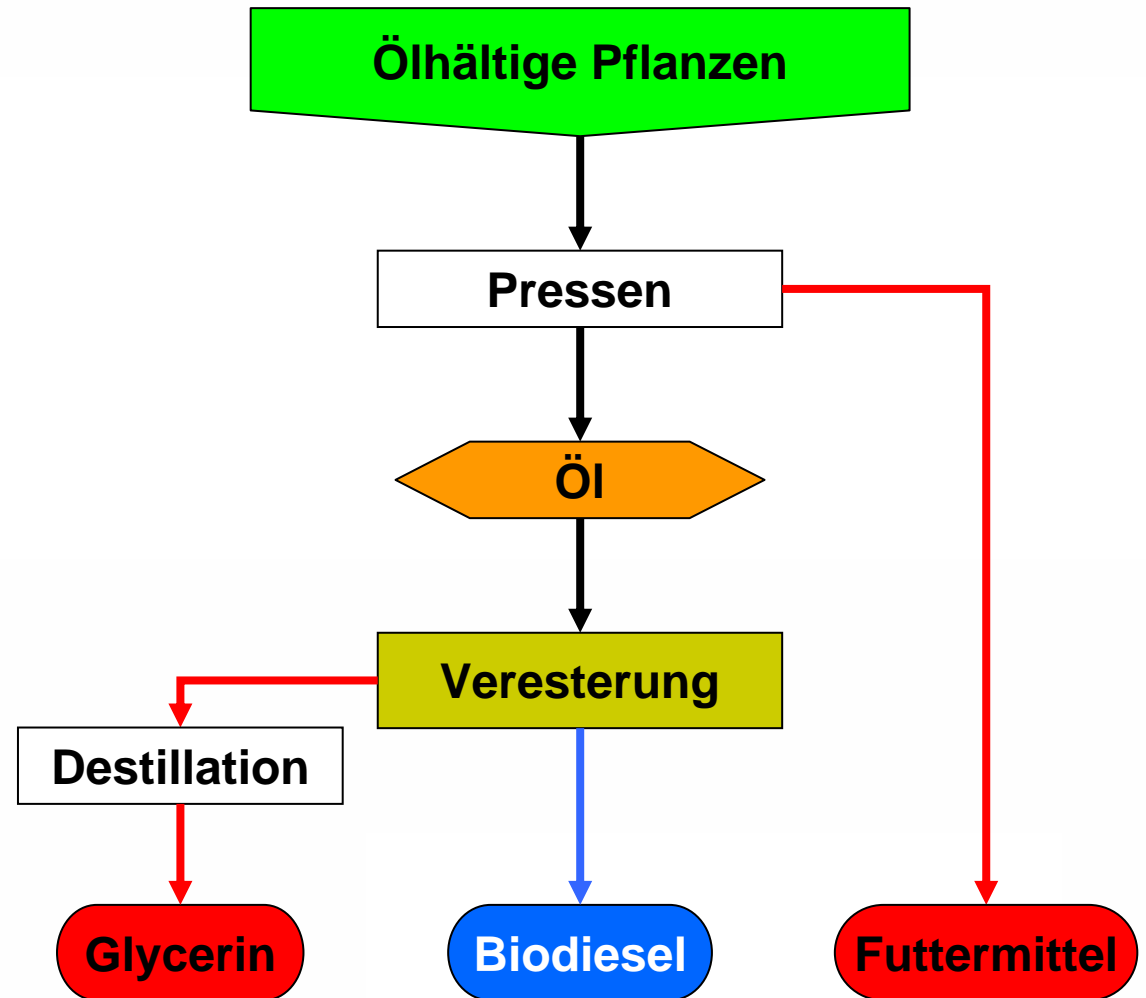
1) optional

Anwendung des Klassifizierungssystems

Generisches System



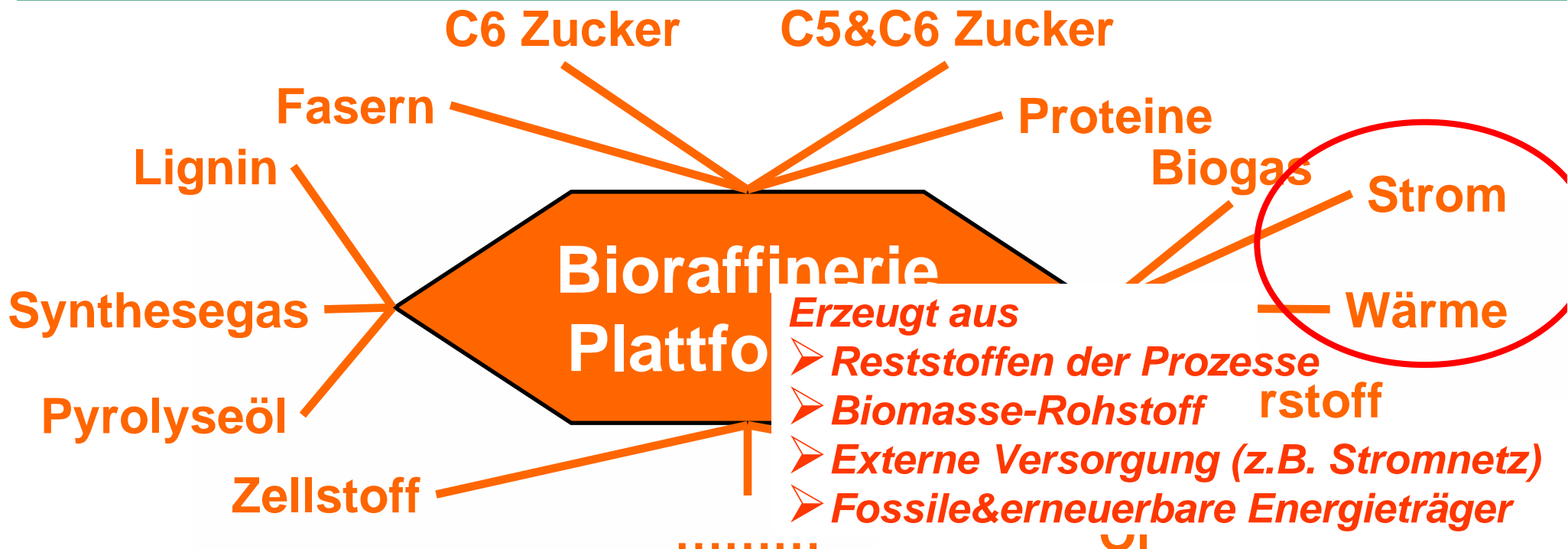
Beispiel



Merkmale 1: Die möglichen Plattformen einer Bioraffinerie

Plattformen sind/können sein

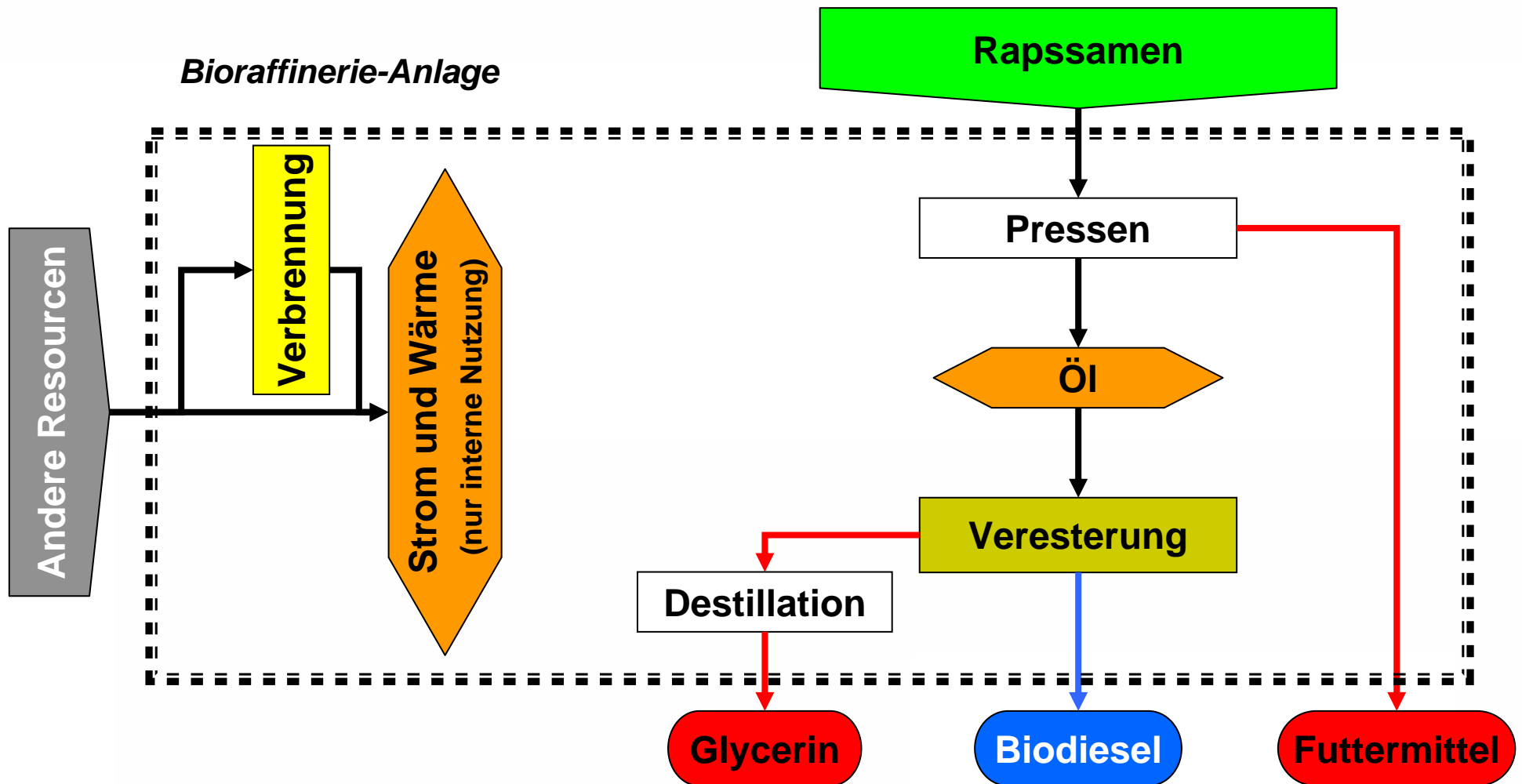
- **Zwischenprodukte** vom Rohstoff zu den Produkten der Bioraffinerie
- **Verbindung/Koppelung** zwischen unterschiedlichen Bioraffinerien
- **Endprodukt** einer Bioraffinerie
- **Erzeugung** aus unterschiedl. Rohstoff/Prozess-Kombinationen möglich
- **Kombinierte** Plattformen möglich z.B. C6 Zucker und Lignin

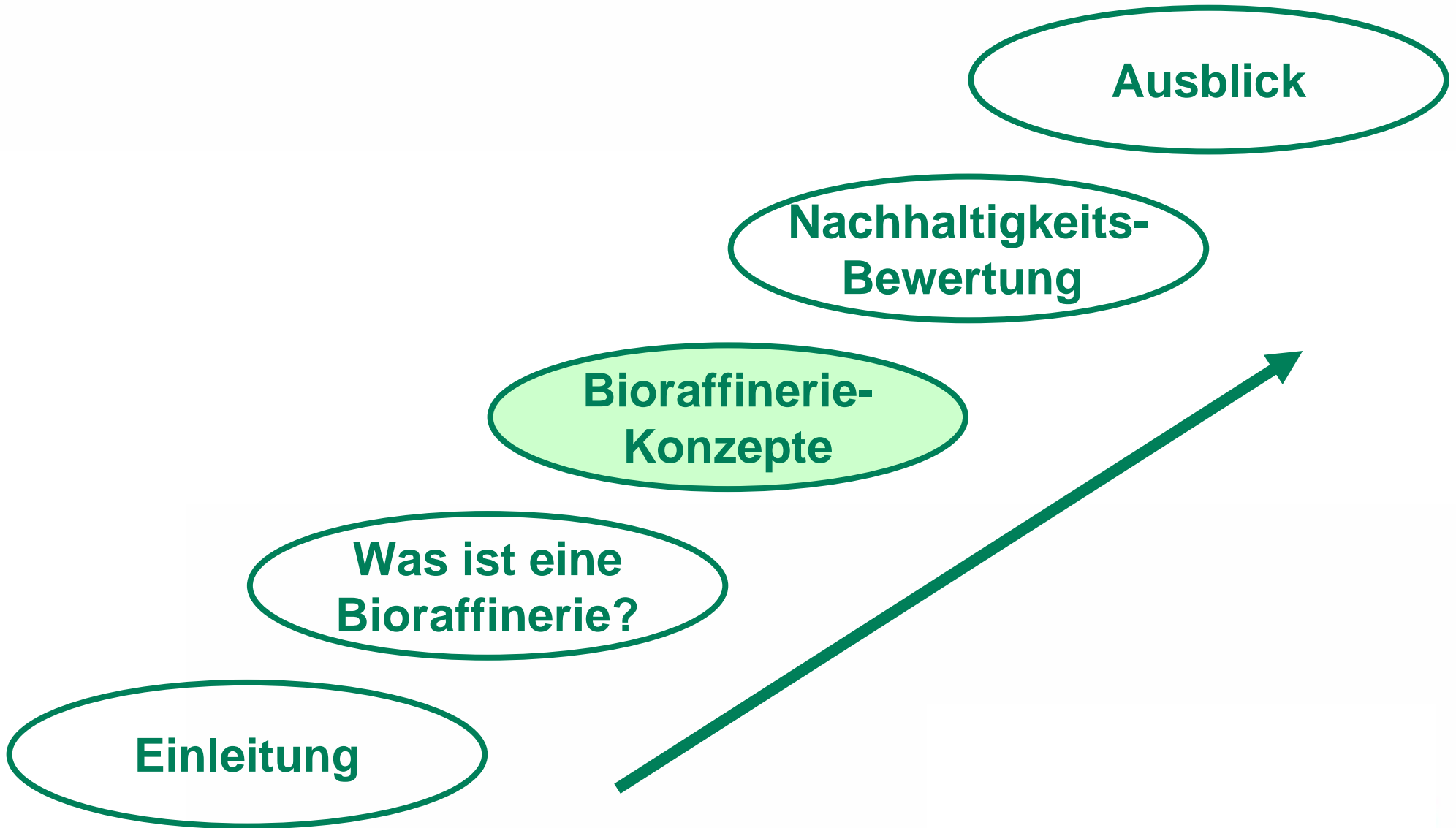


„Eine 1-Plattform Bioraffinerie (Öl) mit Raps für Biodiesel“

„Eine 1-Plattform Bioraffinerie (Öl) mit Raps für Biodiesel“

Beispiel





„Bioenergy-driven“ Bioraffinerie-Konzepte

Vorschlag der Task 42 für interessante
Bioraffinier-Konzepte bis 2020 - 2025

„Bioenergy-driven“ Bioraffinerie-Konzepte

Biotreibstoffe:

- ✓ **Biodiesel**
- ✓ **Bioethanol**
- ✓ **FT-Biotreibstoff**
- ✓ **Biomethan aus Biogas bzw. SNG (synthetic natural gas)**

Vorschlag der Task 42 für interessante
Bioraffinerie-Konzepte bis 2020 - 2025

„Bioenergy-driven“ Bioraffinerie-Konzepte

Biotreibstoffe:

- ✓ Biodiesel
- ✓ Bioethanol
- ✓ FT-Biotreibstoff
- ✓ Biomethan aus Biogas bzw. SNG (synthetic natural gas)

Vorschlag der Task 42 für interessante Bioraffinier-Konzepte bis 2020 - 2025

Biomasse-Rohstoffe:

- ✓ Ölhältige Pflanzen und Reststoffe
- ✓ Zucker- und stärkehaltige Pflanzen
- ✓ Holz
- ✓ Stroh
- ✓ Gras
- ✓ Sägenebenprodukte
- ✓ (Sulfit)Lauge
- ✓ Algen

Task 42 sammelt nun Feedback zu diesen Vorschlägen

z.B. in den USA laufen derzeit einige Projekte zu Biotreibstoffen aus der Pyrolyse.....

Die interessantesten „Bioenergy-driven“ Bioraffinerien 2020

„Bioenergy-driven“ Biorefinery concepts of Task 42 (Status of 5 Oct. 2010):

1. „A 5-platform (biogas, biomethan, green pressate, fibres, electr.&heat) biorefinery with grasses for biomethan“
2. „A 1-platform (oil) biorefinery with oil crops for biodiesel“
3. „A 1-platform (oil) biorefinery with oil based residues&oil crops for biodiesel“
4. „A 1-platfrom (C6 sugar) biorefinery with sugar&starch crops for bioethanol“
5. „A 2-platform (electricity&heat, syngas) biorefinery with wood chips for FT-Biofuels“
6. „A 2-platform (C6&C5 sugar, electr.&heat, lignin) biorefinery with wood chips for bioethanol“
7. „A 2-platform (electr.&heat, biomethan) biorefinery with wood chips for biomethan (SNG)“
8. „A 4-platform (electr.&heat, hydrogen, biomethan, syngas) biorefinery with wood chips for biomethan (SNG)“
9. „A 3-platform (pulp, syngas, electricity&heat) biorefinery with wood chips for FT-Biofuels“
10. „A 4-platform (C6&C5 sugar, lignin&C6 sugar, electr.&heat) biorefinery with saw mill residues, wood chips and Sulfite liquor for bioethanol“
11. „A 4-platform (C6&C5 sugar, lignin, pulp) biorefinery with wood chips for bioethanol“
12. „A 5-platfrom (C6 sugars, C6&C5 sugar, lignin, syngas, electr.&heat) biorefinery with starch crops and straw for bioethanol“
13. „A 2-platform (electricity&heat, syngas) biorefinery with straw for FT-Biofuels“
14. „A 3-platform (C6&C5 sugar, electr.&heat, lignin) biorefinery with straw for bioethanol“
15. „A 4-platform (biogas, biomethan, oil, electr.&heat) biorefinery with algae for biodiesel“

Die interessantesten „Bioenergy-driven“ Bioraffinerien 2020

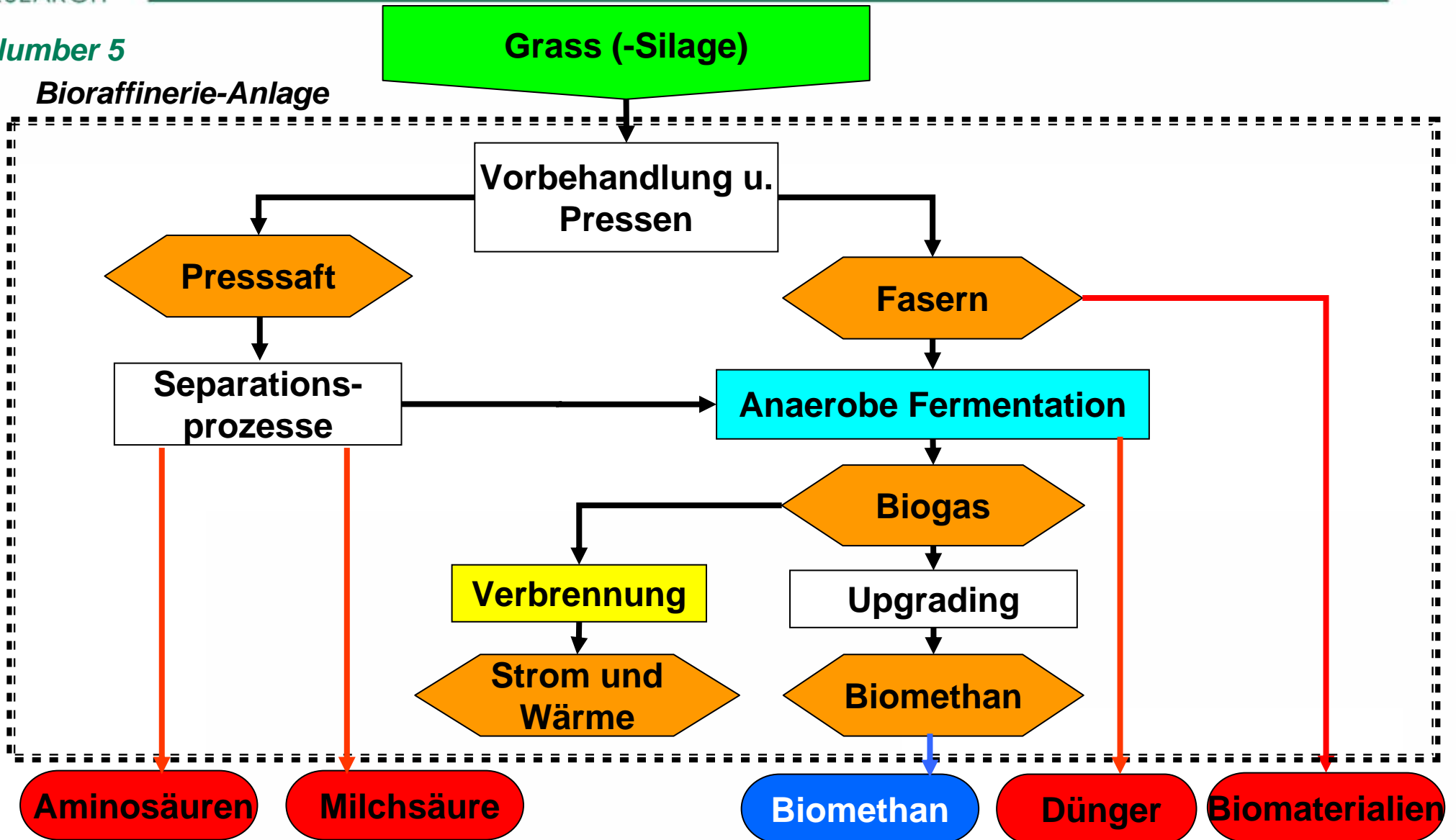
„Bioenergy-driven“ Biorefinery concepts of Task 42 (Status of 5 Oct. 2010):

1. DIE GRÜNE BIORAFFINERIE (Nr. 1) (sate, fibres, electr.&heat) biorefinery with grasses for biomethan
2. „A 1-platform (oil) biorefinery with oil crops for biodiesel“
3. DIE BIORAFFINERIE VON ACKERPFLANZEN (Nr. 2 – 4)
4. „A 1-platform (Co sugar) biorefinery with sugar&starch crops for bioethanol“
5. „A 2-platform (electricity&heat, syngas) biorefinery with wood chips for FT-Biofuels“
6. „A 2-platform (C6&C5 sugar, electr.&heat) biorefinery with wood chips for bioethanol“
7. „A 2-platform (electr.&heat, biogas) biorefinery with wood chips for biomethan (SNG)“
8. „A 4-platform (electr.&heat, syngas, hydrogen, biomethan, syngas) biorefinery with wood chips for biomethan (SNG)“
9. „A 3-platform (syngas, electricity&heat) biorefinery with wood chips for FT-Biofuels“
10. „A 4-platform (C6&C5 sugar, lignin&C6 sugar, electr.&heat) biorefinery with saw mill residues, wood chips and Sulfite liquor for bioethanol“
11. „A 4-platform (C6&C5 sugar, lignin, pulp) biorefinery with wood chips for bioethanol“
12. DIE ZWEI-PLATTFORM BIORAFFINERIE (Nr. 12) (st) biorefinery with starch crops
13. „A 2-platform (electricity&heat, syngas) biorefinery with wood chips for FT-Biofuels“
14. „A 3-platform (C6&C5 sugar, electr.&heat) biorefinery with straw for bioethanol“
15. „A 4-platform (biomethan, oil, electr.&heat) biorefinery with algae for biodiesel“

„Eine 5-Plattformen Bioraffinerie mit Grass für Biomethan“

Number 5

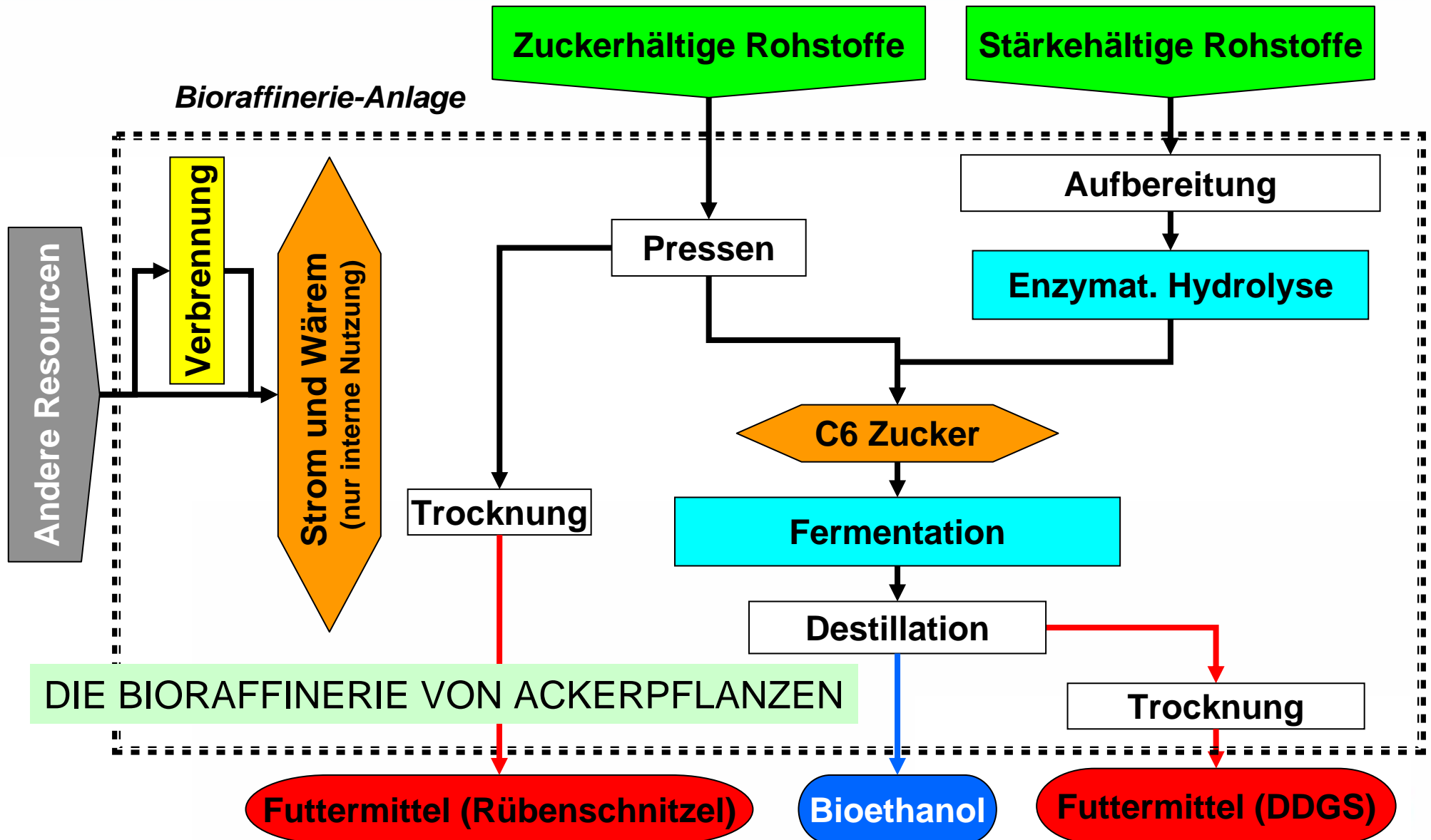
Bioraffinerie-Anlage



„Eine 1. Plattform Bioraffinerie mit zucker-&stärkeh. Rohstoffe für Bioethanol“

DIE BIORAFFINERIE VON ACKERPFLANZEN

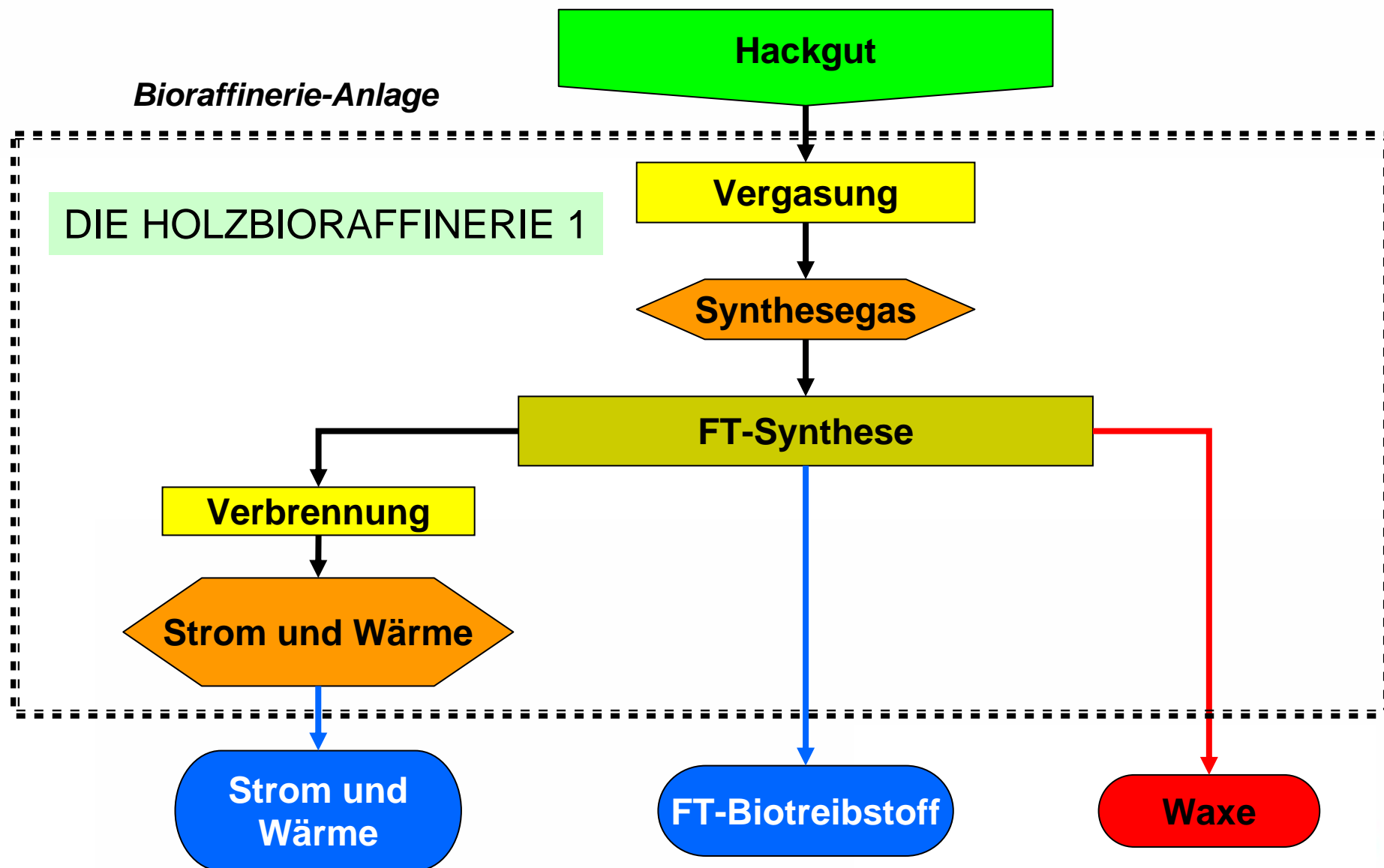
„Eine 1. Plattform Bioraffinerie mit zucker- & stärkeh. Rohstoffe für Bioethanol“



„Eine 2-Plattformen Bioraffinerie mit Hackgut für FT-Biotreibstoff“

DIE HOLZBIORAFFINERIE 1

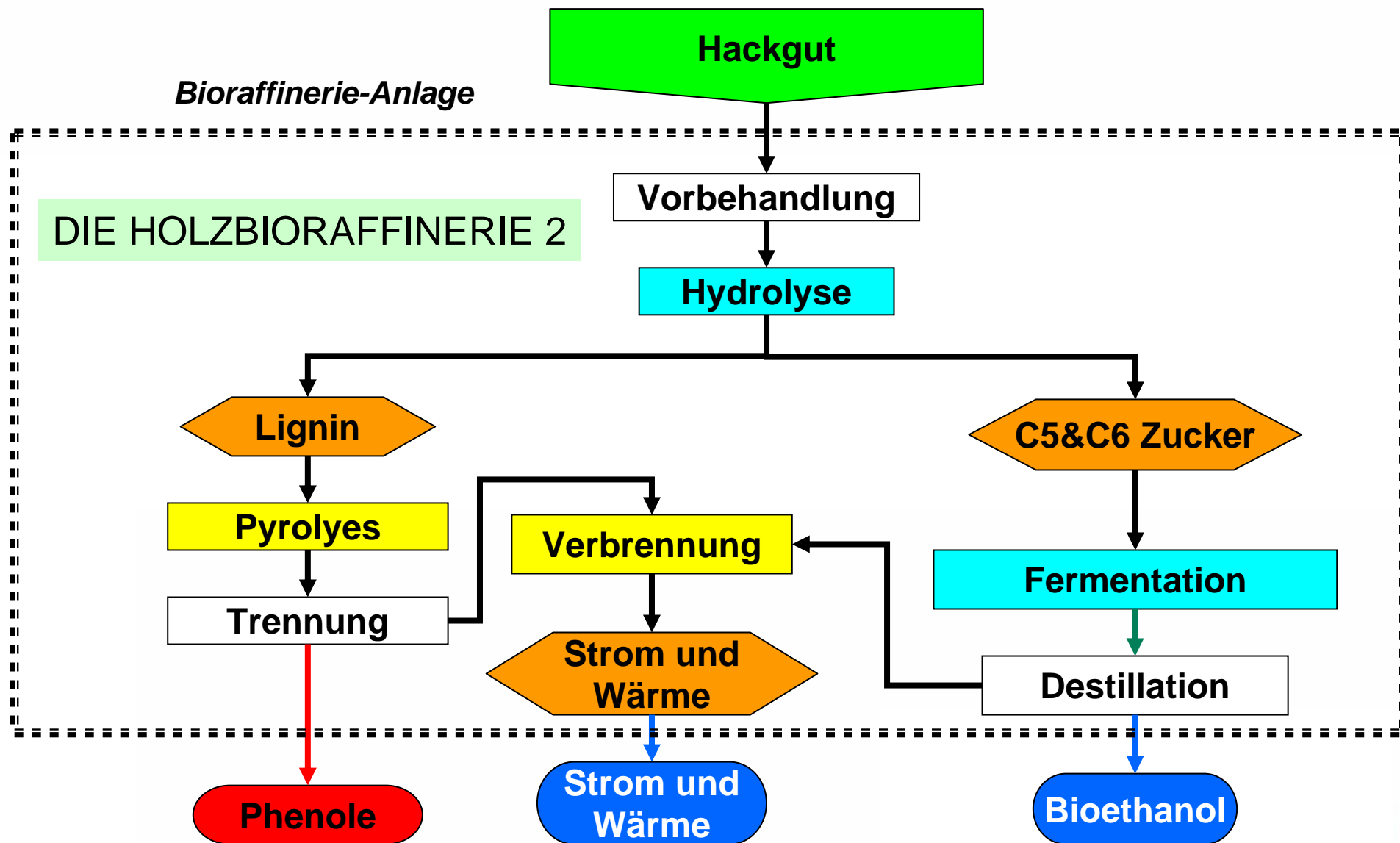
„Eine 2-Plattformen Bioraffinerie mit Hackgut für FT-Biotreibstoff“



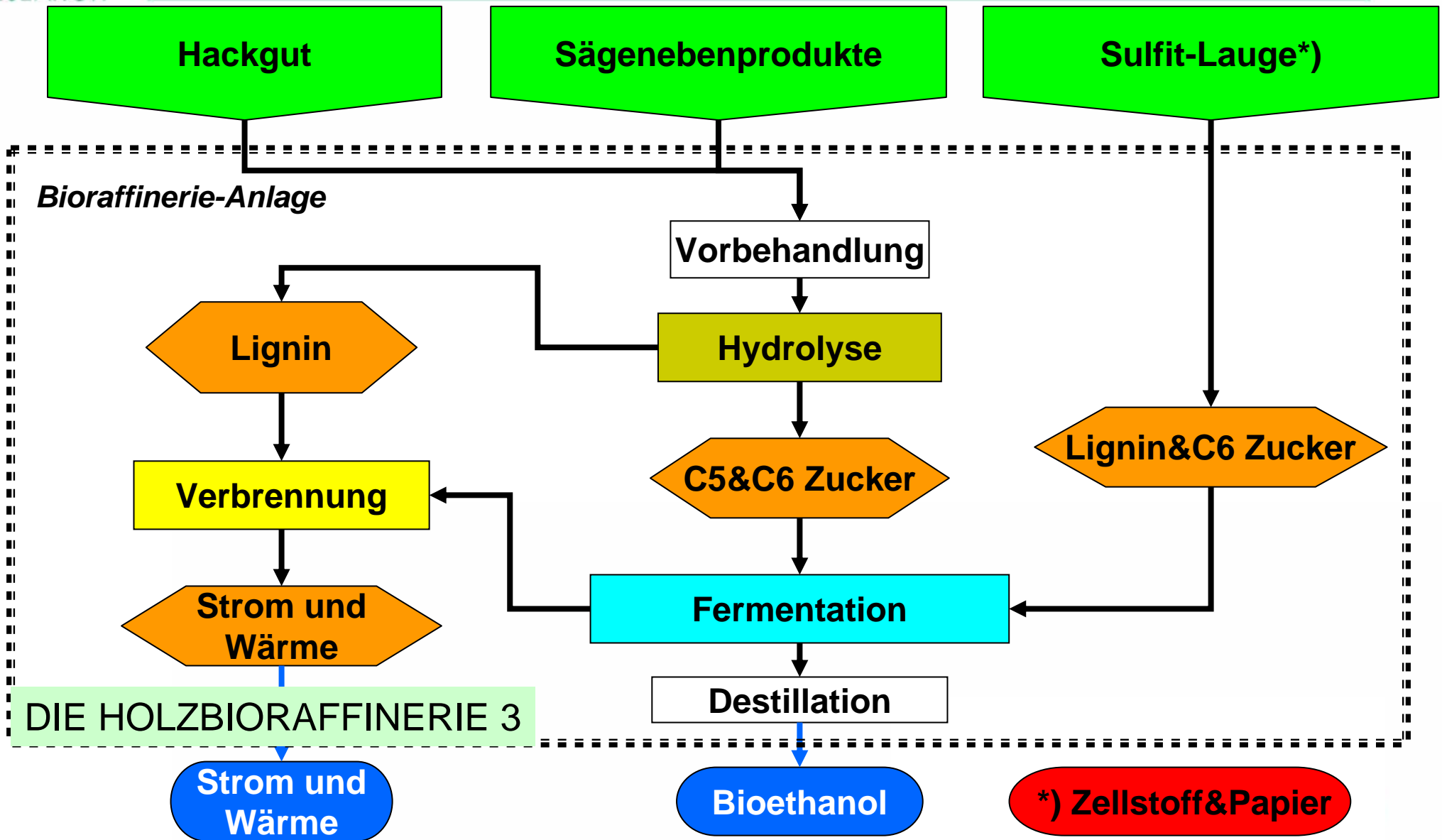
„Eine 3-Plattformen Bioraffinerie mit Hackgut für Bioethanol“

DIE HOLZBIORAFFINERIE 2

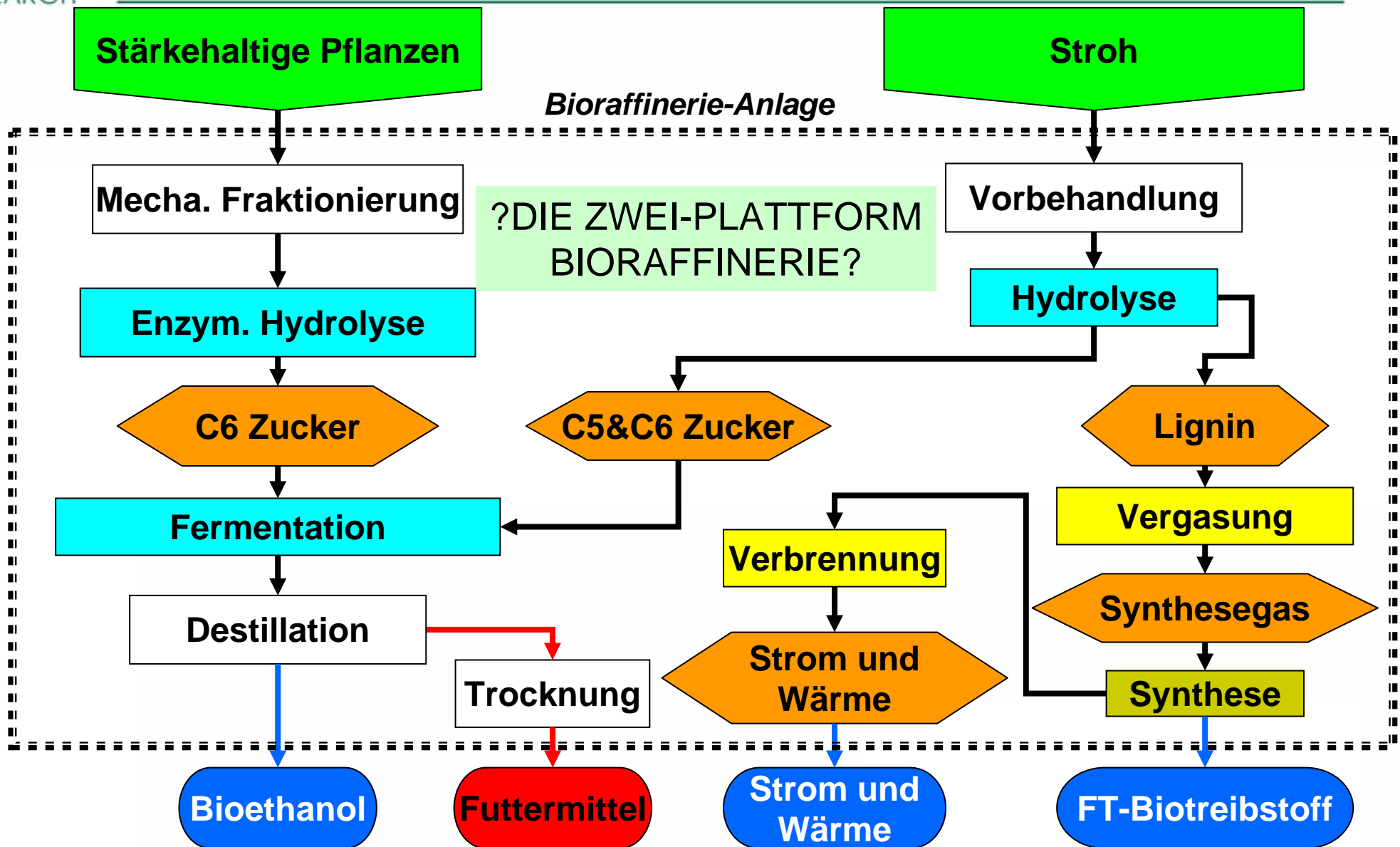
„Eine 3-Plattformen Bioraffinerie mit Hackgut für Bioethanol“



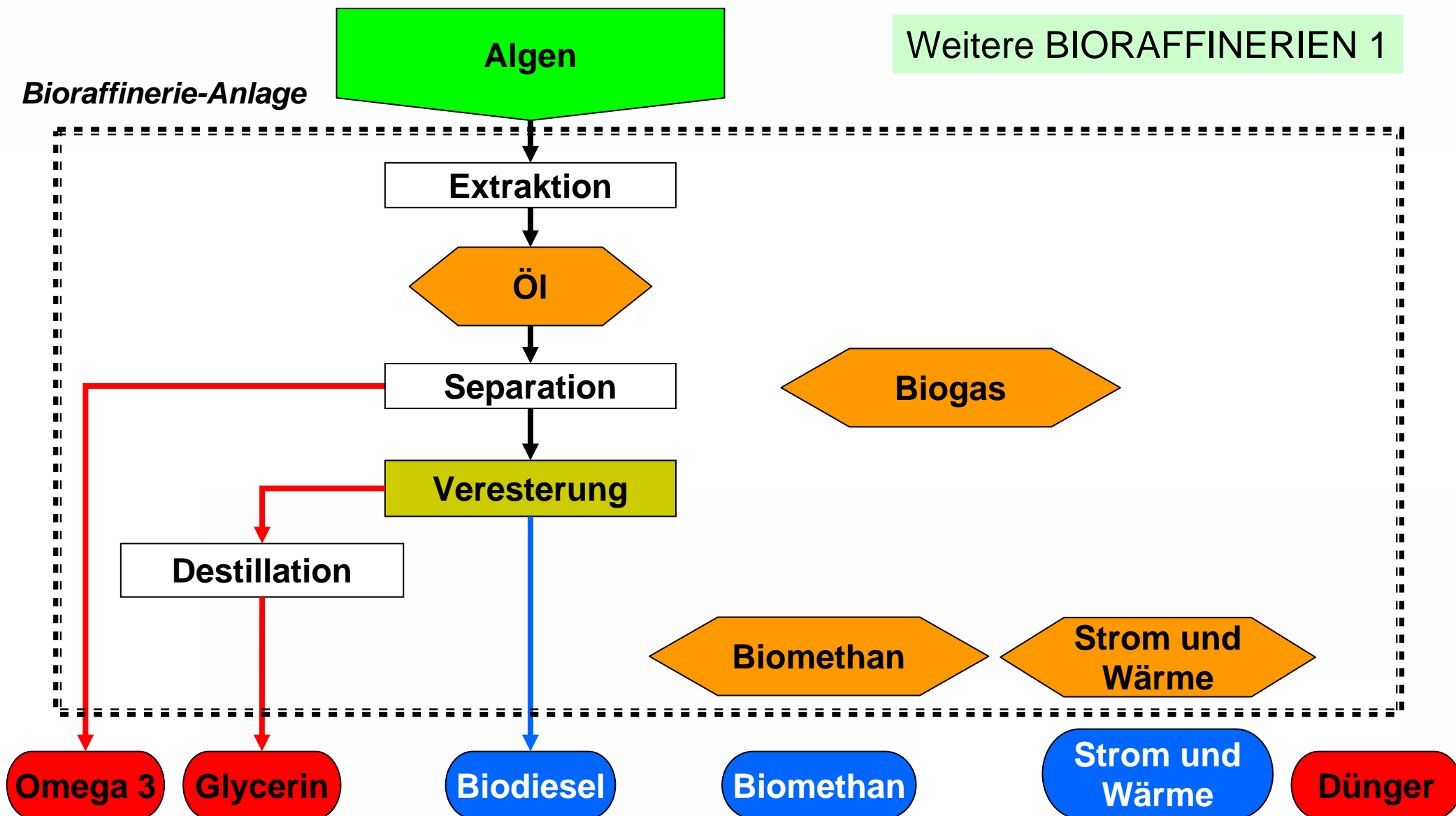
„Eine 4-Plattformen Bioraffinerie mit Hackgut und Sulfit-Lauge für Bioethanol“



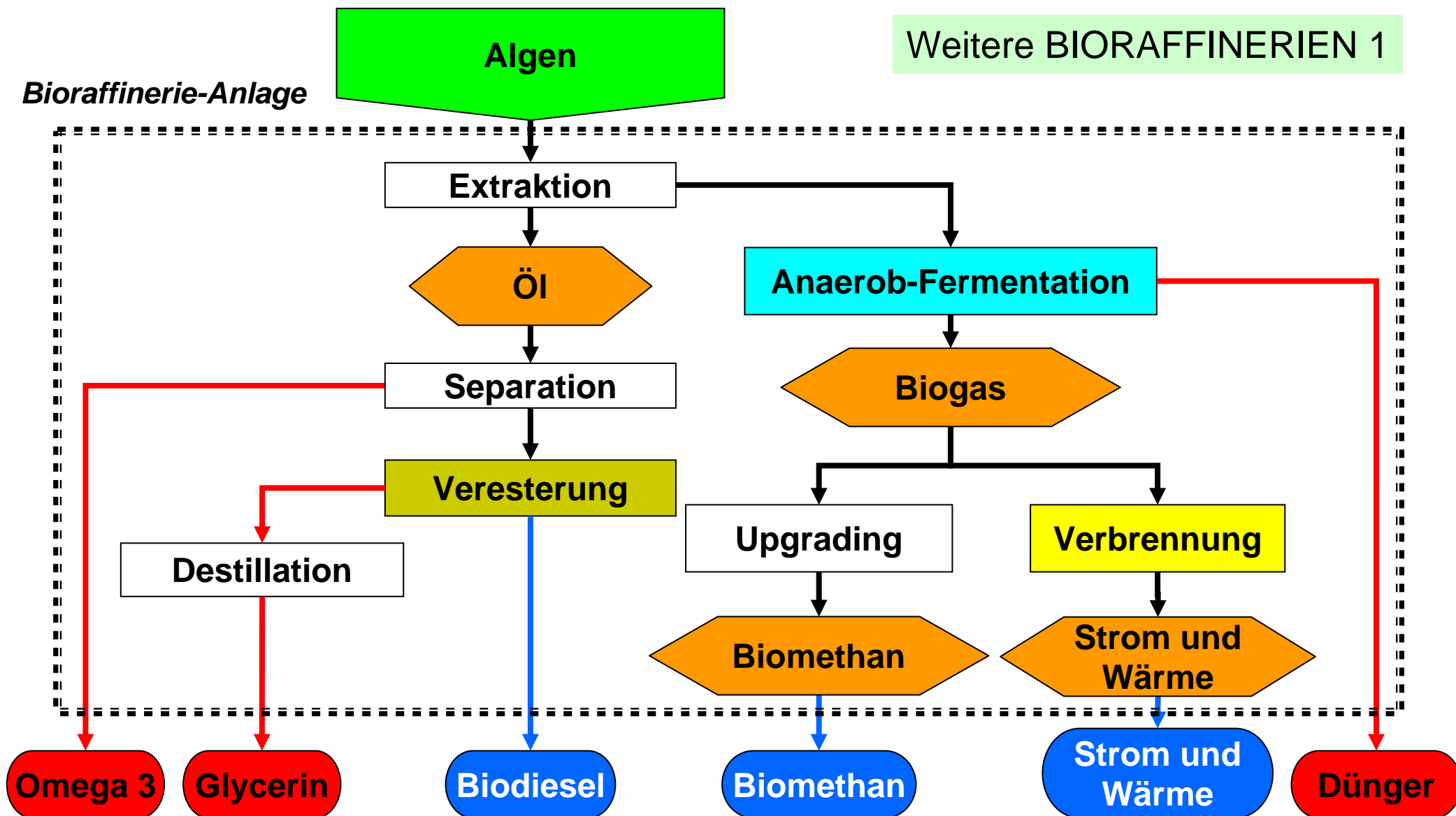
„Eine 5-Plattformen Bioraffinerie mit stärkeh. Pflanzen&Stroh für Bioethanol“



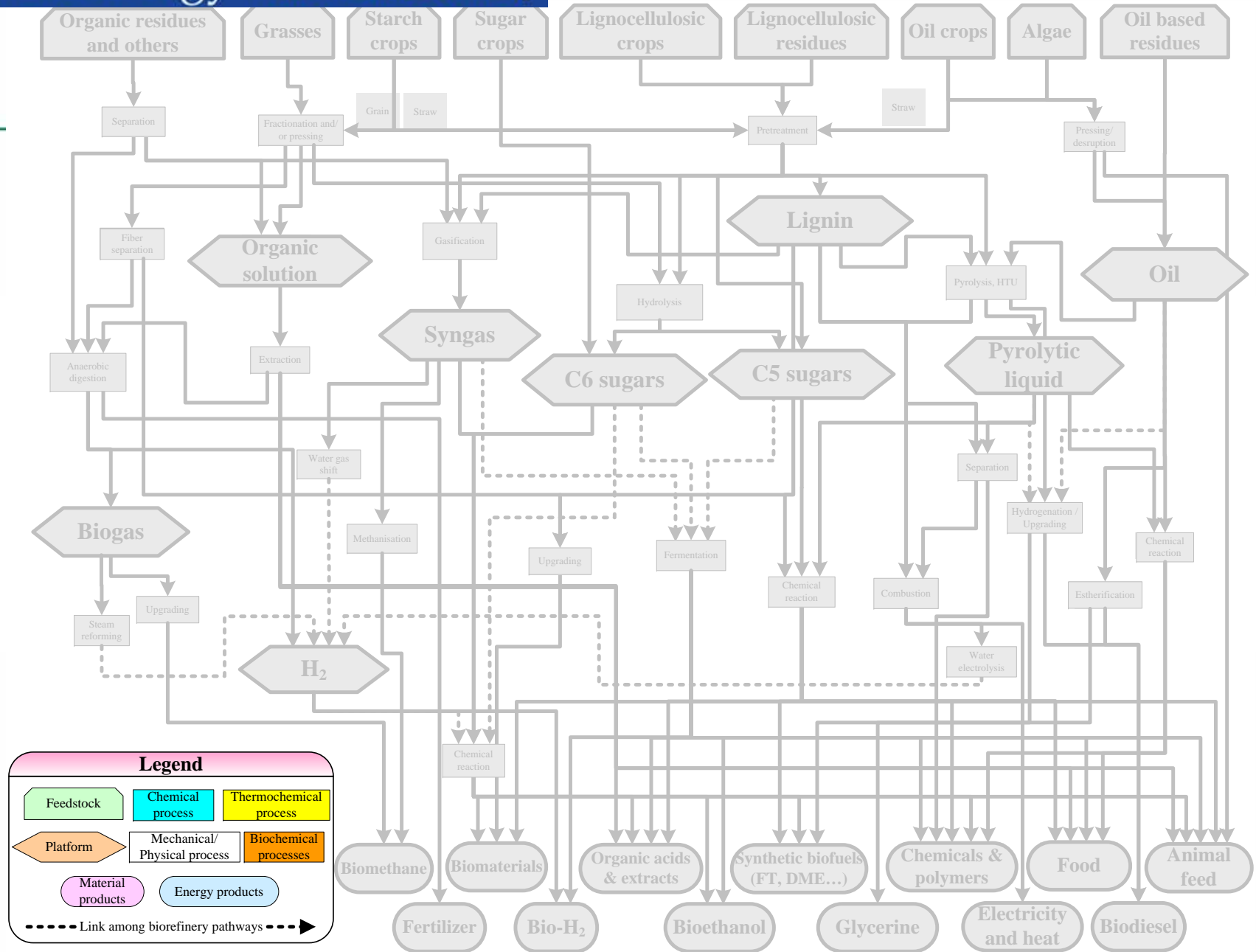
„Eine 4-Plattformen Bioraffinerie mit Algen für Biodiesel“



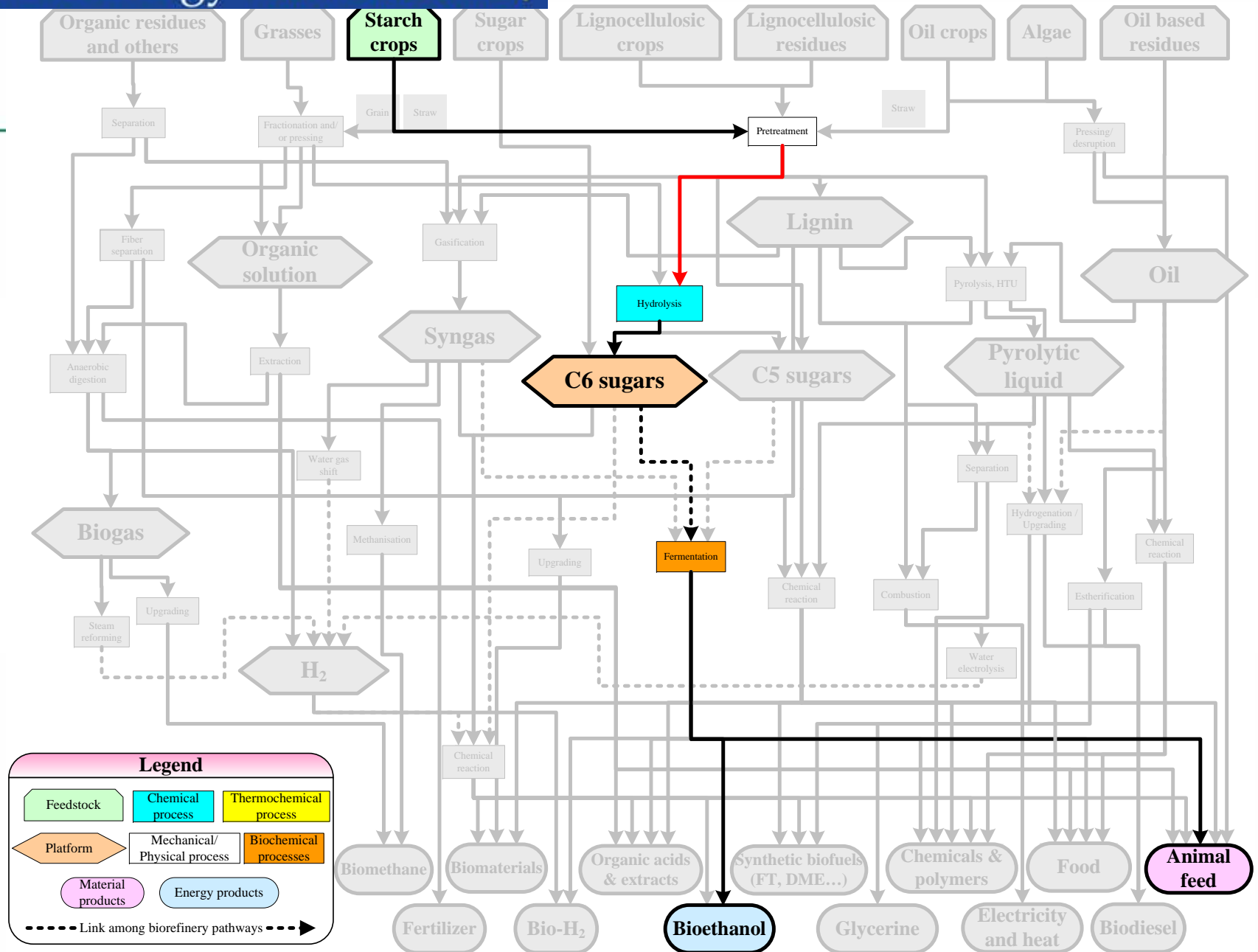
„Eine 4-Plattformen Bioraffinerie mit Algen für Biodiesel“



IEA Bioenergy | Task 42 Biorefinery



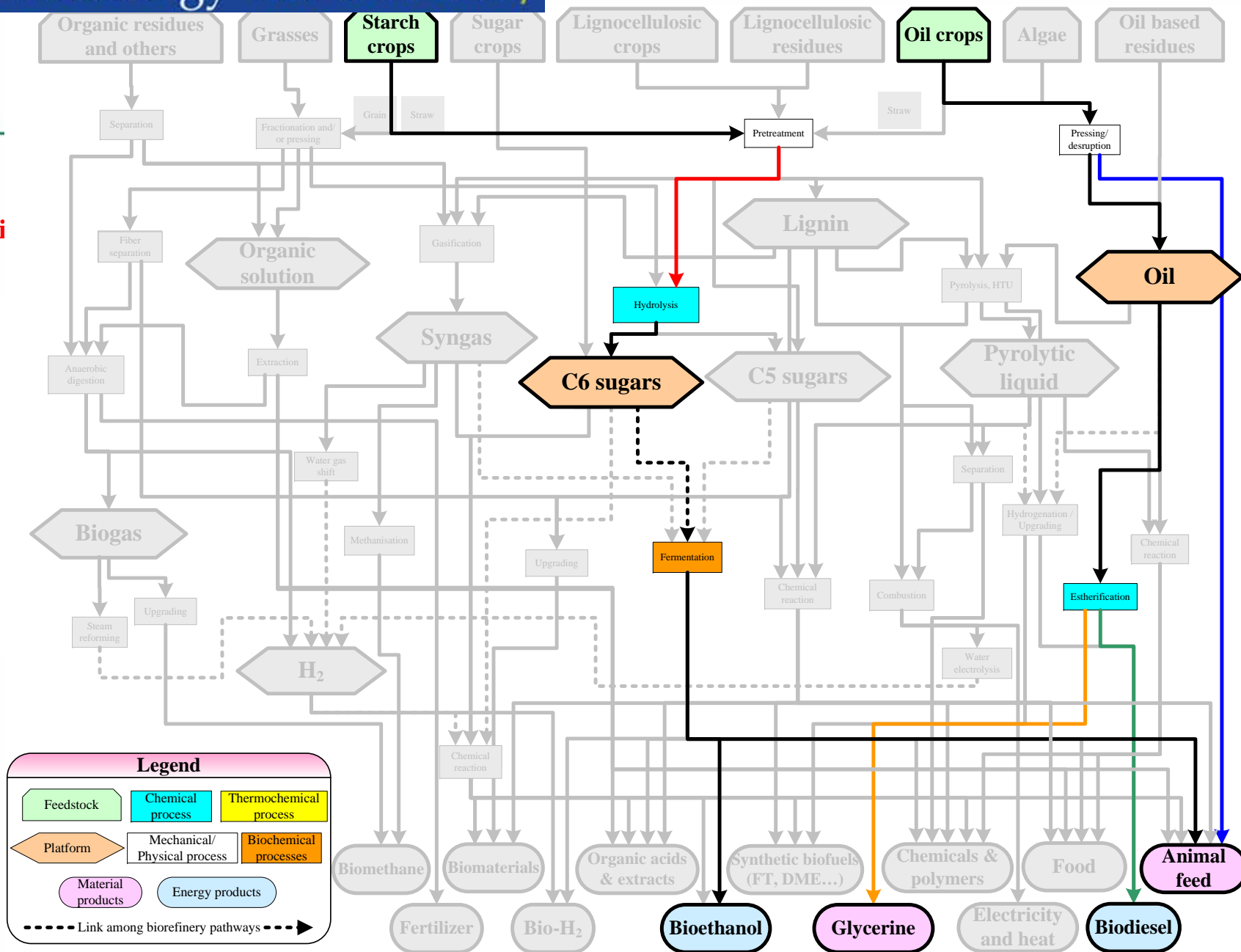
1. Bioethanol from starch



IEA Bioenergy | Task 42 Biorefinery

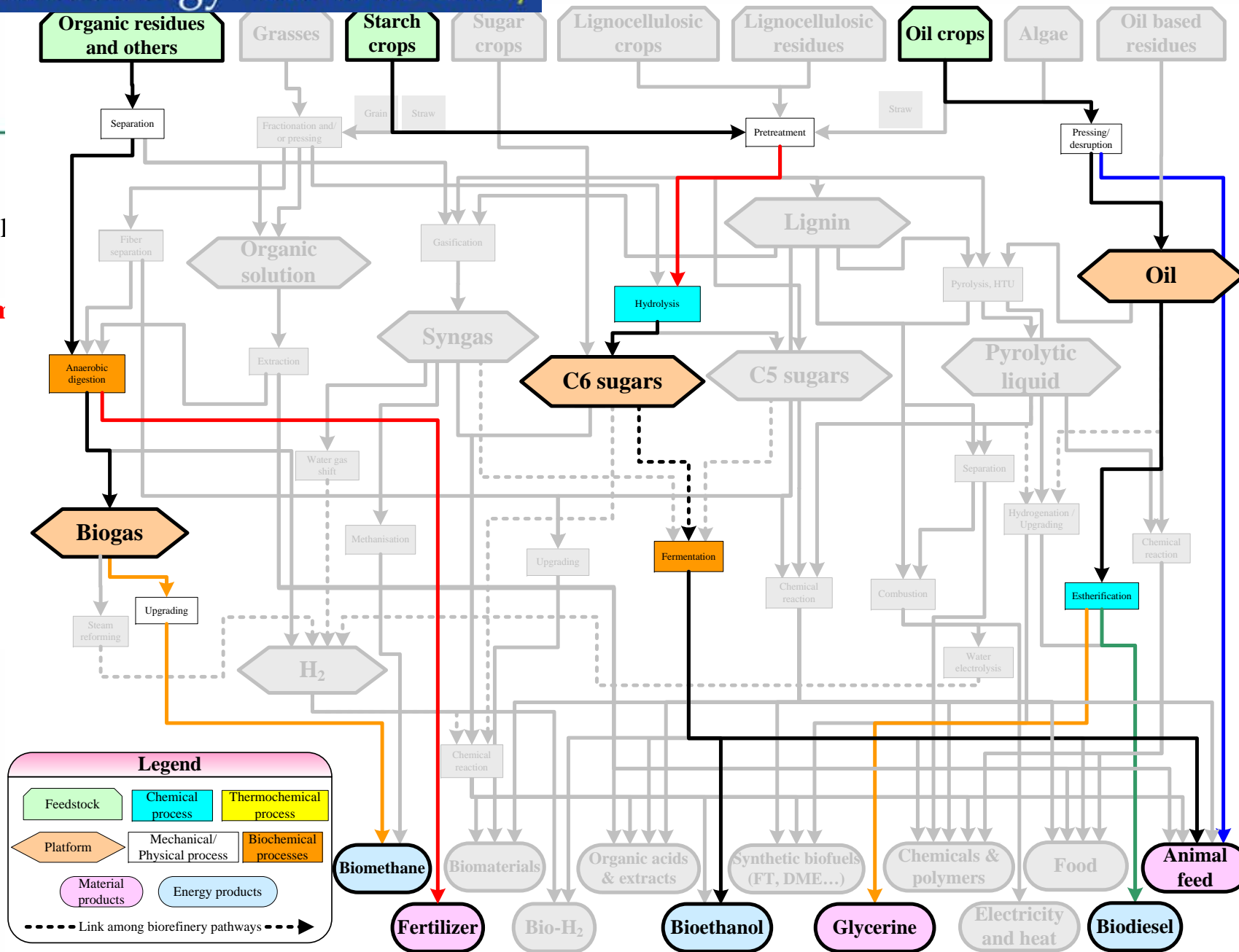
1. Bioethanol from starch

2. Biodiesel from oil crop



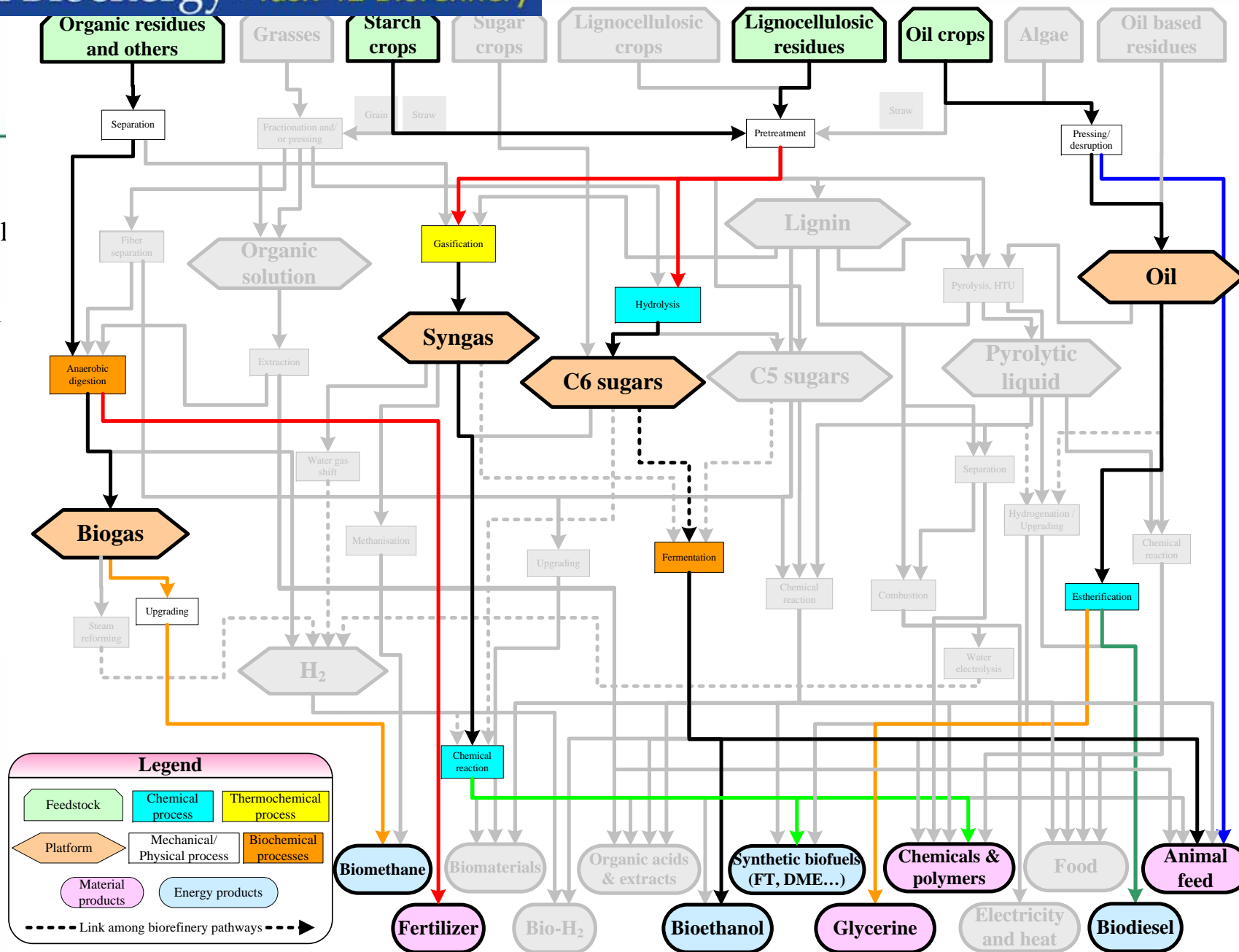
IEA Bioenergy | Task 42 Biorefinery

1. Bioethanol from starch
2. Biodiesel from oil crop
3. Biomethane from organic residues

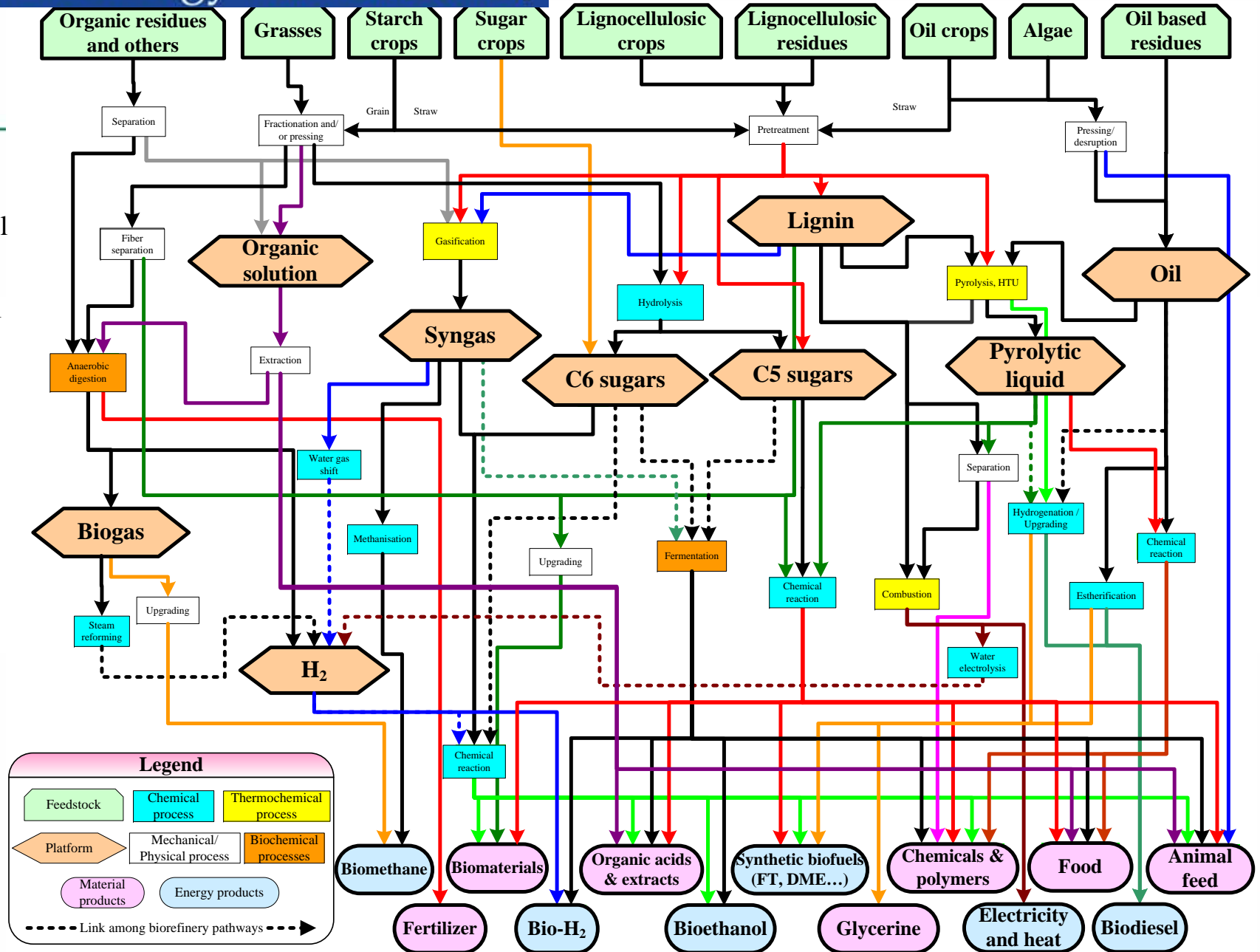


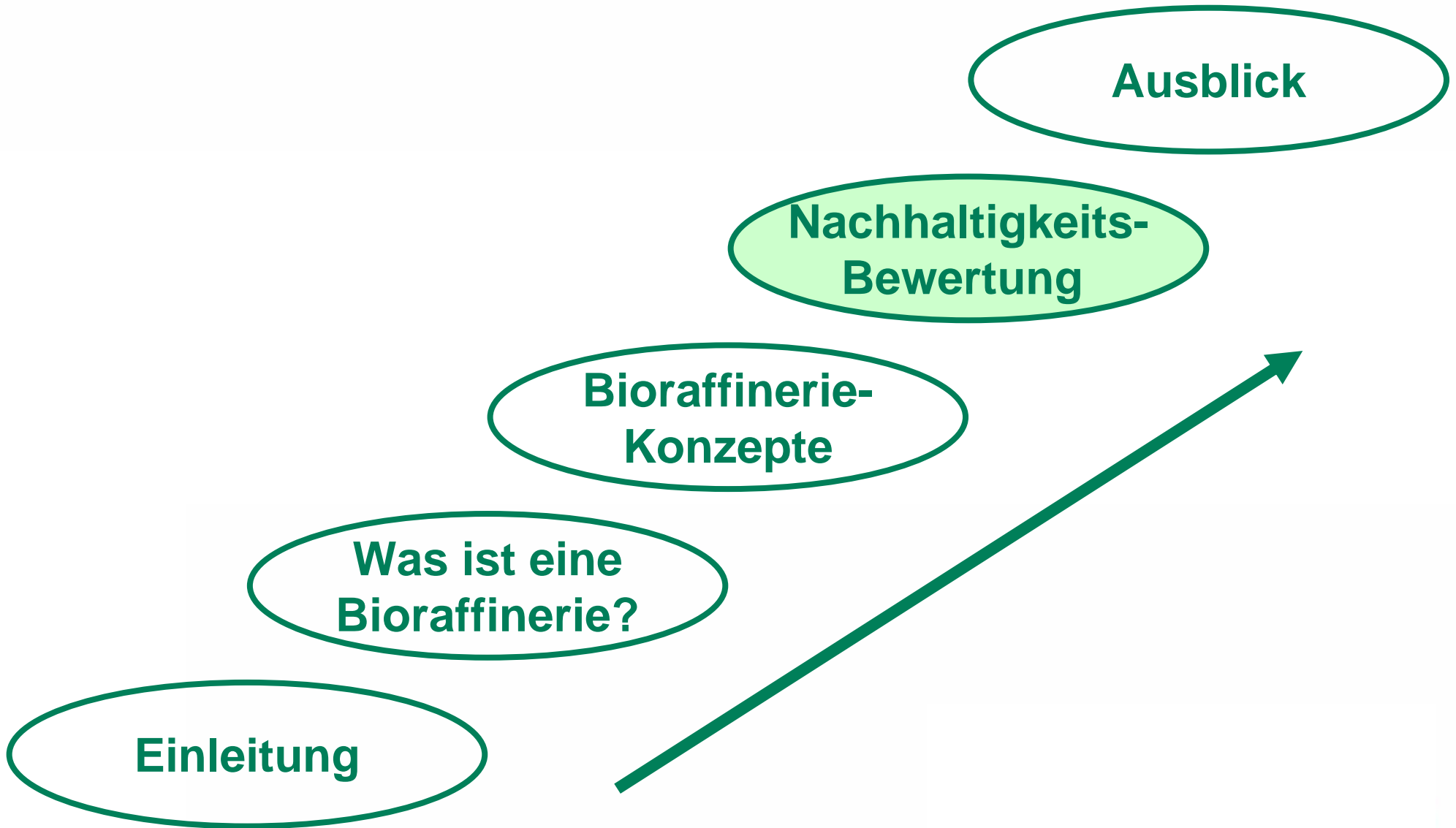
IEA Bioenergy | Task 42 Biorefinery

1. Bioethanol from starch
2. Biodiesel from oil crop
3. Biomethane from organic residues
4. FT-Fuels from lignocellulosic residues

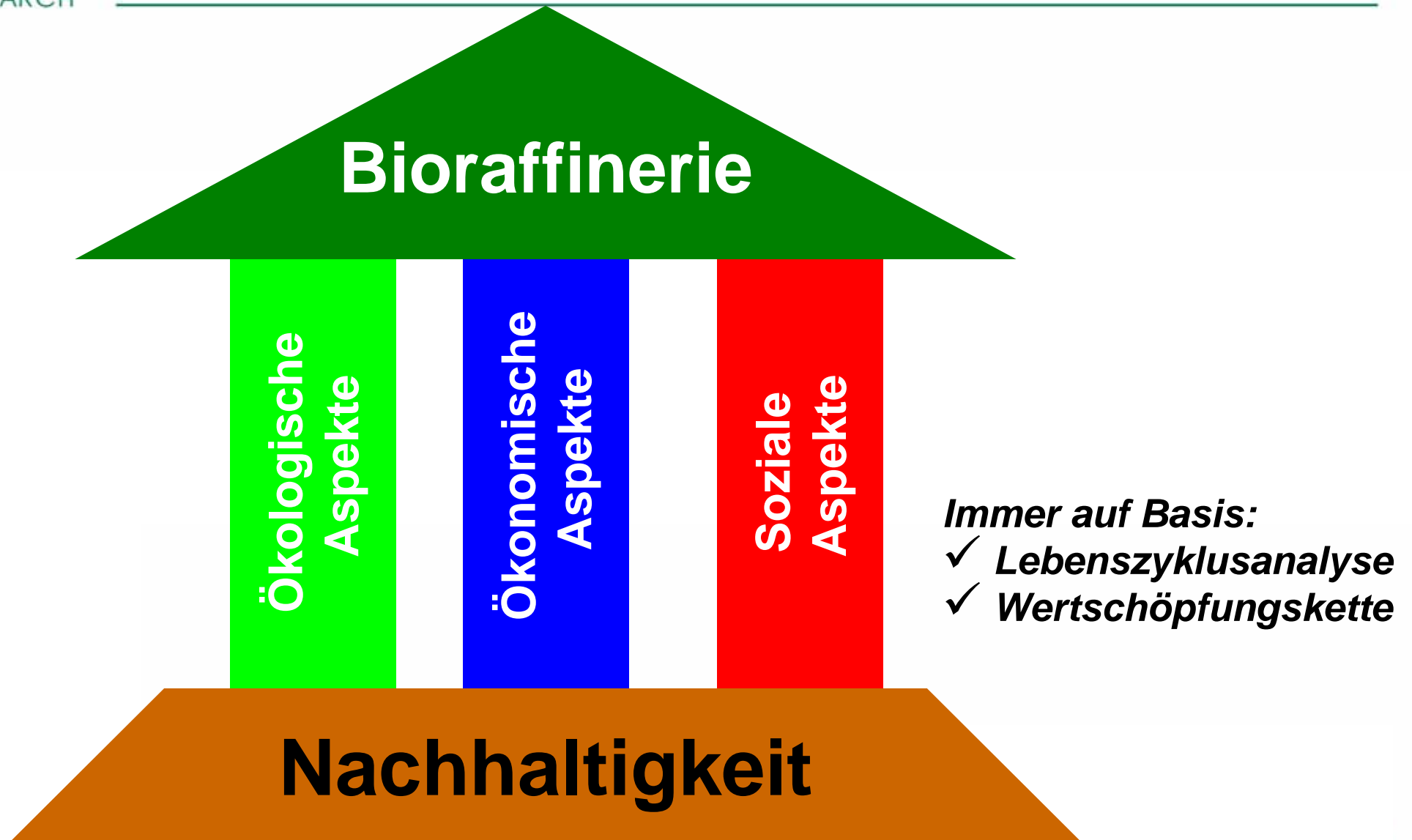


1. Bioethanol from starch
2. Biodiesel from oil crop
3. Biomethane from organic residues
4. FT-Fuels from lignocellulosic residues
- ...

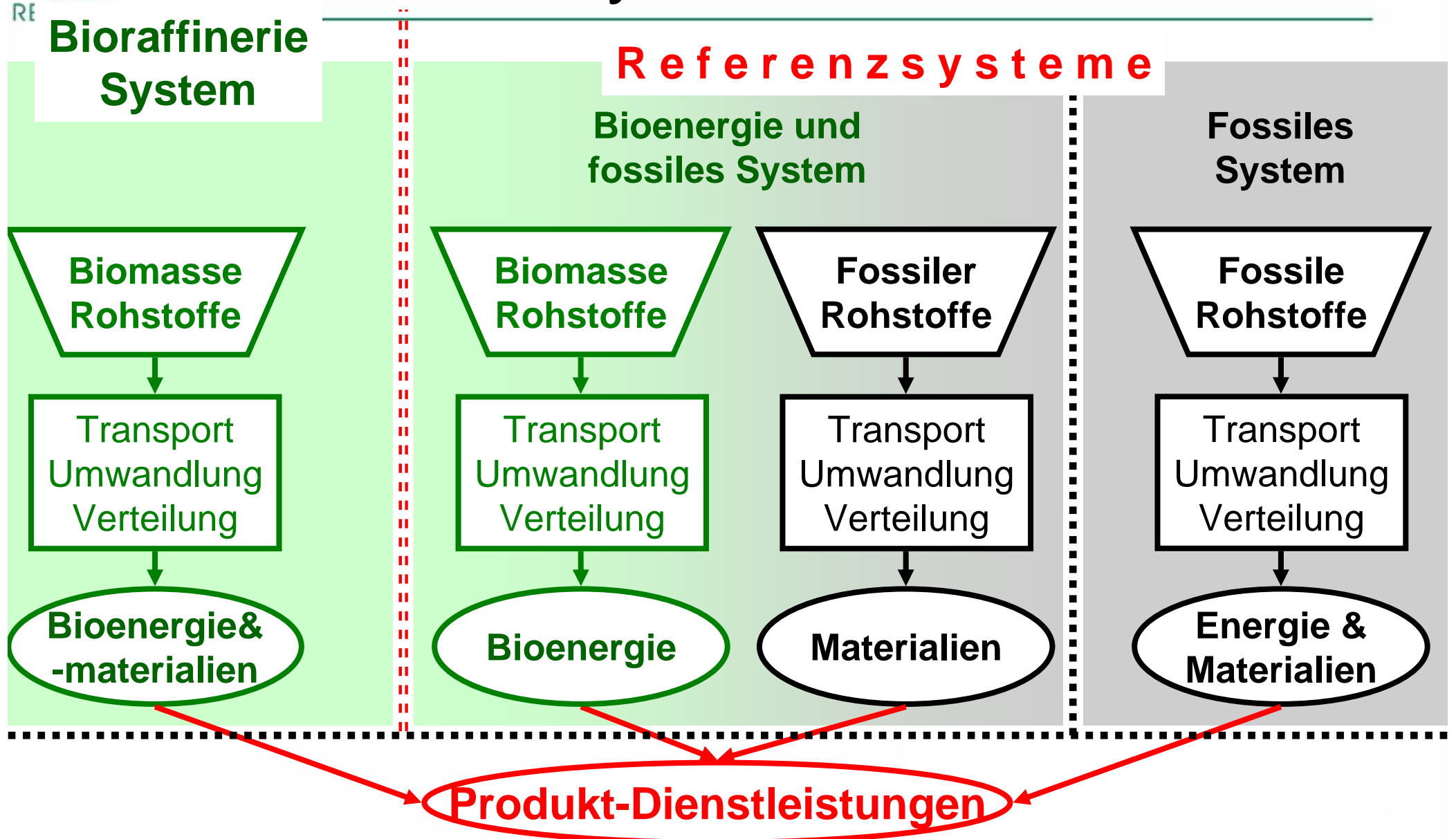




Nachhaltigkeits-Bewertung von Bioraffinerien



Referenzsysteme für Bioraffinerien?



Beispiel: Referenzsysteme für Nachhaltigkeits-Bewertung

Systeme	Produkte			
Holz Bioethanol Bioraffinerie	Wärme 110 GWh/a	Strom 175 GWh/a	Transport- Dienstleistung 1.000 Mio. km/a	Phenole 5.600 t/a
	Hackgut			

Beispiel: Referenzsysteme für Nachhaltigkeits-Bewertung

Systeme	Produkte			
<p>Holz Bioethanol Bioraffinerie</p> <p>Holz Polygeneration, konv. Phenole</p>	<p>Wärme</p> <p>110 GWh/a</p>	<p>Strom</p> <p>175 GWh/a</p>	<p>Transport-Dienstleistung</p> <p>1.000 Mio. km/a</p>	<p>Phenole</p> <p>5.600 t/a</p>
	<p>Hackgut</p>			<p>Erdöl</p>

Beispiel: Referenzsysteme für Nachhaltigkeits-Bewertung

Systeme	Produkte			
	Wärme	Strom	Transport-Dienstleistung	Phenole
	110 GWh/a	175 GWh/a	1.000 Mio. km/a	5.600 t/a
Holz Bioethanol Bioraffinerie	Hackgut			
Holz Polygeneration, konv. Phenole	Hackgut			Erdöl
Holz KWK **), Benzin PKW, kon. Phenole	Hackgut		Benzin	Erdöl

Beispiel: Referenzsysteme für Nachhaltigkeits-Bewertung

Systeme	Produkte			
	Wärme 110 GWh/a	Strom 175 GWh/a	Transport- Dienstleistung 1.000 Mio. km/a	Phenole 5.600 t/a
Holz Bioethanol Bioraffinerie	Hackgut			
Holz Polygeneration, konv. Phenole	Hackgut			Erdöl
Holz KWK **), Benzin PKW, kon. Phenole	Hackgut		Benzin	Erdöl
Holzheizung, Erdgas GuD, Benzin PKW, kon. Phenole	Hackgut	Erdgas	Benzin	Erdöl

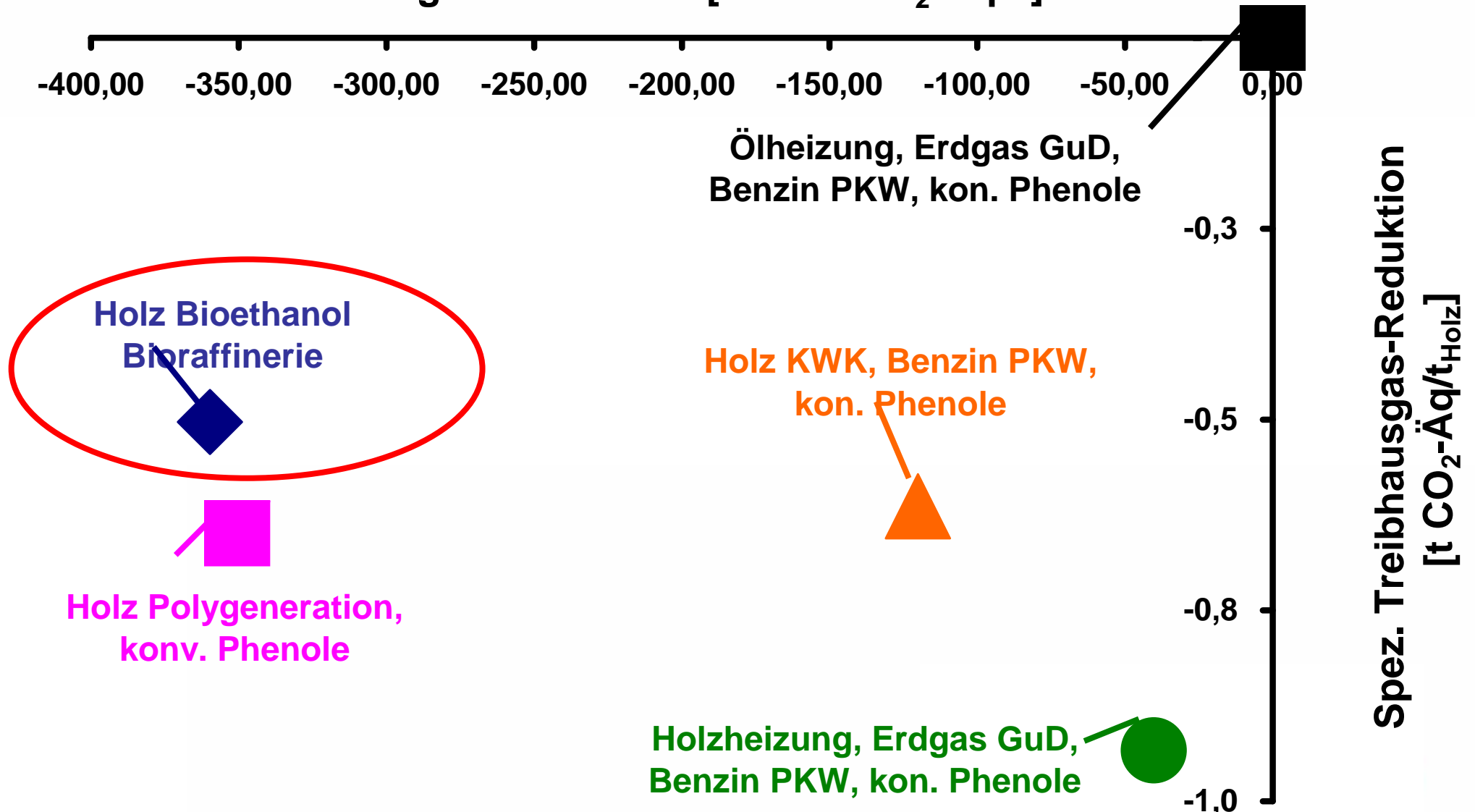
Beispiel: Referenzsysteme für Nachhaltigkeits-Bewertung

Systeme	Produkte			
	Wärme 110 GWh/a	Strom 175 GWh/a	Transport- Dienstleistung 1.000 Mio. km/a	Phenole 5.600 t/a
Holz Bioethanol Bioraffinerie	Hackgut			
Holz Polygeneration, konv. Phenole	Hackgut			Erdöl
Holz KWK **), Benzin PKW, kon. Phenole	Hackgut		Benzin	Erdöl
Holzheizung, Erdgas GuD, Benzin PKW, kon. Phenole	Hackgut	Erdgas	Benzin	Erdöl
Ölheizung, Erdgas GuD, Benzin PKW, kon. Phenole	Heizöl	Erdgas	Benzin	Erdöl

Referenzsysteme

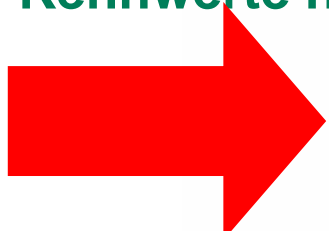
Beispiel: THG-Reduktion einer Bioraffinerie und Referenzsystemen

Treibhausgas-Reduktion [1.000 t CO₂-Äq/a]



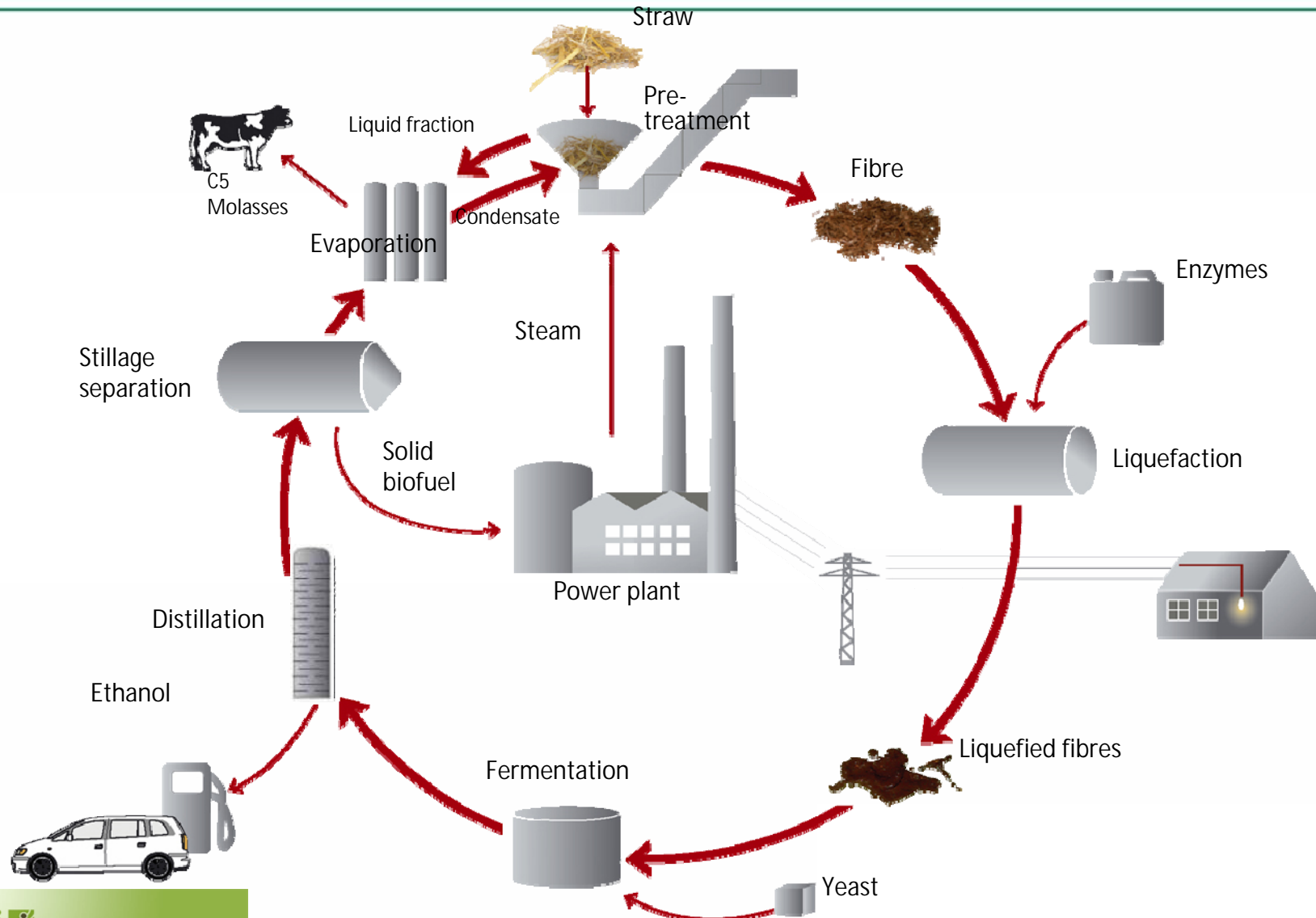
Eckpunkte für Vergleich von Bioraffinerien mit Referenzsystemen

- ✓ **Die selbe Produkte für die selben Dienstleistungen (“Produkt-Korb”)**
- ✓ **Berücksichtigung der Nutzung der selben Biomasse-Art&Menge auch im Referenzsystem**
- ✓ **Berücksichtigung derselben land- und forstwirtschaftlichen Fläche auch im Referenzsystem**
- ✓ **Systemgrenze: Ganze Wertschöpfungskette bzw. Lebenszyklusanalyse**
- ✓ **Kennwerte für Nachhaltigkeitsindikatoren z.B. absolute und spezifische Kennwerte notwendig, Input- bzw. Output-bezogen**



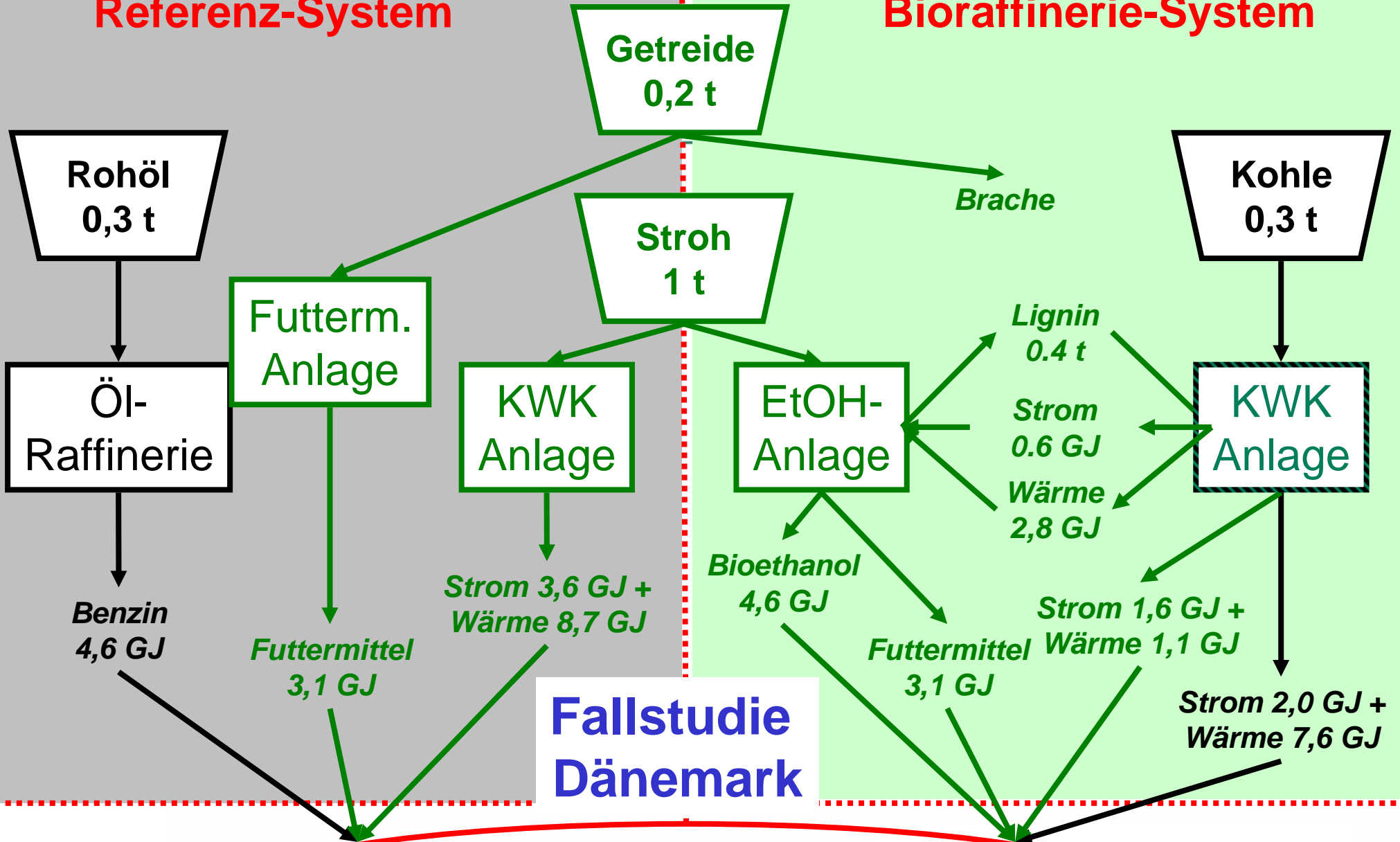
**Relevant für alle Nachhaltigkeit-Aspekte:
ökonomisch, ökologisch und sozial**

Beispiel: IBUS Demonstrationsanlage in Dänemark



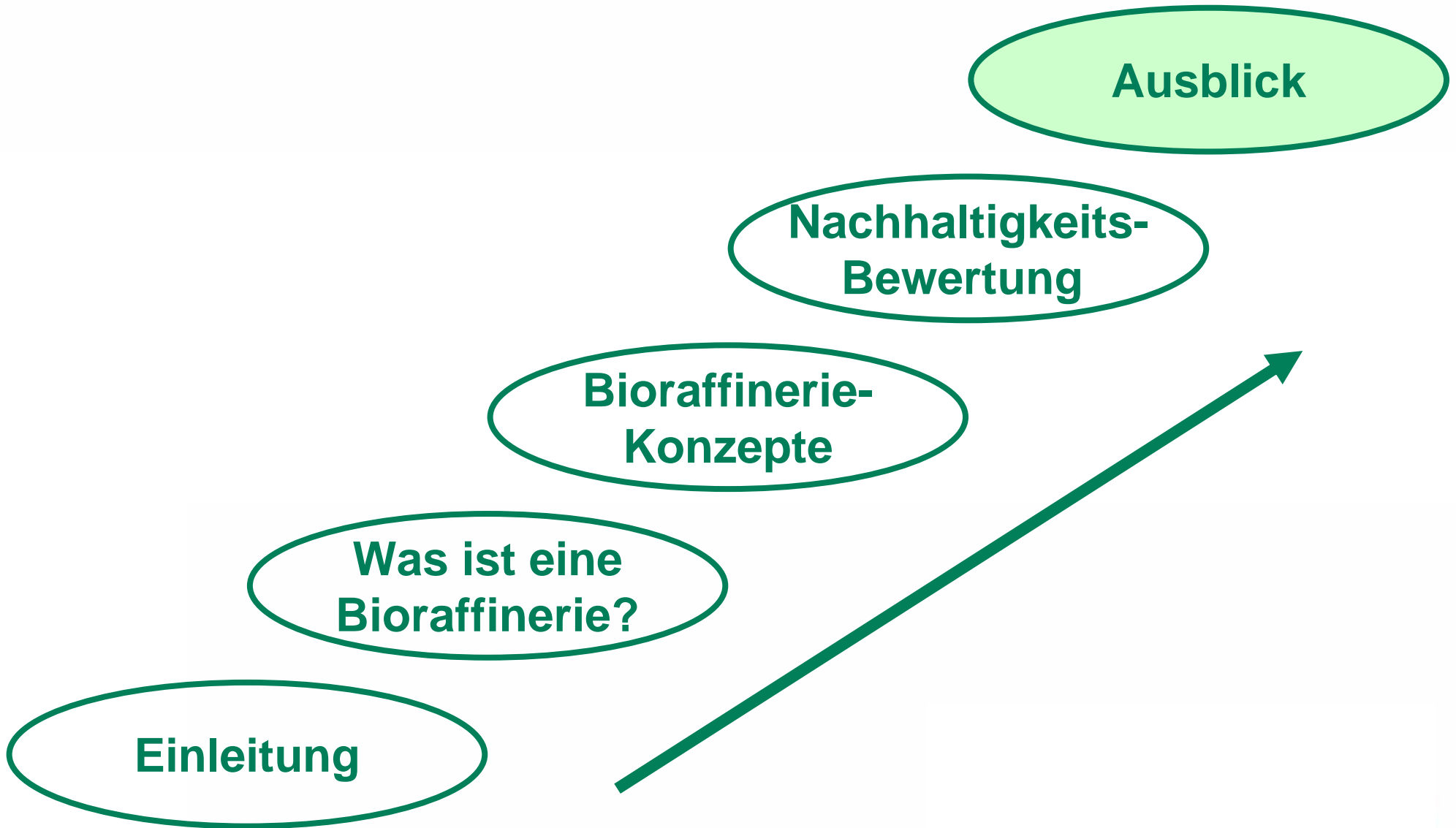
Referenz-System

Bioraffinerie-System



**Fallstudie
Dänemark**

**4,6 GJ Treibstoff + 3,6 GJ Strom
+ 8,7 GJ Wärme + 3.1 GJ Futtermittel**



Das macht die Task 42 bis 2012..

- 1. Weiterentwicklung des Bioraffinerie-Klassifikationssystems z.B. complexity index,**
- 2. Identifizierung der interessantesten Biomaterialien,**
- 3. Entwicklungspotentiale für energie- und produktorientierte Bioraffinerien,**
- 4. Leitfaden für Nachhaltigkeitsbewertungen,**
- 5. Globale Perspektiven zu Bioraffinerien,**
- 6. Wissensverbreitung¹⁾,**
- 7. Vernetzung und Stakeholder-Einbindung¹⁾,**
- 8. Länderberichte und**
- 9. Bioraffinerie-Trainingskurs.**
- 10. Die Arbeiten werden in Kooperation von Joanneum Research mit der TU-Wien im Auftrag des BMVIT durchgeführt.**

1) International mit den teilnehmenden Länder und mit den anderen IEA Bioenergy Tasks, national mit dem bereits aufgebauten Interessentenkreis („National Team“)

Fazit

Task 42 erarbeitet die interessantesten Bioraffinerie-Konzepte bis 2020/2025

Task 42 „Biorefinery“ arbeitet an Konzepten für Nachhaltigkeitsbewertung

Ref.

Weitere Info:
www.IEA-Bioenergy.Task42-Biorefineries.com

Umweltbewertung der Wertschöpfungskette bei verschiedenen Biomasseklassen im Ref.-System

Klassifikation von Bioraffinerien möglich mit Plattformen, Produkte, Biomasse Rohstoff, Prozesse

Bioraffinerien co-produzieren Bioenergy und Biomaterialien (“key driver” derzeit Biotreibstoffe)

National Team Leader

Gerfried Jungmeier

JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft

RESSOURCES

Institut für Wasser, Energie und Nachhaltigkeit

Energieforschung

Elisabethstraße 5

8010 Graz

Tel: +43 316 876-1313

Web: www.joanneum.at

E-mail: gerfried.jungmeier@joanneum.at



Bundesministerium
für Verkehr



Die Teilnahme an den Tasks in IEA Bioenergy wird finanziert vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie / Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien.

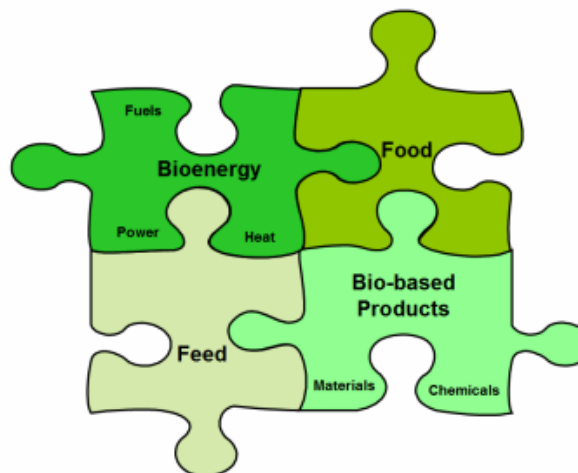


Go To
Database
Members Area

Aims of IEA Bioenergy Task 42



The framework of the activities of IEA Bioenergy Task 42 is the sustainable processing of biomass into a spectrum of Biobased Products and Bioenergy.



The aims of Task 42 are:

1. Assess the worldwide position and potential for biorefineries.
2. Gather new insights for the simultaneous production of human food, animal feed, chemicals, materials, fuels, power and/or heat from biomass in a socially and environmentally acceptable and economically profitable way.

>> More about IEA Bioenergy and Task 42 partners

[Country Reports »](#)

[Biorefinery Database »](#)

[Agenda](#)

No events found.