

Kombination von Bioraffinerien

Dipl.-Ing. Dr. Horst Steinmüller
Dipl.-Ing. (FH) Johannes Lindorfer

Energieinstitut an der
Johannes Kepler Universität Linz

„Highlights der Bioenergieforschung“
2. Dezember 2010

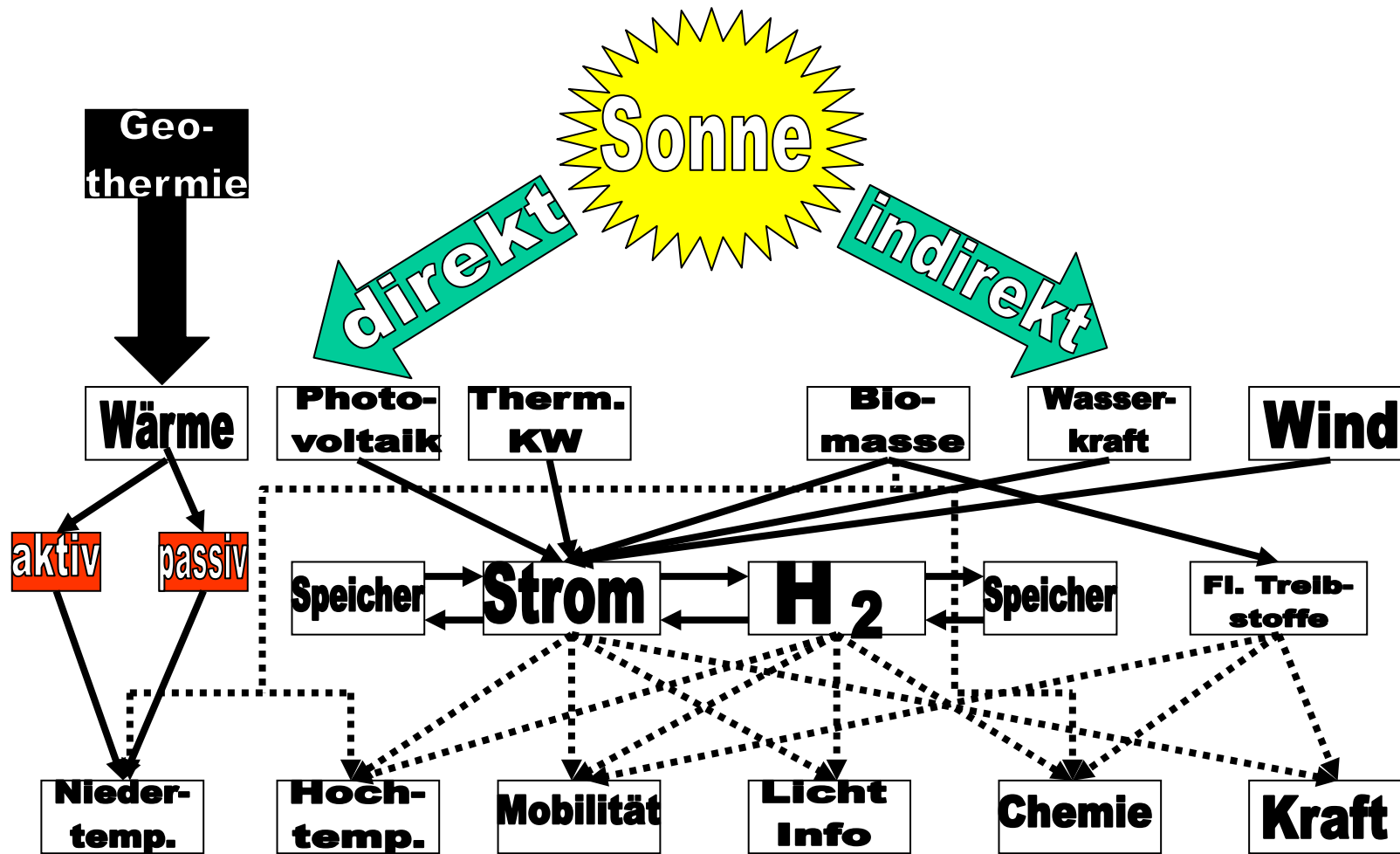


Inhalt



- **Solare Option - Industrieprodukte aus Biomasse**
- **Herausforderungen an den Rohstoff Biomasse**
- **Ausgewählte Bioraffinerie-Konzepte im Überblick**
- **Möglichkeiten zur Bewertung von Vernetzungsoptionen**
- **Zusammenfassung und Ausblick**

1. Solare Option



2. Herausforderungen für den Rohstoff Biomasse



2. Herausforderungen für den Rohstoff Biomasse

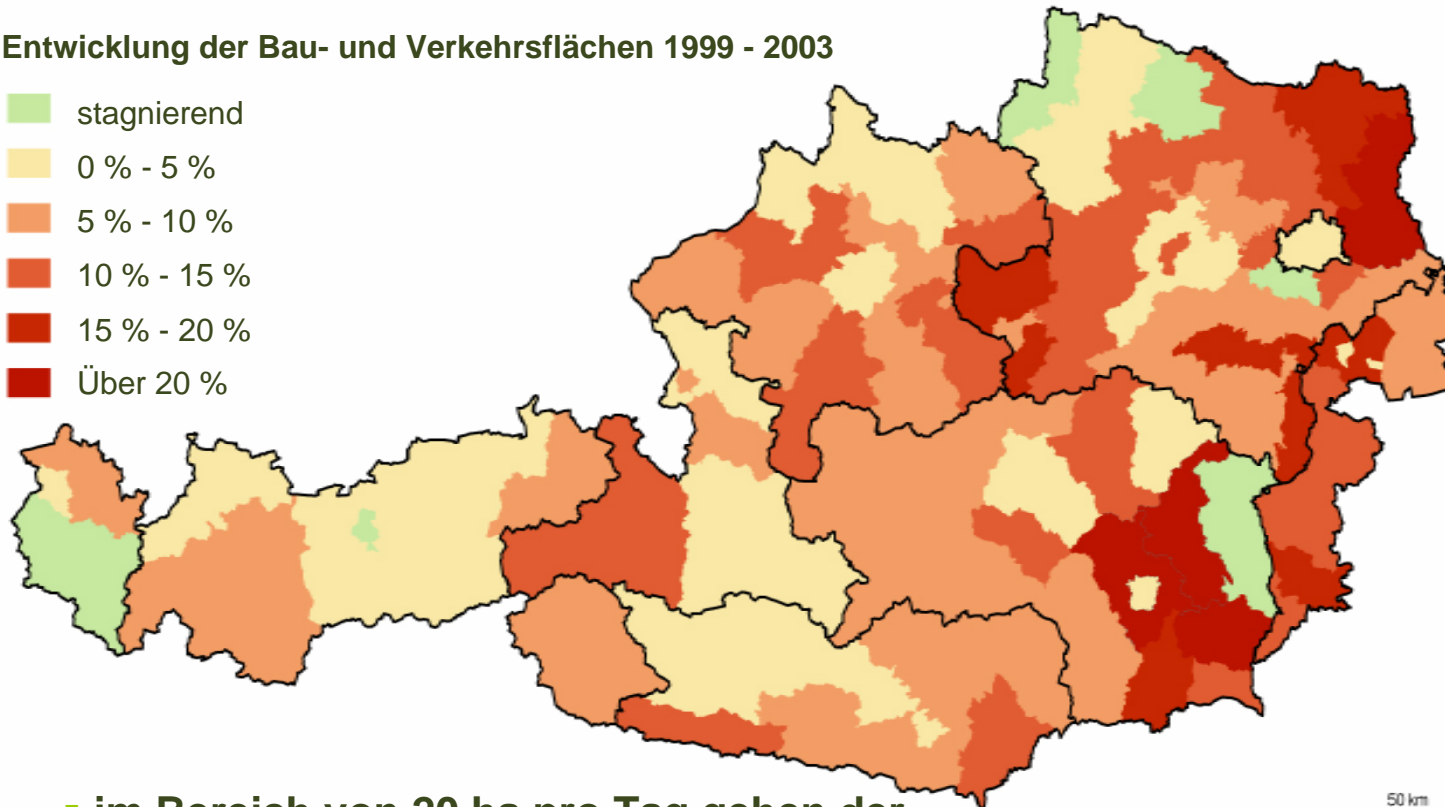
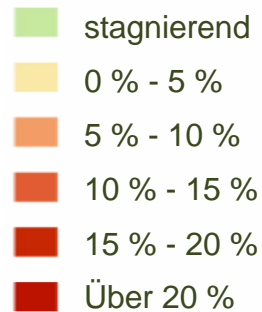


- **25 %** der österreichischen Staatsfläche entfallen auf **Grünland**
- **25 %** dieser **1,95 Mio. Hektar** droht in den nächsten Jahren die **Stilllegung**.
- **Landschaftlich wichtige Regionen in Österreich könnten dadurch verwalden.**
- **Die Aufrechterhaltung der Grünlandbewirtschaftung als prägende Kulturlandschaft spielt aber für den Fremdenverkehr eine bedeutende Rolle**

2. Herausforderungen für den Rohstoff Biomasse



Entwicklung der Bau- und Verkehrsflächen 1999 - 2003



50 km

- im Bereich von 20 ha pro Tag gehen der österreichischen Landwirtschaft verloren
- vor allem um Ballungsräume

Abb.: Entwicklung der Bau- und Verkehrsflächen 1999-2003

Quelle: Österreichisches Institut für Raumplanung Umweltbundesamt

2. Herausforderungen für den Rohstoff Biomasse



Bedeutung von Ackerflächen nimmt zu, da die Flächen verstärkt für die Produktion von Lebensmittel-, Futtermittel und Pflanzen für Energie- und Industrierohstoffe herangezogen werden.

Grünland verliert an Bedeutung, weil die einzige Nutzungsform - der Rindermagen - wegfällt.

Die zukünftigen C-Quellen mit hohem Mengenpotential sind Reststoffe wie Stroh oder sonstiges Halmgut, Waldrestholz, Zwischenfrüchte und Grünlandbiomasse

2. Herausforderungen für den Rohstoff Biomasse

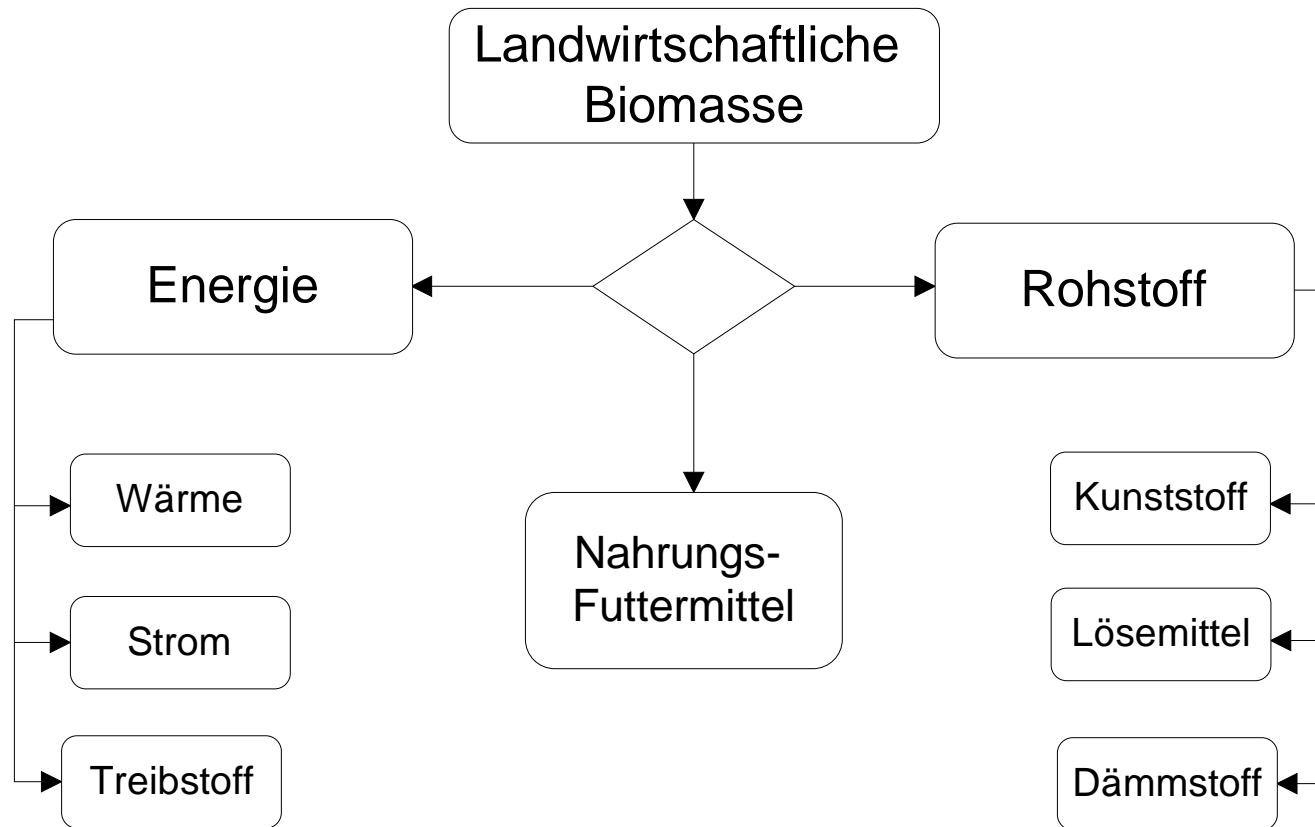


Abb.: Variantenvielfalt an Entscheidungsmöglichkeiten

Quelle: eigene Darstellung

2. Herausforderungen für den Rohstoff Biomasse

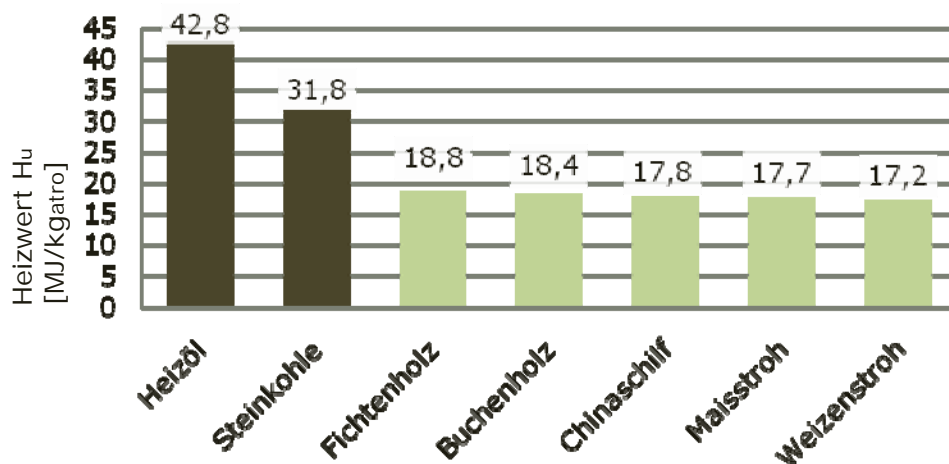
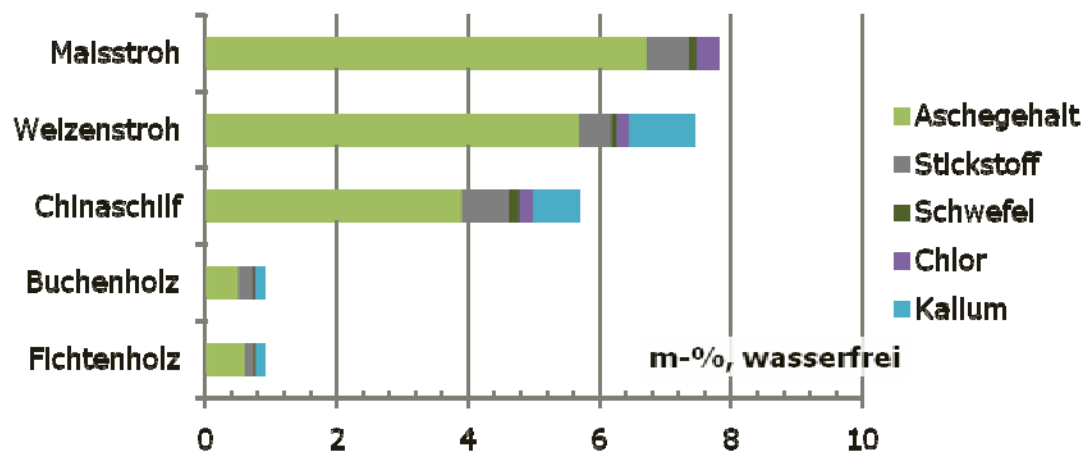


Abb.: Vergleich der Heizwerte verschiedener Biomasserohstoffe

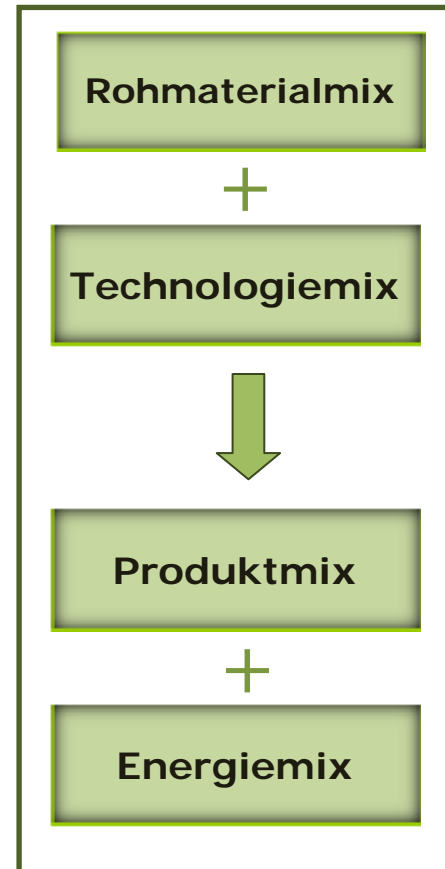
Quelle: eigene Darstellung, auf Basis von Daten der FNR (2005) ‚Leitfaden Bioenergie‘.

Abb.: Vergleich emissionsrelevanter Inhaltsstoffe

Quelle: eigene Darstellung, auf Basis von Daten der FNR (2005) ‚Leitfaden Bioenergie‘.



3. Bioraffinerie-Konzepte





3. Bioraffinerie-Konzepte

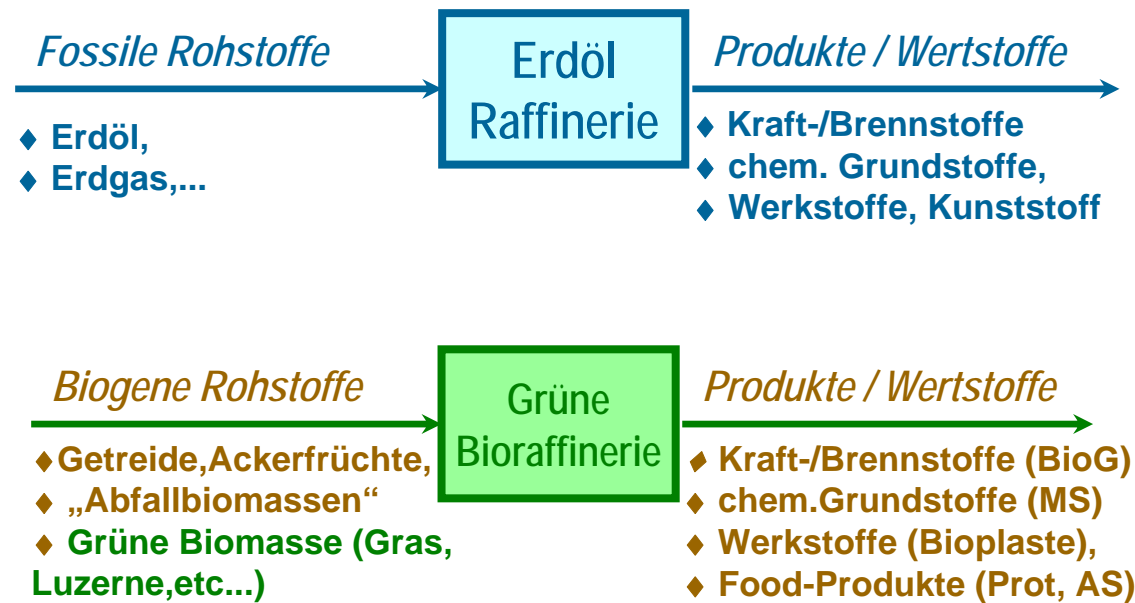


Abb.: Analogien zur „fossilen Wertschöpfungskette“

Quelle: Joanneum Research

3. Bioraffinerie-Konzepte



Rohstoff	Zellulose [in % TS]	Hemizellulose [in % TS]	Lignin [in % TS]
Gras	25 – 40	35 - 50	18 - 25
Weizenstroh	38 – 42	25	19
Maisstroh	37 – 40	35	6
Miscanthus	37 – 40	22	24
Hartholz	40 – 55	24 – 40	18 -25
Altpapier	38 – 44	13 - 36	5 - 15
Bagasse	35 – 43	25 – 31	11 - 22



Es kann von einer Übertragbarkeit der Technologien auf verschiedene Rohstoffe ausgegangen werden

3. Bioraffinerie-Konzepte

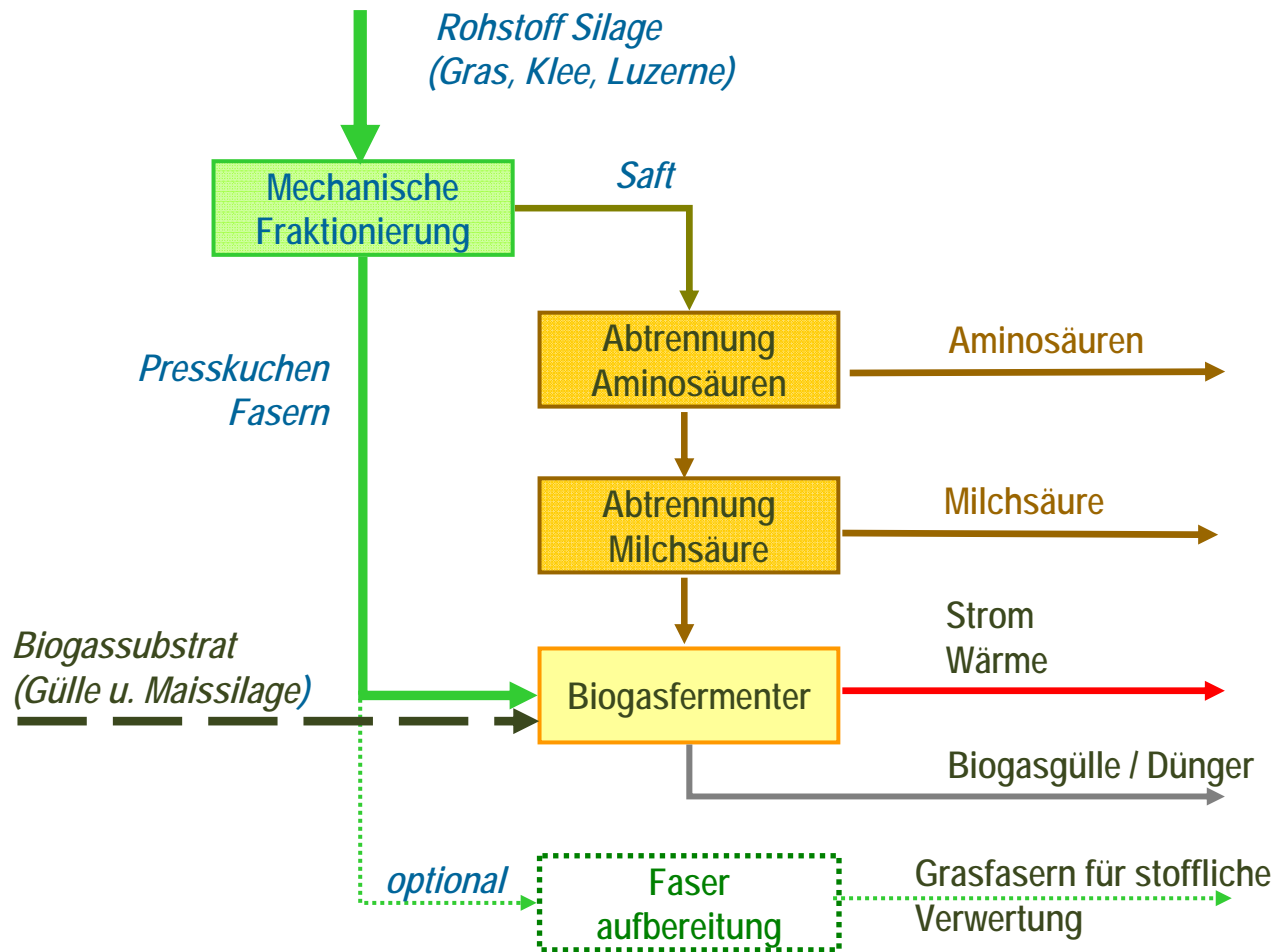


Abb.: Projektkonzept der „Grünen Bioraffinerie“

Quelle: Joanneum Research

3. Bioraffinerie-Konzepte

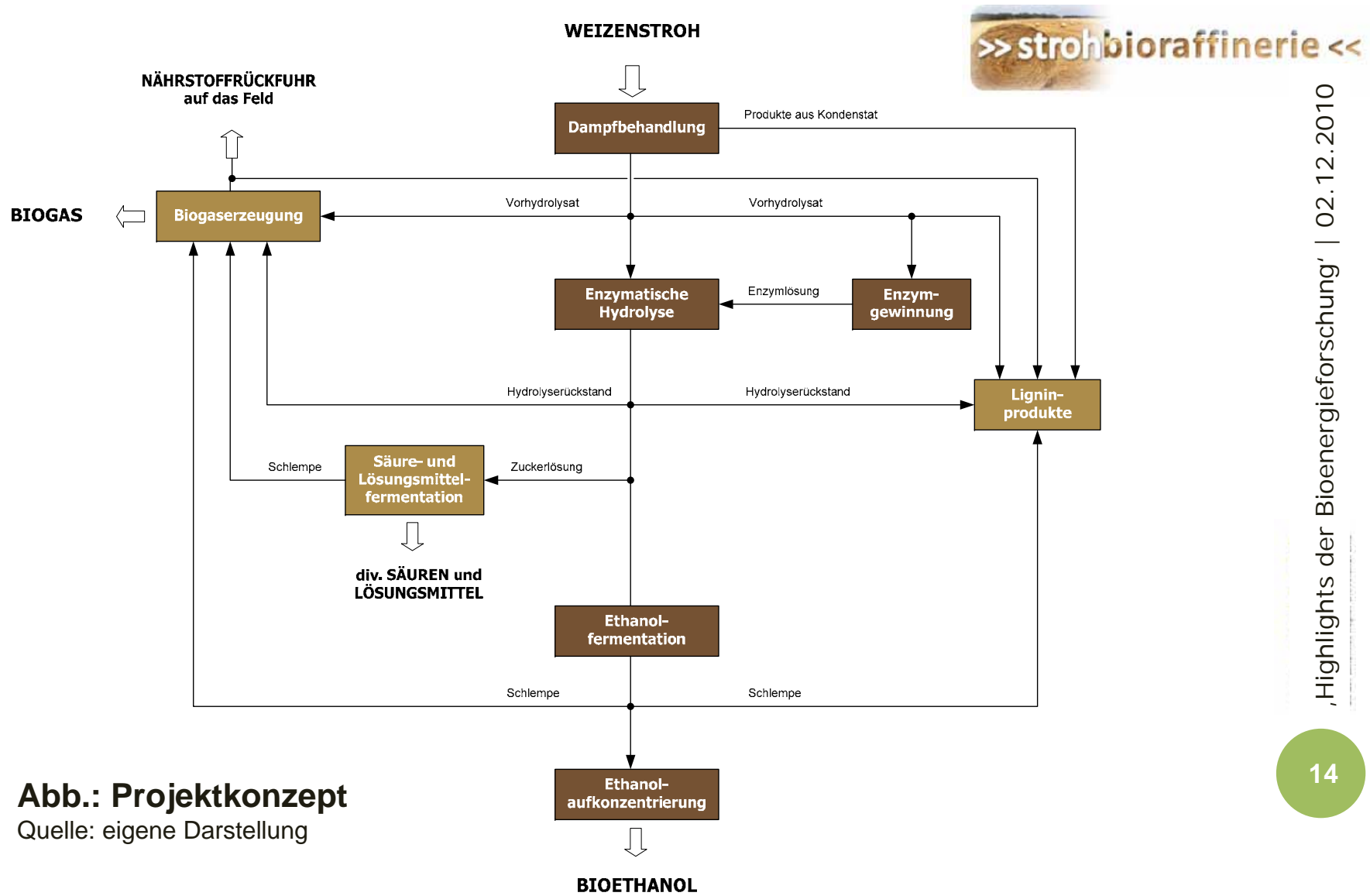


Abb.: Projektkonzept

Quelle: eigene Darstellung

3. Bioraffinerie-Konzepte

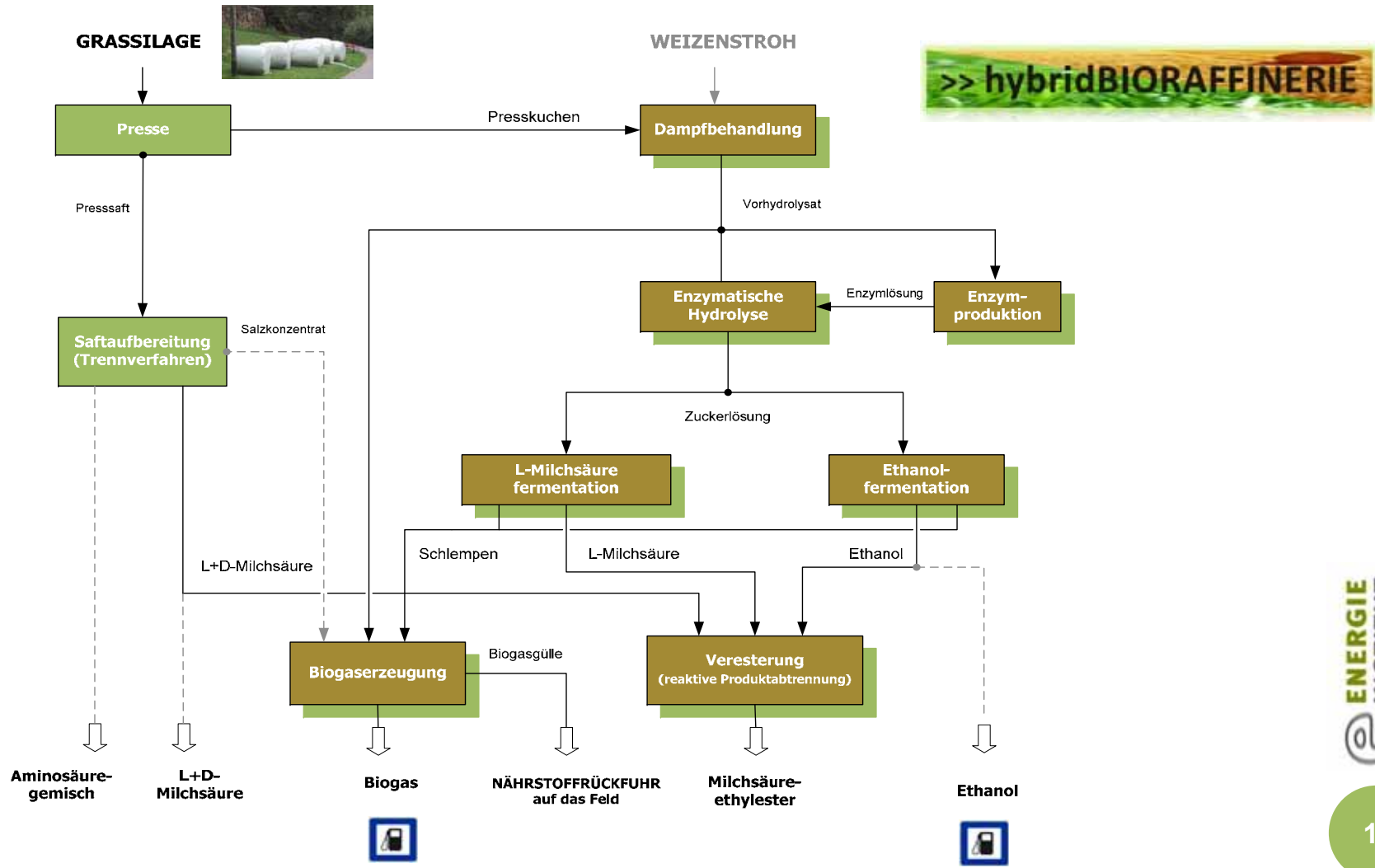


Abb.: Einfachste Verschaltungsvariante „Strohbioraffinerie“ mit „Grüner Bioraffinerie“

Quelle: Joanneum Research

3. Bioraffinerie-Konzepte



Hybridbioraffinerie

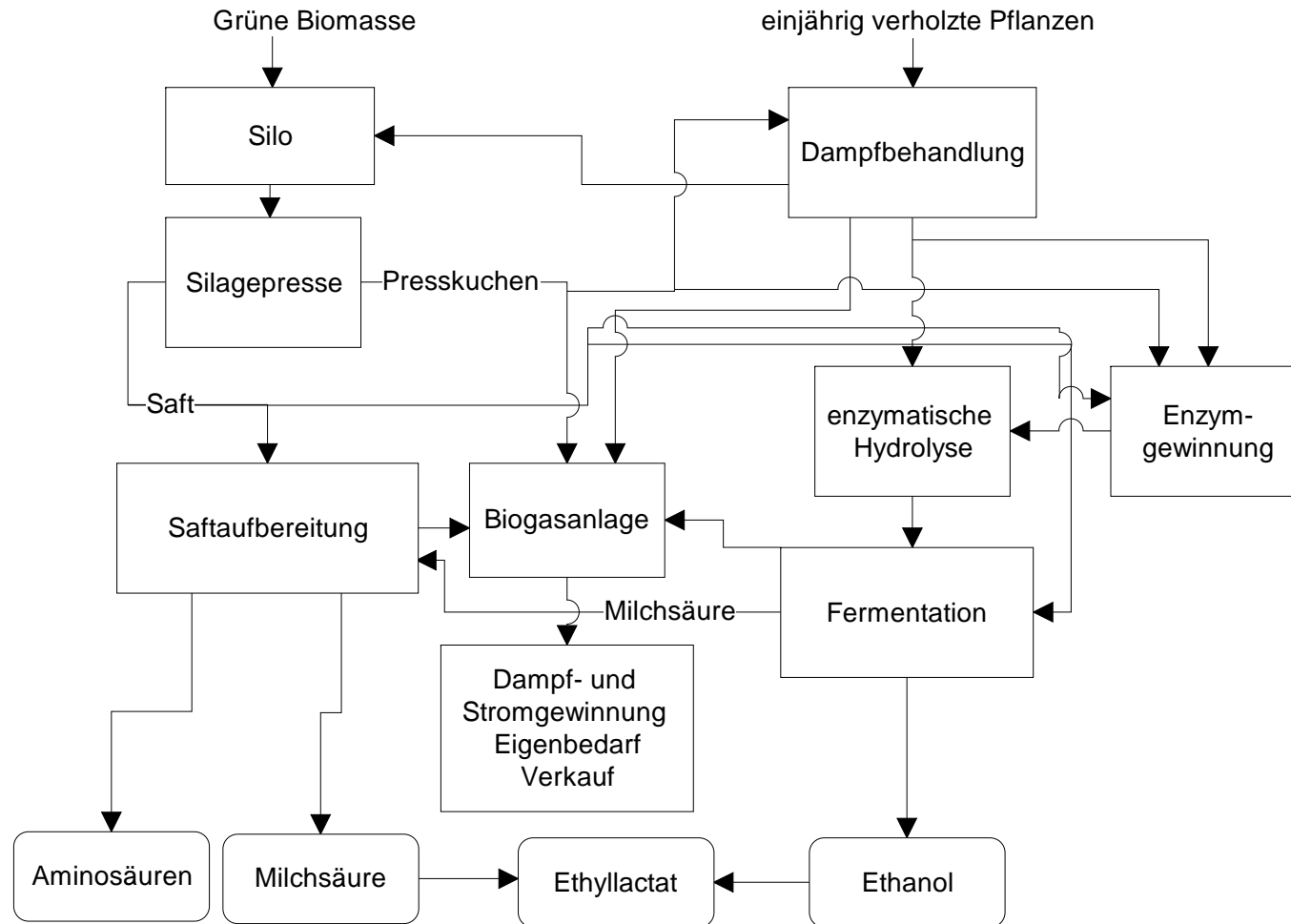


Die Attraktivität und Innovation des Konzeptes sind vor allem durch

- die integrierte Enzymfermentation,
- die reaktive Produktabtrennung von L-Milchsäure und Ethanol über Milchsäureethylester (Ethyllactat)
- die Nutzung aller Reststoffe des Verfahrens in der Biogasfermentation

gegeben.

3. Bioraffinerie-Konzepte



'Highlights der Bioenergieforschung' | 02.12.2010

Abb.: stärker vernetzte Verschaltung Strohbioraffinerie mit „Grüner Bioraffinerie“

Quelle: eigene Darstellung

3. Bioraffinerie-Konzepte



Mögliche Verbesserungen bei kluger Verschaltung

- 1. Steigerung der Gewinnung von Milchsäure**
- 2. Erhöhte Produktion von Ethanol**
- 3. Gewinnung einer größeren Biogasmenge**
- 4. Reduktion der Nähr- und Hilfstoffeinsätze**
- 5. Energieoptimiertes Gesamtkonzept**

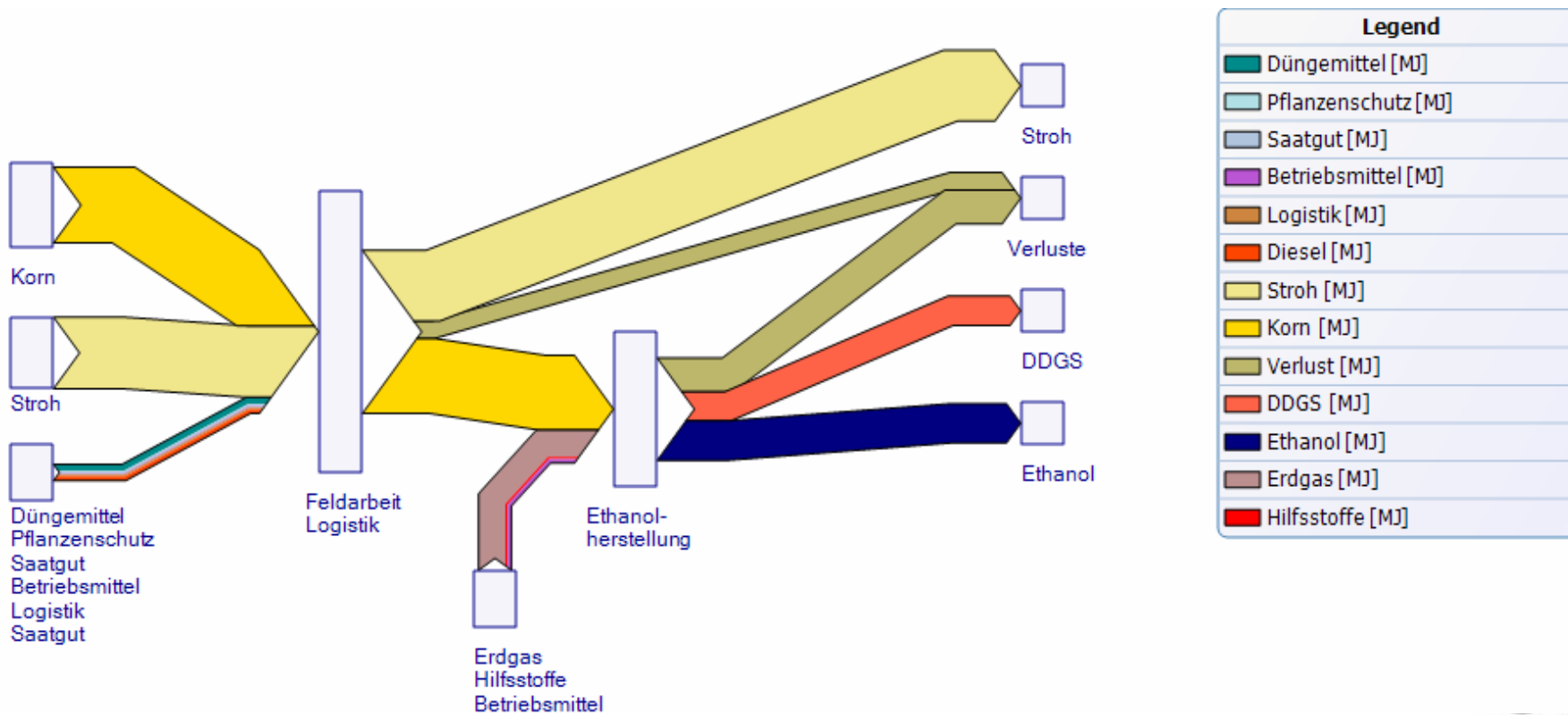
3. Bioraffinerie-Konzepte



Optimierte kaskadische Rohstoffnutzung zur Polygeneration von Basischemikalien & Energieträgern

- **Aminosäuren**
- **Milchsäure**
- **Ethanol**
- **Etyllactat**
- **Biogas als Treibstoff**
- **Furfural aus den Pentosen nach der Dampfvorbehandlung**
- **Produkte aus schwefelfreien Lignin**

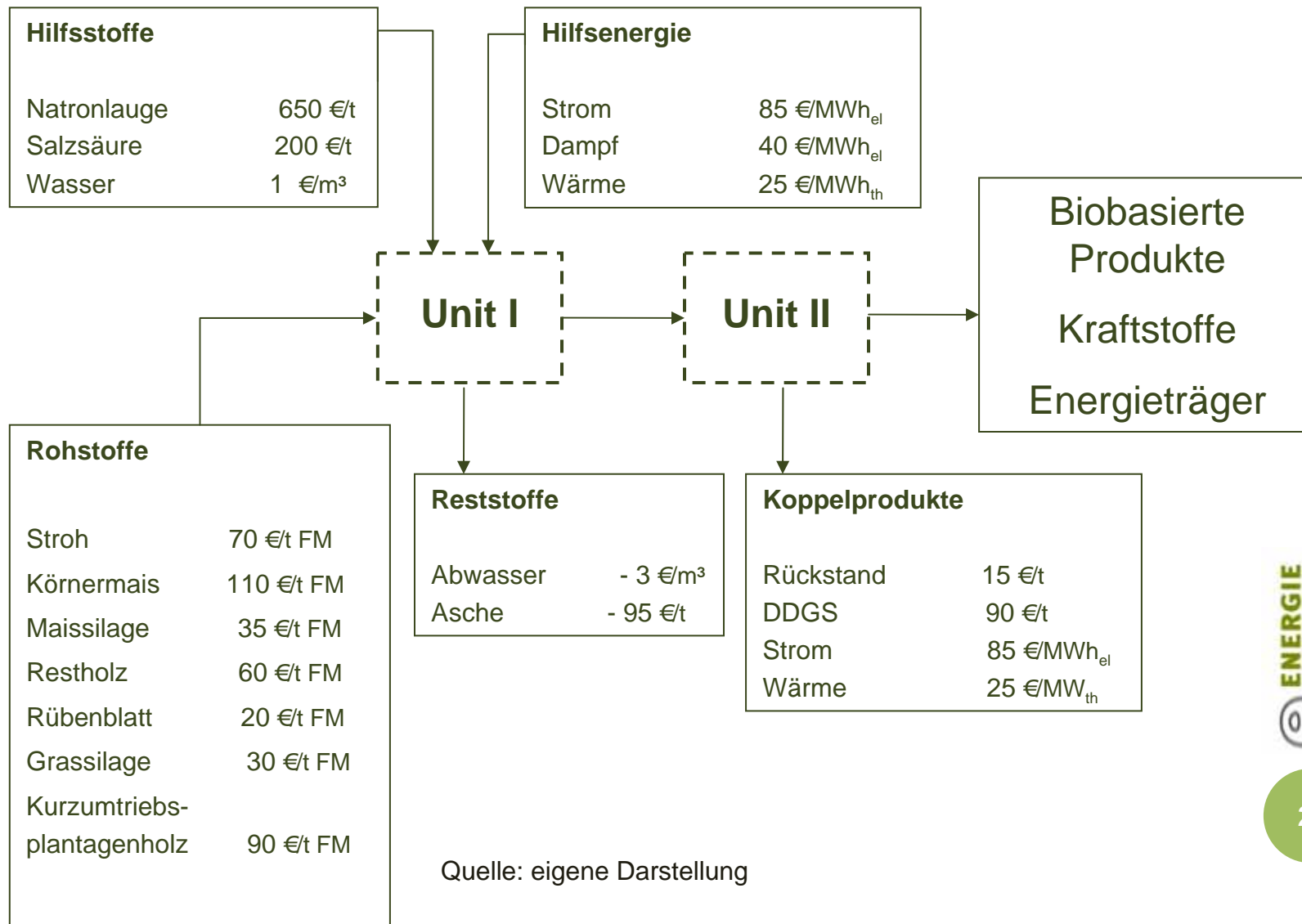
4. Bewertung von Vernetzungsoptionen – Energie- und Stoffbilanzierung



Erfassung & Lenkung von Energie- u. Stoffströmen

(Beispiel: Ethanol aus Stärkerohstoffen mittels Trockenmahlverfahren als Sankey-Diagramm illustriert)

4. Bewertung von Vernetzungsoptionen – Beurteilung der ökonomischen Chancen



Quelle: eigene Darstellung

5. Zusammenfassung und Ausblick



- **Gewinnung von Nebenprodukten macht dann Sinn, wenn die Kosten für die Produktgewinnung geringer sind als die erzielbaren Erlöse als Brennstoff**
- **Flexibilität steigt und Marktveränderungen können abgefangen werden**
- **Geringe Fixkosten für die einzelnen Verarbeitungsschritte sind aber hierfür Voraussetzung**

5. Zusammenfassung und Ausblick



- **Konsens zum Potential erneuerbarer Ressourcen**
- **Notwendigkeit der Differenzierung der „service capacity“ neuer Prozesse und Produkte am Markt**
- **Etablierung von „Drehscheiben“ in der Region zur Akquirierung, Verarbeitung und Vermarktung von NaWaRo**

5. Zusammenfassung und Ausblick



- **Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen als Energieträger oder Industrierohstoffe muss die regionalen Gegebenheiten und Möglichkeiten berücksichtigen**
- **Monokausale Lösungen sind nicht möglich, regionsspezifische Ansätze sind gefragt**
- **Nachwachsende Rohstoffe richtig eingesetzt, verringern die Umweltbelastung und nutzen der Volkswirtschaft**
- **Kurzfristig negative wirtschaftliche Auswirkungen können durch langfristige Positiveffekte kompensiert werden**

5. Zusammenfassung und Ausblick



- Die landwirtschaftliche Produktion wird um zusätzliche Wertschöpfungsketten erweitert
- Regionale Wirtschaftskreisläufe werden gefördert
 - ➔ Reduktion von Abhängigkeiten
- Rückbildung der Kluft zwischen der Landwirtschaft u. andern Sektoren
 - ➔ integrierte ländliche Entwicklung



Danke für die Aufmerksamkeit !

Kontakt:

Energieinstitut an der Johannes Kepler
Universität Linz GmbH
Altenberger Straße 69
4040 Linz
Tel: +43 70 2468 5656
Fax: + 43 70 2468 5651
e-mail: office@energieinstitut-linz.at