Potenziale der Wirtschaftsdünger-Aufbereitung zur Verringerung regionaler Nährstoffüberschüsse

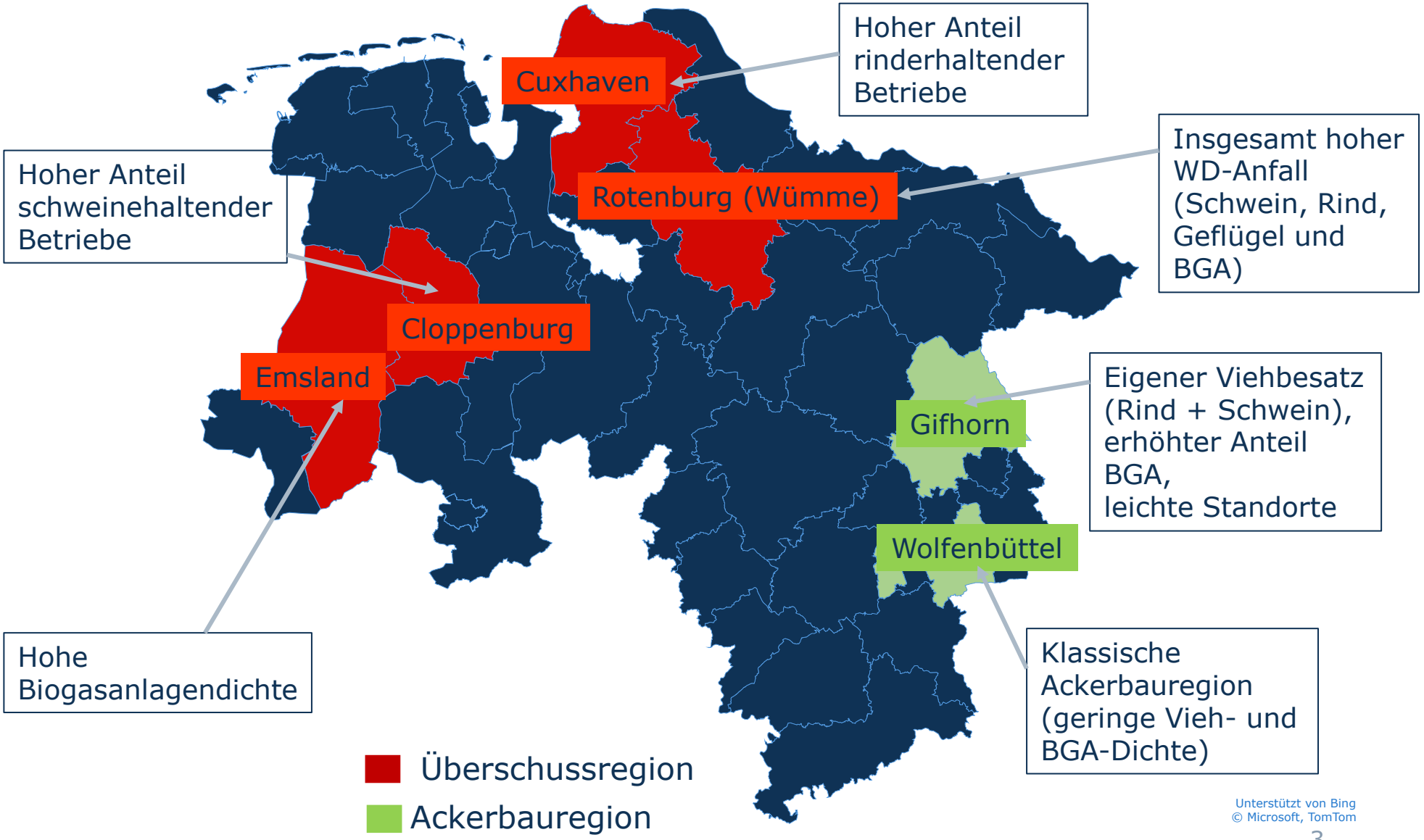
Simon Rincke

Abschlussveranstaltung AGrON, Hannover, 06. August 2024

Inhalt

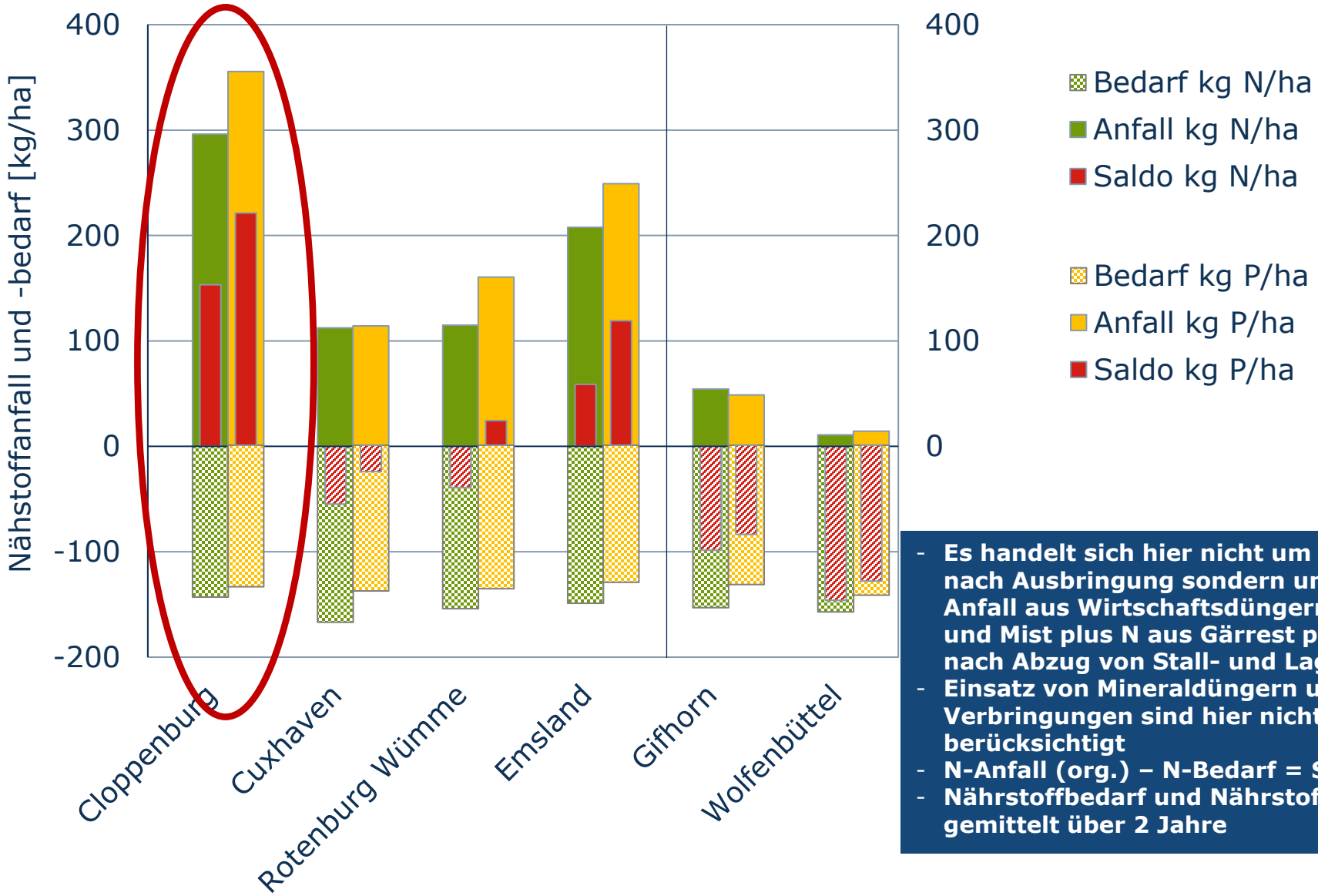
- Einführung
- Referenzregionen und Status Quo der Verbringung
- Betrachtete Verfahrenskombinationen und Aufbereitungsprodukte
- Kostenvergleich und THG-Emissionen
- Szenarienbetrachtung
- Schlussfolgerungen und Ausblick

Auswahl von Referenzregionen



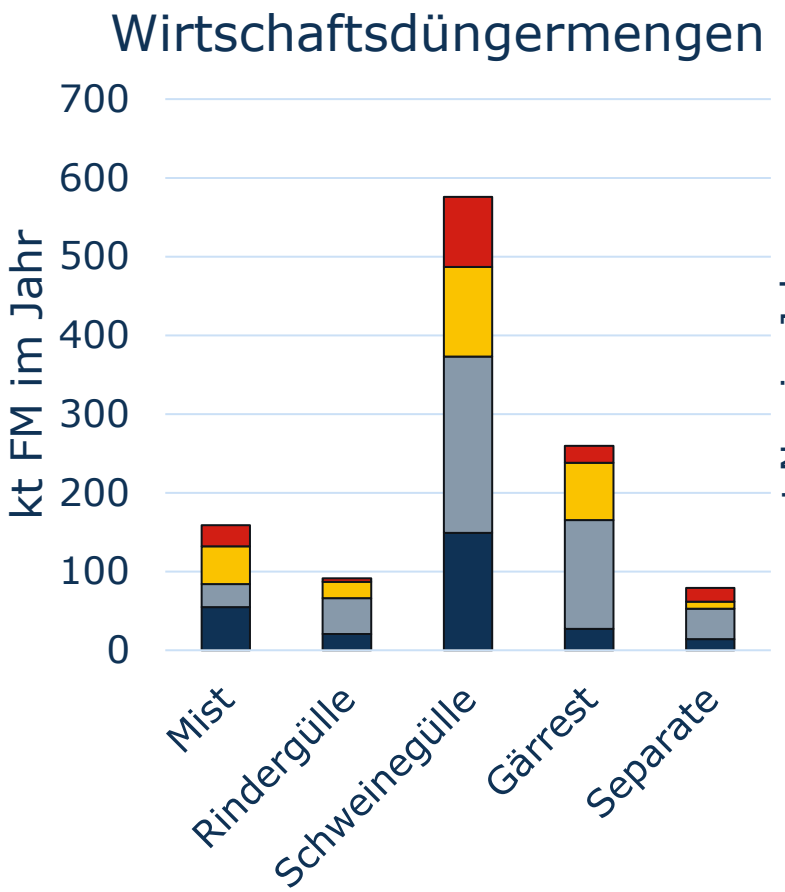
Unterstützt von Bing
© Microsoft, TomTom

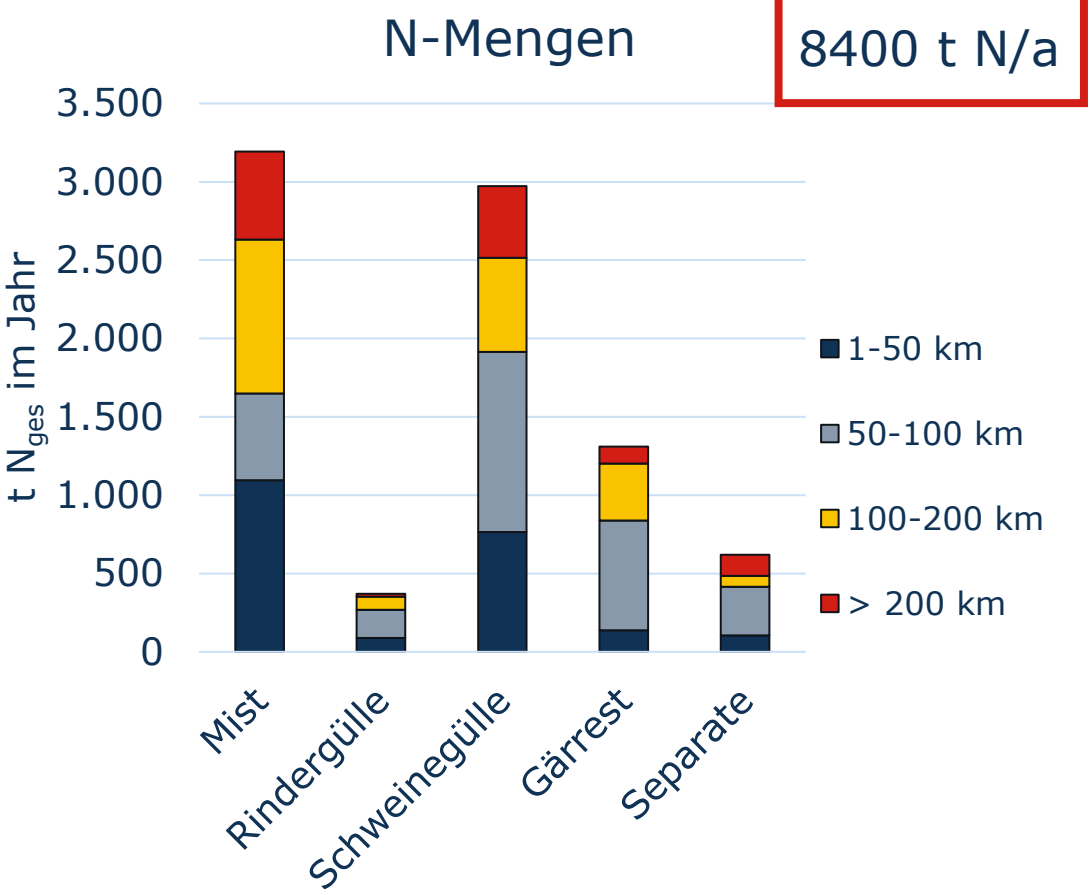
Referenzregionen: Nährstoffe



- **Es handelt sich hier nicht um Düngesalden nach Ausbringung sondern um den N-Anfall aus Wirtschaftsdüngern (N aus Gülle und Mist plus N aus Gärrest pfl. Herkunft) nach Abzug von Stall- und Lagerverlusten**
- **Einsatz von Mineraldüngern und Verbringungen sind hier nicht berücksichtigt**
- **N-Anfall (org.) – N-Bedarf = Saldo**
- **Nährstoffbedarf und Nährstoffanfall sind gemittelt über 2 Jahre**

Status Quo der Verbringung Cloppenburg





8400 t N/a

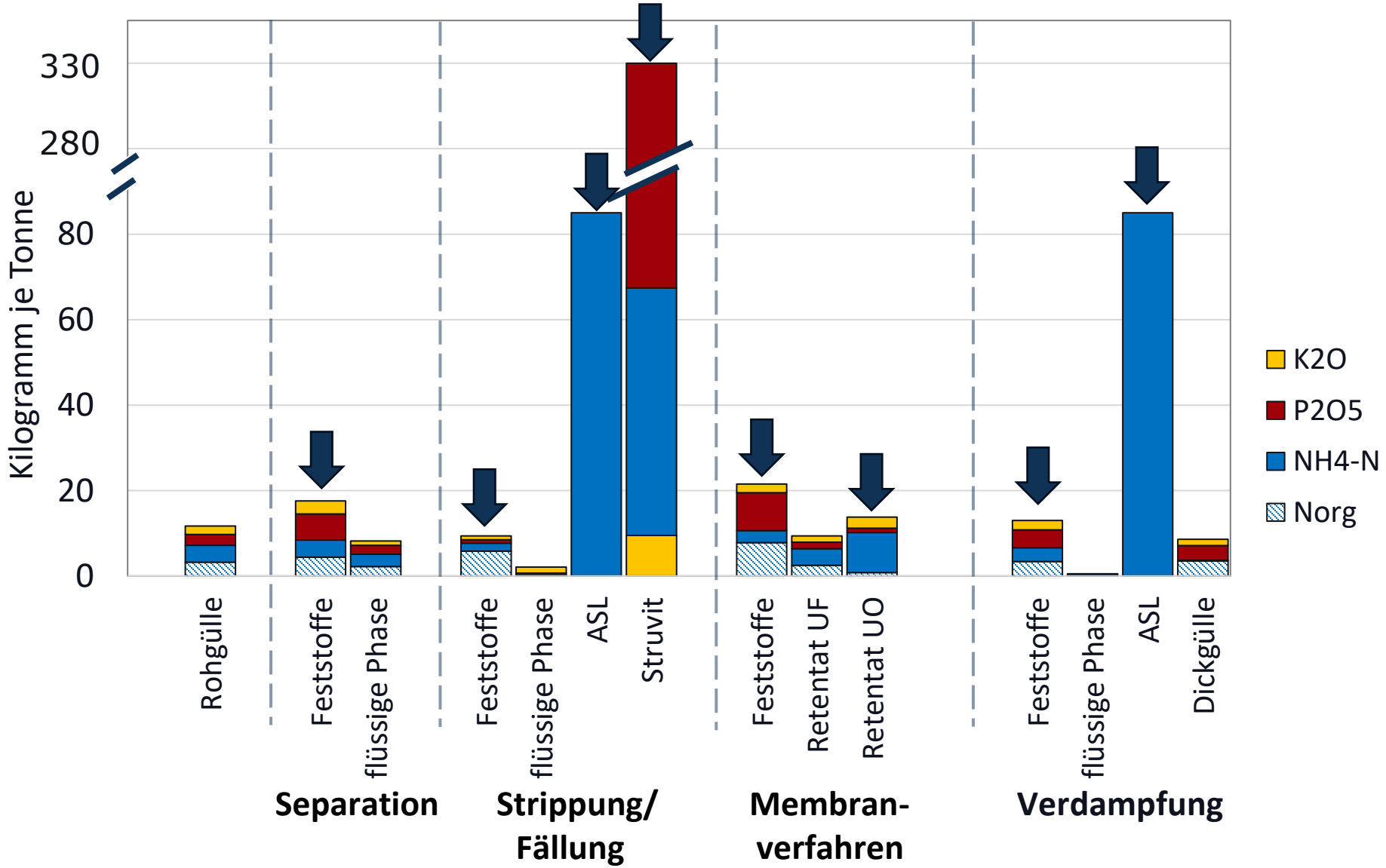
Annahmen

- Ersatz der Transporte > 50 km durch Aufbereitungsprodukte
- Ausnahme: (Geflügel-)Mist, da bereits transportwürdig

Betrachtete Verfahrenskombinationen

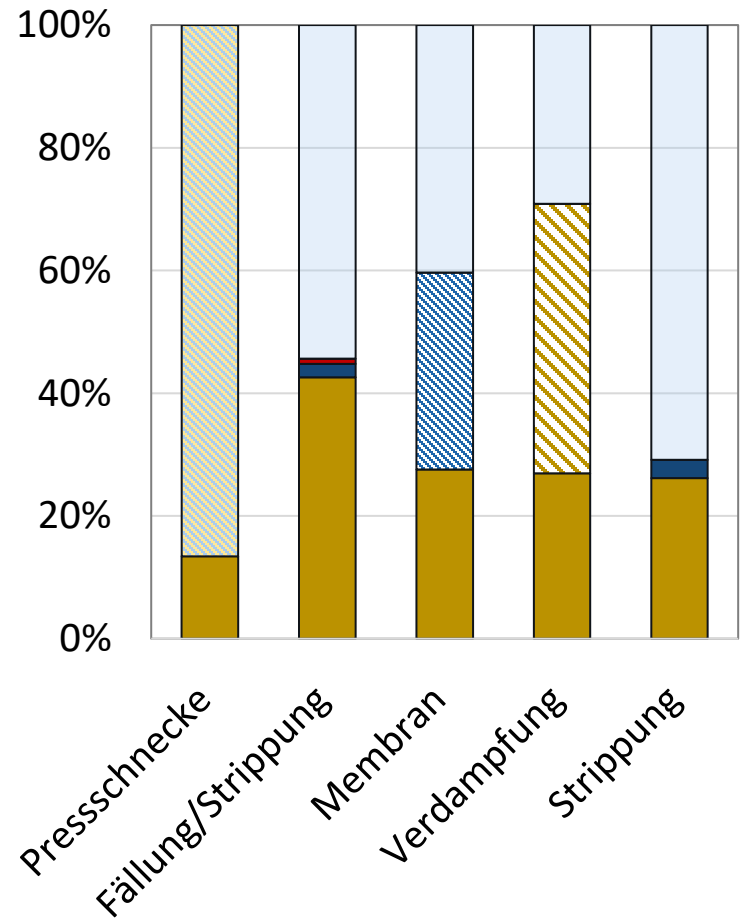
Press-schnecke	Grob- und Feinseparation			
	Verdampfung Strippung	Ultrafiltration Umkehrosmose	Mikrofiltration Fällung	Strippung
Produkte				
Fest-separat	Festseparat ASL	Festseparat Membran-konzentrate	nährstoffarmes Festseparat ASL Struvit/P-Salz	Festseparat ASL
Flüssig-separat	Dickgülle (nährstoff-"freies" Kondensat)	nährstoff-"freie" Flüssigphase	nährstoffarme Flüssigphase	nährstoffarme Flüssigphase
Anlagengröße m³/a				
20.000	20.000	100.000	100.000	20.000

Nährstoffkonzentrationen der Produkte

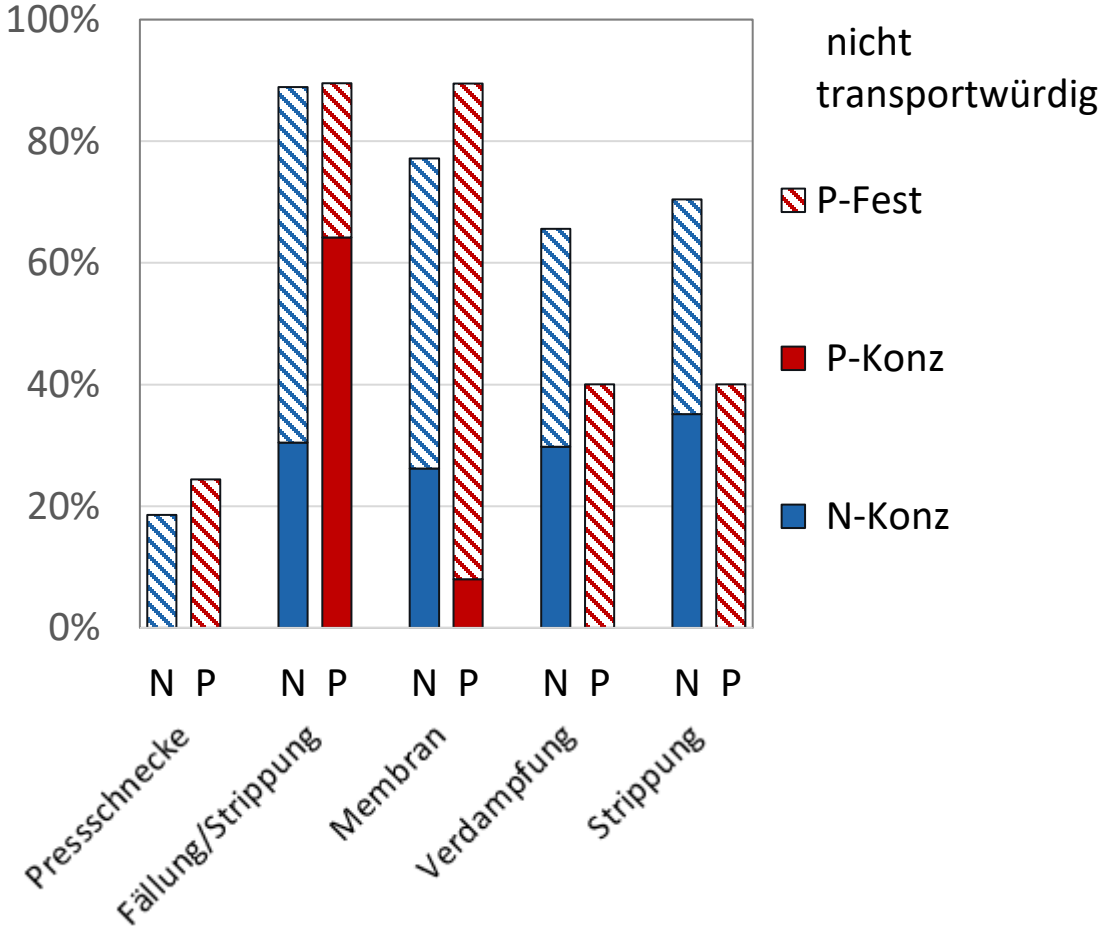


Massen- und Nährstoffverteilung

Massenverteilung in Produkten



Anteil transportwürdiger Nährstoffe



Feststoffe
Struvit
Dickphase
ASL
Retentate
Nährstoffarme /freie Phase

Ökonomie – Systemgrenzen und Szenarien

Anfall Gülle/Gärrest

Transport zur Anlage → Aufbereitung → Transport zum Endnutzer → Ausbringung

Systemgrenze

Referenz:

- Keine Aufbereitung Gülle/Gärrest
- Transportmatrix Region

Vorgehen Modellerstellung

Festlegung der Parameter für die Modellberechnung

- Entfrachtungsziel
- Festlegung zu exportierender Aufbereitungsprodukte
- Substrat und Aufbereitungsmenge
- Verfahren, das mit geringster Substratmenge Entfrachtungsziel erreicht -> Substratmenge als Input für alle Verfahren

Vorteil:

- Entfrachtungspotential von Aufbereitungsprodukten erkennbar

Nachteil:

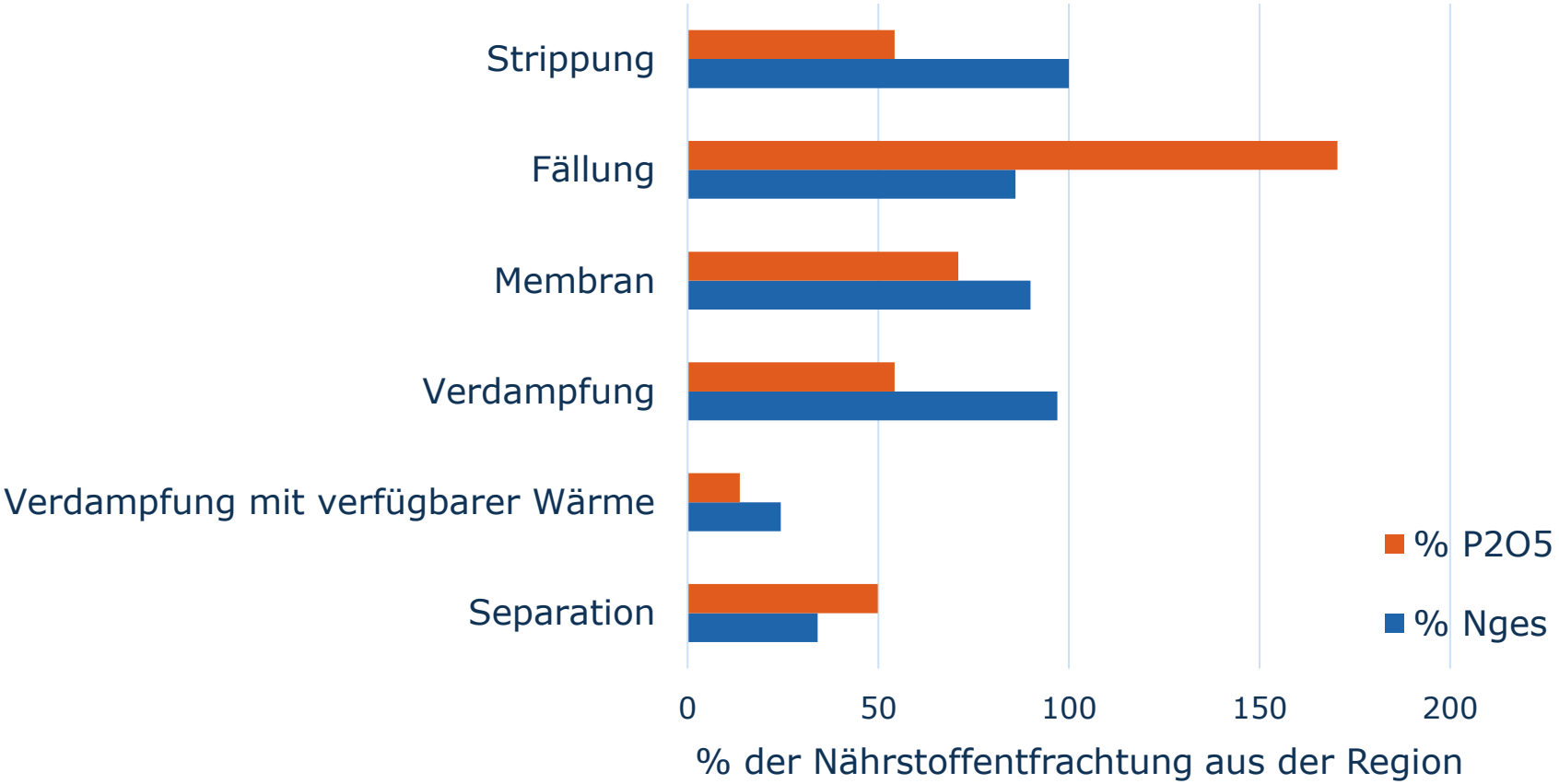
- Vergleich der Verfahren schwieriger

Entfrachtungspotenziale

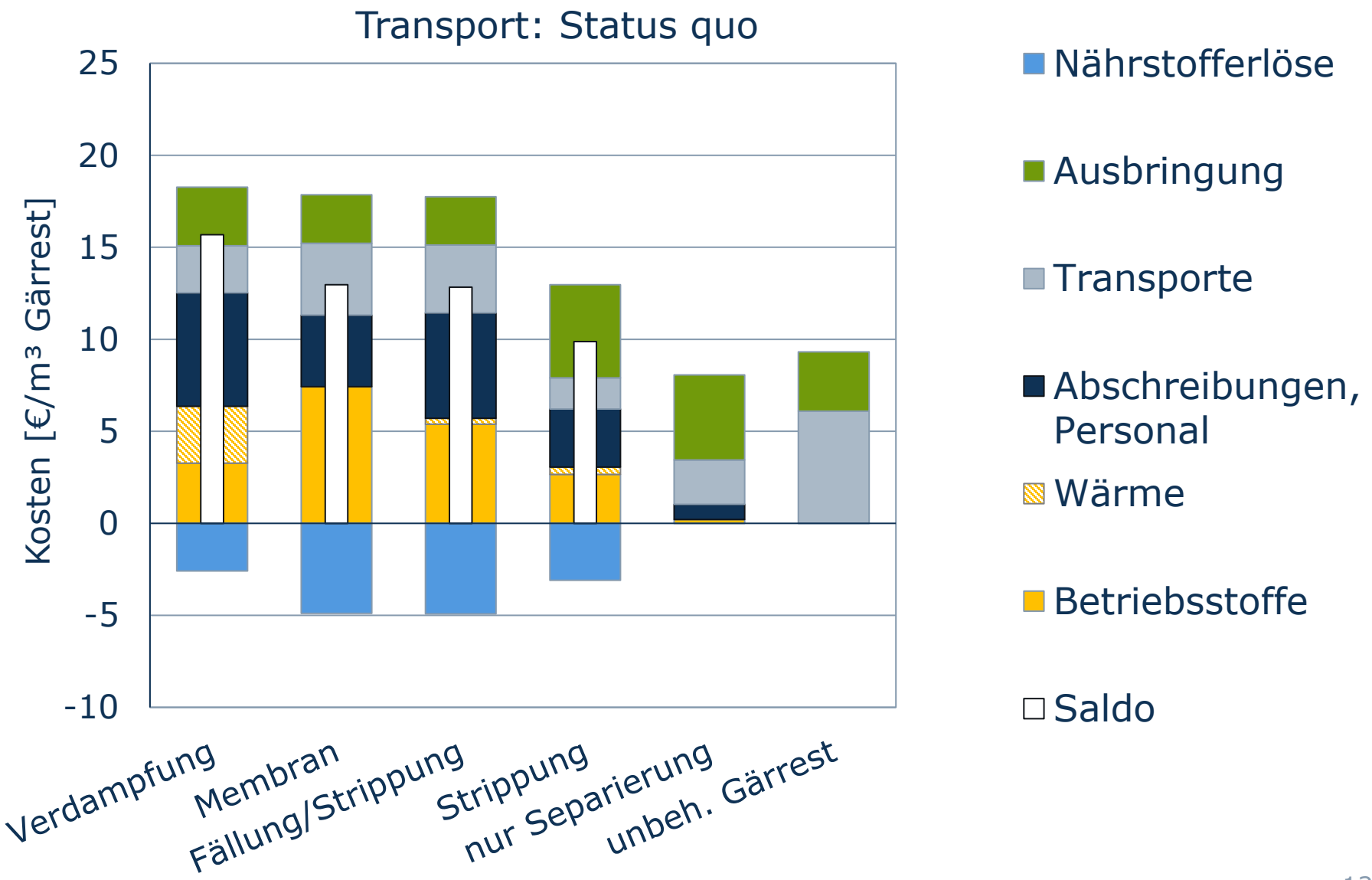
Gleiche behandelte Substratmengen
(entsprechend Verfahren mit 100% Entfrachtung)

→ Behandlung anfallender Gärreste reicht aus

Entfrachtungspotential Verfahren

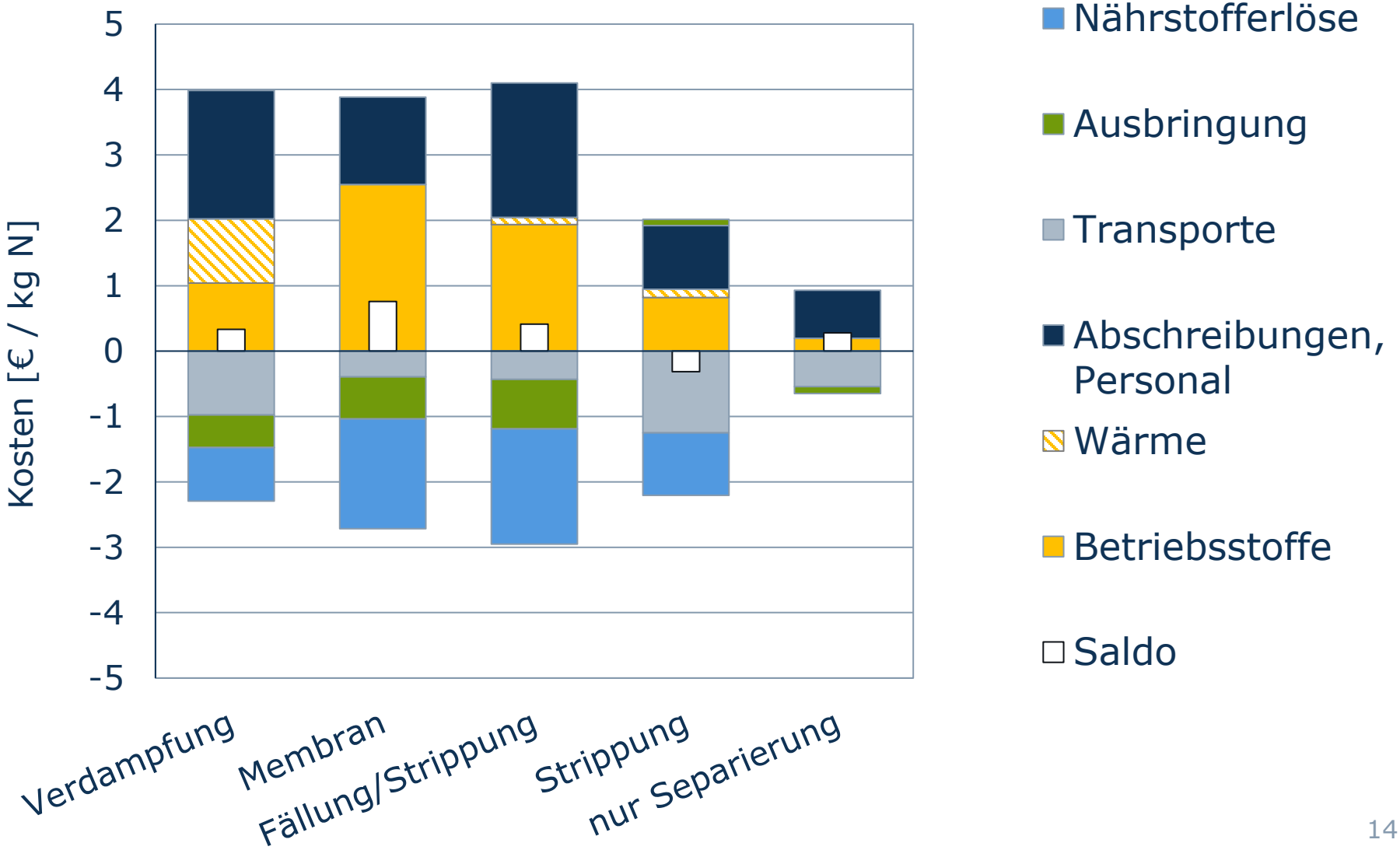


Kosten (behandelte Frischmasse)

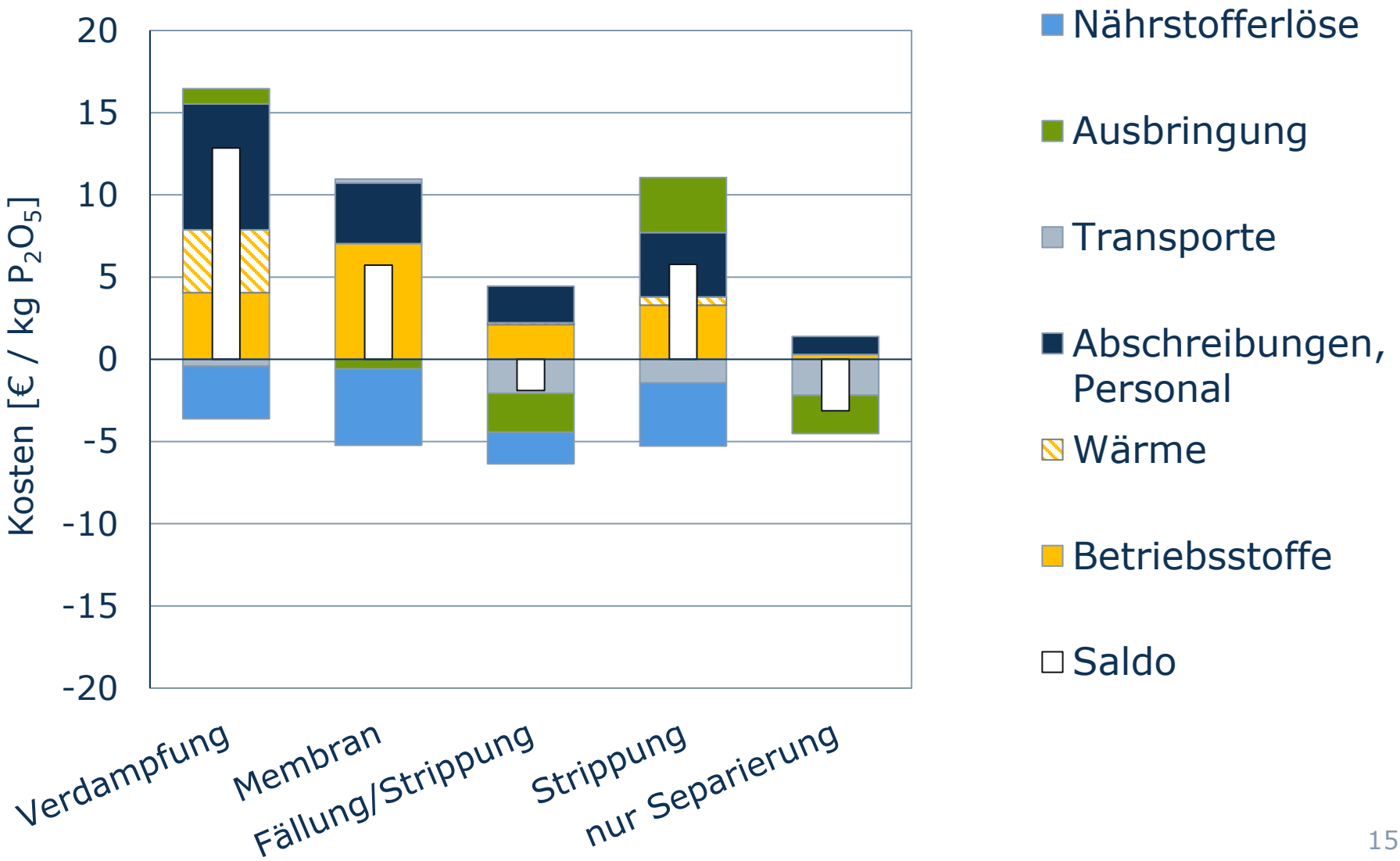


Kostendifferenz in Bezug auf Referenz

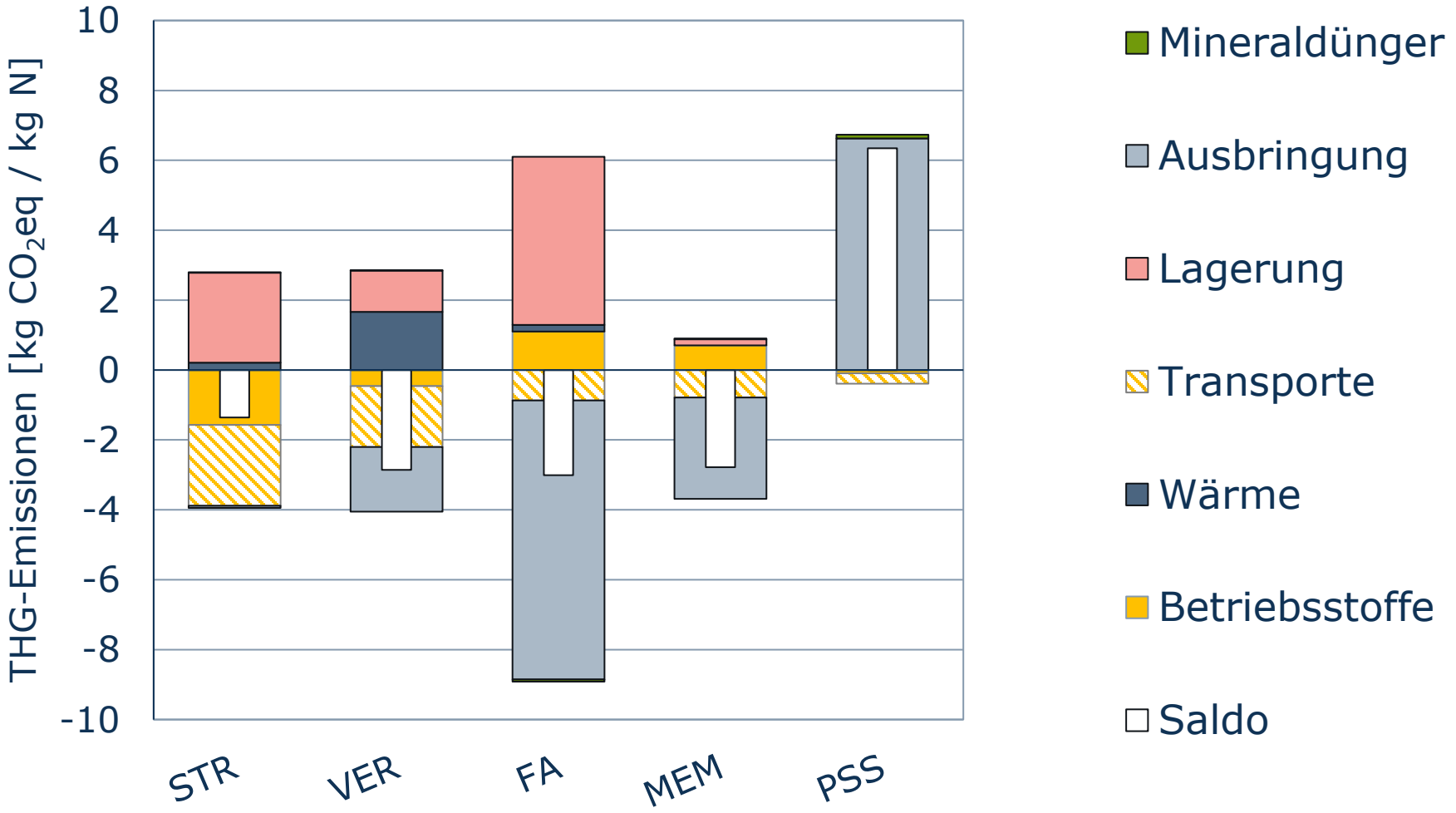
Kostendifferenz N-Bezug



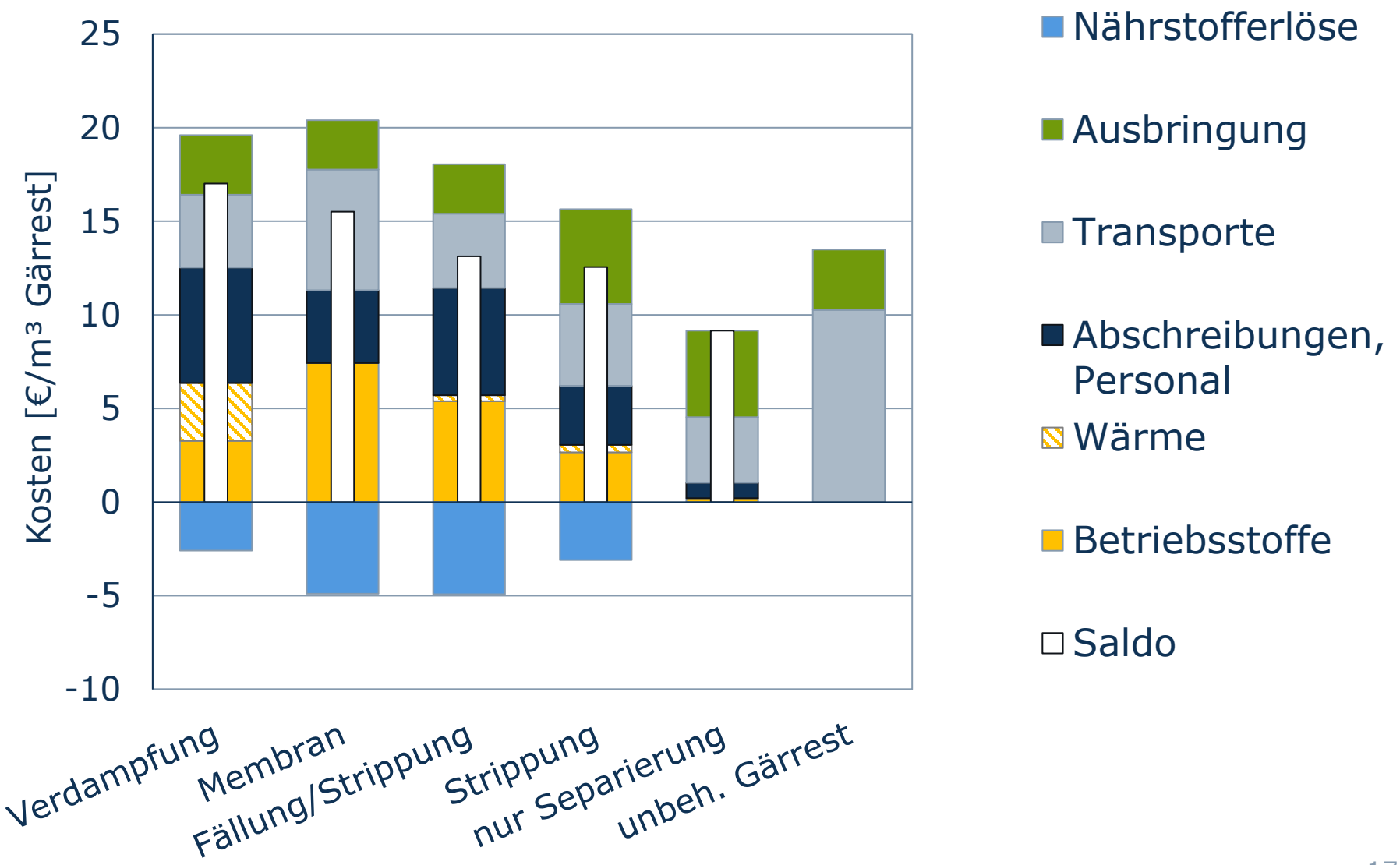
Kostendifferenz P-Bezug



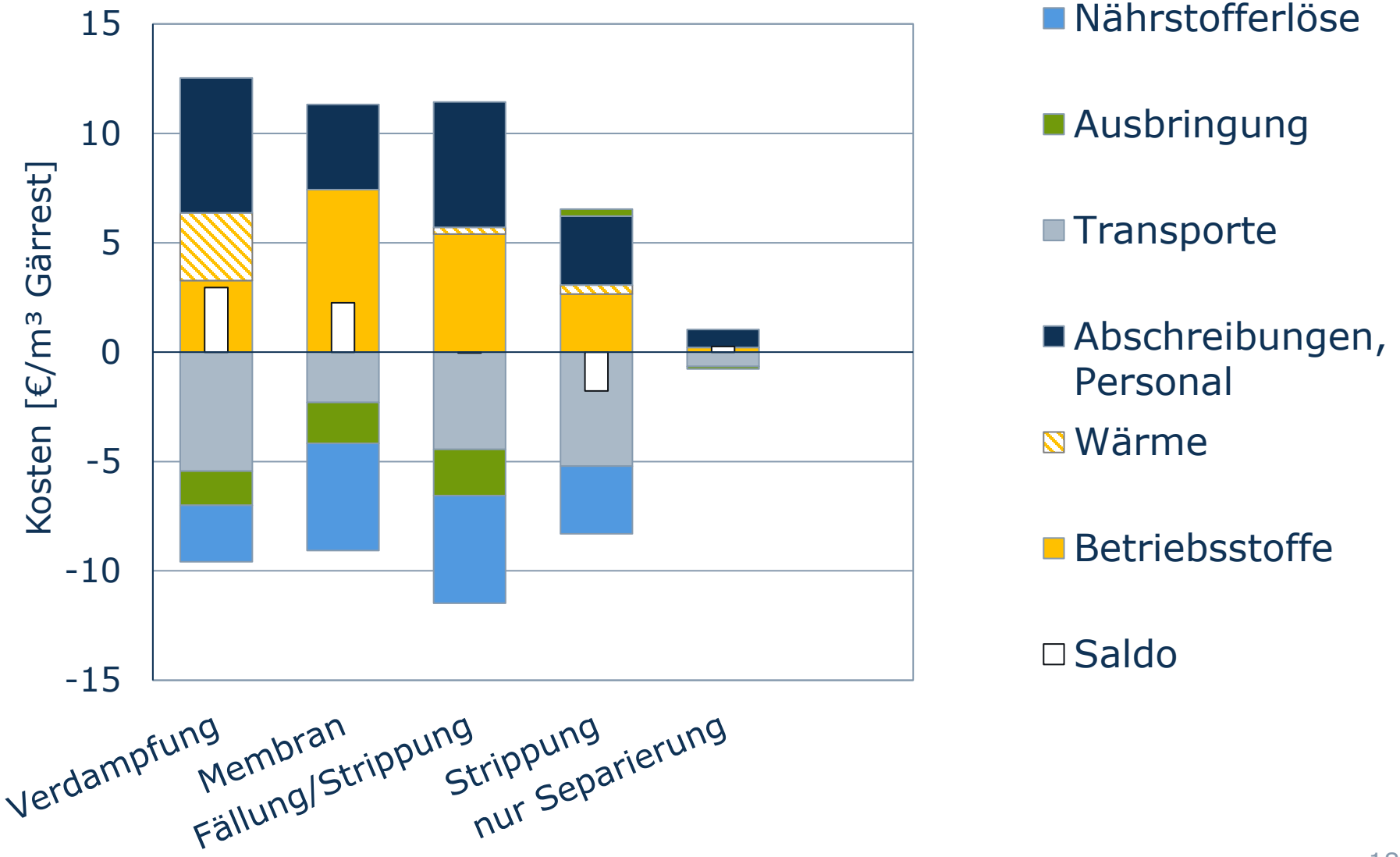
THG-Differenz N-Bezug



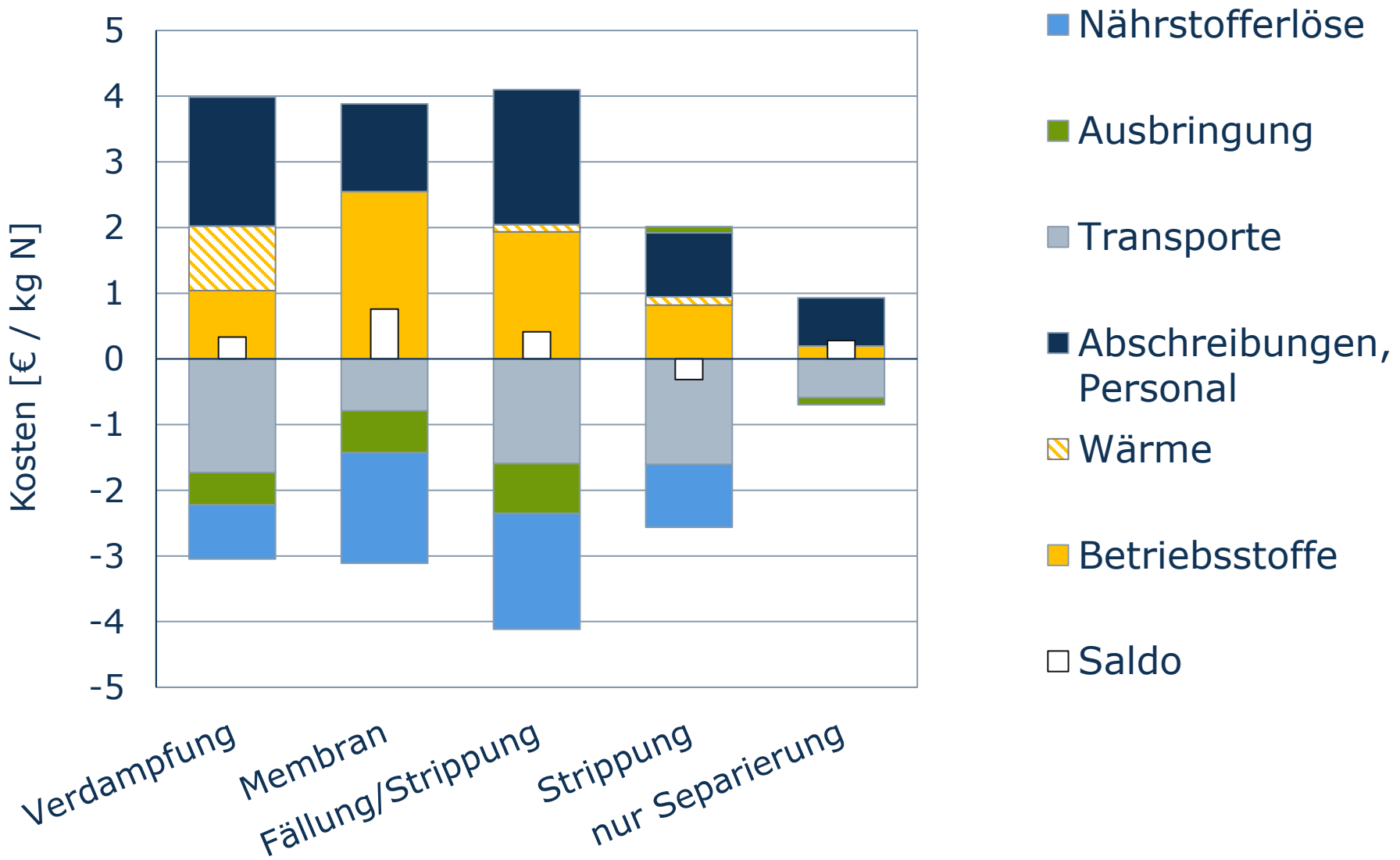
Kosten (behandelte Frischmasse) – 200 km



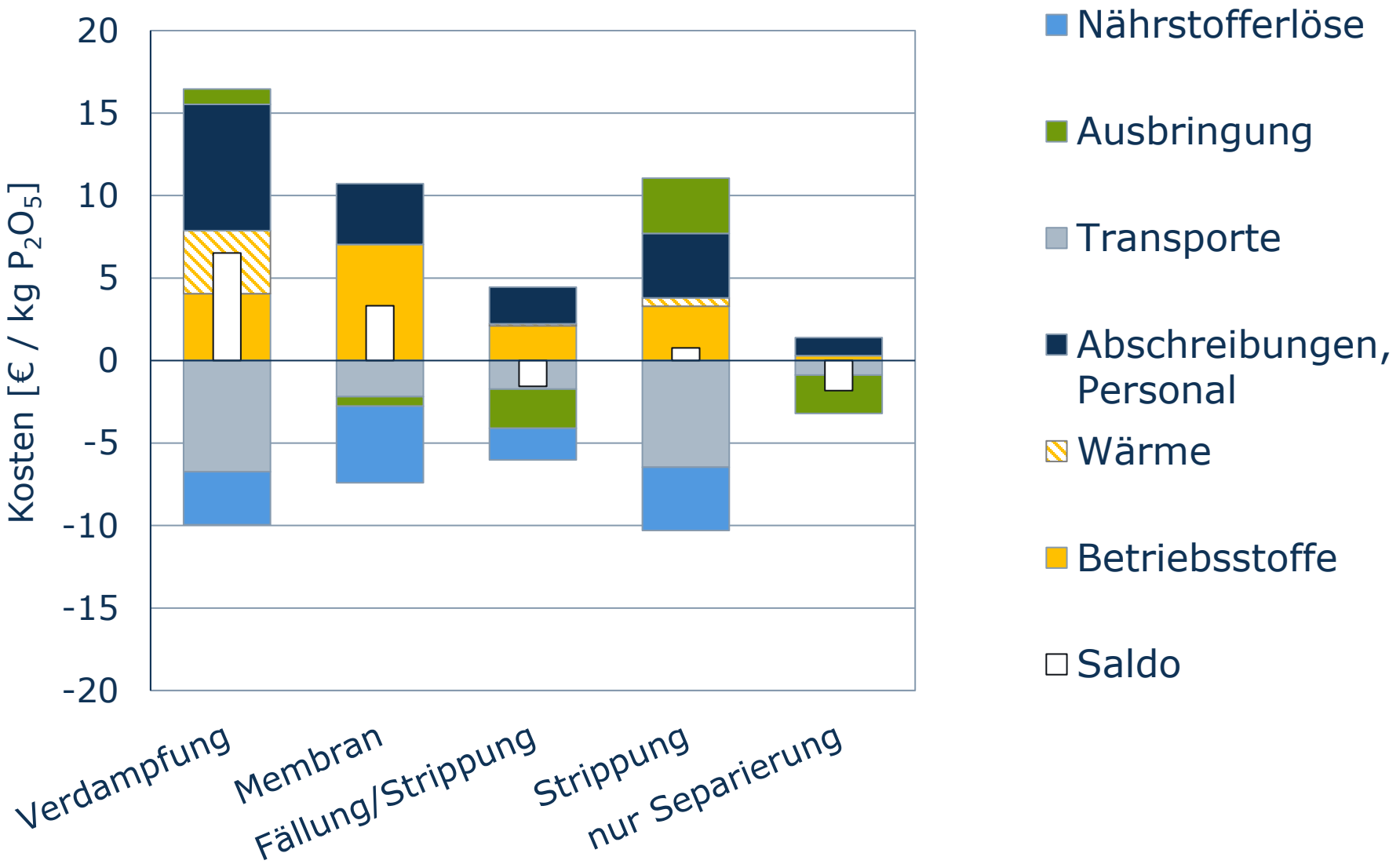
Kostendifferenz in Bezug auf Referenz 200 km



Kostendifferenz N-Bezug 200 km

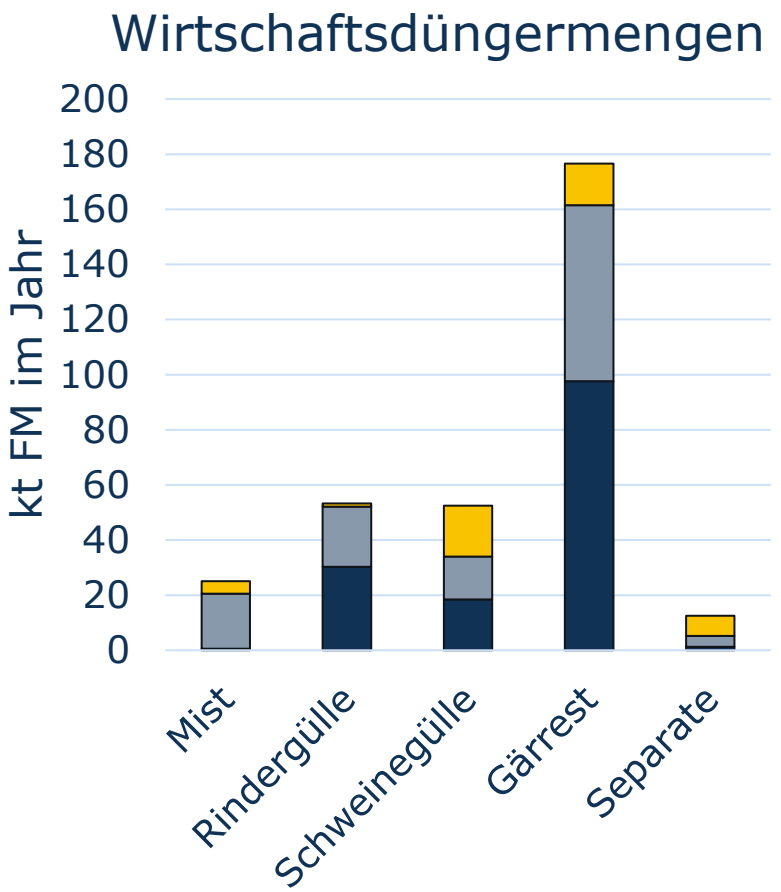


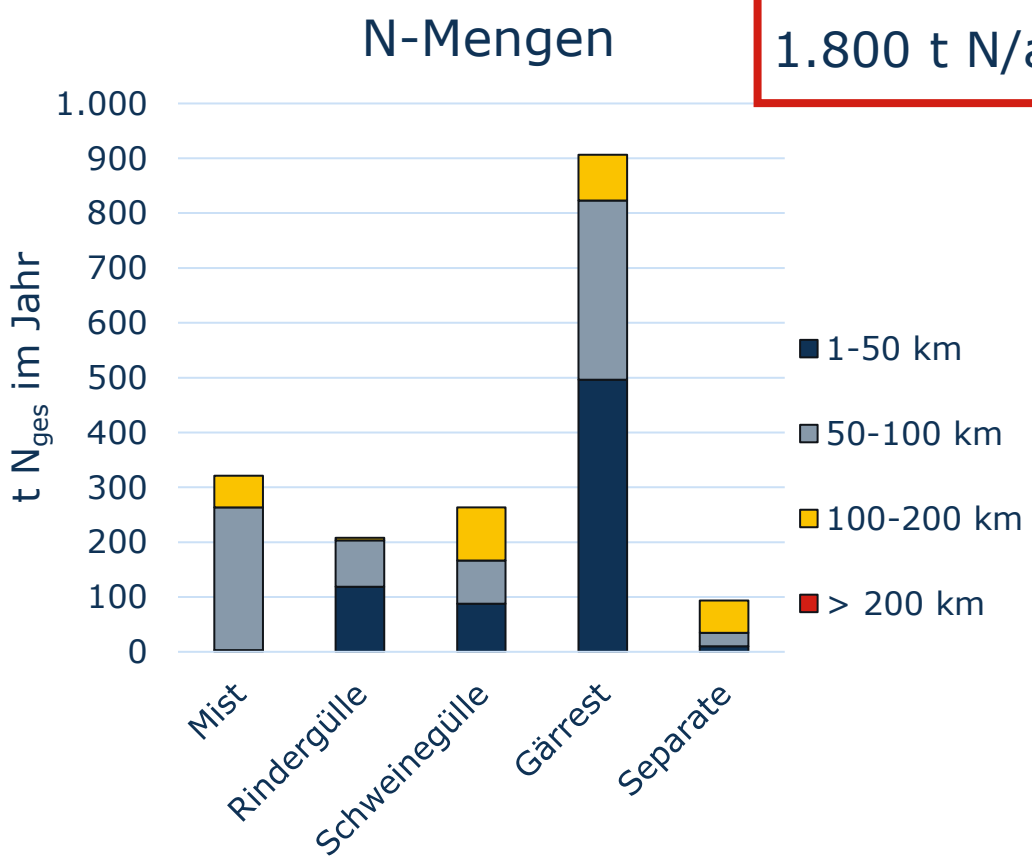
Kostendifferenz P-Bezug 200 km



THG-Differenz N-Bezug

Status Quo der Verbringung Rotenburg (Wümme)

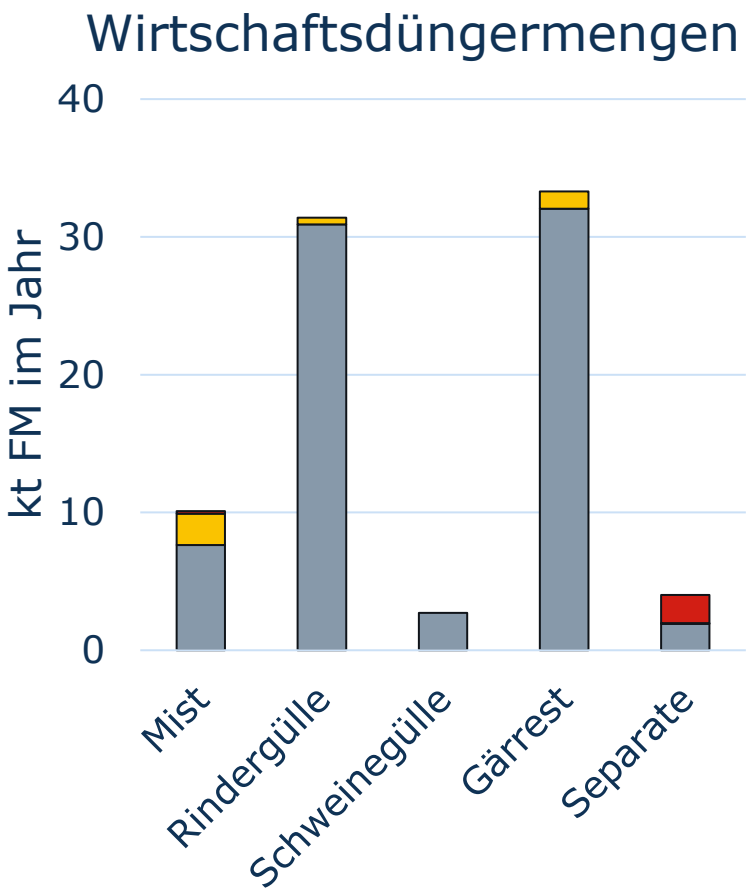


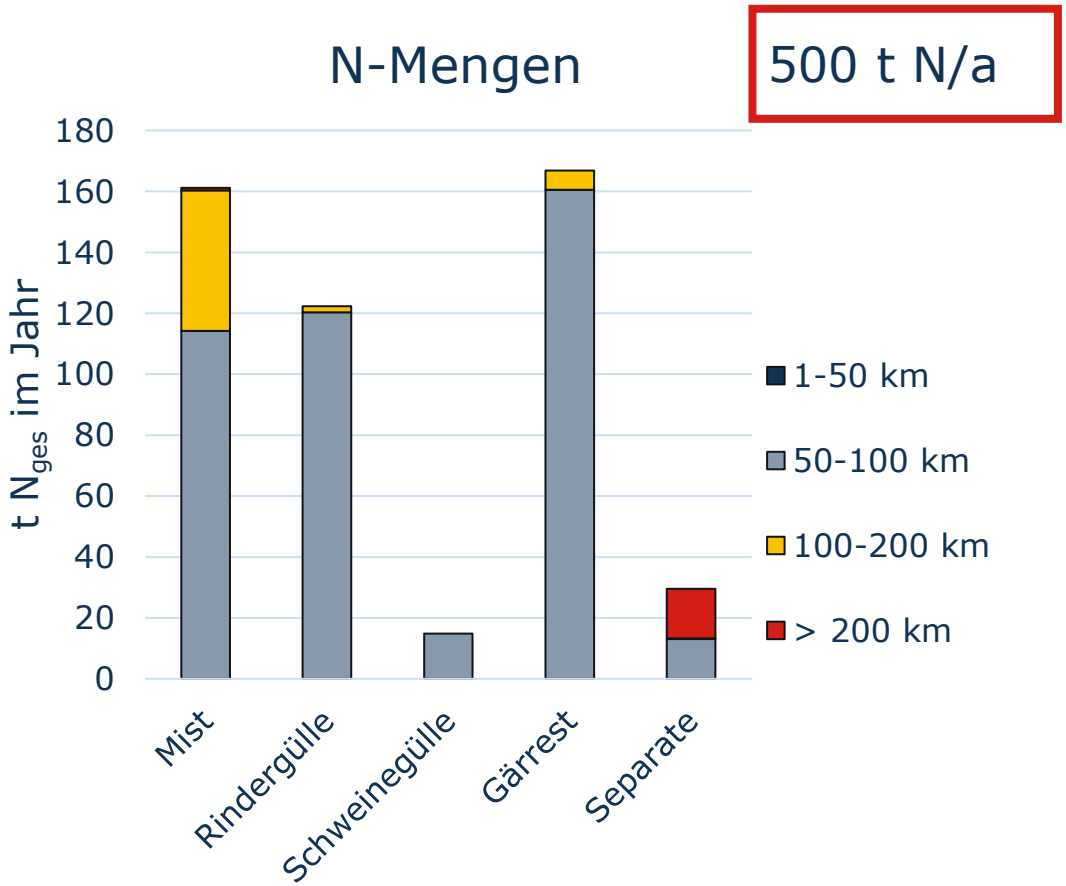


1.800 t N/a

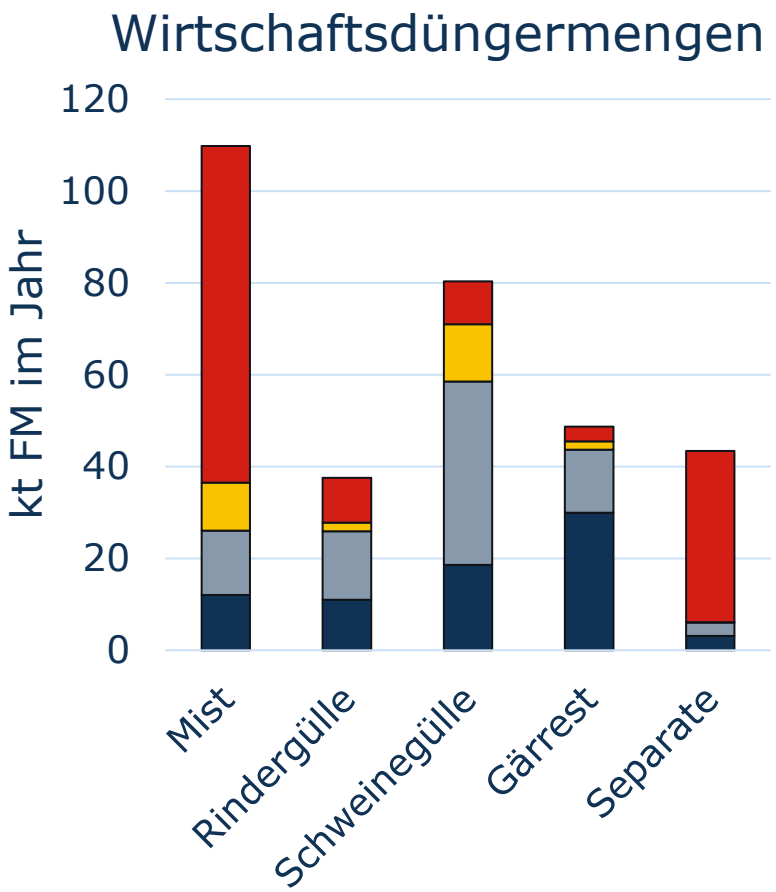
Cloppenburg 8400 t N/a

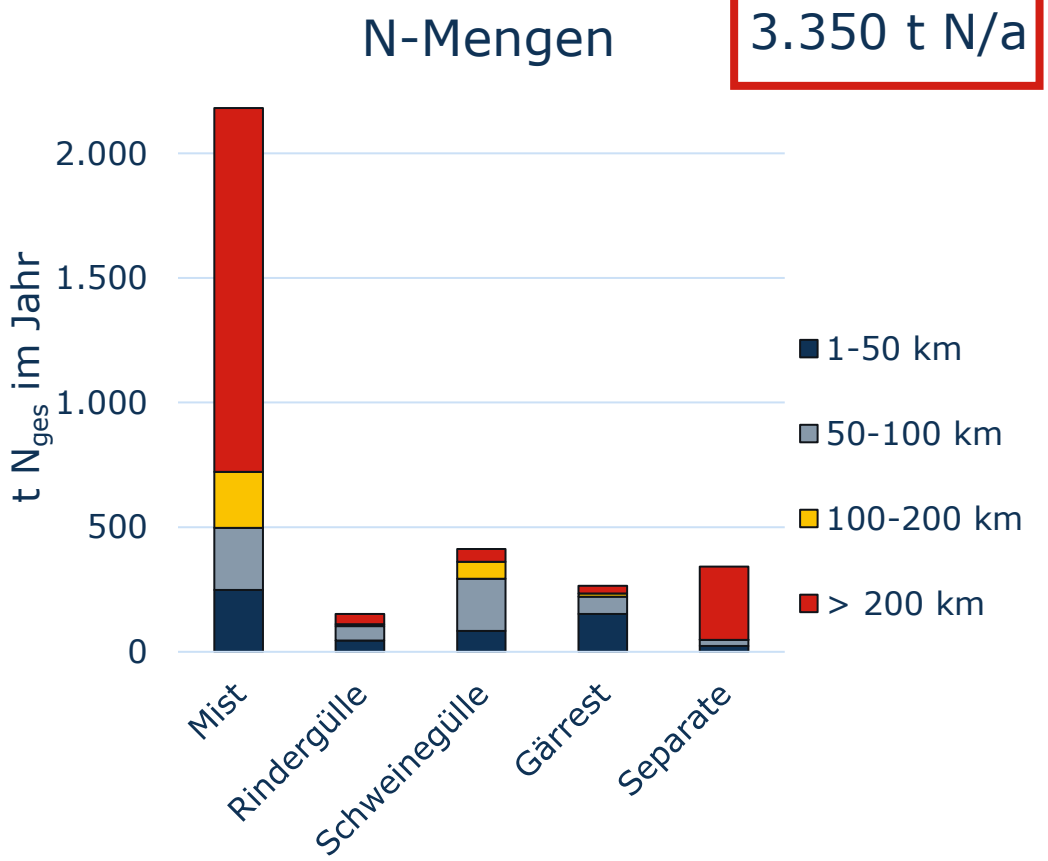
Status Quo der Verbringung Cuxhaven



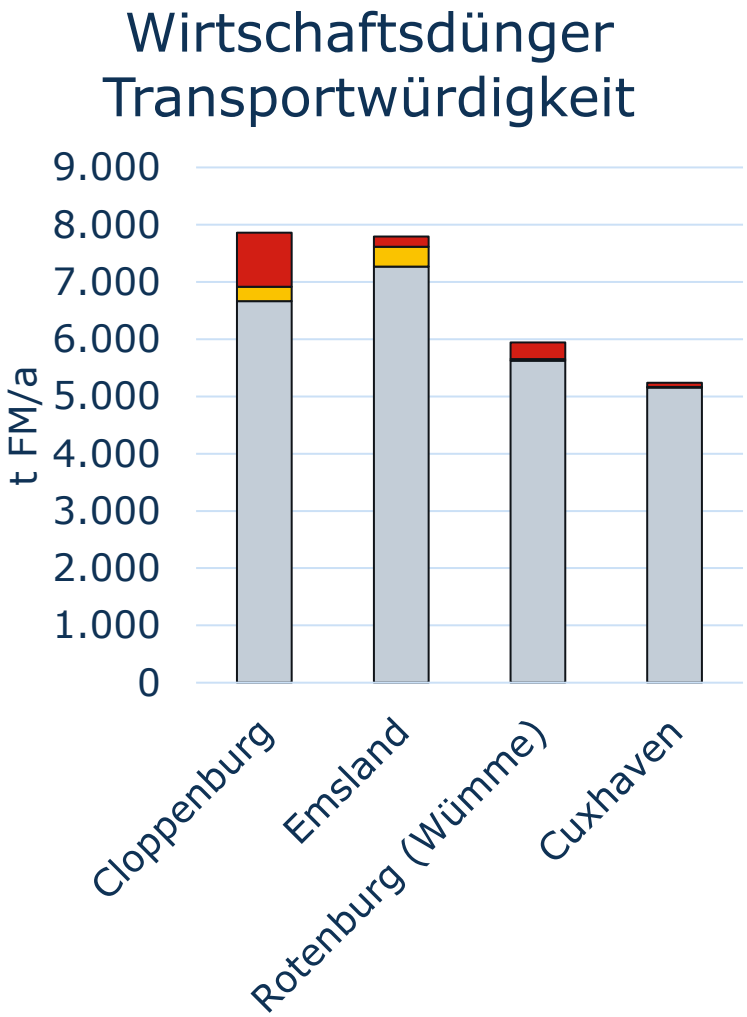


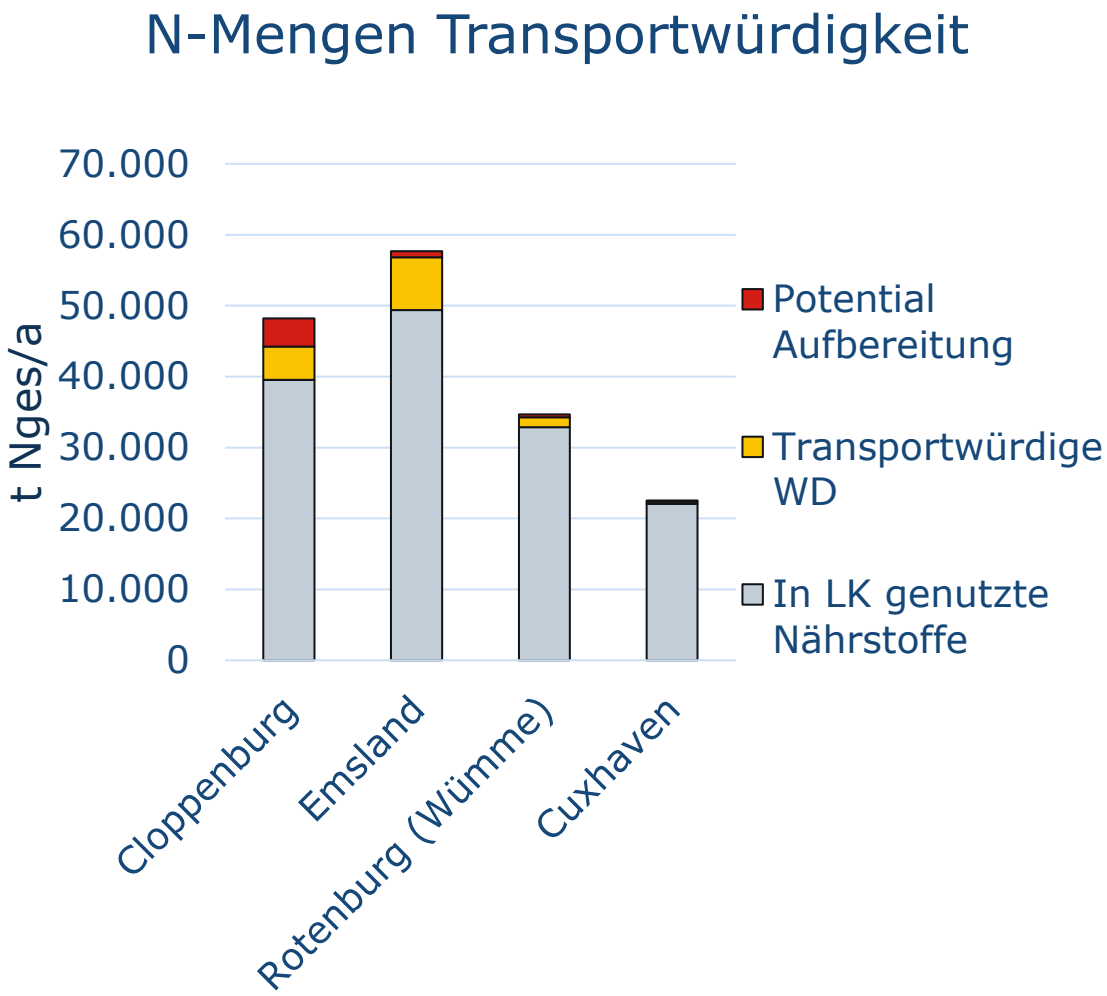
Status Quo der Verbringung Emsland





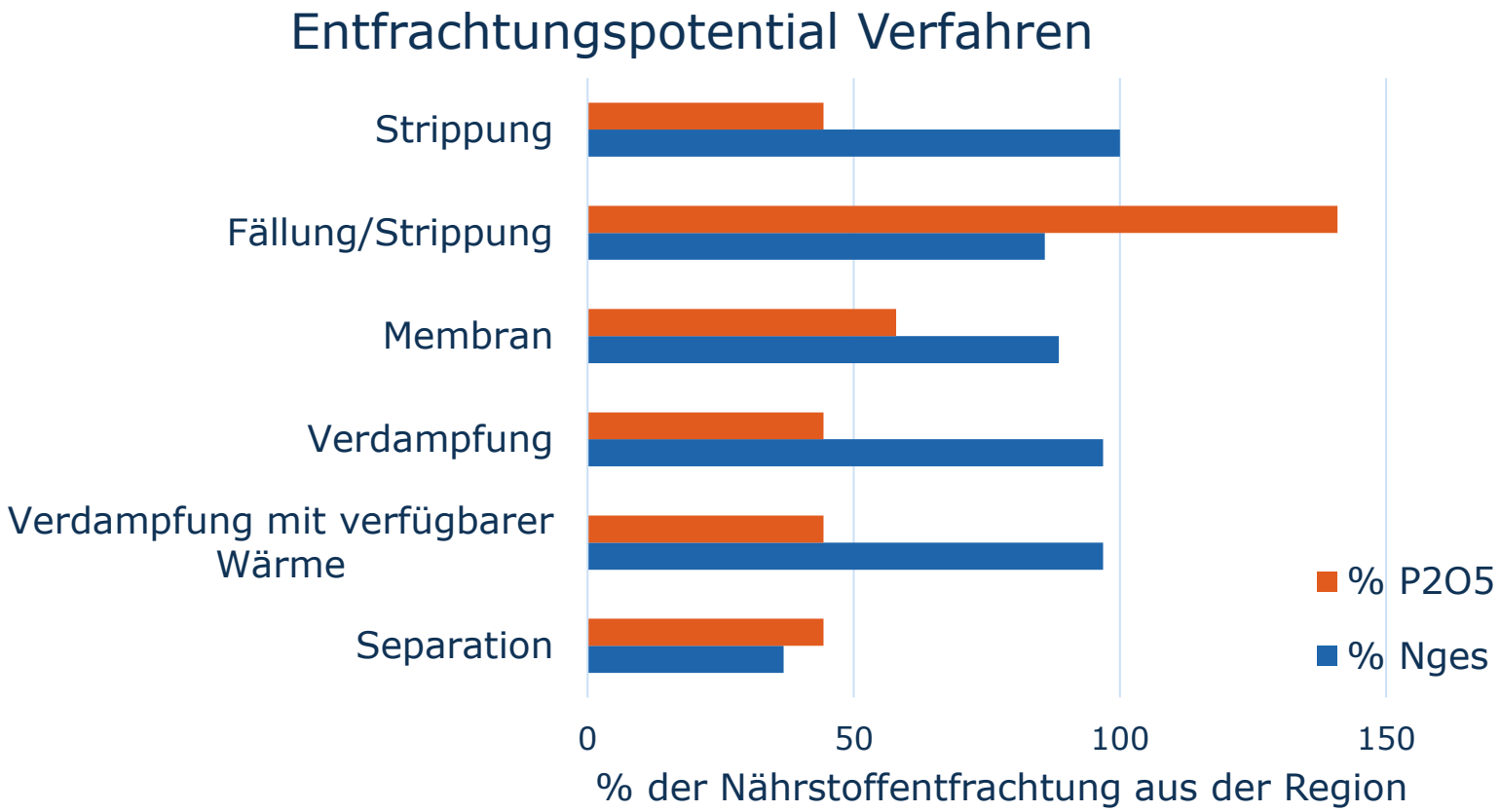
Darstellung Nährstoffüberschüsse in den Regionen



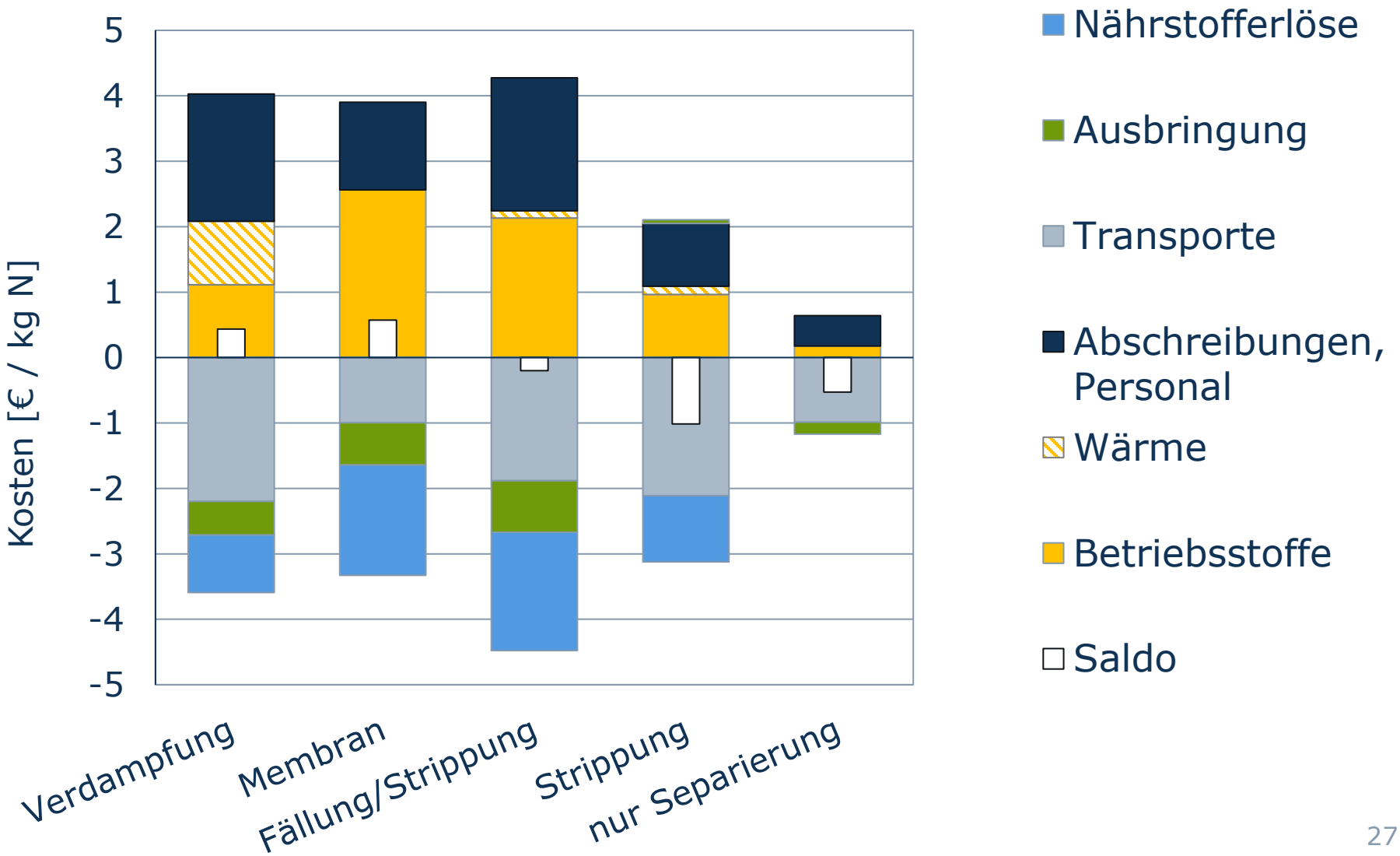


Betrachtung Emsland

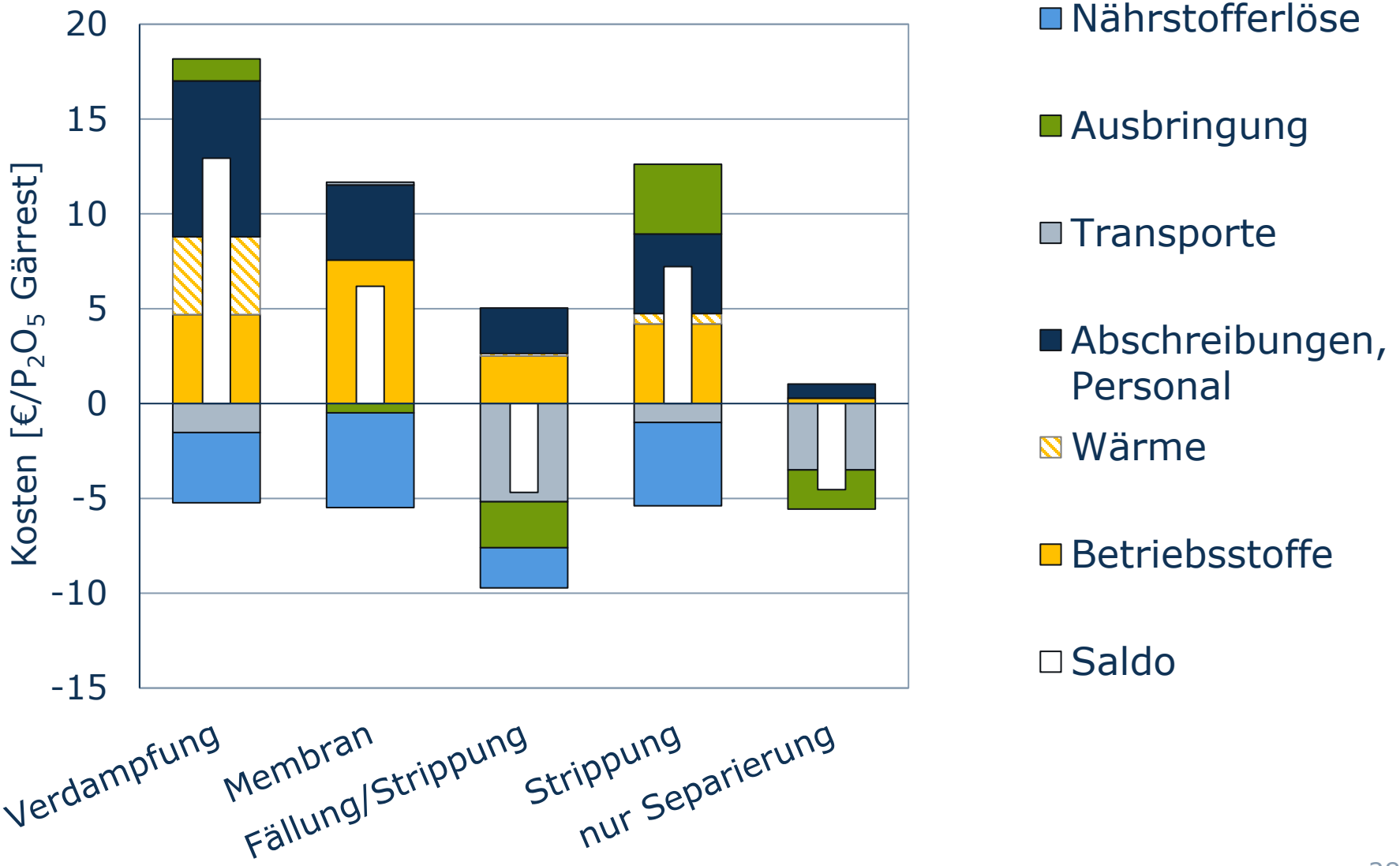
- Export der Nährstoffe über 200 km -> geringe Substratmengen
- Deshalb: Einsatz der Wirtschaftsdünger in BGA -> Aufbereitung Gärrest



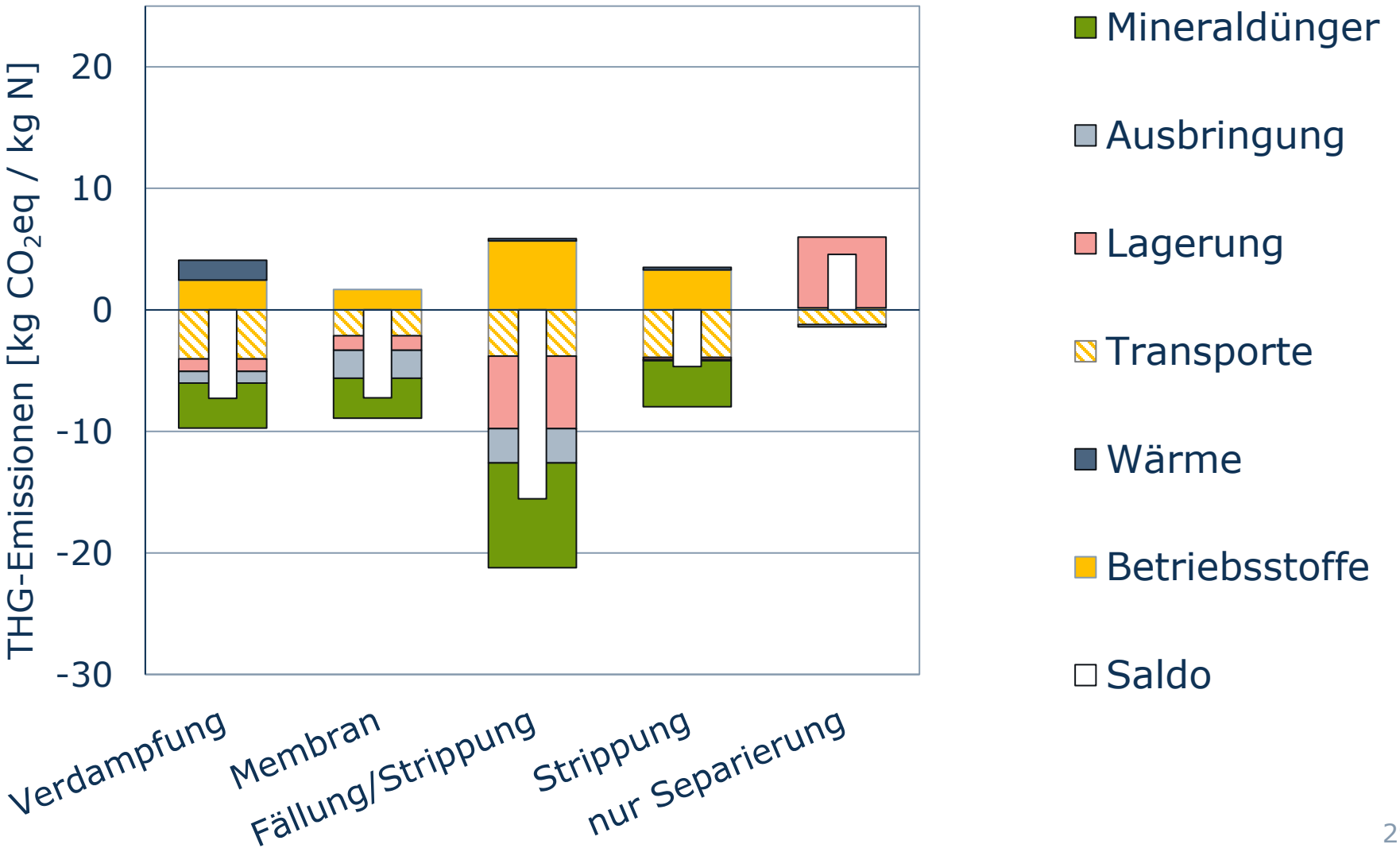
Kostendifferenz N-Bezug Emsland Feststoffe



Kostendifferenz in P-Bezug auf Referenz 200 km Emsland

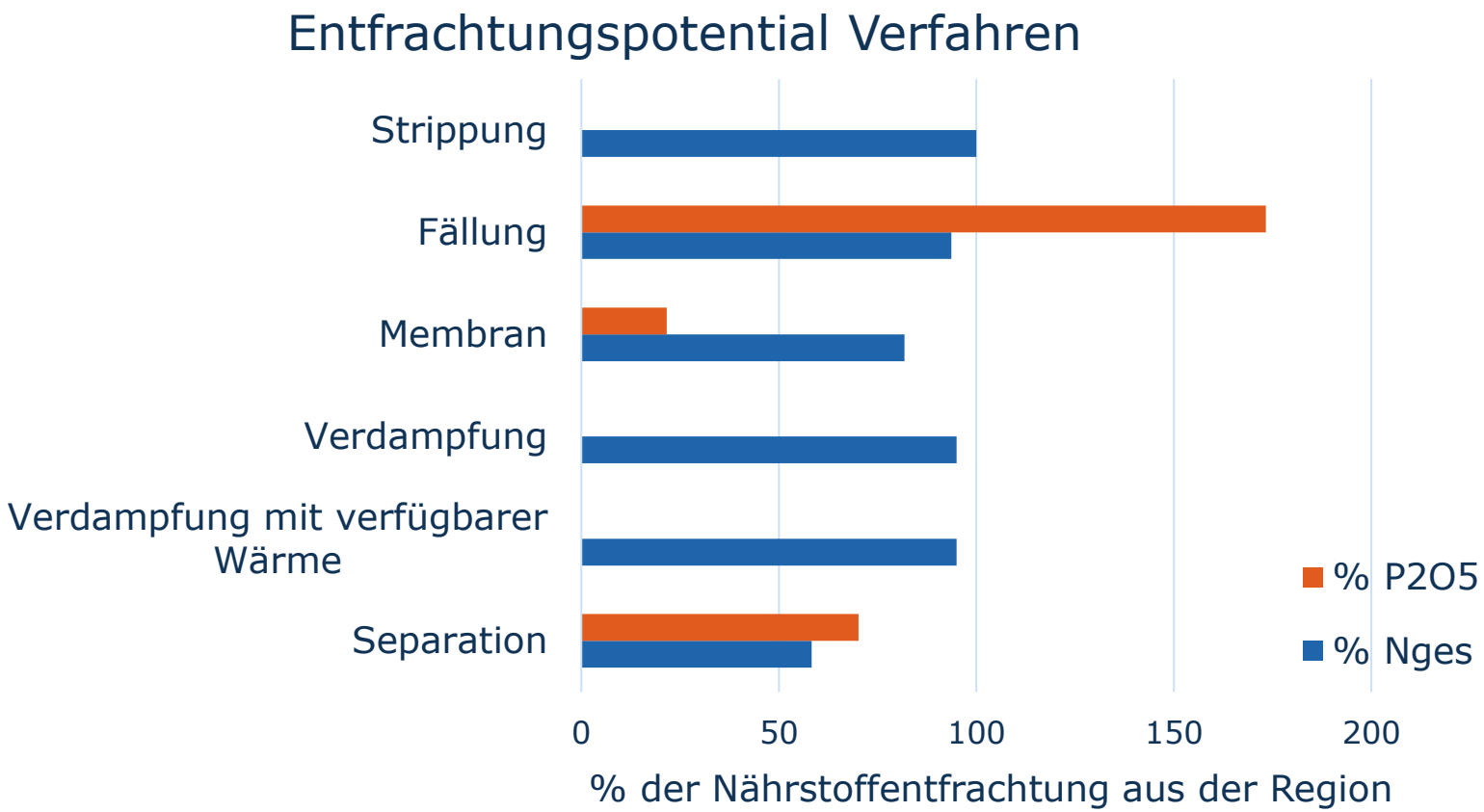


THG-Differenz N-Bezug

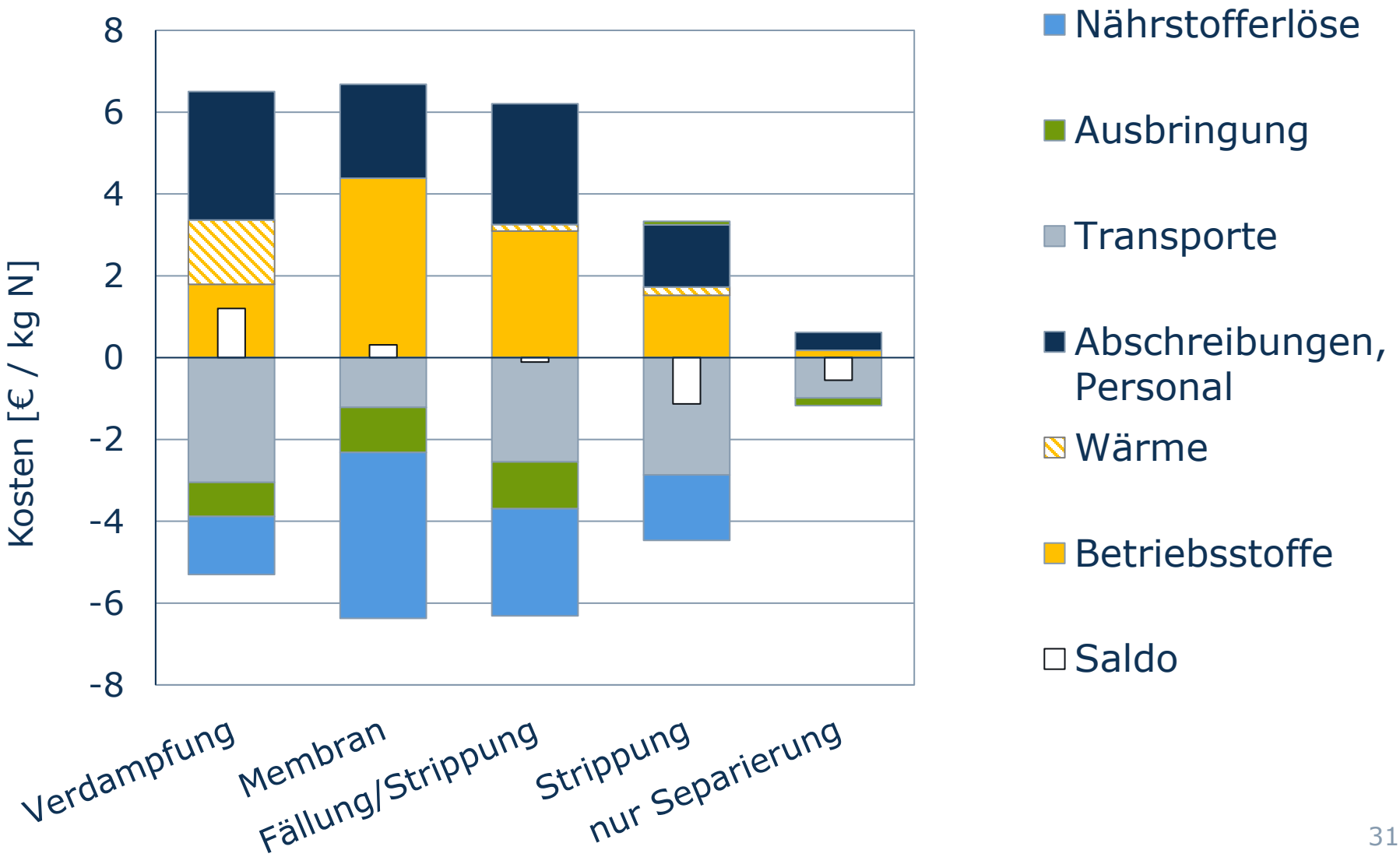


Betrachtung Emsland - konzentriert

- Export der Nährstoffe über 200 km
- Nur hoch konzentrierte Produkte



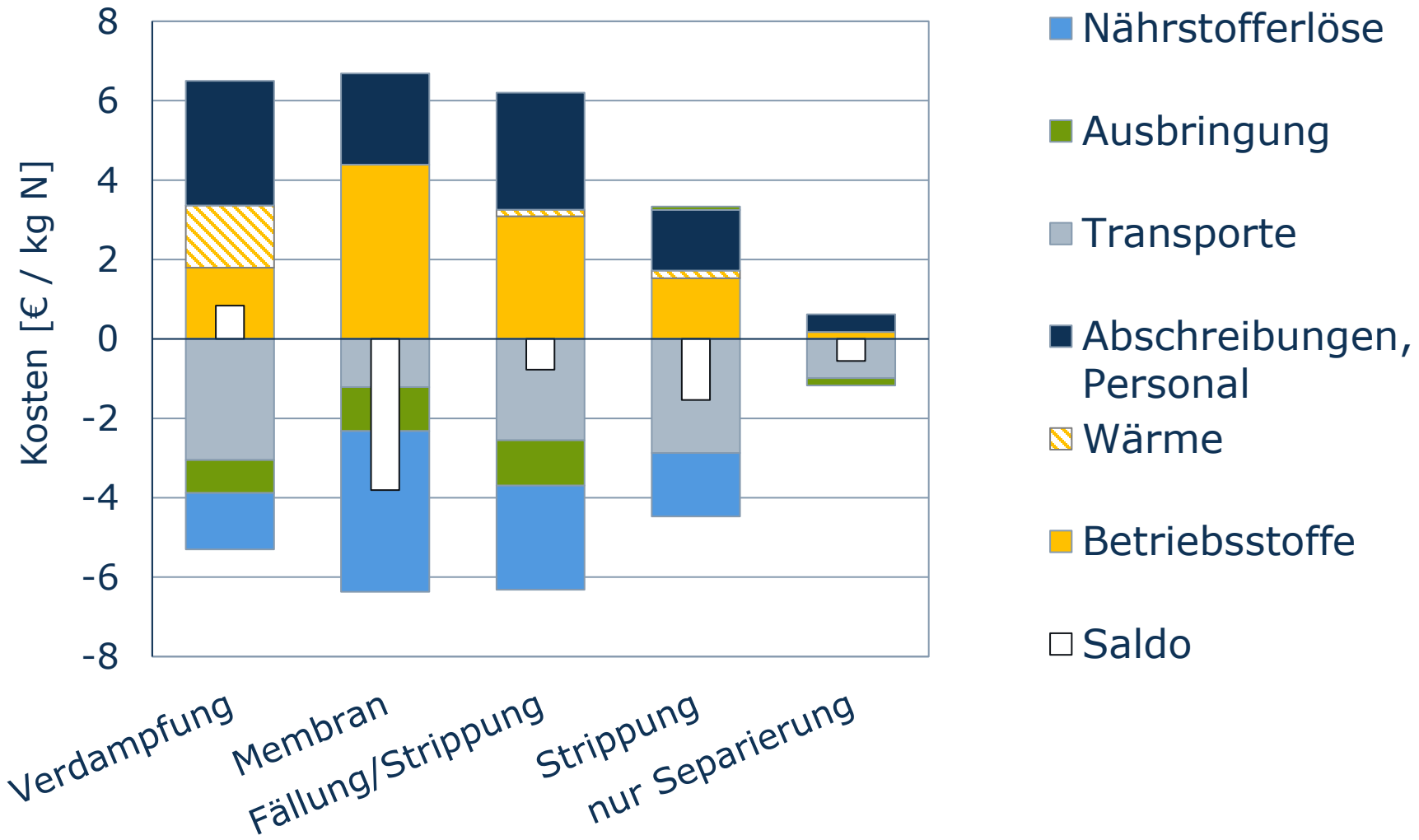
Kostendifferenz N-Bezug Emsland - konzentriert



Nährstofferlöse

Produkt	Erlös mit Abschlag	Erlös Nährstoffe	Abschlag	Preise Nährstoffe
ASL (9 %N, 8 %S)	108 €	135 €	20 %	1,14 €/kg N (abgeleitet AHL 28%) 0,4 €/kg S (Schwefels. Ammoniak) 1,45 €/kg P (Diammonphosphat)
P-Salz	290 €	362 €	20 %	
Mineralkonzentrat UO	43 €	84 €	50 %	

Höhere Nährstofferlöse



RENURE

Derzeit laufend:

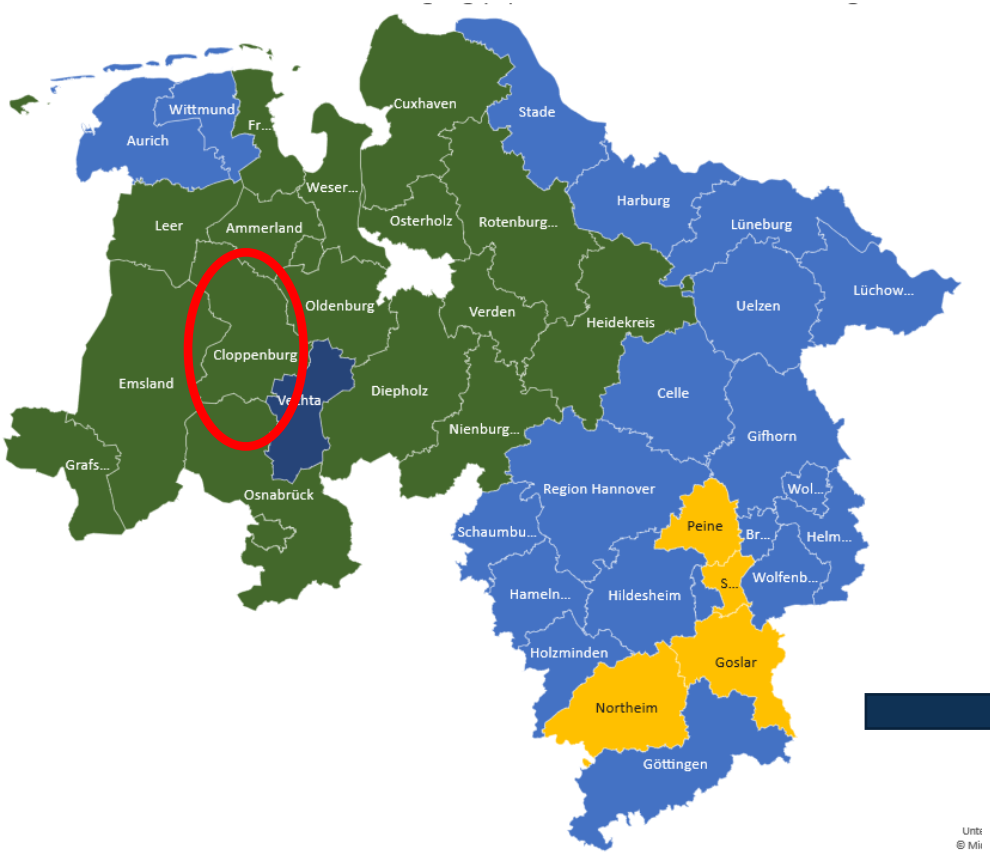
- Überarbeitung der „Vorschriften für die Verwendung bestimmter Düngematerialien aus Dung (RENURE)“ im Rahmen der Nitratrichtlinie
- Richtlinienentwurf liegt vor, öffentliche Konsultation endete am 17. Mai.

→

- Soll Einsatz von Produkten aus der Aufbereitung außerhalb der Obergrenze von 170 kg N tierischen Ursprungs ermöglichen.
- Explizit:
  - Ammoniumsulfat-Lösung
  - Membrankonzentrate
  - Struvit
- Einhaltung von Kriterien bzgl. N_{min}/N_{ges} bzw. TOC/N_{ges}

RENURE

- Nutzung der Aufbereitungsprodukte in der Region könnte Transporte vermeiden -> geringere Kosten
- u.U. höhere Akzeptanz als in Ackerbauregionen

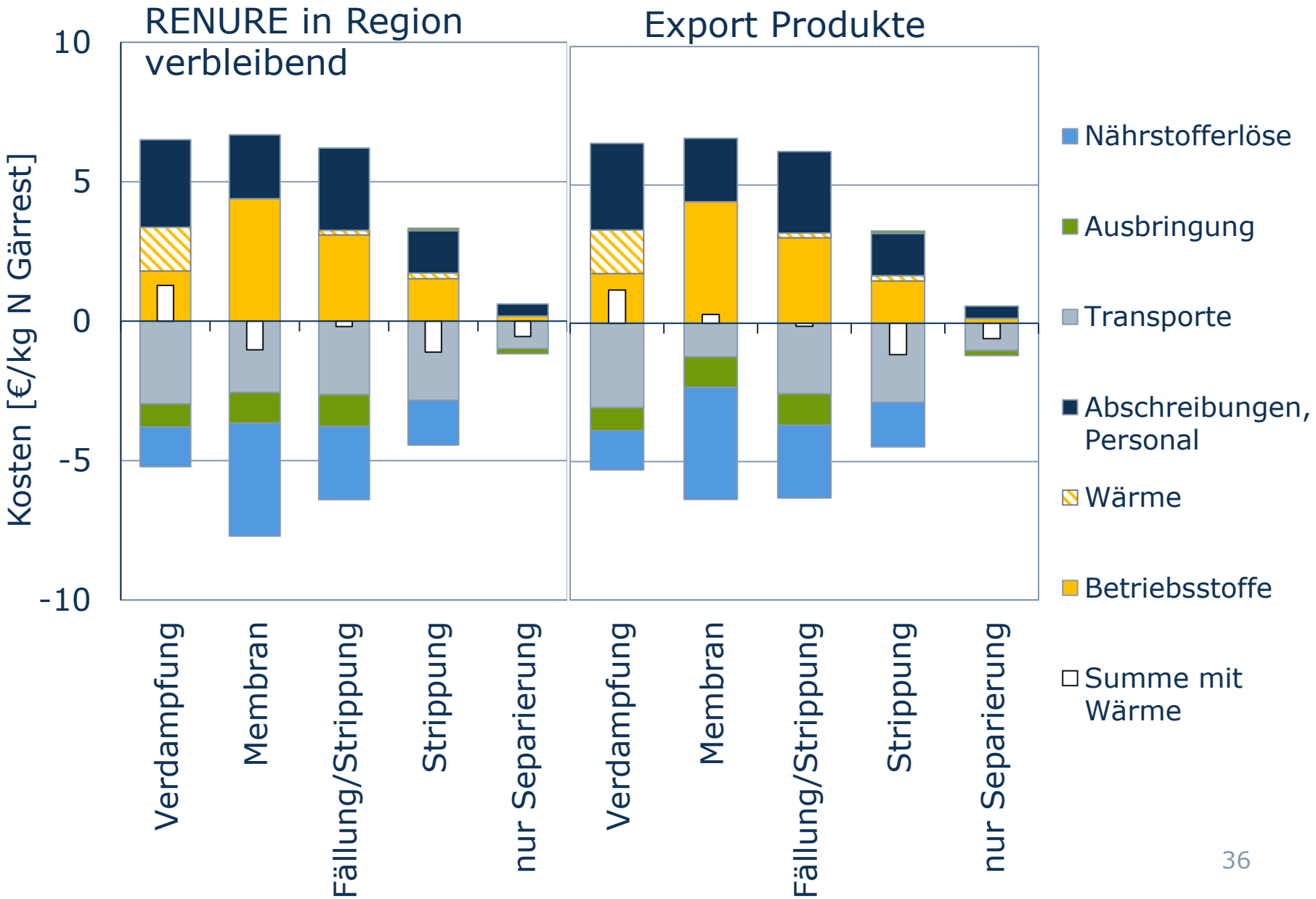


Anteil der mineralischen Düngung am Gesamtdüngebedarf [%]

- 50-75
- 75-100
- 25-50
- 0-25

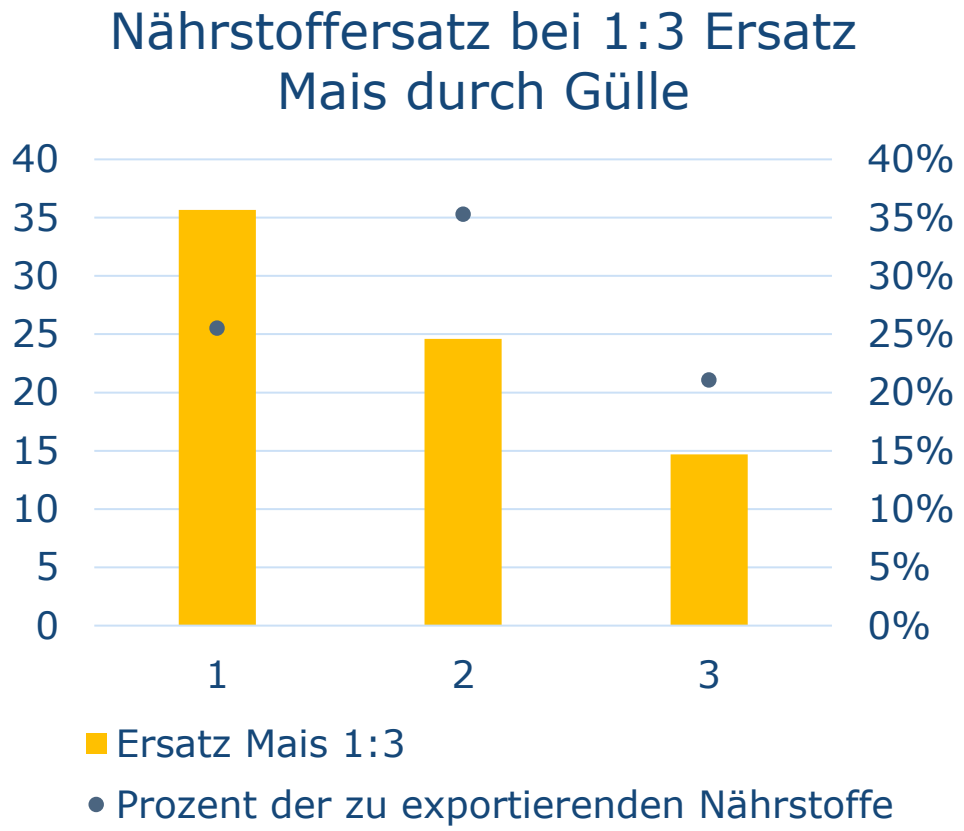
30 – 50% des min. Düngebedarfs könnte in den Szenarien durch Aufbereitungsprodukte gedeckt werden

Ökomische Auswirkungen RENURE



THG - Ersatz von Substraten durch Feststoffe - Cloppenburg

Emsland: Ersatz 27.000 t Mais/a (4,5 %) durch 81.000 t Feststoffe/a (20 % der Gülle)



Biogas Mais:
5.884.505 m³ mit 2.203 t CH_4

Biogas Gülle:
5.205.955 m³ mit 1.874 t CH_4

ca. 85 % des CH_4 von Mais

Ökonomische Bewertung steht noch aus.

Schlussfolgerungen

- Eine Aufbereitung ist nur für Anteile, die über große Entfernungen transportiert werden müssen, ökonomisch sinnvoll.
  - Selbst für LK Cloppenburg nur geringe Anteile.
  - In der Regel reicht Separierung nicht aus.

- Einzelbetrieblich und bei hohen Erlösen für Produkte kann es wirtschaftliche Konzepte geben.

- Kopplung mit Biogaserzeugung sinnvoll (Wärmebedarf, bereits technisch aufwändiger Prozess).

- Für stärkere Verbreitung: Rechtliche Klarstellungen und mehr Praxiserfahrungen für Nutzung von Aufbereitungsprodukten notwendig.

Schlussfolgerungen

- Beim Verbleib der Aufbereitungsprodukte in der Region als mineralischer Dünger -> Vorteile vor allem beim Membranverfahren

- Substratersatz von Mais in der Biogaserzeugung kann zur Minderung regionaler Nährstoffüberschüsse beitragen.

Dank

Simon Rincke, Madlen Grobe, Verena Wilken

KTBL

Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Gefördert aus Mitteln des BMEL aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestages über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe

FNR
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft