

Konzepte für eine regional angepasste Nährstoffentfrachtung durch Wirtschaftsdünger- bzw. Gärrestaufbereitung

Sebastian Wulf, Simon Rincke, Madlen Grobe, Verena Wilken

FNR-online-Seminar, 18.06.2023

Übersicht

- Motivation und Ziele des Projektes AGrON
- Auswahl von Referenzregionen und Aufbereitungsverfahren
- Erste Ergebnisse am Beispiel LK Cloppenburg
- Vergleich der Kosten und Emissionen der verschiedenen Optionen
 - Entfrachtungspotenziale
 - Kosten und THG-Emissionen
- Akzeptanz von Produkten aus der Aufbereitung und Perspektiven
- Ausblick

Problemstellung in Überschussregionen

Überschuss an Nährstoffen in Regionen führt zu Umweltproblemen: Stickstoff (Nitratbelastung, Emissionen, Versauerung) und Phosphat (Eutrophierung)

Eigenschaften von Wirtschaftsdüngern:

- hohe Transportmenge mit geringen Nährstoffkonzentrationen
- geringe Nährstoffwirkung gegenüber Handelsdüngern
- Emissionen bei Lagerung und Ausbringung

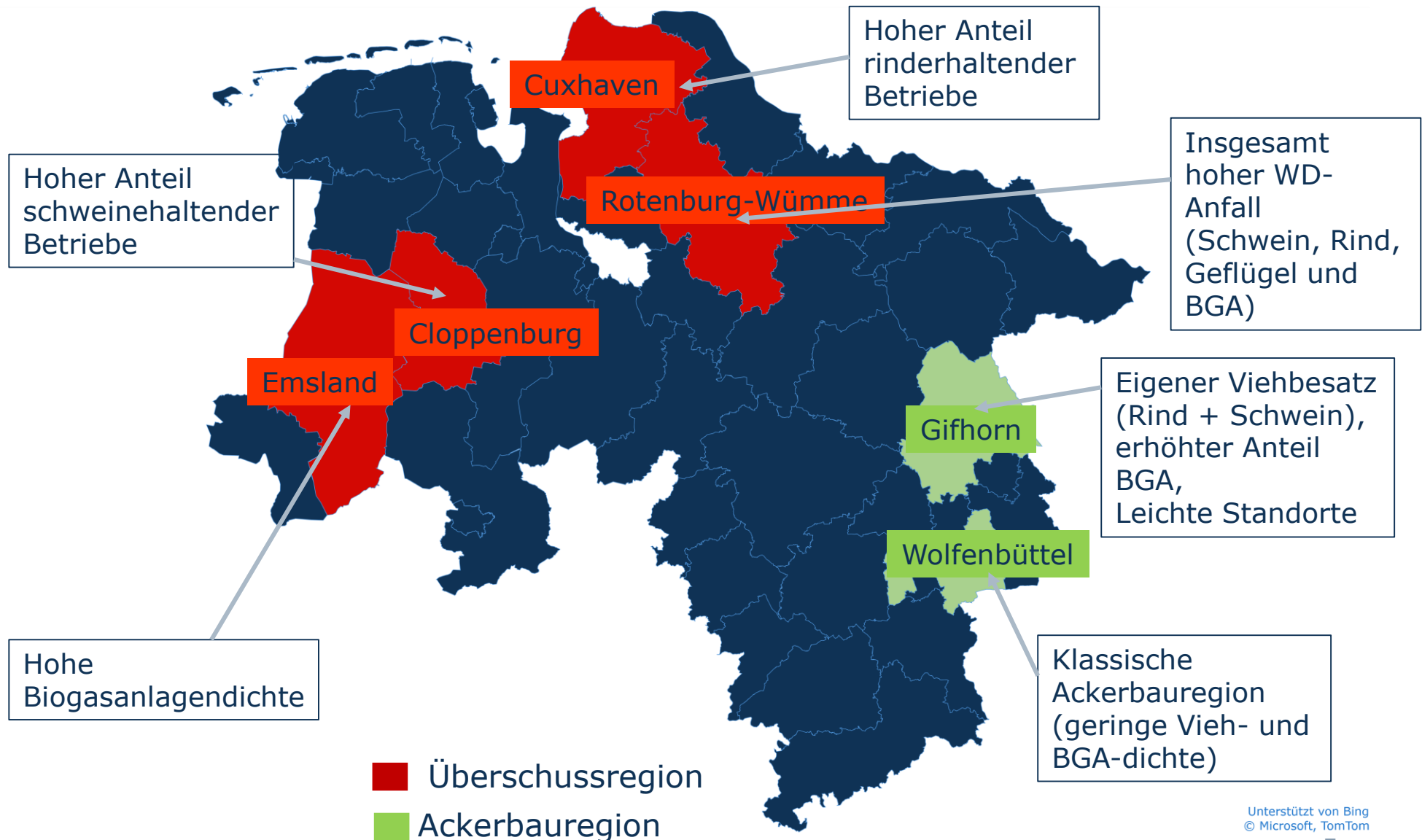
Ziele im Projekt AGrON:

- Konzepte für regionale Nährstoffentfrachtung betrachten (Ökonomie, THG und Energie)
- Integration von Biogasanlagen in die Konzepte
- Bewertung Aufbereitungsprodukte und technische Umsetzbarkeit der Anlagenkonzepte

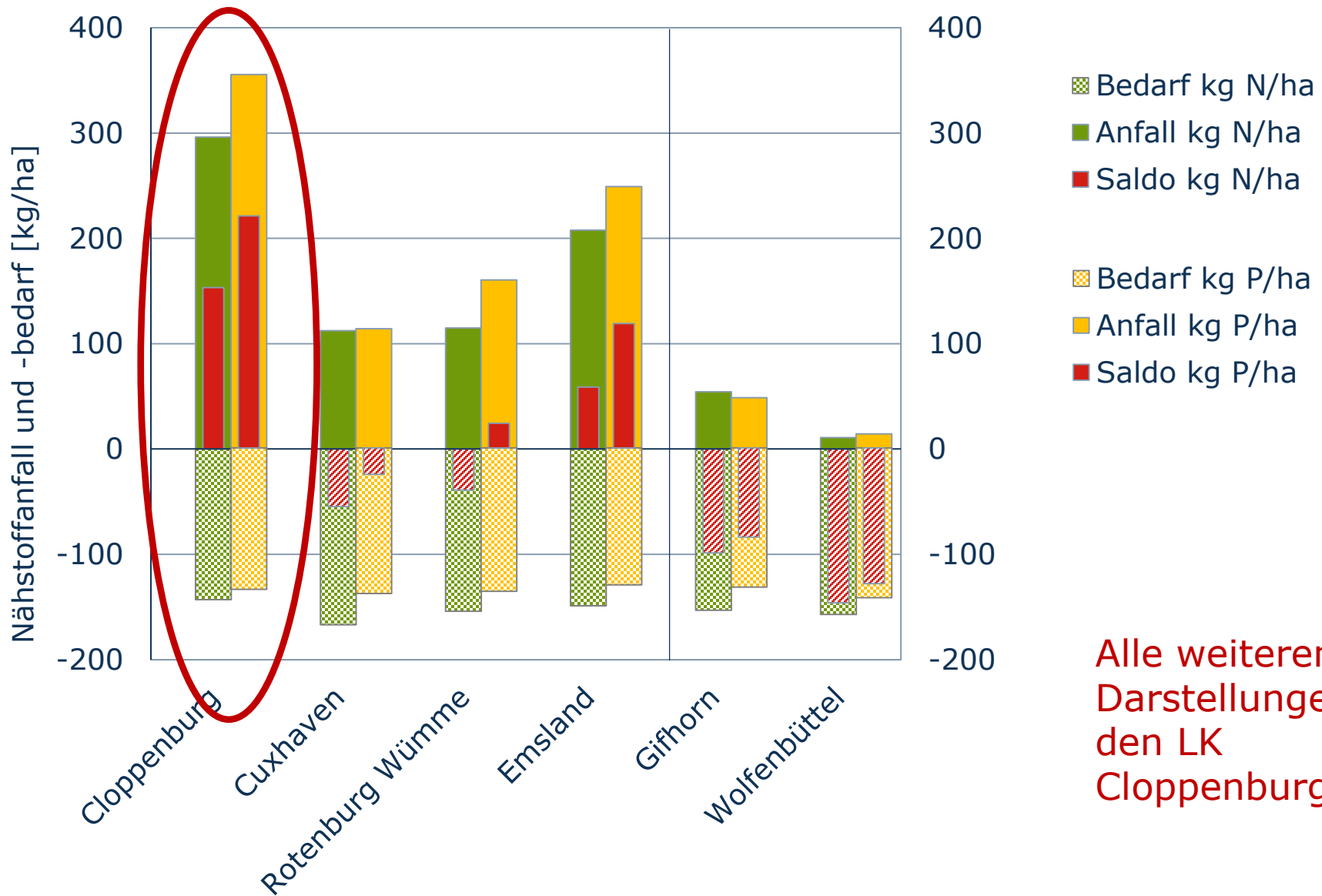
Auswahl von Referenzregionen

- Auf Grundlage der in für die Berechnungen gesammelten Daten wurden typische regionale Rahmenbedingungen definiert
- **4 tierhaltende Regionen** mit Nährstoffüberschüssen
 - Schwerpunkt Schweinehaltung
 - Schwerpunkt Rinderhaltung
 - „gemischte“ Region mit hohem Anfall an Wirtschaftsdüngern
 - Region mit hoher Biogasanlagendichte
- **2 Ackerbauregionen** in der Region Braunschweig

Auswahl von Referenzregionen

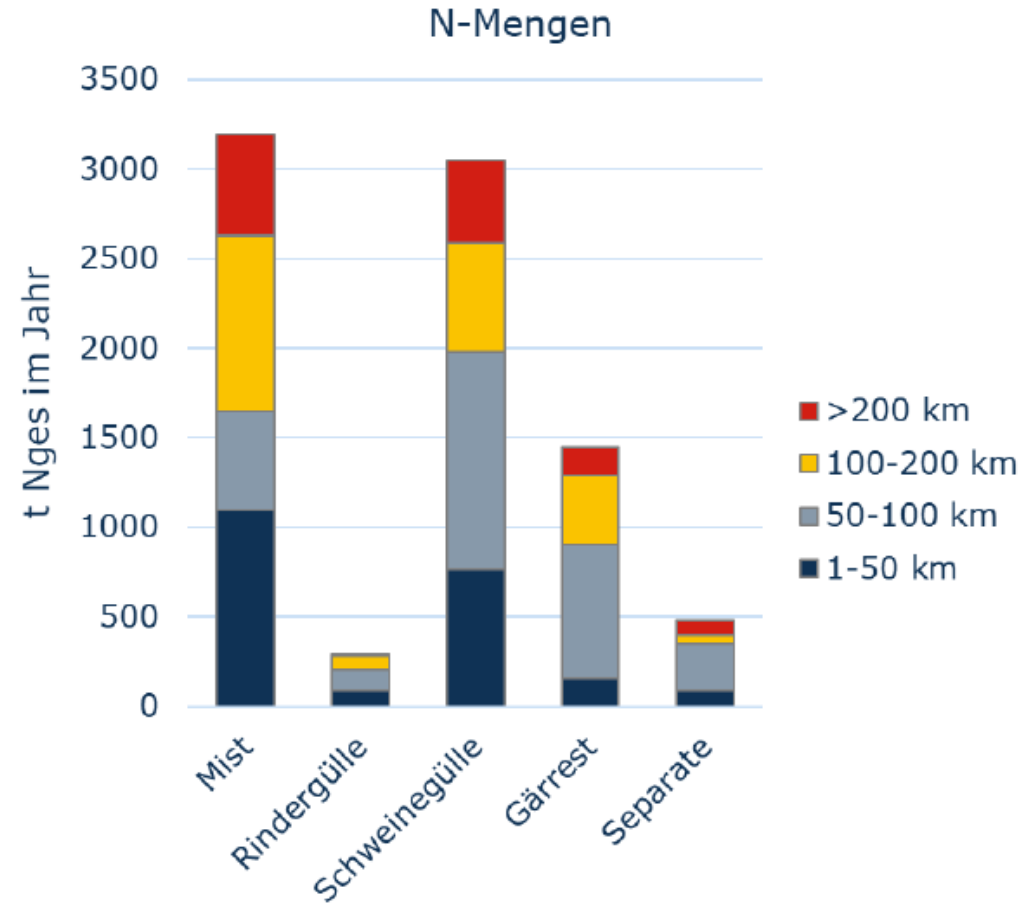
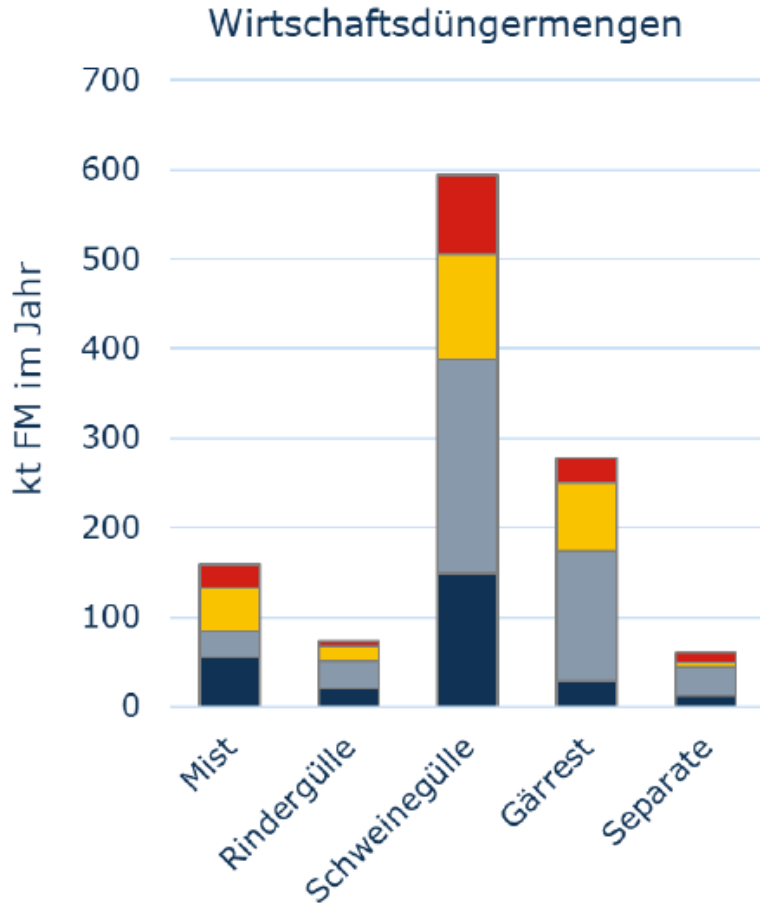


Referenzregionen: Nährstoffe



Alle weiteren
Darstellungen für
den LK
Cloppenburg

Status Quo der Verbringung



Annahmen

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

Aufbereitungsverfahren - Überblick

Ziel: Volumenreduktion und/oder Verbesserung der Nährstoffeffizienz

- Erster Schritt Separation:

Pressschnecken, Dekanter, Eindicken, Filter(-pressen), Feinseparation



am häufigsten eingesetzt ➡ 2 Produkte werden weiter behandelt:

Flüssige Phase

- Strippung
- Membranverfahren
- Eindampfung
- Fällung/Flockung
- Ionentauscher
- Biologische Verfahren*

* Nährstoffelimination

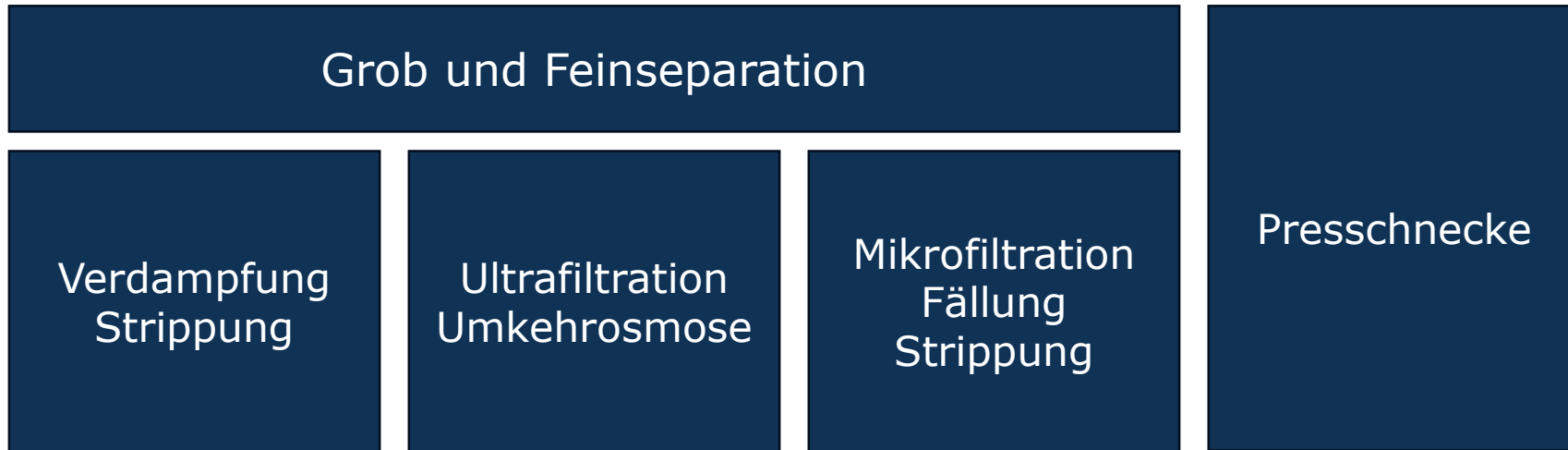
** auch Gärrest/Gülle

Festphase

- Trocknung
- Kompostierung
- Pelletierung
- Pyrolyse/HTC**
- Verbrennung*

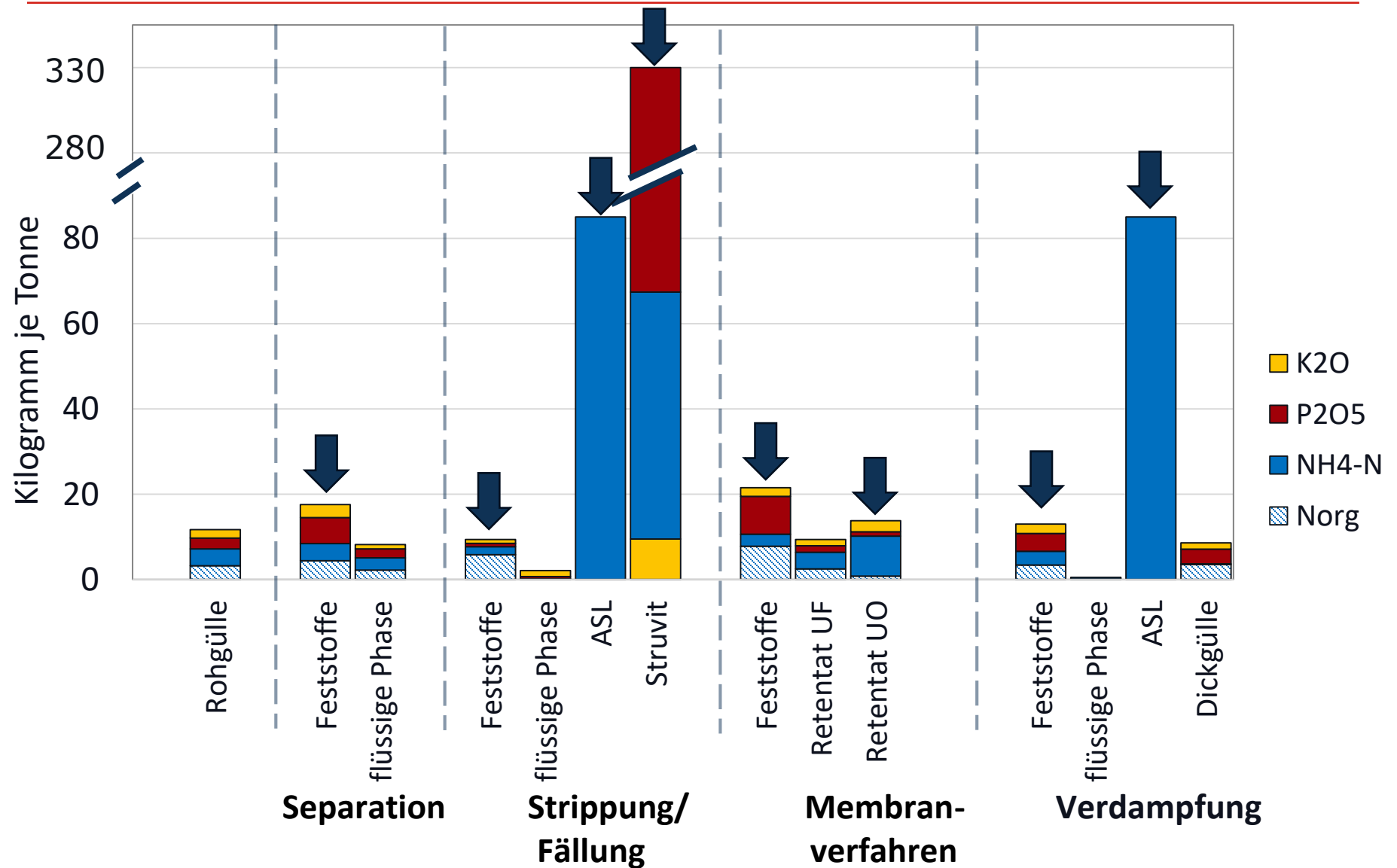
- Anlagenkonzepte: Unterschiedliche Verfahrenskombinationen

Betrachtete Verfahrenskombinationen



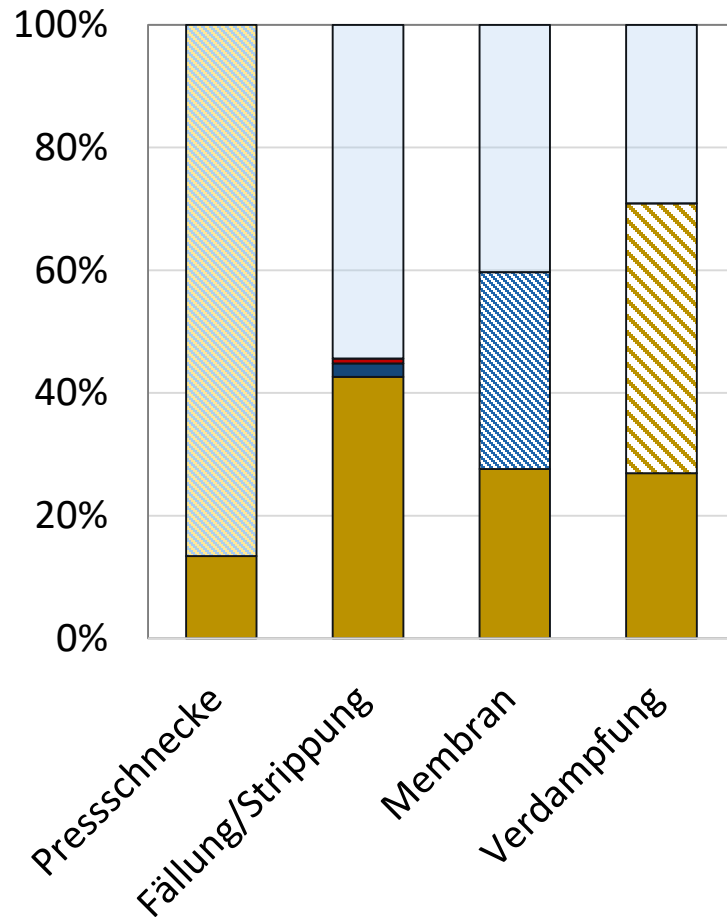
| Produkte | | | |
|--|--|--------------------------------------|----------------|
| Festseparat ASL | Festseparat Membran- konzentrate | Festseparat ASL Struvit/P-Salz | Festseparat |
| Dickgülle (nährstoff-“freies“ Kondensat) | Nährstoff-“freie“ Flüssigphase | Nährstoffarme Flüssigphase | Flüssigseparat |
| Anlagengröße m ³ /a | | | |
| 20.000 | 100.000 | 100.000 | 20.000 |

Nährstoffkonzentrationen der Produkte

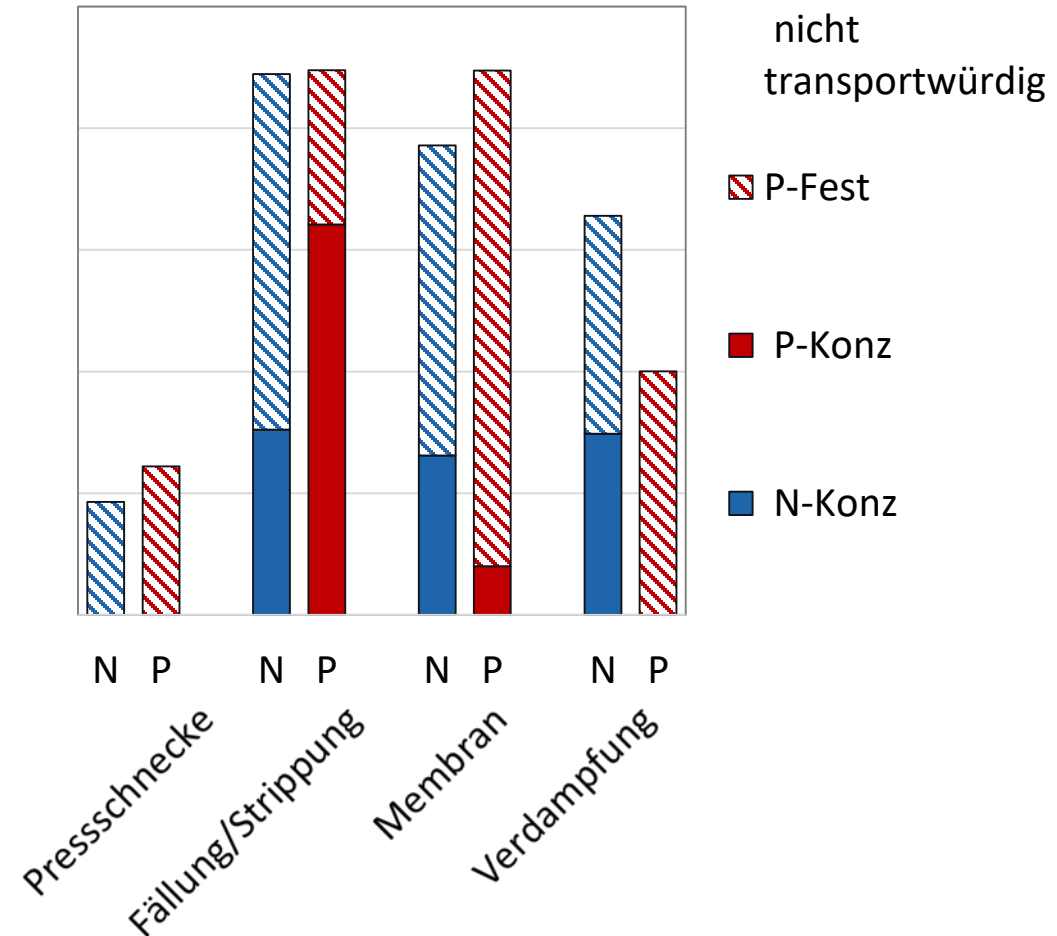


Massen- und Nährstoffverteilung

Massenverteilung in Produkten



Anteil transportwürdiger Nährstoffe

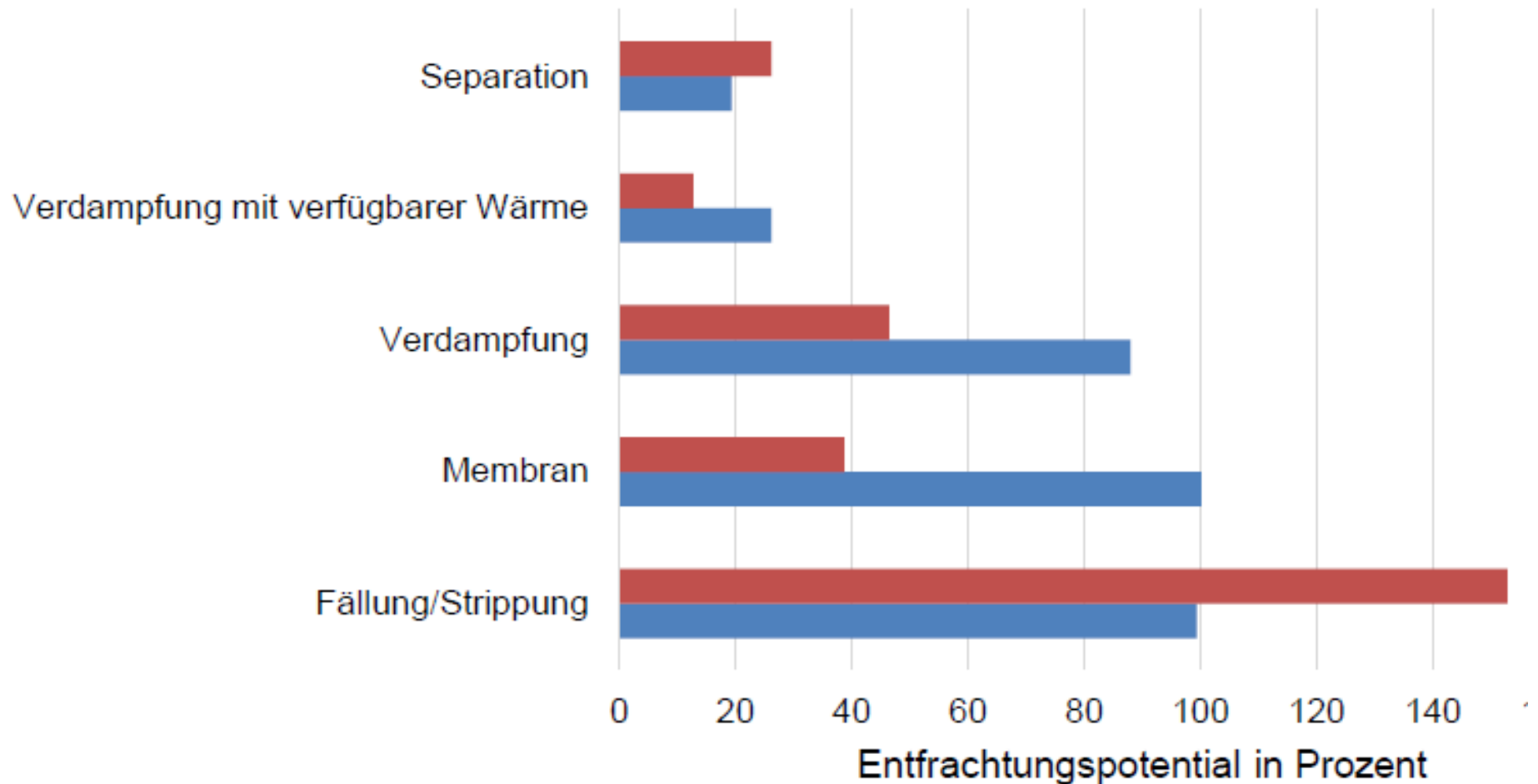


- Feststoffe
- ASL
- Struvit
- Retentate
- Dickphase
- Nährstoffarme /freie Phase

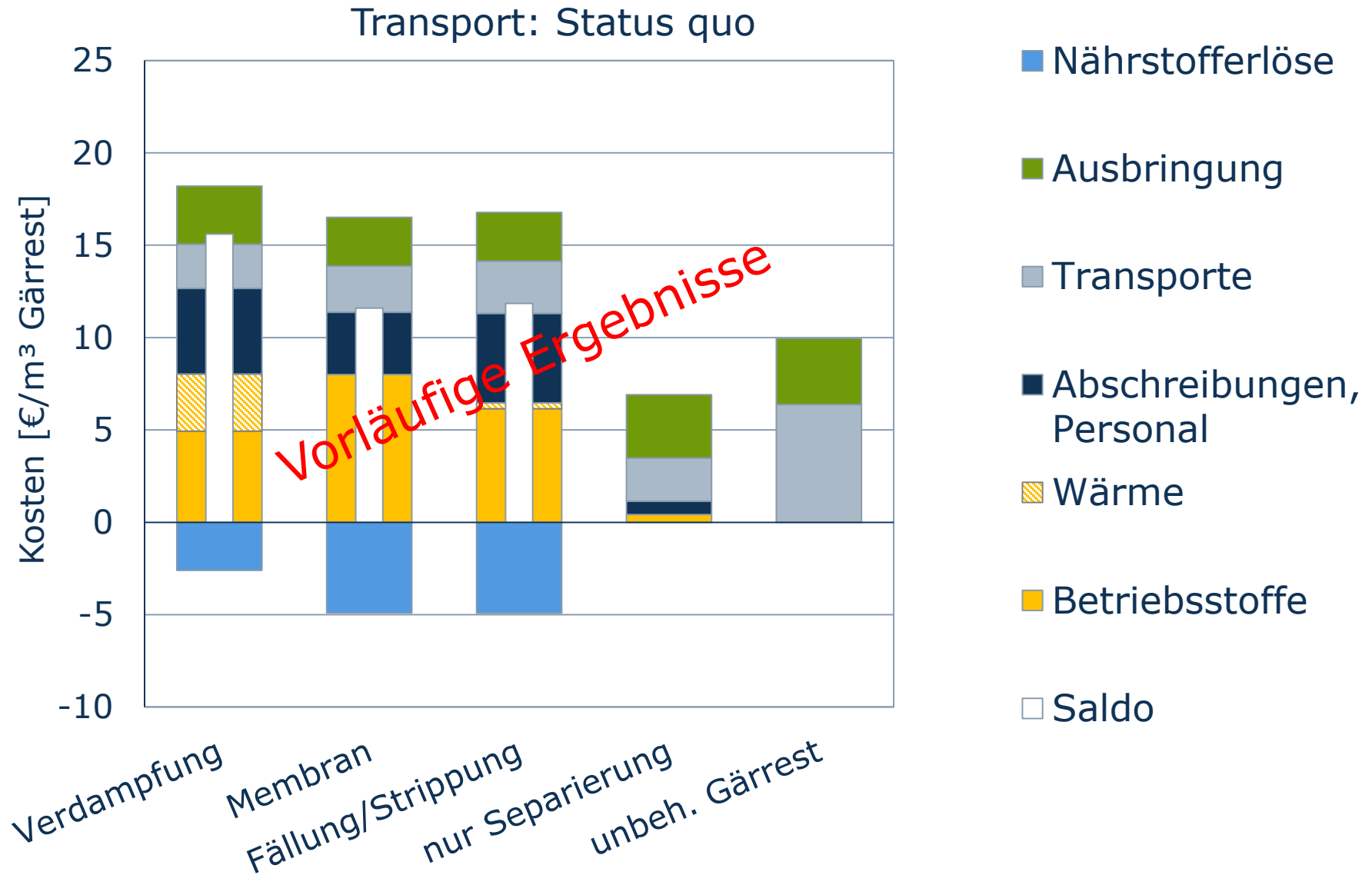
Entfrachtungspotenziale

Gleiche behandelte Substratmengen
(entsprechend Verfahren mit 100% Entfrachtung)

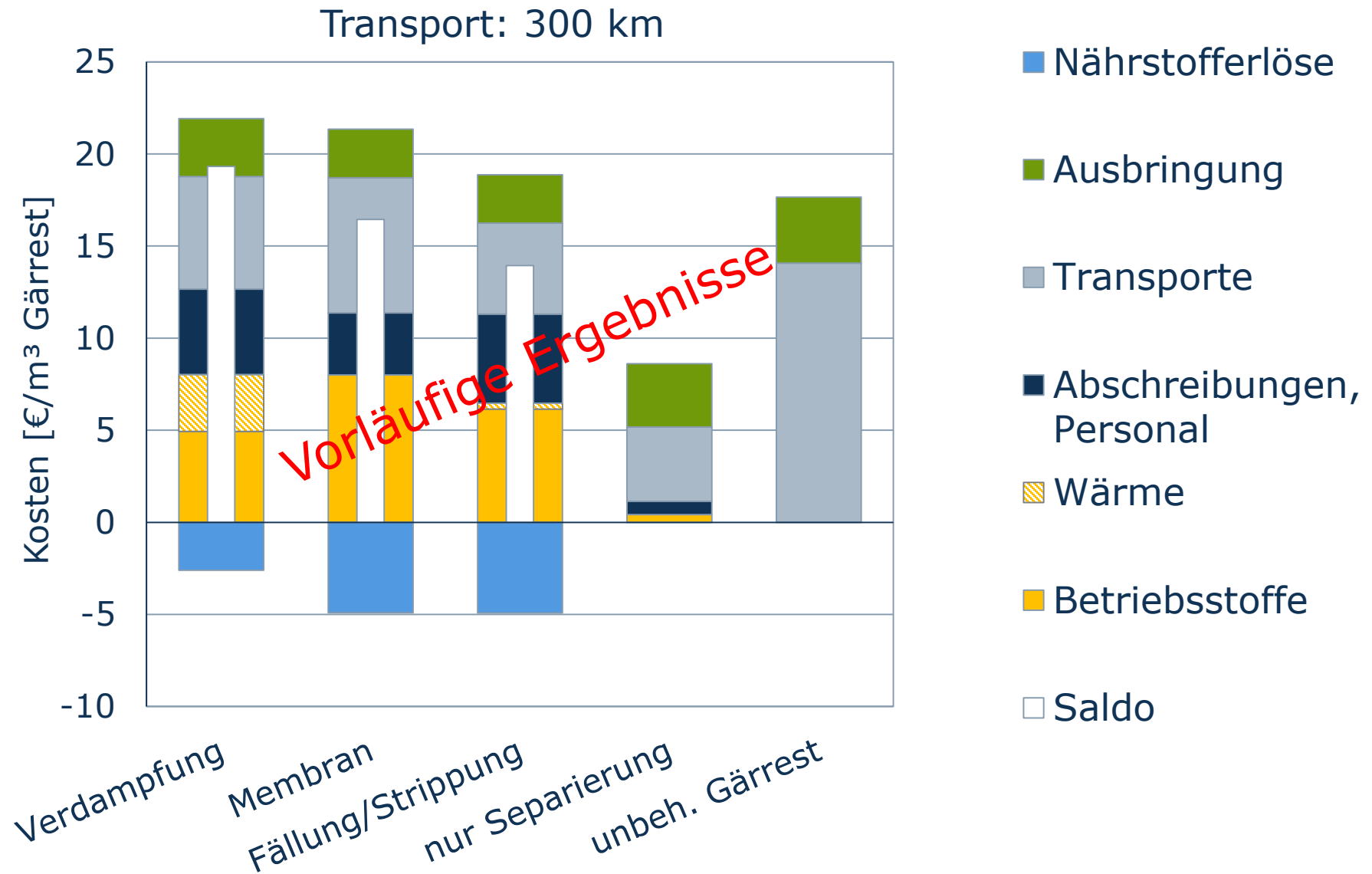
➔ Behandlung anfallender Gärreste reicht aus



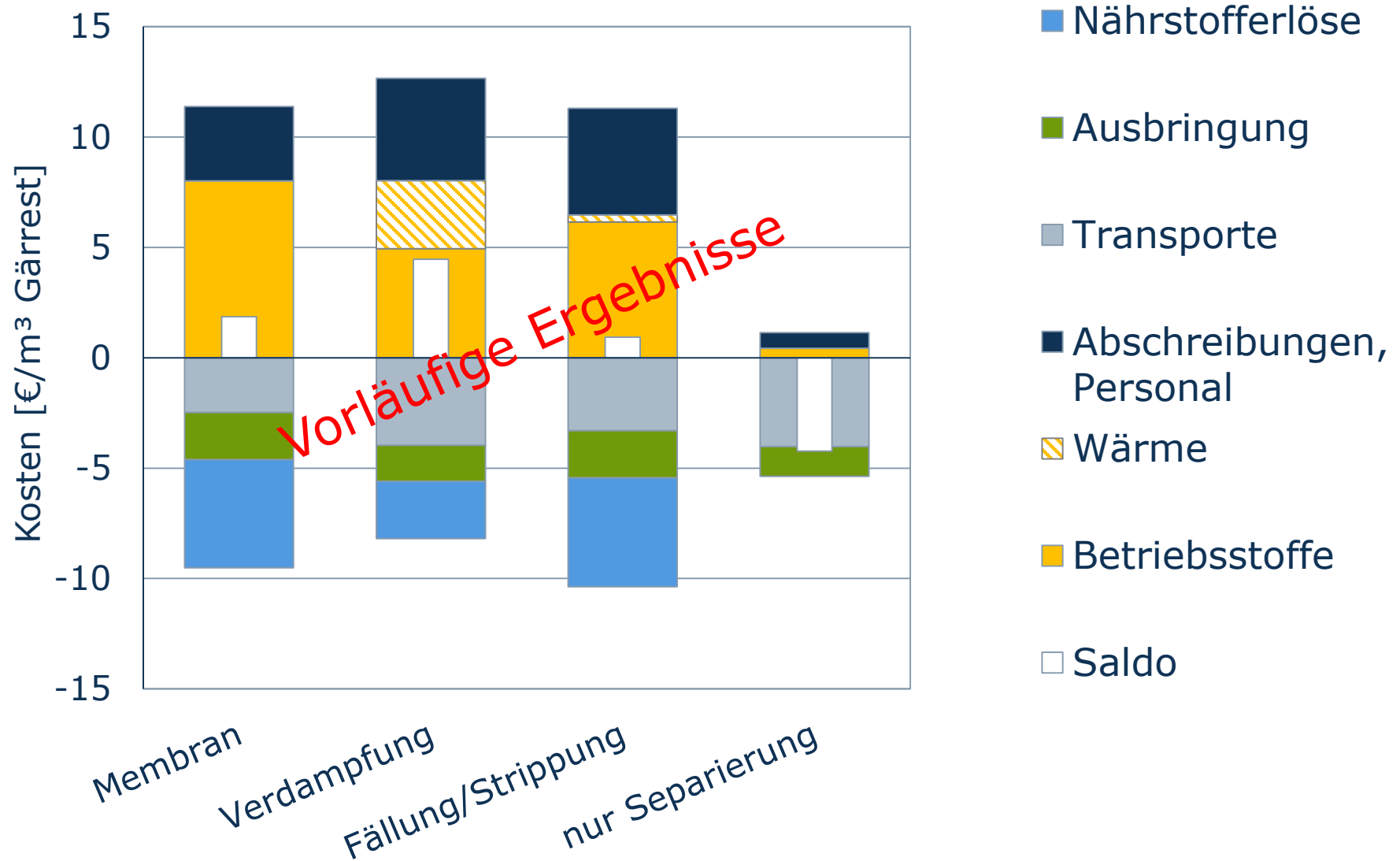
Kosten (behandelte Frischmasse)



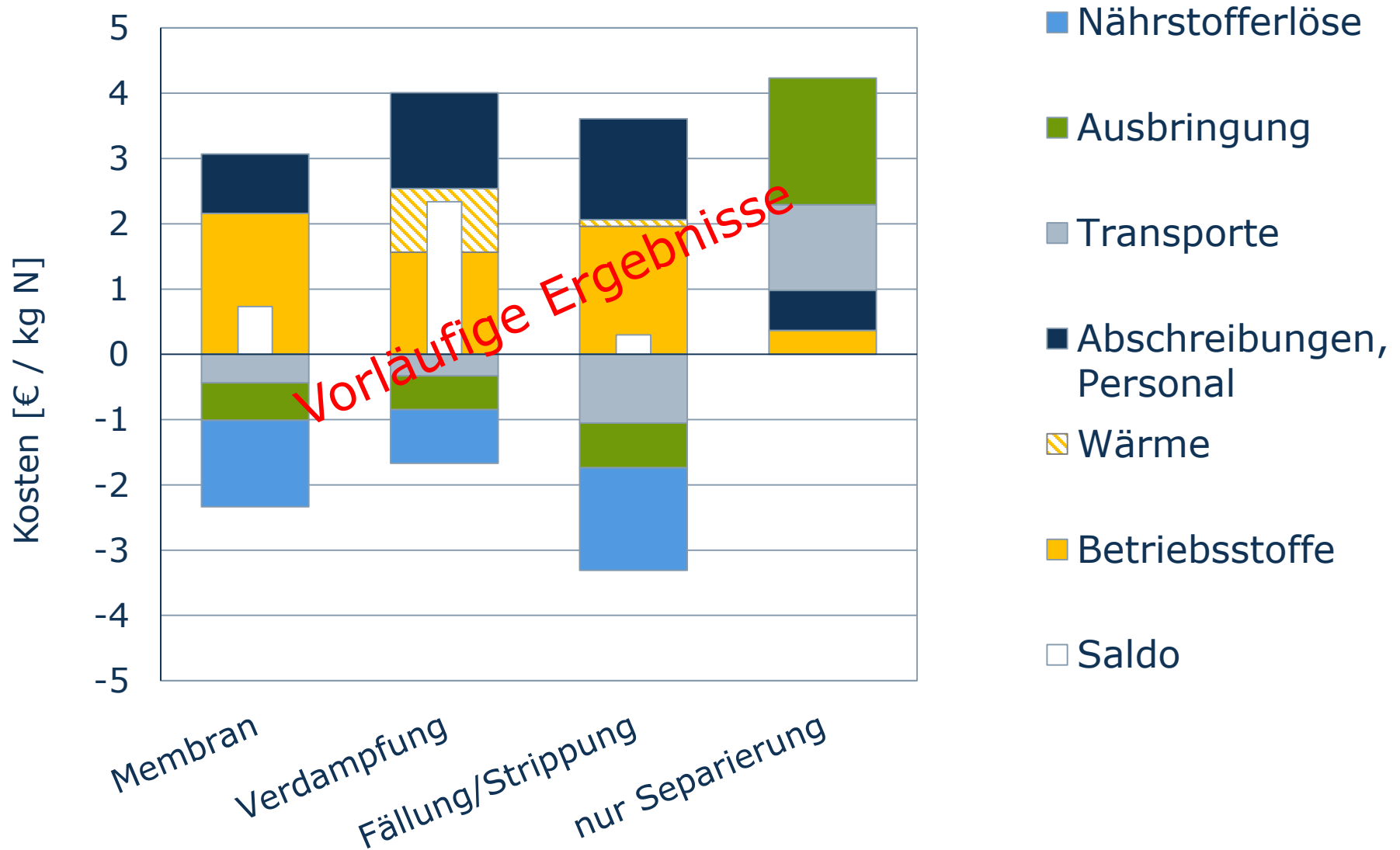
Kosten (behandelte Frischmasse)



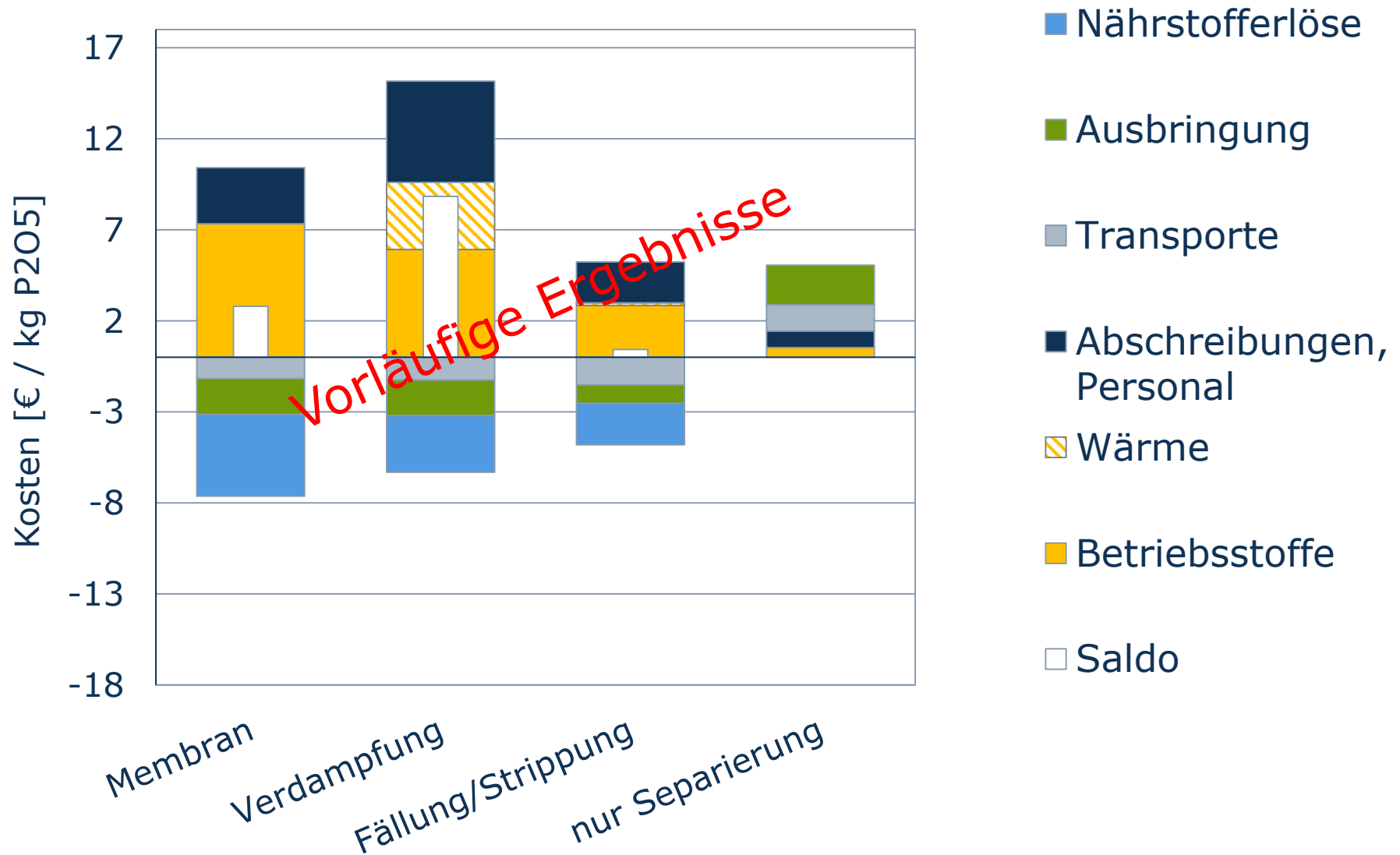
Kostendifferenz in Bezug auf Referenz



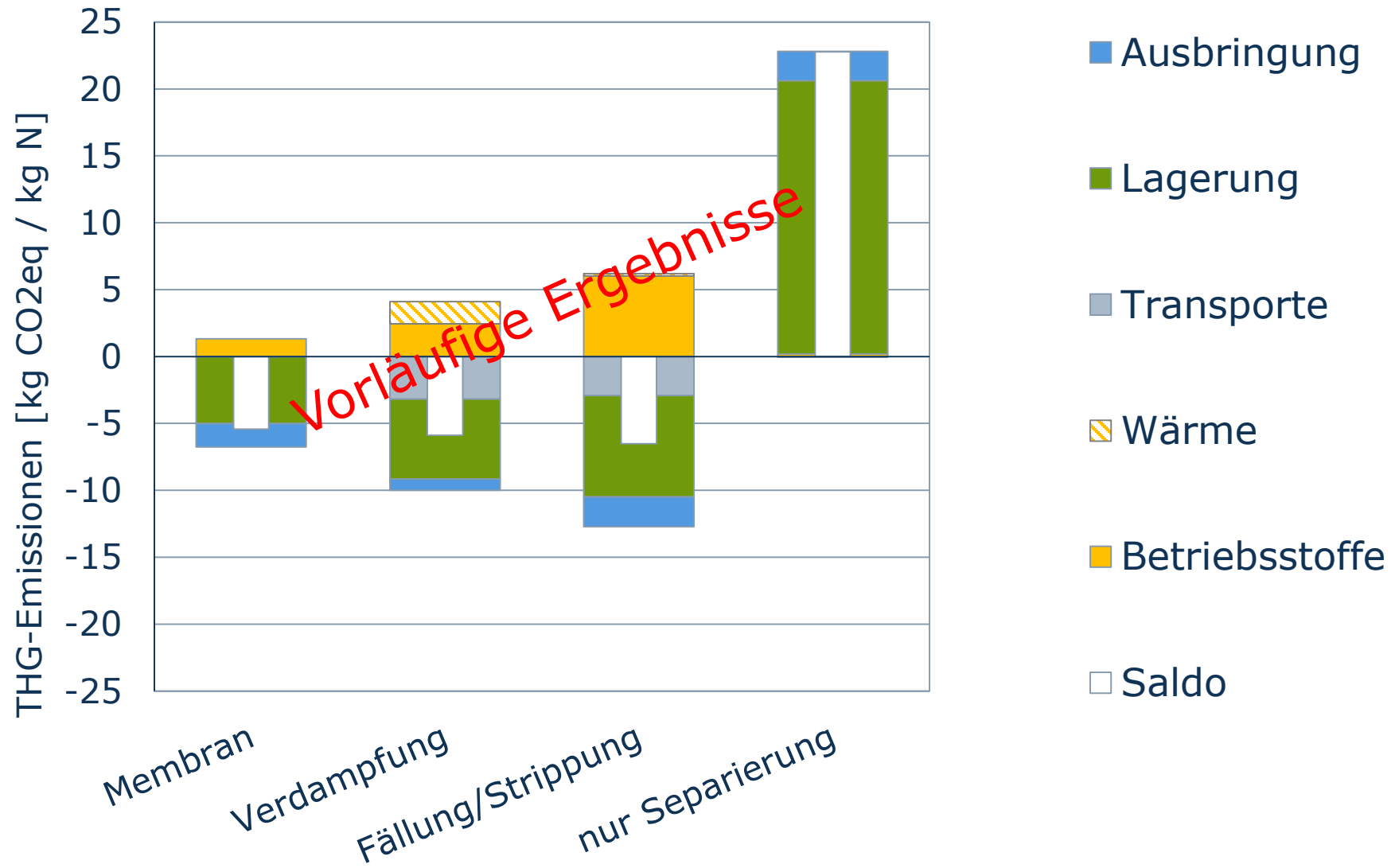
Kostendifferenz N-Bezug



Kostendifferenz P-Bezug



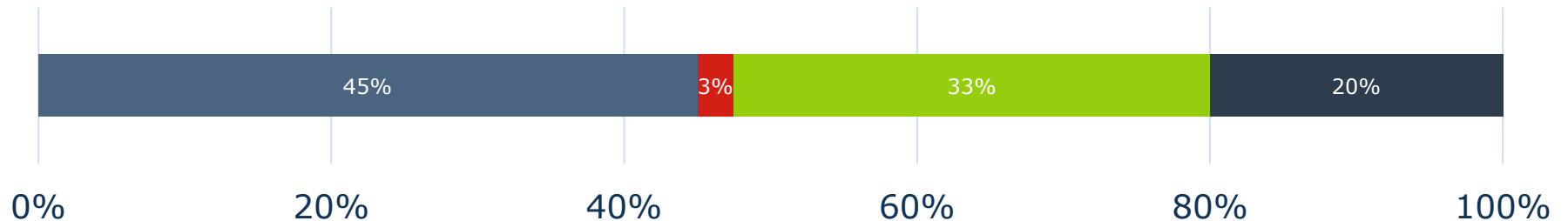
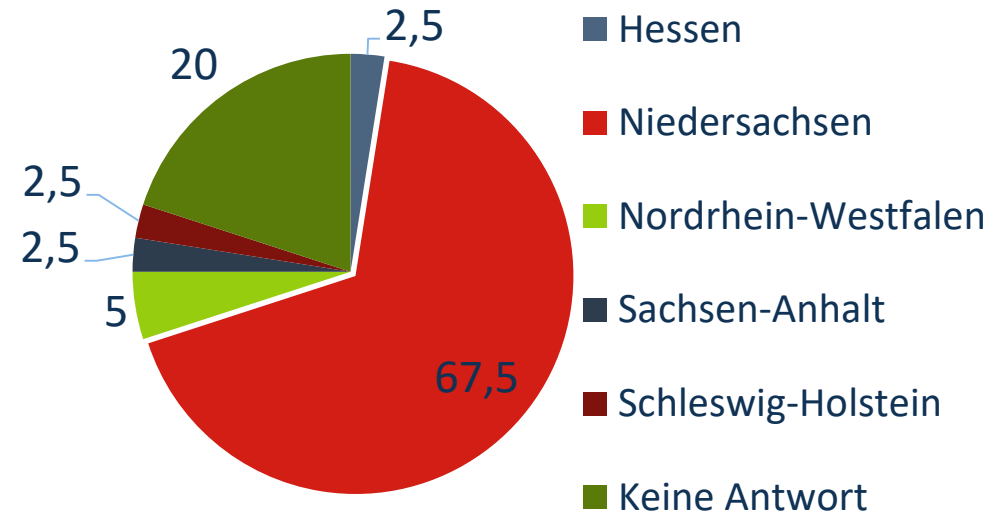
THG-Differenz N-Bezug



Akzeptanz

Onlineumfrage:

- Hemmnisse für die Verwertung
- Voraussetzungen und Umständen für den Einsatz als Ersatz für Mineraldünger
- Insgesamt 40 vollständig ausgefüllte Fragebögen



- Landwirt/in / Betriebsleiter/in
- Landwirt/in in Ausbildung / Student/in im Bereich Landwirtschaft
- Berater/in im landwirtschaftlichen Bereich
- Keine Antwort

Akzeptanz

Vorläufige Ergebnisse:

- Höher aufbereitete Wirtschaftsdünger (Retentat/Konzentrat), Ammoniakwasser und Dickphase Verdampfung sind nur wenig bekannt und es liegen keine praktische Erfahrungen vor
- **Größte Hürden** beim Einsatz von WD und Aufbereitungsprodukten aus WD sind:
 - Kalkulierbarkeit der Düngewirkung, Verlässlichkeit der Logistik
 - Ausbringtechnik nicht vorhanden (Landwirte) fehlende Praxiserfahrungen (Berater)
- Argumente, die den Einstieg der o.g. Produkte erleichtern würden:
 - Gesicherte Qualität / hohe Nährstoffkonzentrationen
 - Praktische Versuchserfahrungen / Demonstrationsprojekte
 - Ökonomische Anreize (geringere Kosten)
 - Bürokratie / gesetzliche Rahmenbedingungen bessern

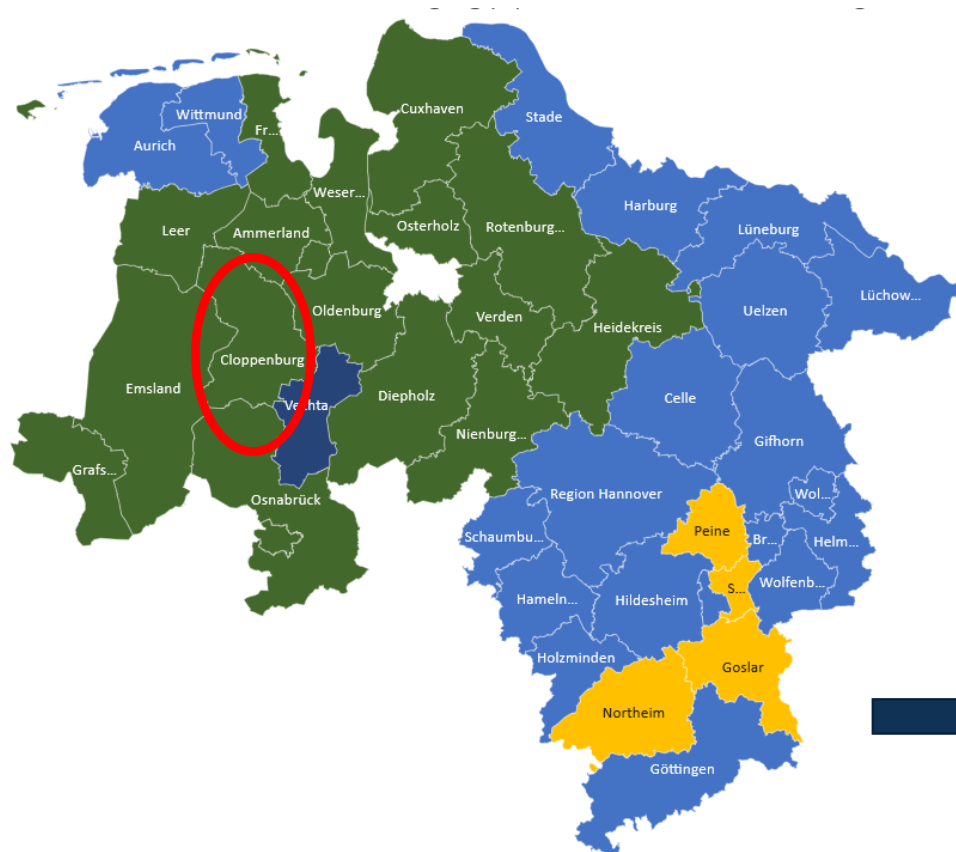
RENURE

Derzeit laufend:

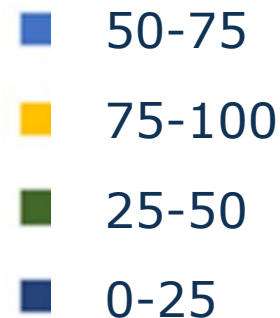
- Überarbeitung der „Vorschriften für die Verwendung bestimmter Düngematerialien aus Dung (RENURE)“ im Rahmen der Nitratrichtlinie
- Richtlinienentwurf liegt vor, öffentliche Konsultation endete 17. Mai
 - ➔ • Soll Einsatz von Produkten aus der Aufbereitung außerhalb der Obergrenze von 170 kg N tierischen Ursprungs ermöglichen
 - Explizit:
 - Ammoniumsulfat-Lösung
 - Membrankonzentrate
 - Struvit
 - Einhaltung von Kriterien bzgl. Nmin/Nges bzw. TOC/Nges

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 [%]



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

Schlussfolgerungen (vorläufig)

- Eine Ausbereitung 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.

Ausblick

- Berechnung der Kosteneffekte einer RENURE-Nutzung in der Region
- Darstellung der Ergebnisse für andere Referenzregionen
- Sensitivitäten bzgl. Annahmen (Nährstoffverluste, transportwürdige Produkte u.a.)
- Effekte der Nutzung von Festseparaten zur Biogaserzeugung (Auswirkung auf die N-Bilanz durch Ersatz von Mais)

Einladung:

- Abschlussveranstaltung zum Projekt AGrON
- Präsenzveranstaltung am **6. August 2024**,
10:00 – 16:00 Uhr in Hannover-Ahlem
- Programm und Anmeldung unter:
<https://www.ktbl.de/themen/quelleaufbereitung>

Dank

Simon Rincke, Madlen Grobe, Verena Wilken



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



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft