

Verfahren der Aufbereitung von Gärrückständen

Gliederung

Einleitung

Verfahren

Produkte &
Kosten

Zusammen-
fassung

- Ziele der Aufbereitung von Gärresten
- Verfahrensbeispiele anhand eines Modellbetriebes
- Kosten der Aufbereitungsverfahren
- Beschreibung der Stoffflüsse und Produkteigenschaften
- Zusammenfassung und Ausblick

Warum Gärreste behandeln ?

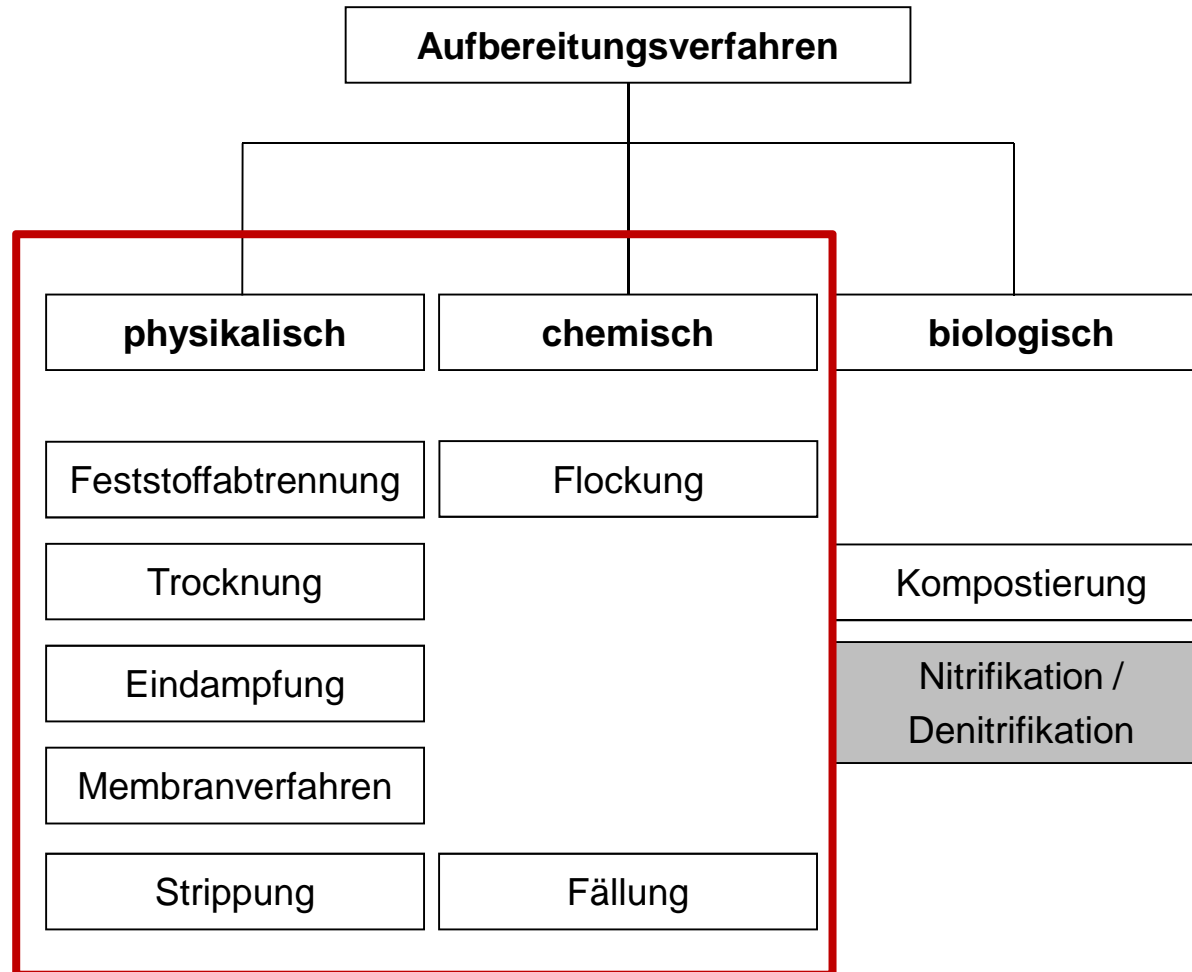
Einleitung

Verfahren

Produkte &
Kosten

Zusammen-
fassung

- „Export“ von Nährstoffen
- Einsparung von Lagerungs- und Ausbringungskosten
- Verkauf von Aufbereitungsprodukten
 - Transport- und lagerungsfähige flüssige Dünger
 - Kompost
- Minderung von Umweltbelastungen
 - Nährstoffentlastung der Flüssigphase
 - Vermeidung flüchtiger Luft- und Atmosphärenschadstoffe
 - Abbau geruchsintensiver Komponenten



Eliminierung von Nährstoffen

Modellbiogasanlage (Berechnungen DBU-Vorhaben 2008)

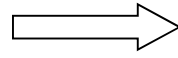
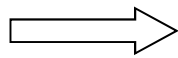
Einleitung

Verfahren

Produkte & Kosten

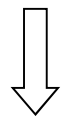
Zusammenfassung

50 % Rindergülle
50 % Maissilage

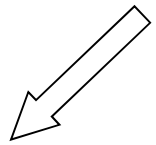


BHKW
(500 kW_{el} / 650 kW_{th})

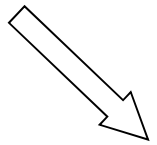
Output: 20.000 m ³ Gärreste				
TS	Nges	NH ₄ -N	P ₂ O ₅	K ₂ O
[%]	[g/kg]			
7,75%	5,6	3,6	2,1	6,17



Aufbereitung



Ausbringung auf hofnahen
Flächen (330 ha)



hofferne Flächen (20 km)

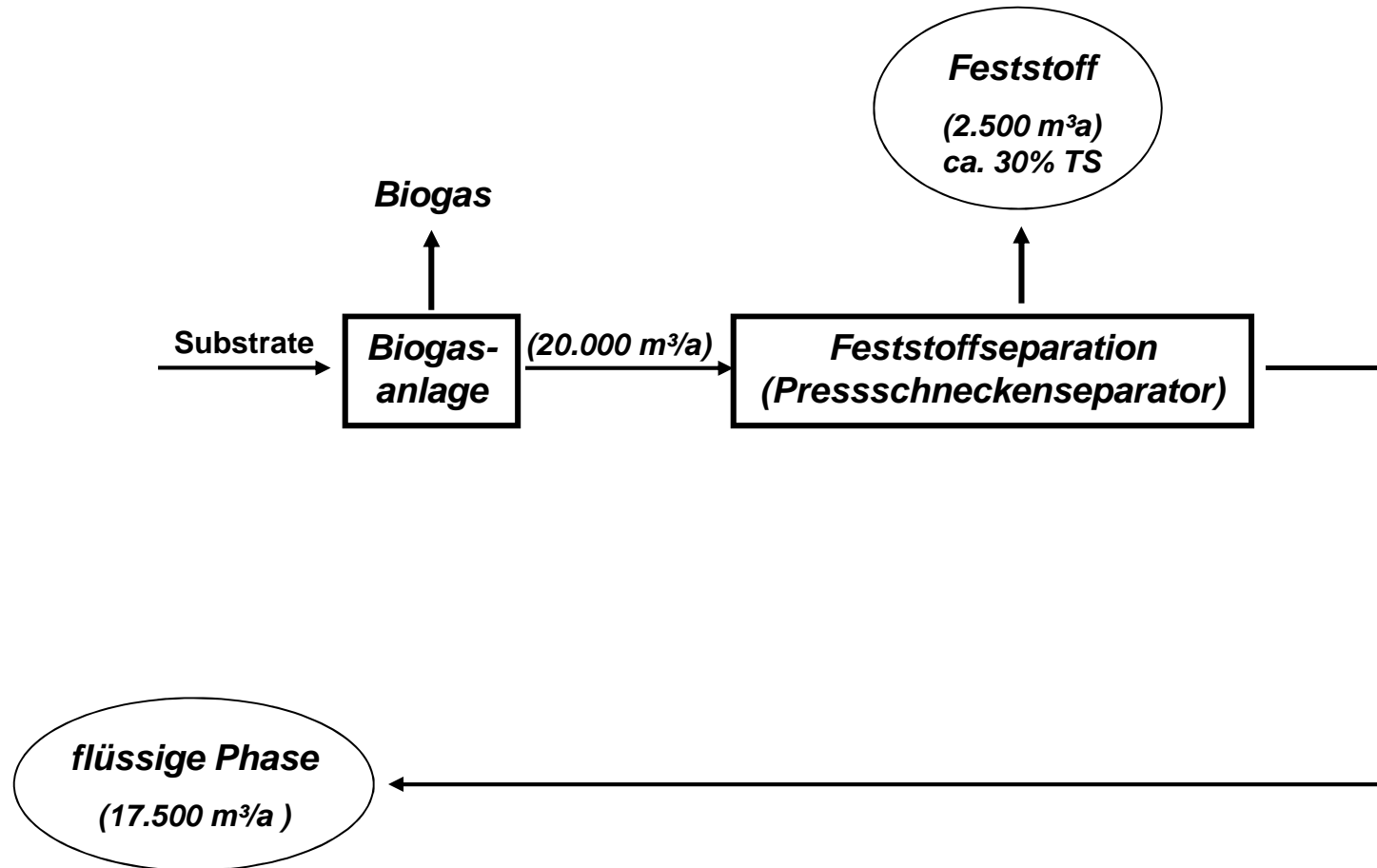
Verfahren 2 -Separierung und Ausbringung-

Einleitung

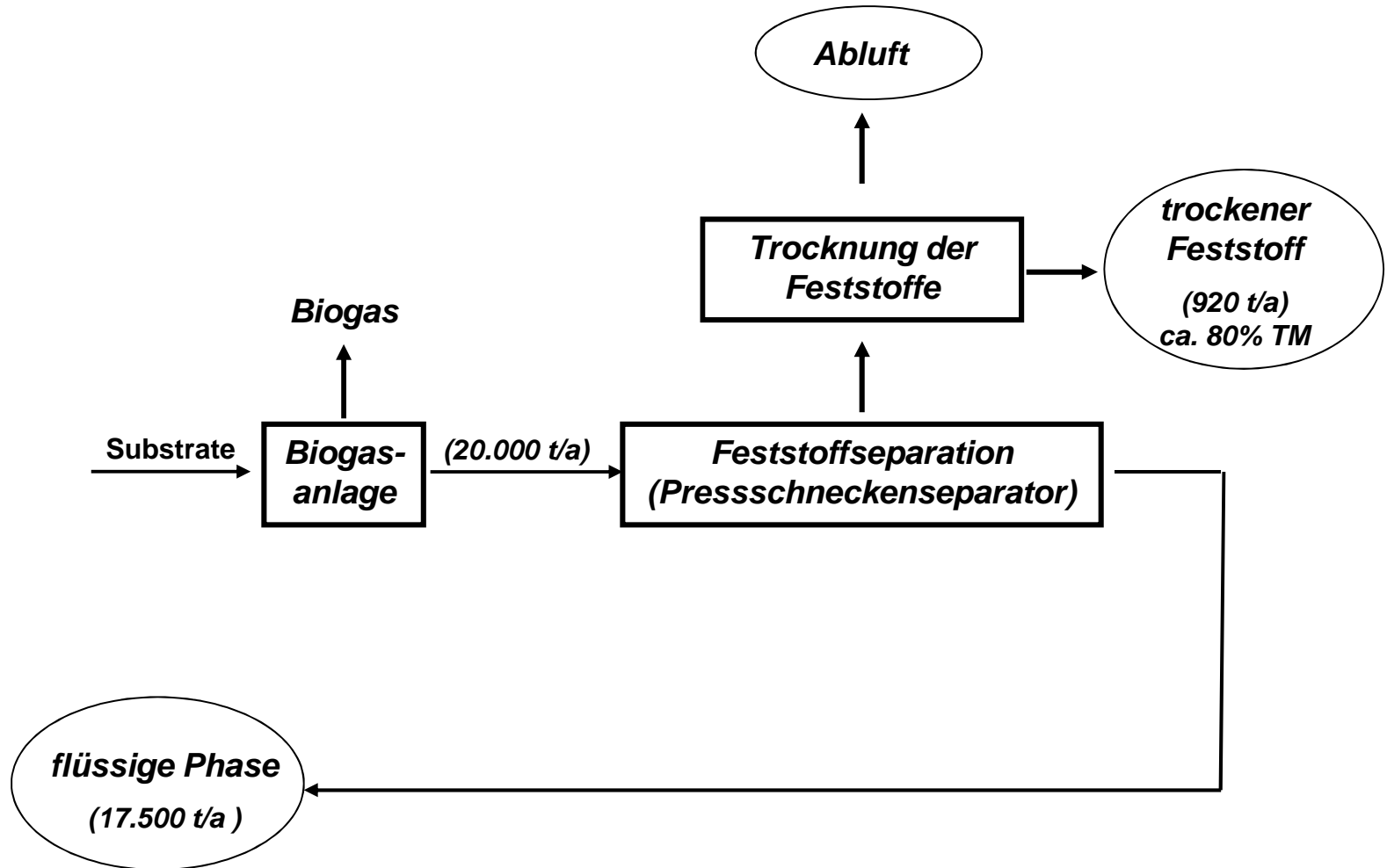
Verfahren

Produkte & Kosten

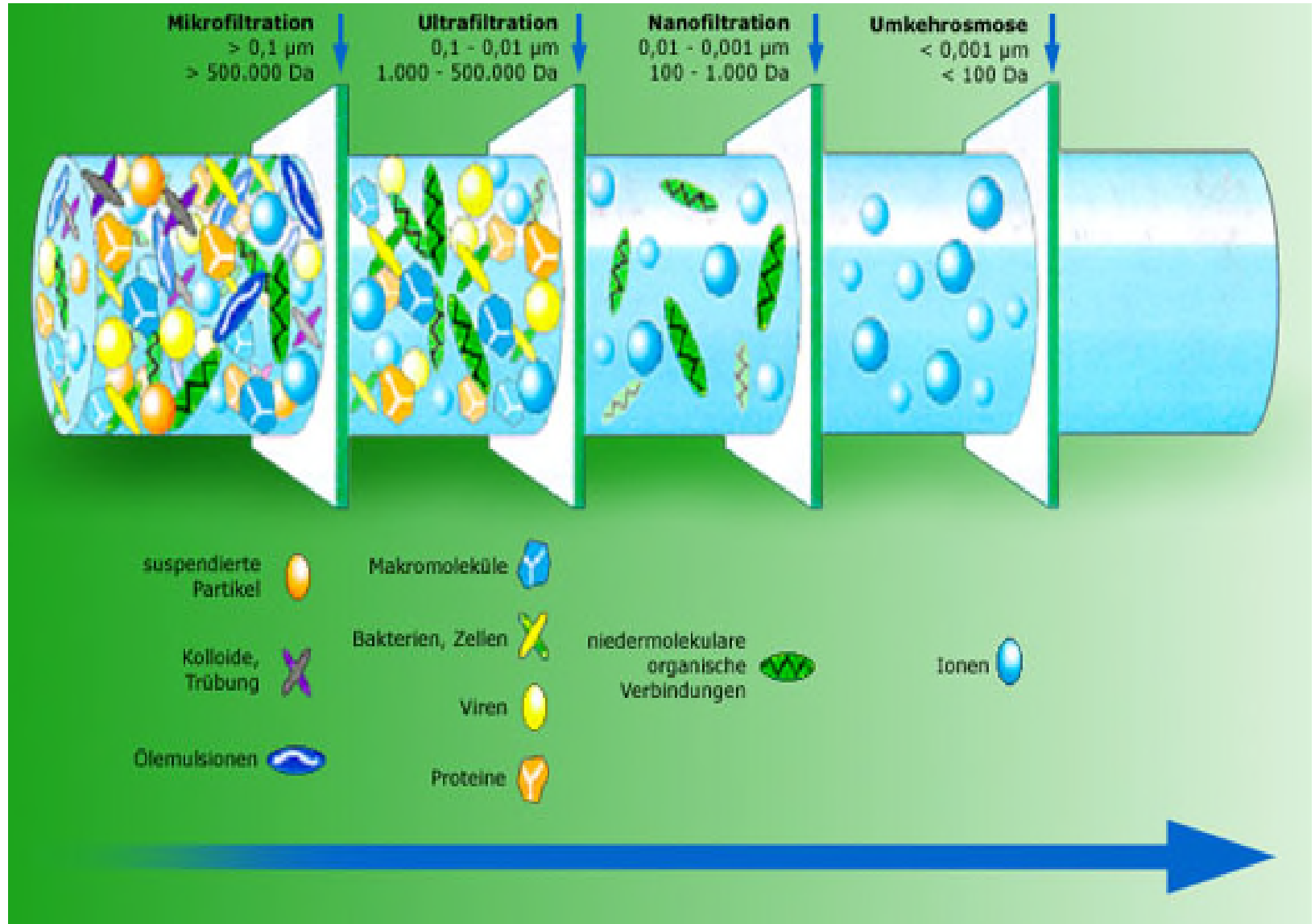
Zusammenfassung



! Fest-Flüssigtrennung ist Grundvoraussetzung für alle weiteren Verfahren



Spektrum von Filtrationstechniken



Einleitung

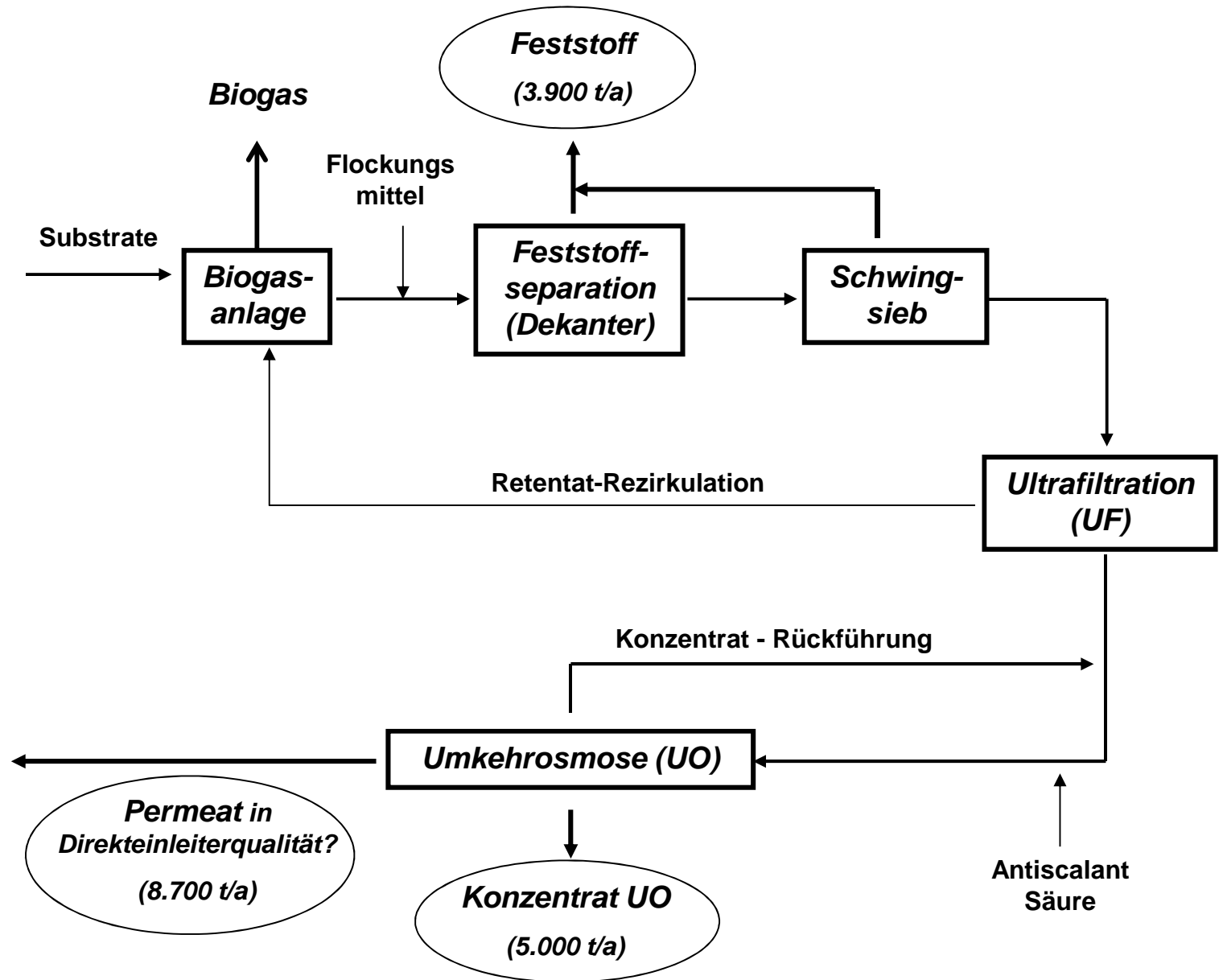
Verfahren

Produkte & Kosten

Zusammenfassung

Verfahren 4 – Membrantechnik-

- Einleitung
- Verfahren**
- Produkte & Kosten
- Zusammenfassung



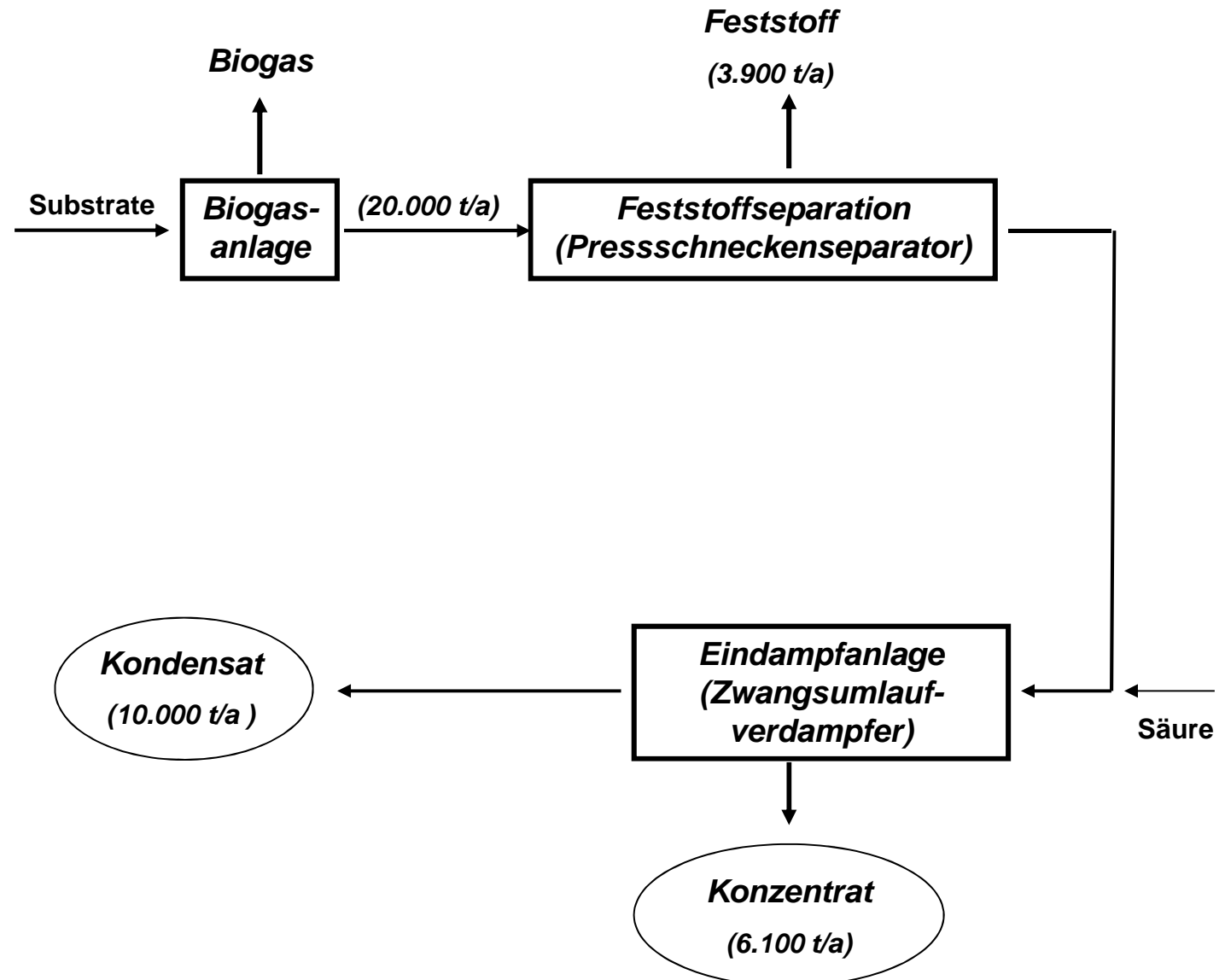
Verfahren 5 –Eindampftechnik-

Einleitung

Verfahren

Produkte & Kosten

Zusammenfassung



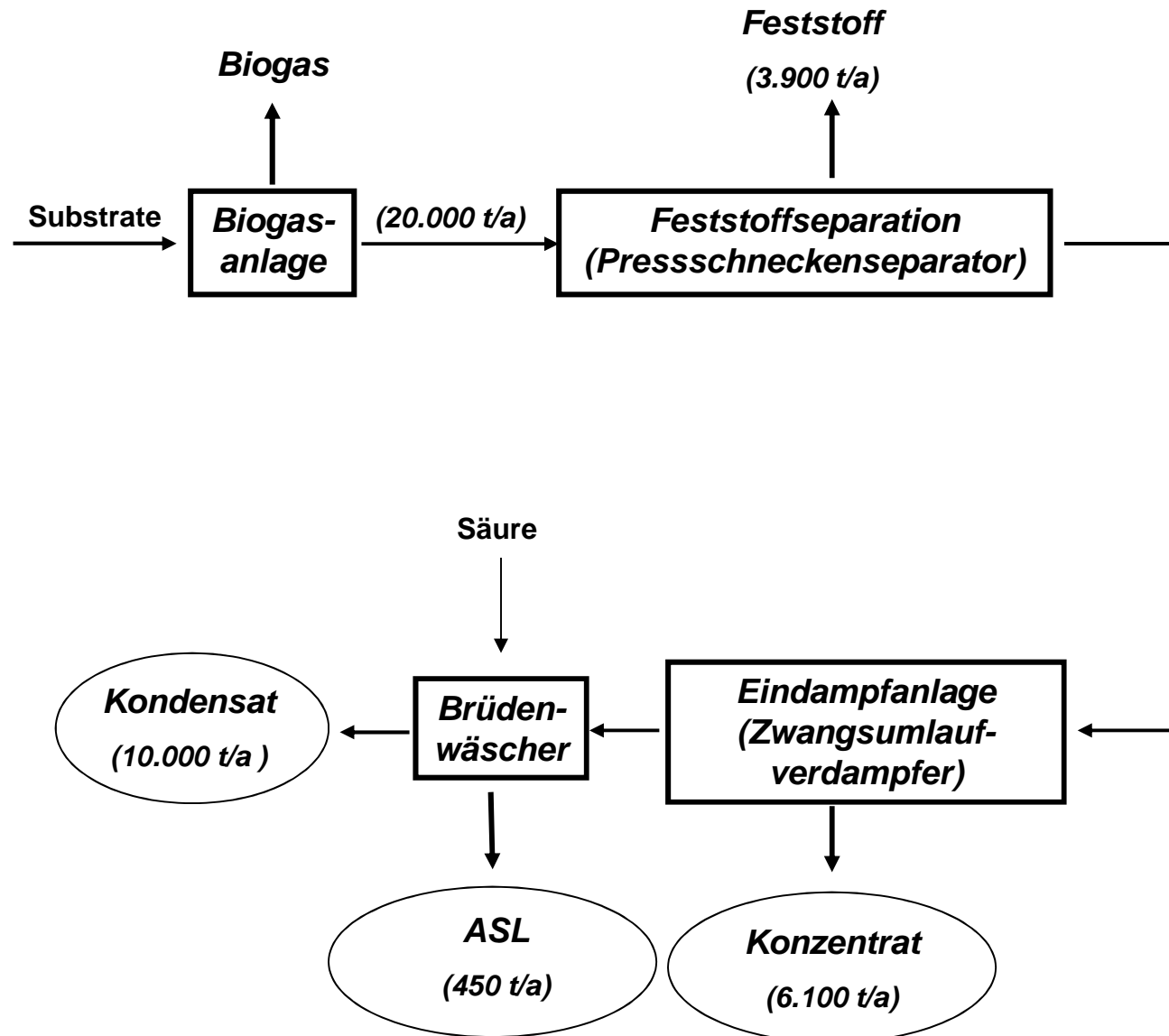
Verfahren 5 – Eindampftechnik-

Einleitung

Verfahren

Produkte & Kosten

Zusammenfassung



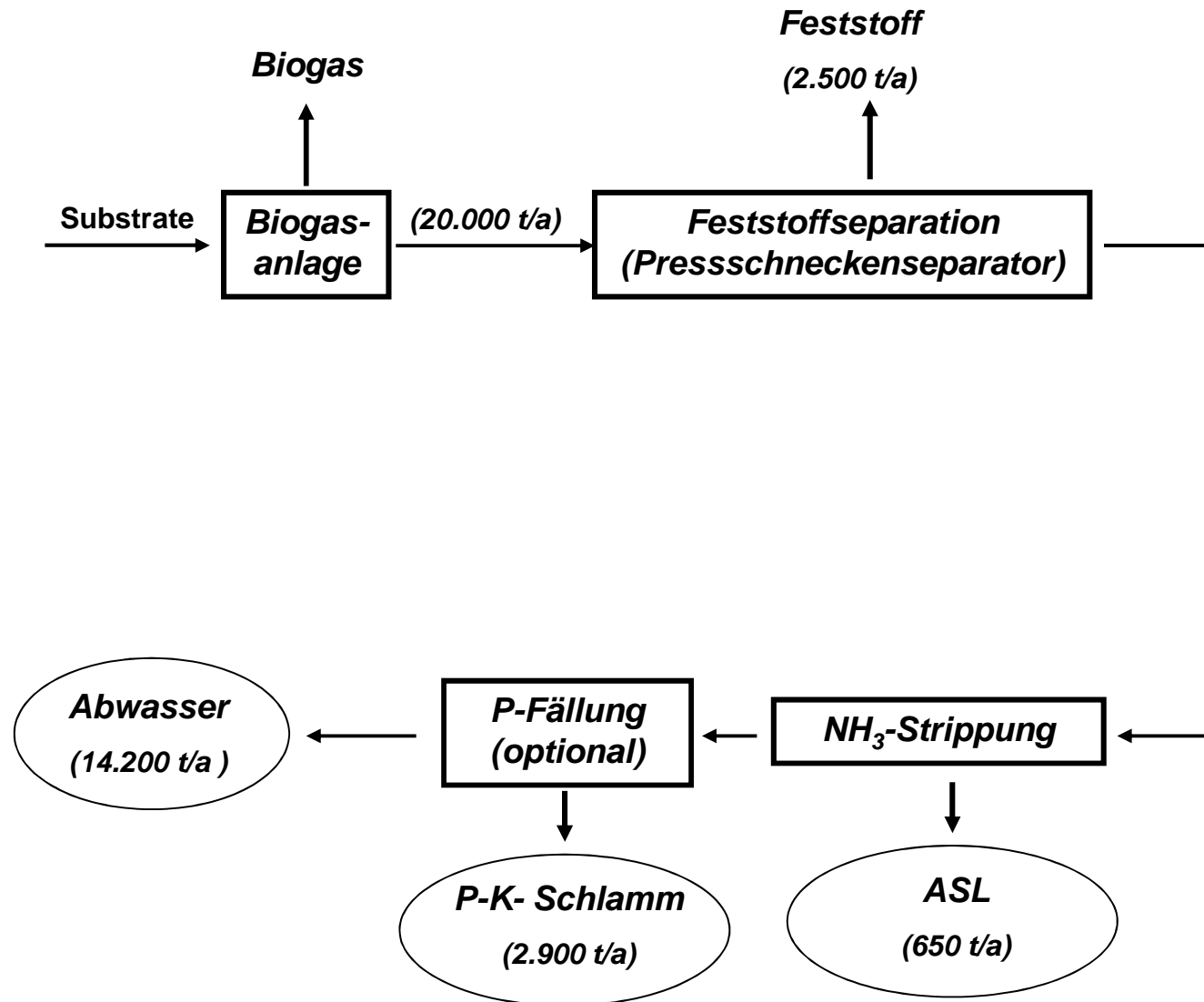
Verfahren 6 – Strippung-

Einleitung

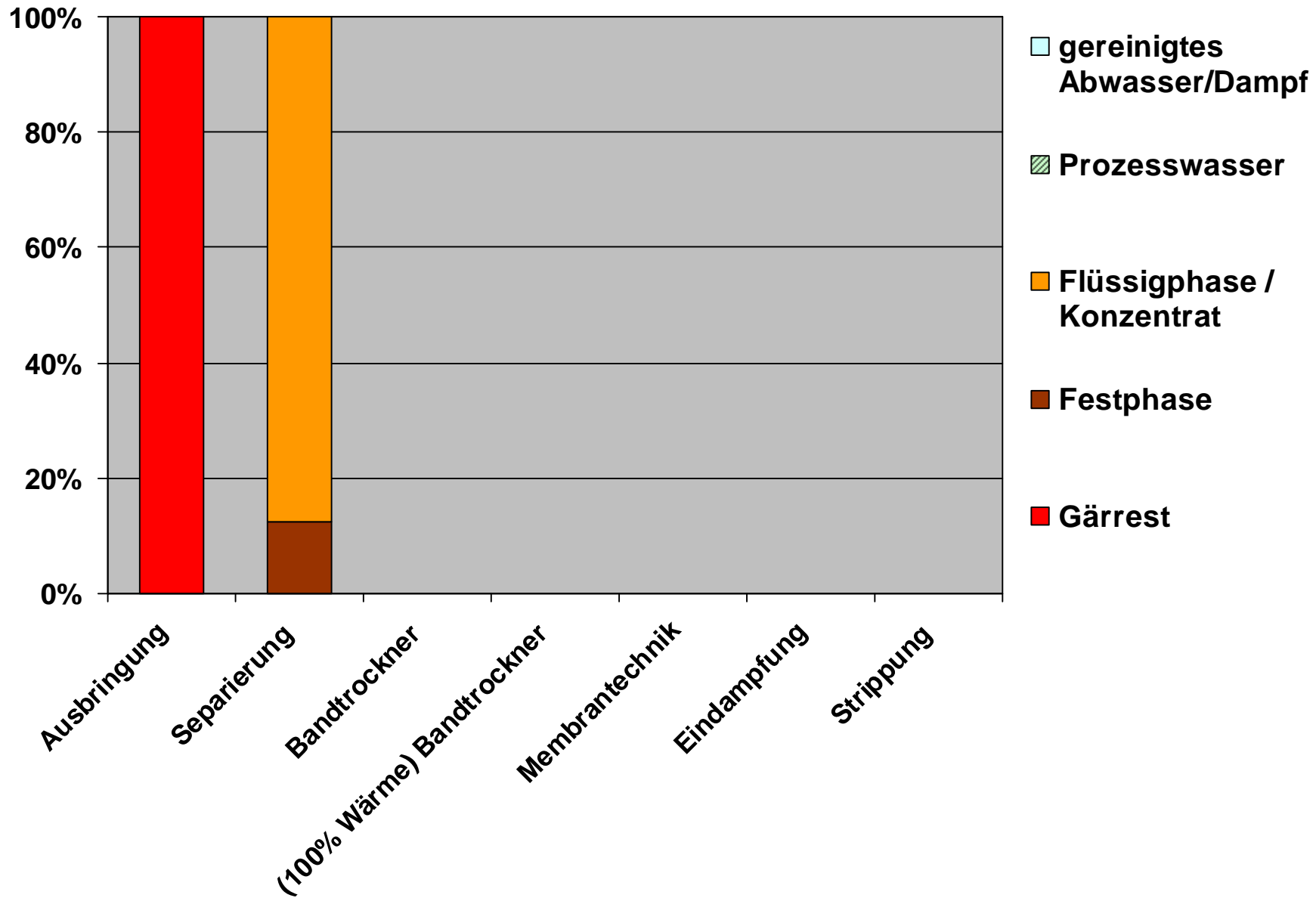
Verfahren

Produkte & Kosten

Zusammenfassung



Endprodukte und deren Massenanteile



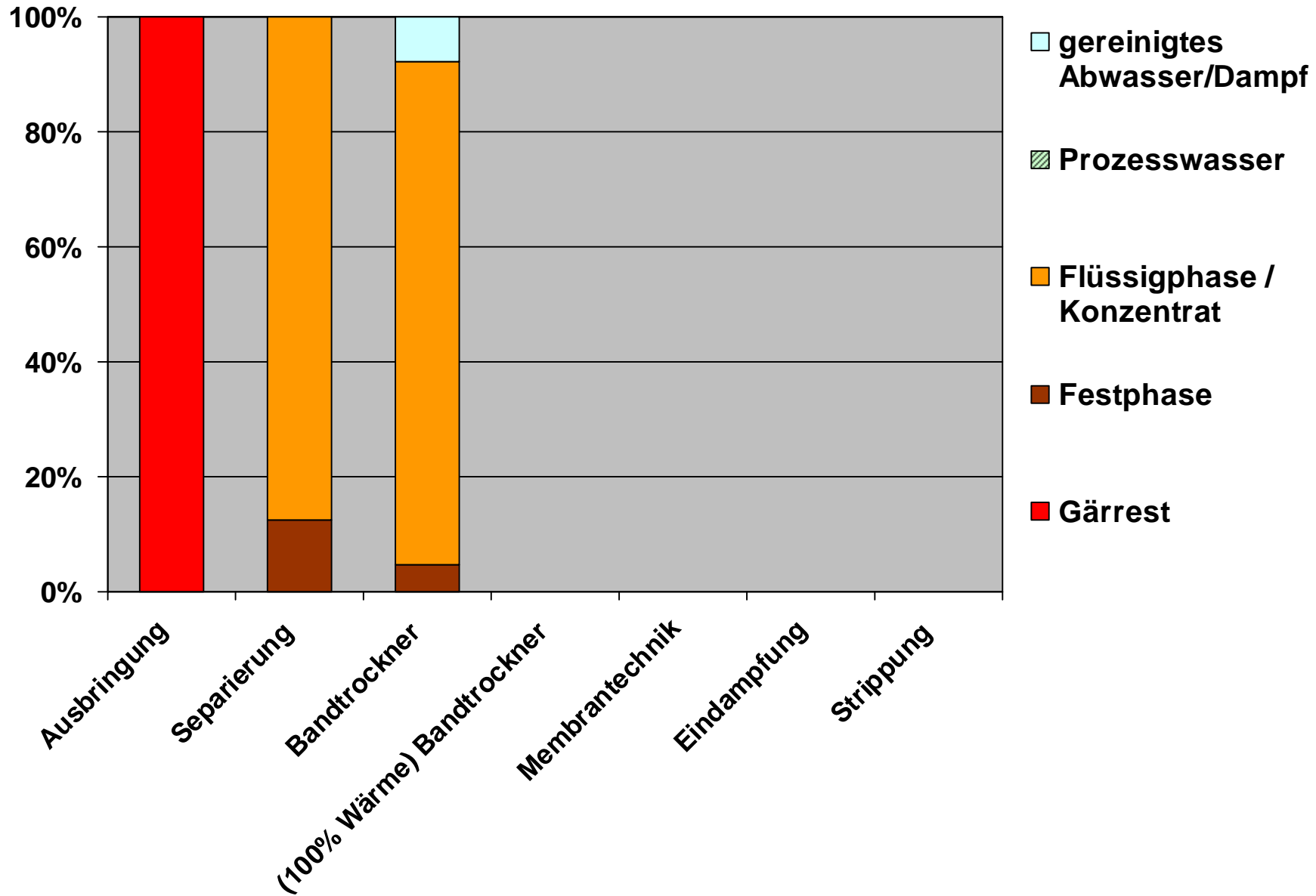
Einleitung

Verfahren

Produkte & Kosten

Zusammenfassung

Endprodukte und deren Massenanteile



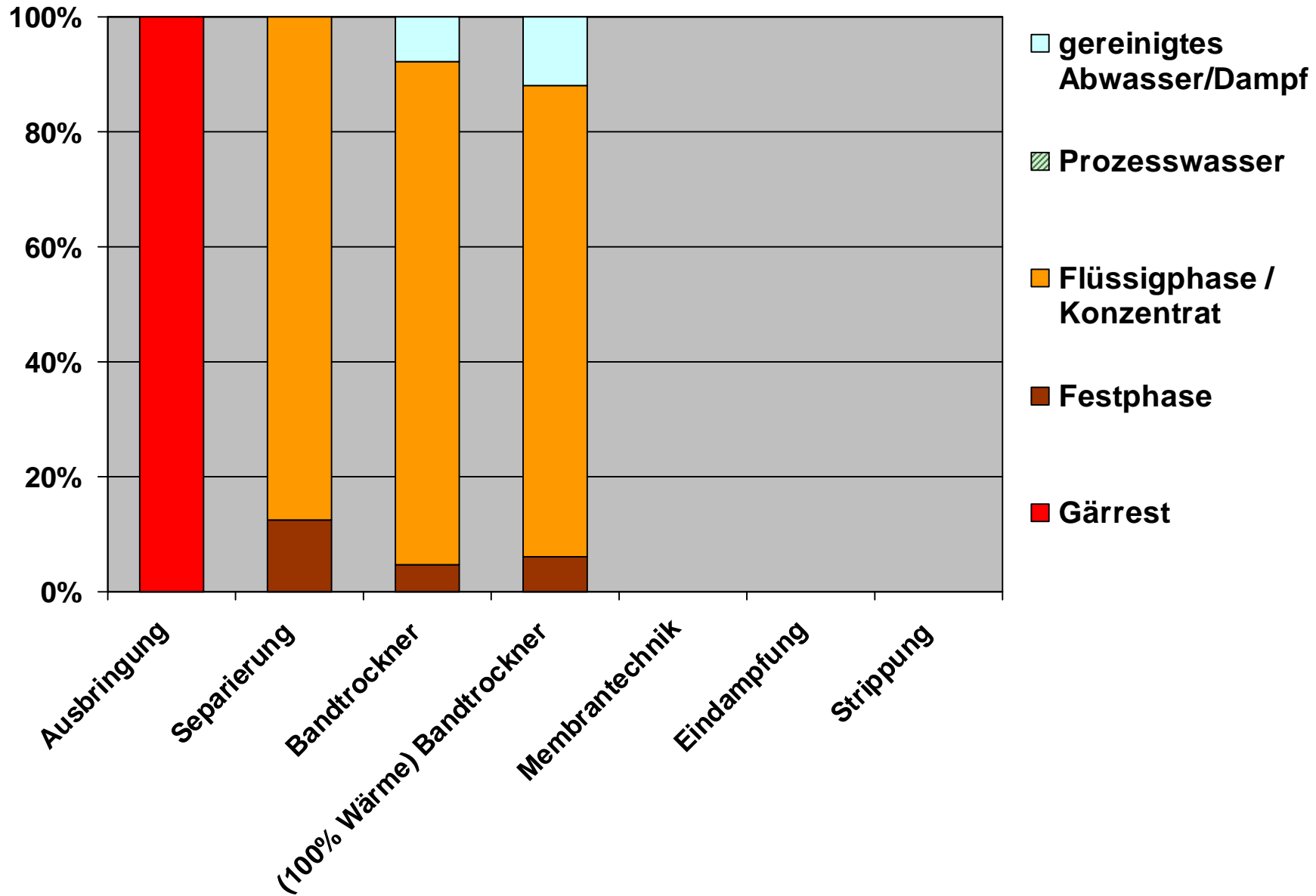
Einleitung

Verfahren

Produkte & Kosten

Zusammenfassung

Endprodukte und deren Massenanteile



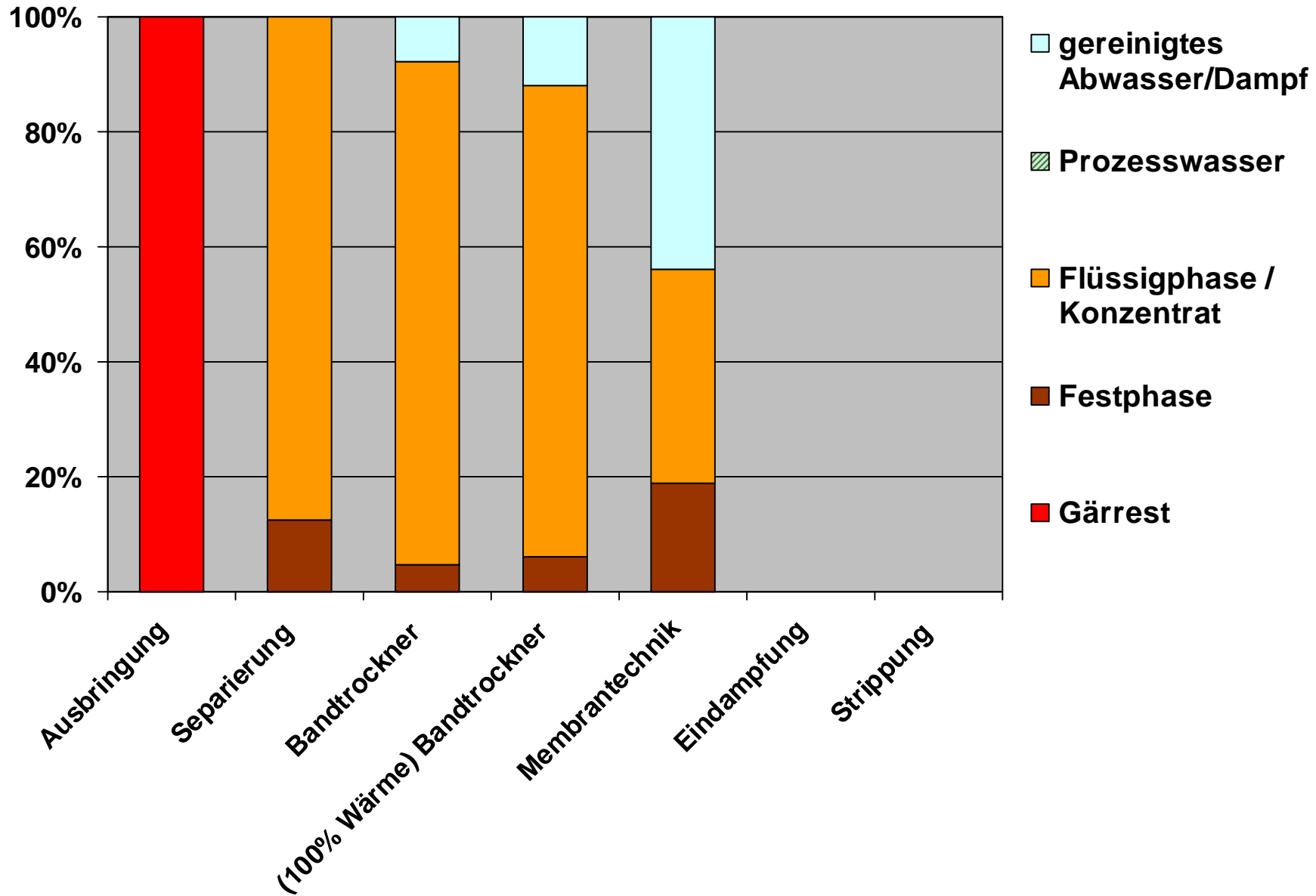
Einleitung

Verfahren

Produkte & Kosten

Zusammenfassung

Endprodukte und deren Massenanteile



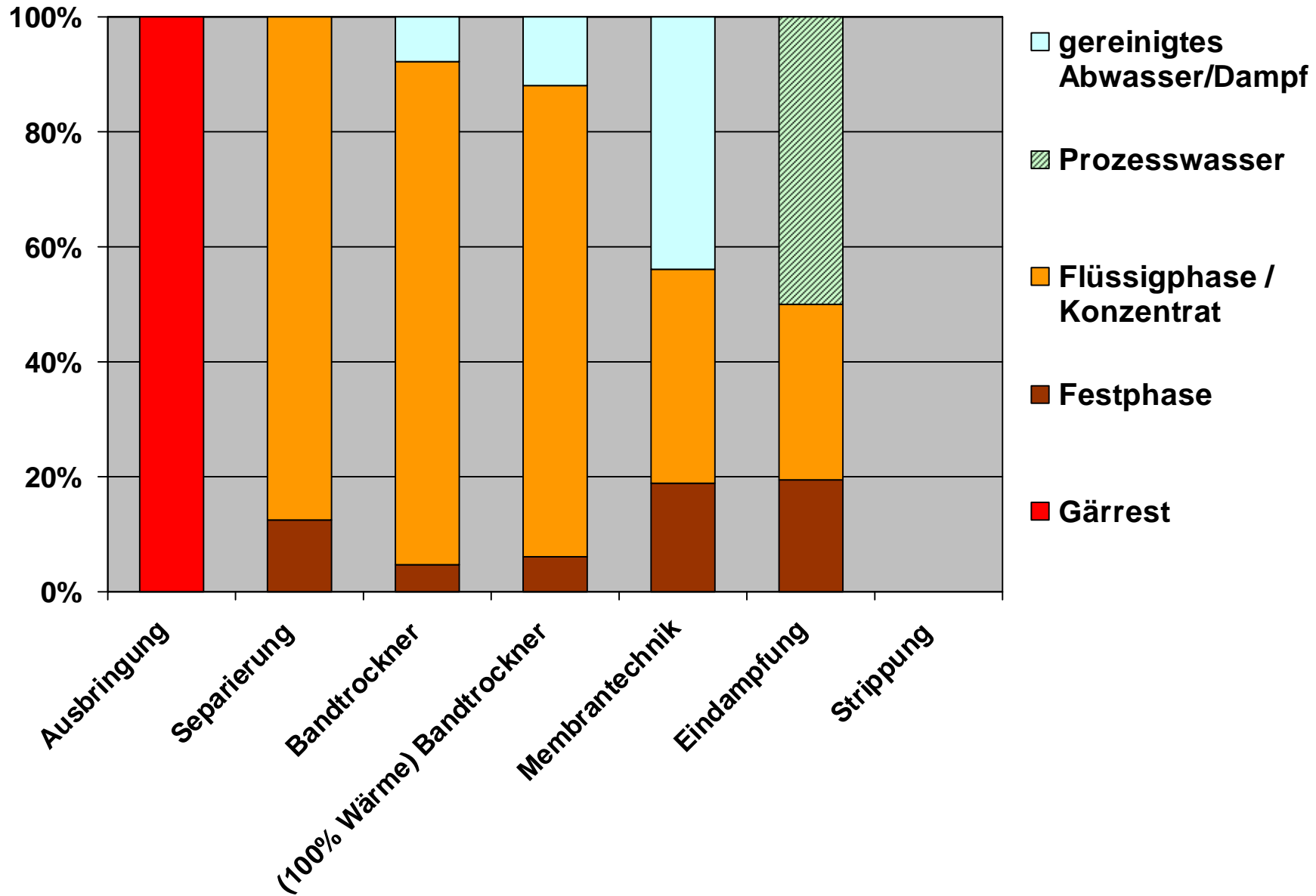
Einleitung

Verfahren

Produkte & Kosten

Zusammenfassung

Endprodukte und deren Massenanteile



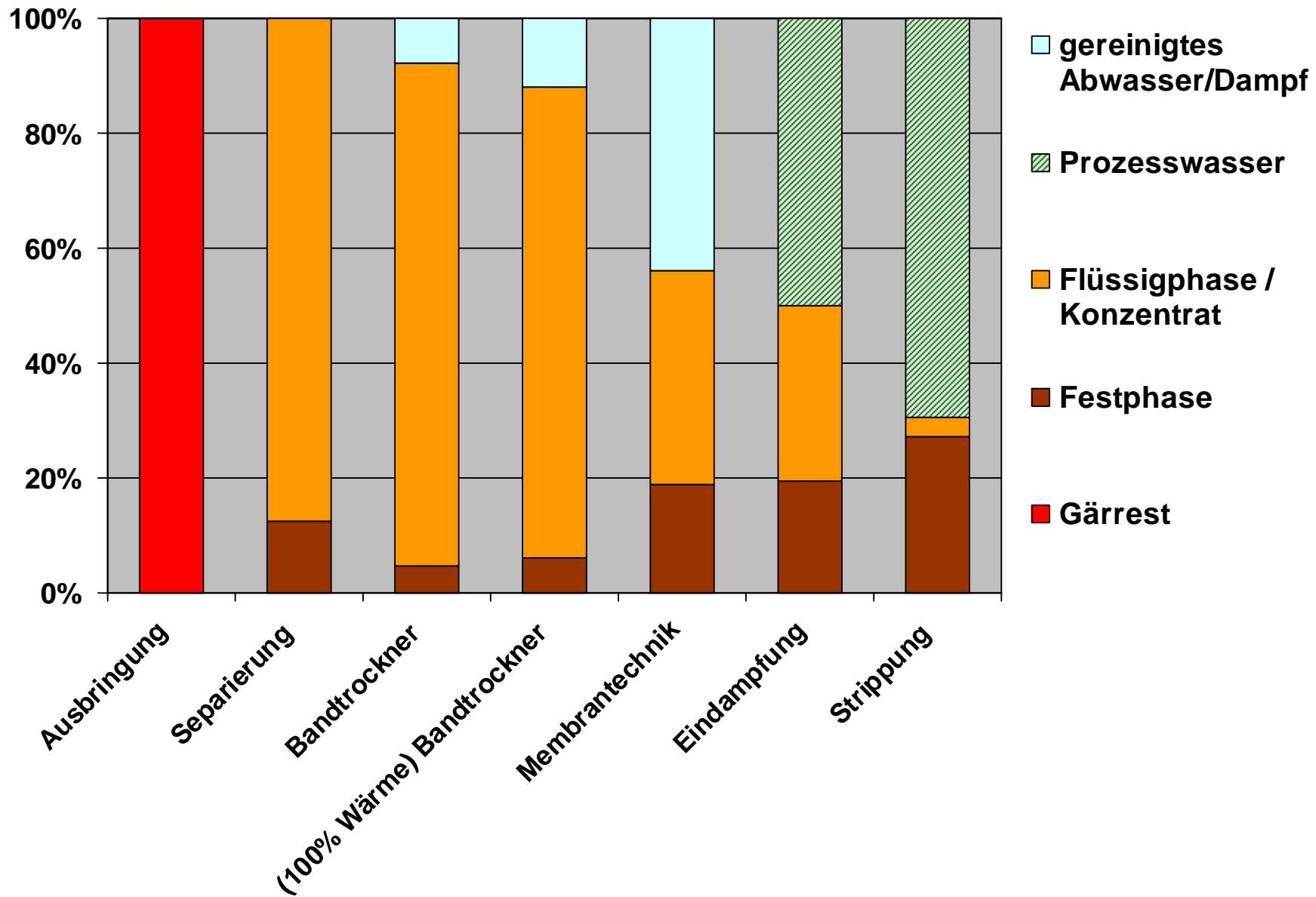
Einleitung

Verfahren

Produkte & Kosten

Zusammenfassung

Endprodukte und deren Massenanteile

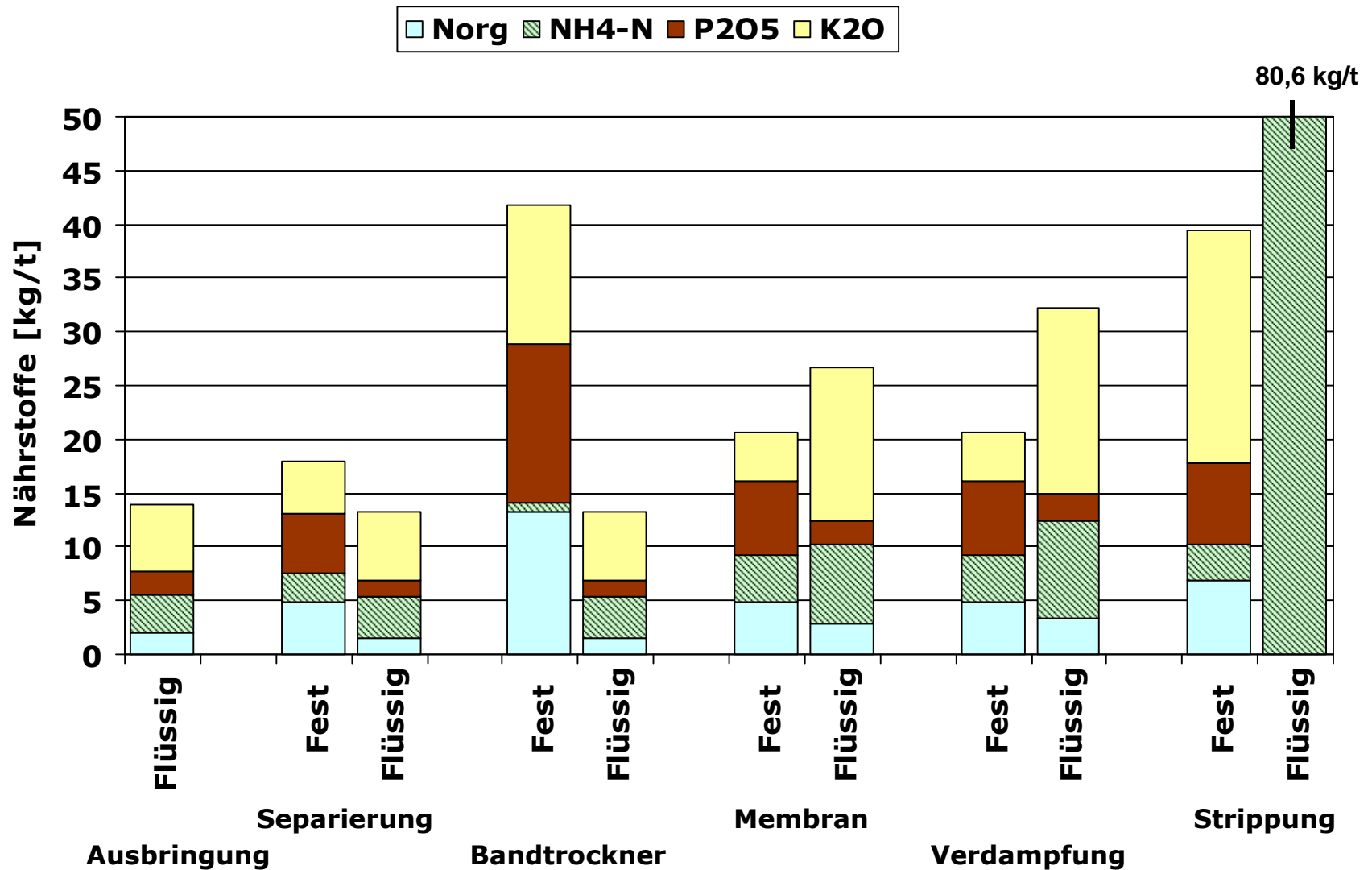


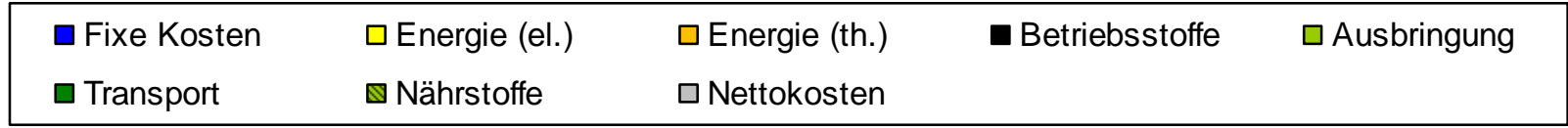
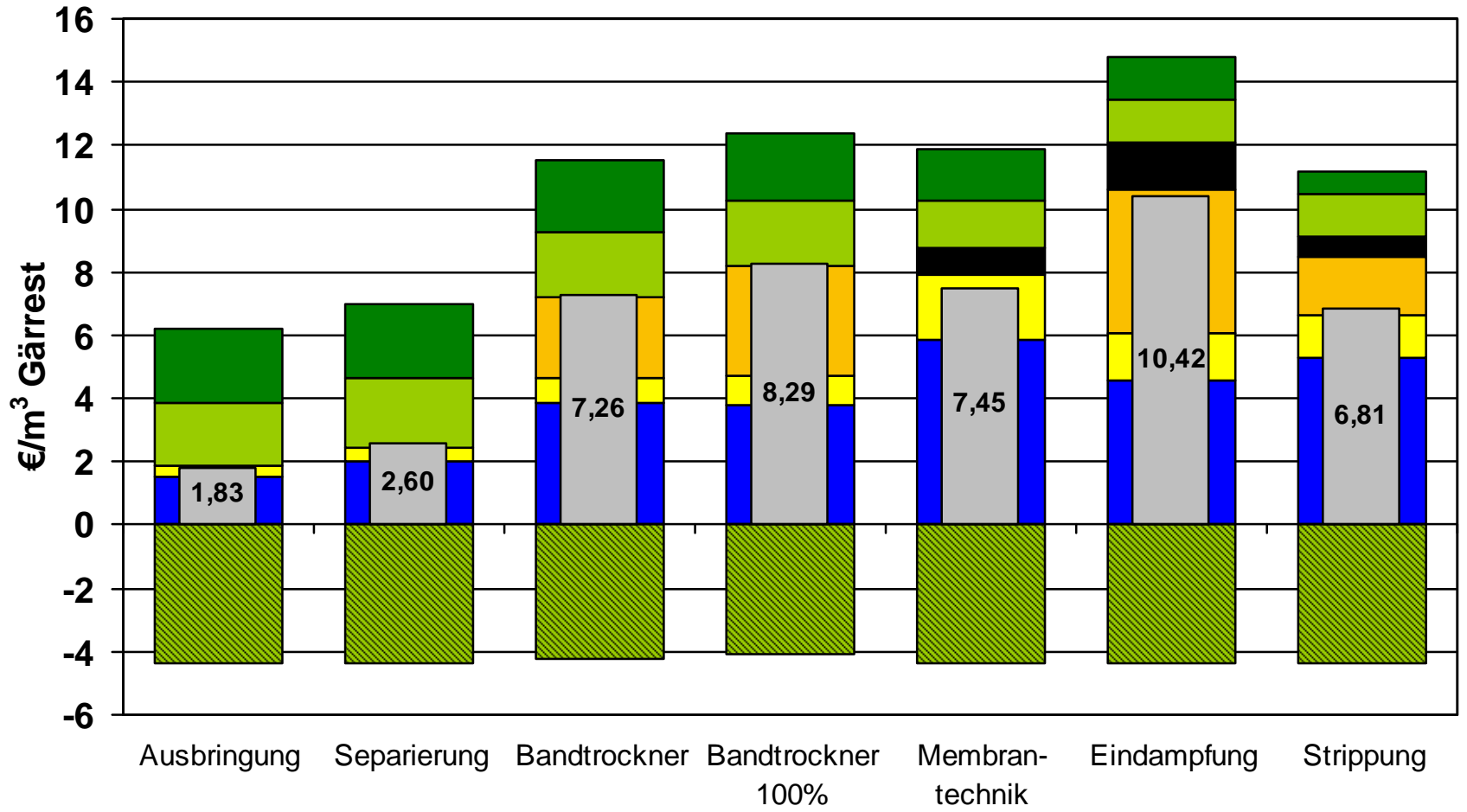
Einleitung

Verfahren

Produkte & Kosten

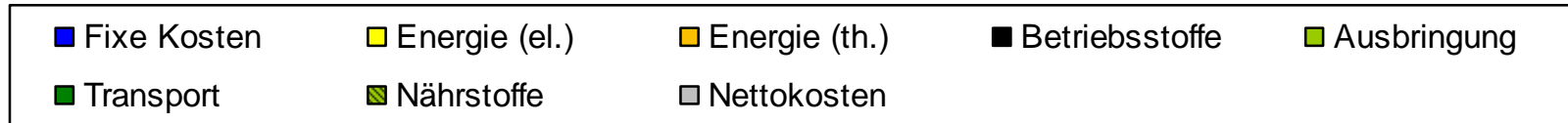
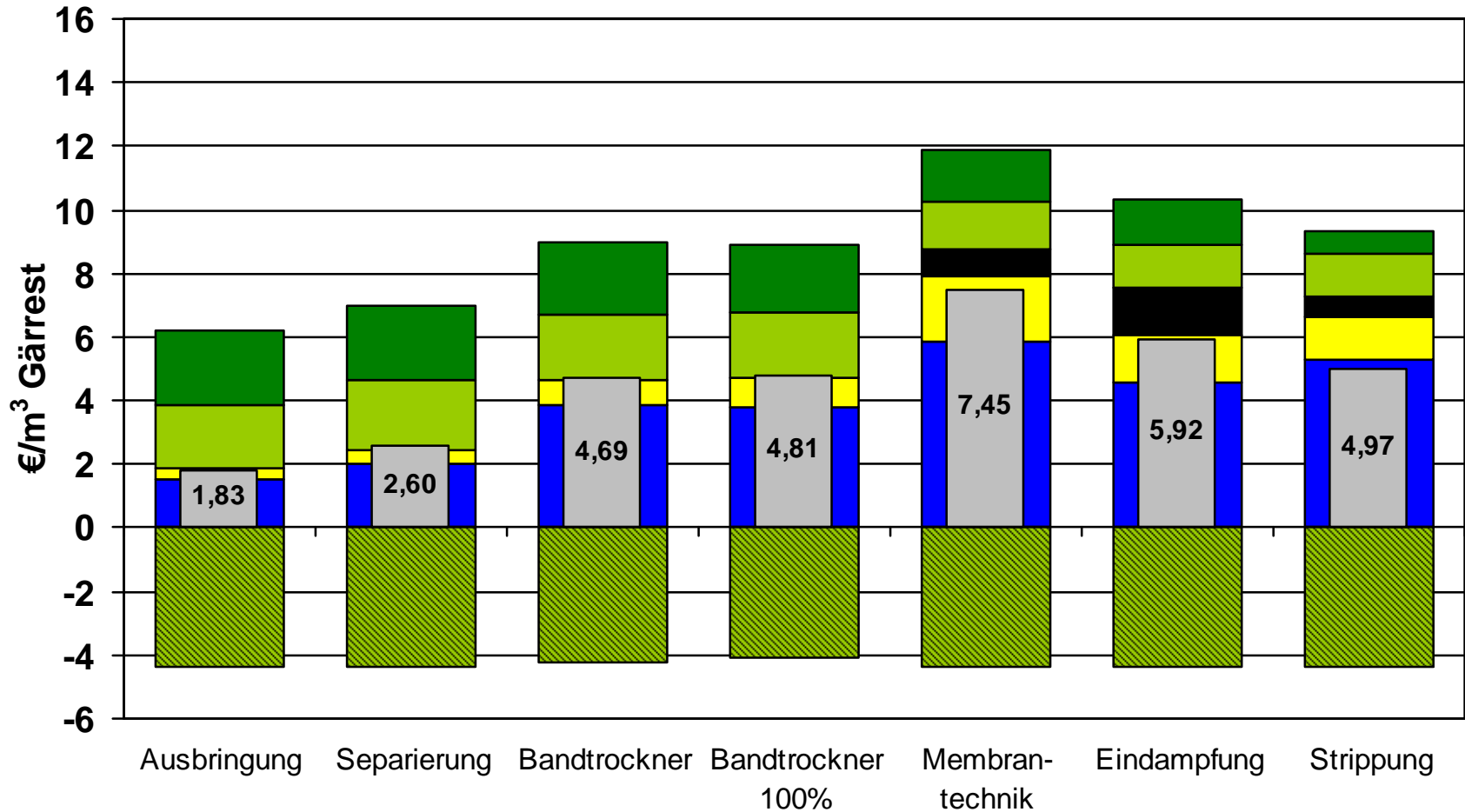
Zusammenfassung





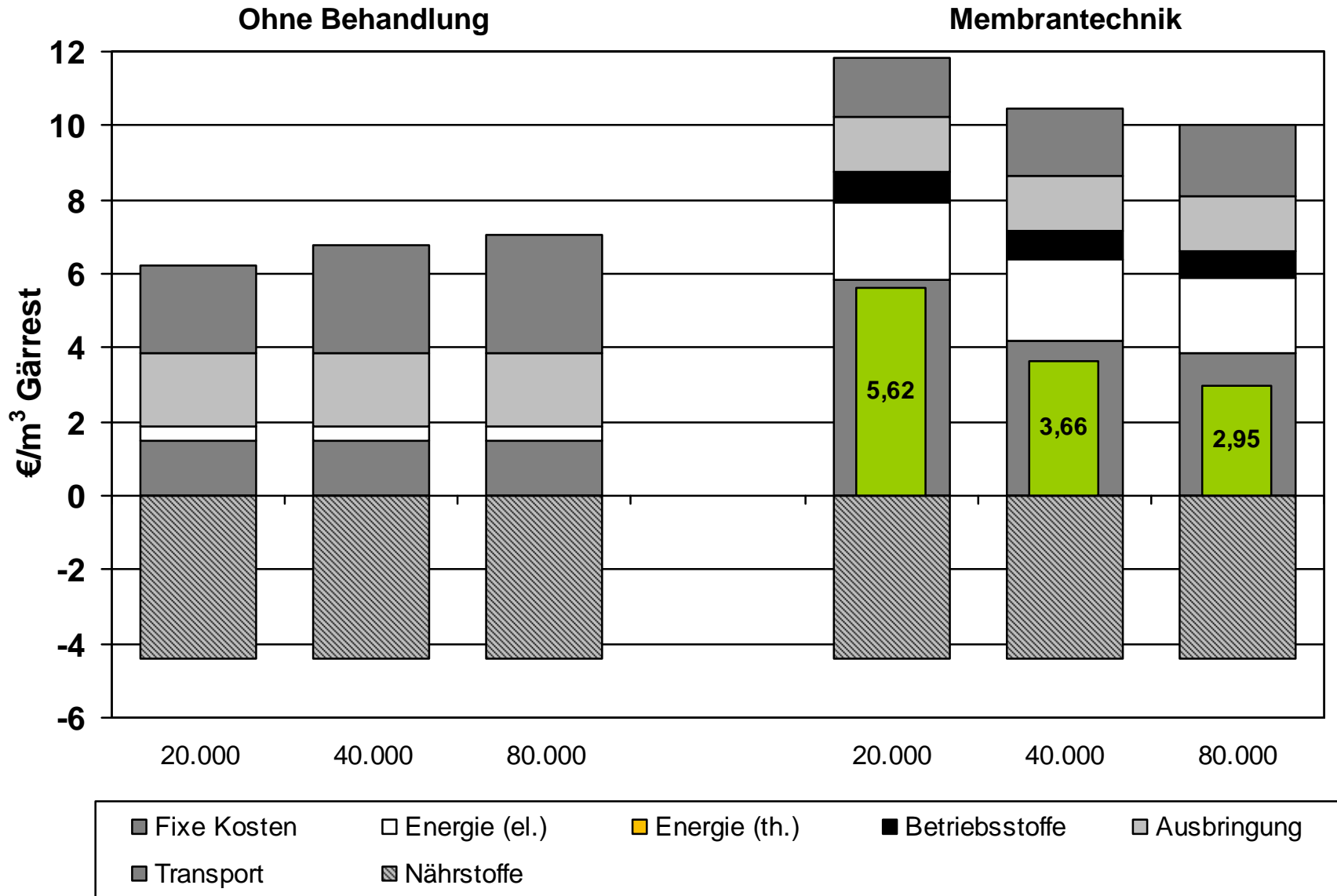
Spezifische Kosten der Verfahren

Ohne Wärmekosten



Einleitung
Verfahren
Produkte & Kosten
Zusammenfassung

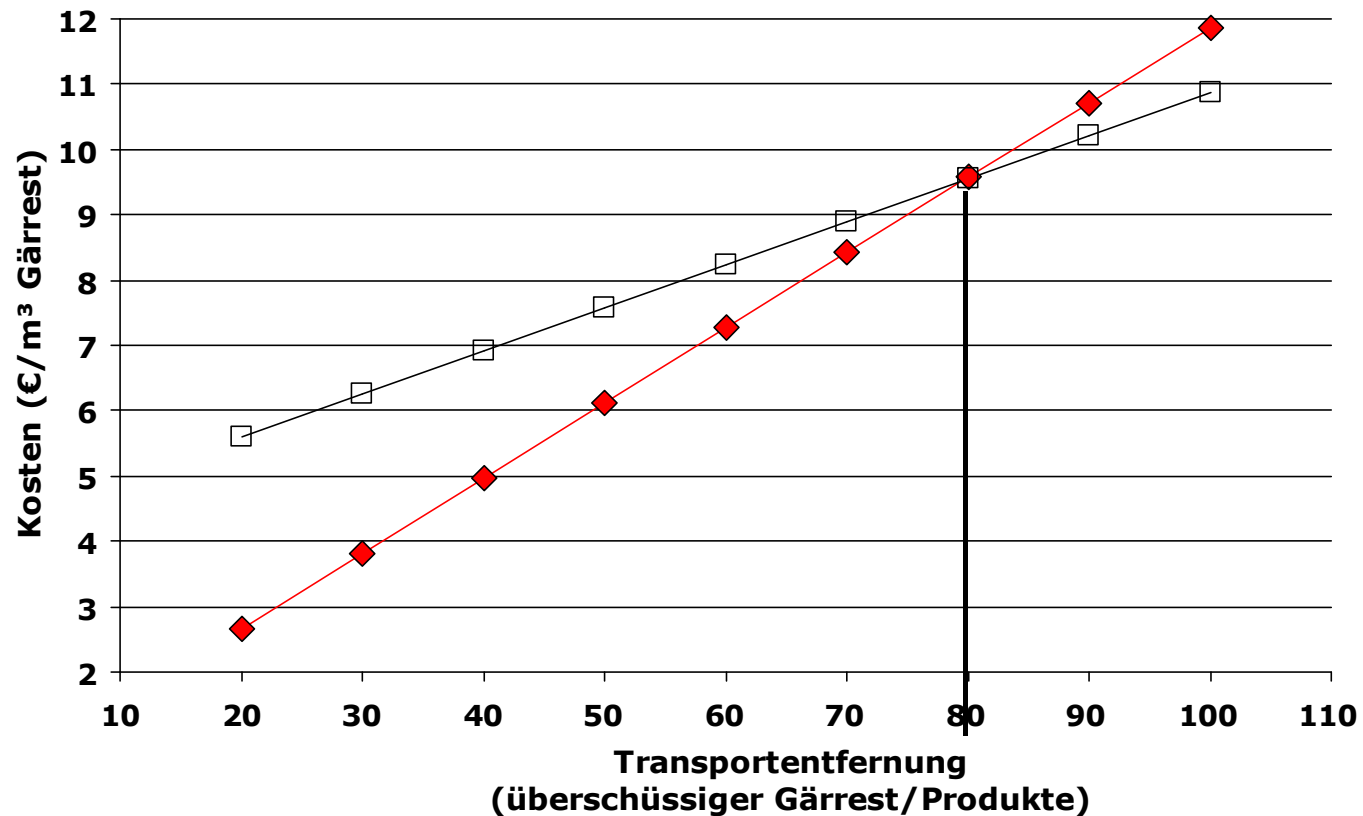
Spezifische Kosten – Effekt der Anlagengröße



Einleitung
Verfahren
Produkte & Kosten
Zusammenfassung

Effekt der Transportentfernung (Membrantechnik)

- Annahmen:
- 80.000 m³ (ca. 3 MW_{el})
 - Ausbringfläche in der Umgebung der Biogasanlage: 330 ha
 - Zusätzliche Gärreste müssen über weitere Distanzen transportiert werden



◆ ohne Aufbereitung

□ Membrantechnik

Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Einleitung

Verfahren

Produkte &
Kosten

Zusammen-
fassung

- Separierung ist ohne technische Risiken
 - keine Reduzierung der auszubringenden Mengen
 - ⇒ Aufwand zur Ausbringung erhöht sich, nur sinnvoll bei lokalem Bedarf
 - Für hohe Abscheideleistung (Aufbereitung Flüssigphase) häufig Zugabe von Flockungsmitteln
 - ⇒ Übergangsfrist bis 31.12.2016 für Polymere
- Trocknung der Festphase
 - in anderen Anwendungsbereichen etabliert
 - wird auf Biogasanlagen schon häufig eingesetzt
 - gewinnbringende Verwertungspfade für getrocknete Gärreste notwendig

Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

➤ Verfahren zur Behandlung der Flüssigphase:

- Eindampfung

- Anlagen bereits in einem weiten Leistungsspektrum vorhanden (300 kW_{el} bis > 5 MW_{el})
- In der Regel kein einleitfähiges Abwasser

- Membranverfahren

- Referenzanlagen vorhanden, Fortschritte bei Standzeit von Membranen
- Einleitqualität erreichbar
- Weitere Reduzierung von Energie- und Wartungsaufwand für stabilen Betrieb notwendig

➤ Kombinationen von Verfahren (inkl. Strippung) um handelsfähige Dünger zu erhalten

Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

➤ Entwicklungsbedarf zusätzlich in:

- Herstellung vermarktungsfähiger Düngemittel
 ⇒ möglichst hohe Nährstoffanreicherung im Endprodukt

➤ Standortspezifische Umsetzbarkeit

- Verwertungsmöglichkeiten ohne Aufbereitung
- Vermarktungsstrukturen für Aufbereitungsprodukte
- Bei Aufbereitung der Flüssigphase:
 ⇒ Verwertungsmöglichkeit für „Abwasser“
- evtl. Verfügbarkeit von Wärme

- Projekt GÄRWERT (FNR-Förderung)
- Gärprodukte ökologisch optimiert und wertorientiert aufbereiten und vermarkten (Laufzeit 06/2016)
 - ⇒ Technische, ökonomisch und ökologische Bewertung von Verfahren der Gärrestaufbereitung
 - HfWU Nürtingen-Geislingen (Ökonomie)
 - TU-Berlin (Technik)
 - Universität Hohenheim (Pflanzenbauliche Verwertung)
 - KTBL (Umweltbewertung)

Gefördert durch

- Deutsche Bundesstiftung Umwelt
- Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe



www.dbu.de



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit**