



Verfahren zur Aufbereitung von Gülle

Katharina Müller, Sebastian Wulf

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL)

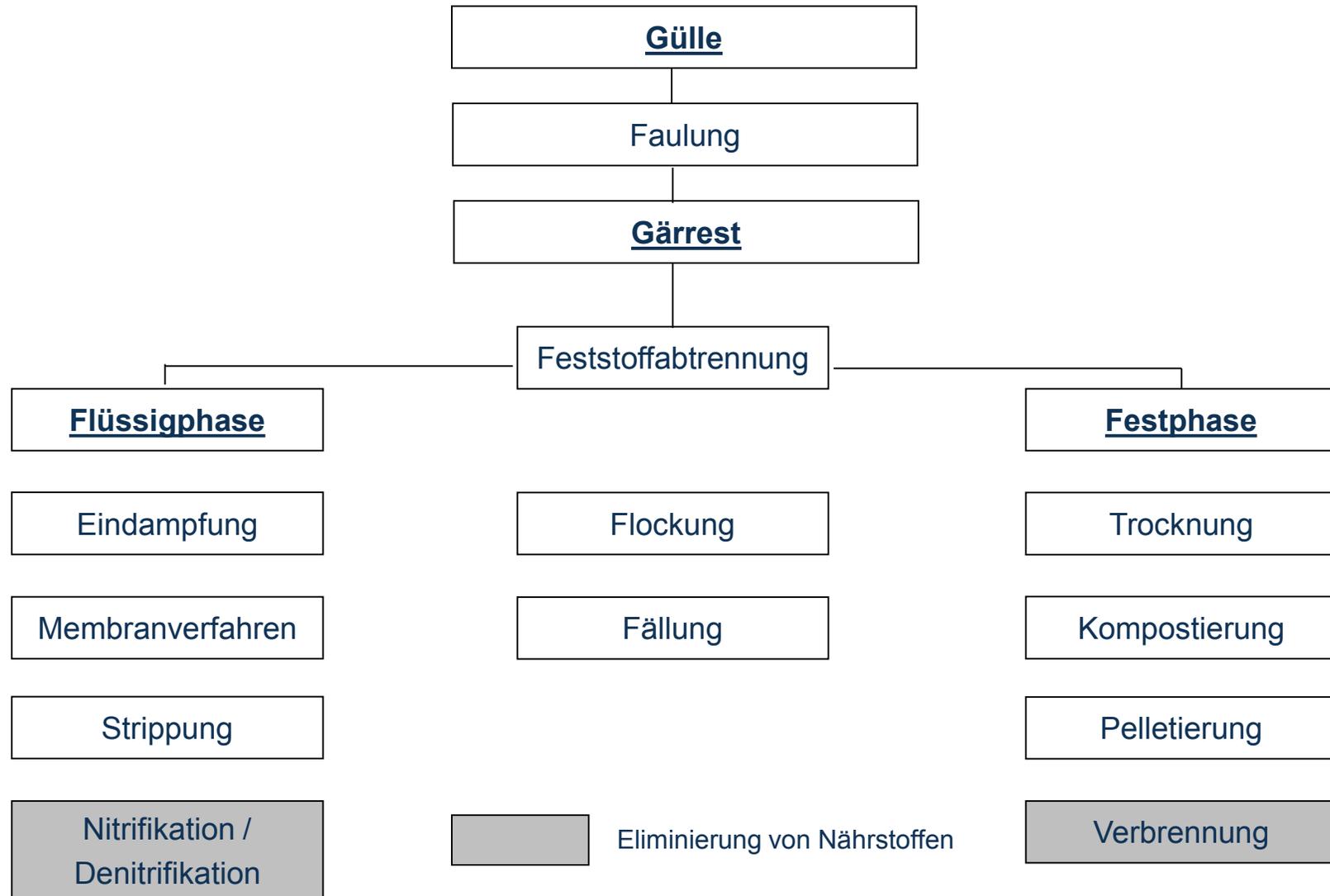
Thementisch „Technologien zur Gülleaufbereitung und -verwertung in NRW zur Schließung von Nährstoffkreisläufen“, Münster, 31. Januar 2019

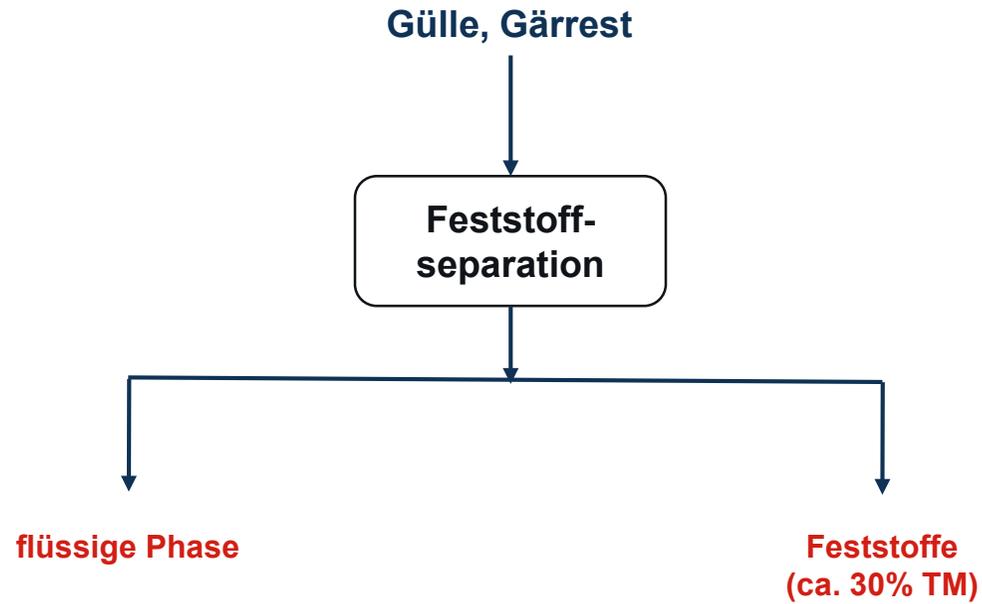
- Überblick zu möglichen Verfahren
- Massenanteile, Nährstoffverteilung und -gehalte der Produkte
- Wirtschaftlichkeit
- Beispielprojekte
- Fazit

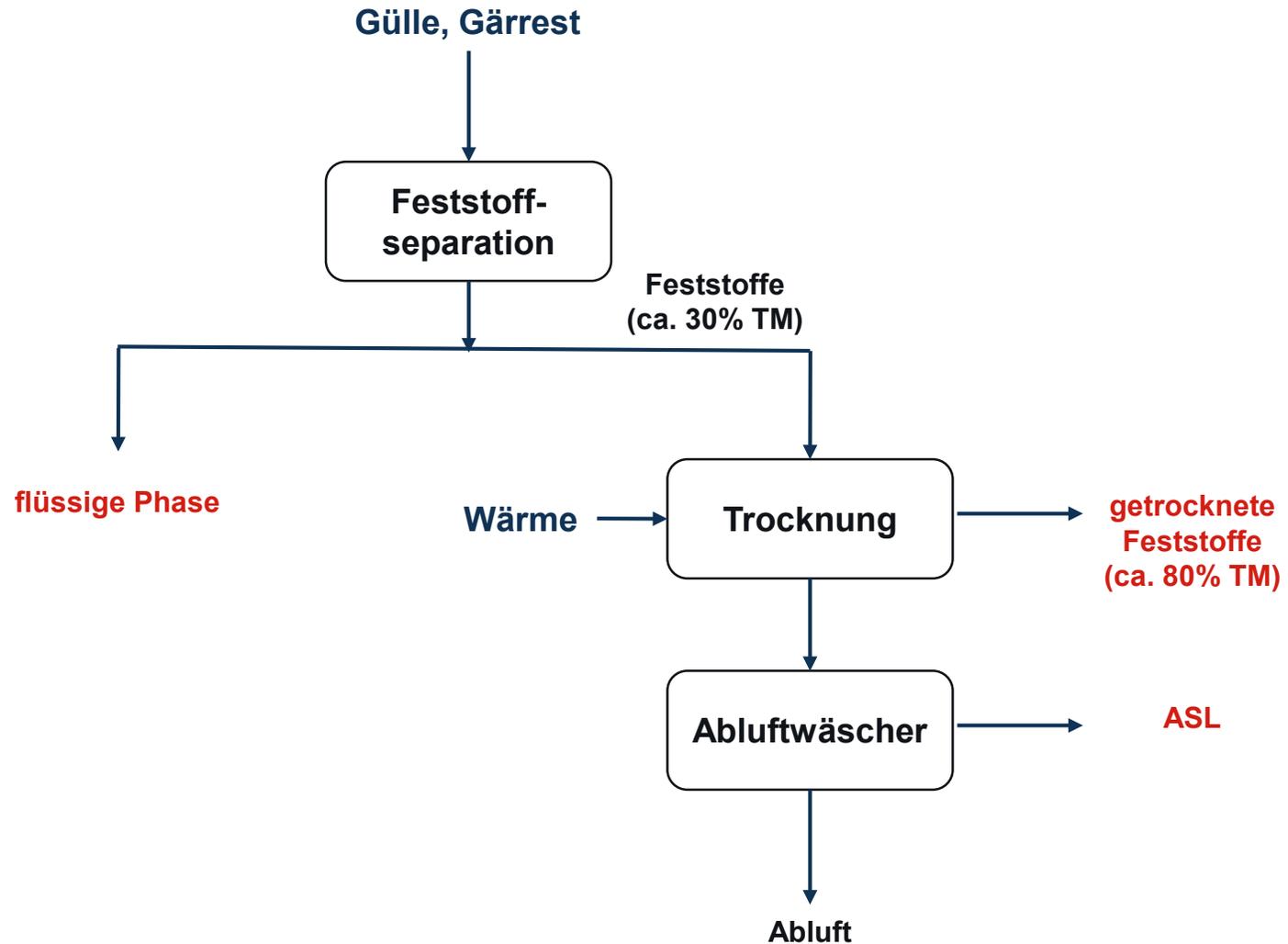
Warum Gülle aufbereiten?

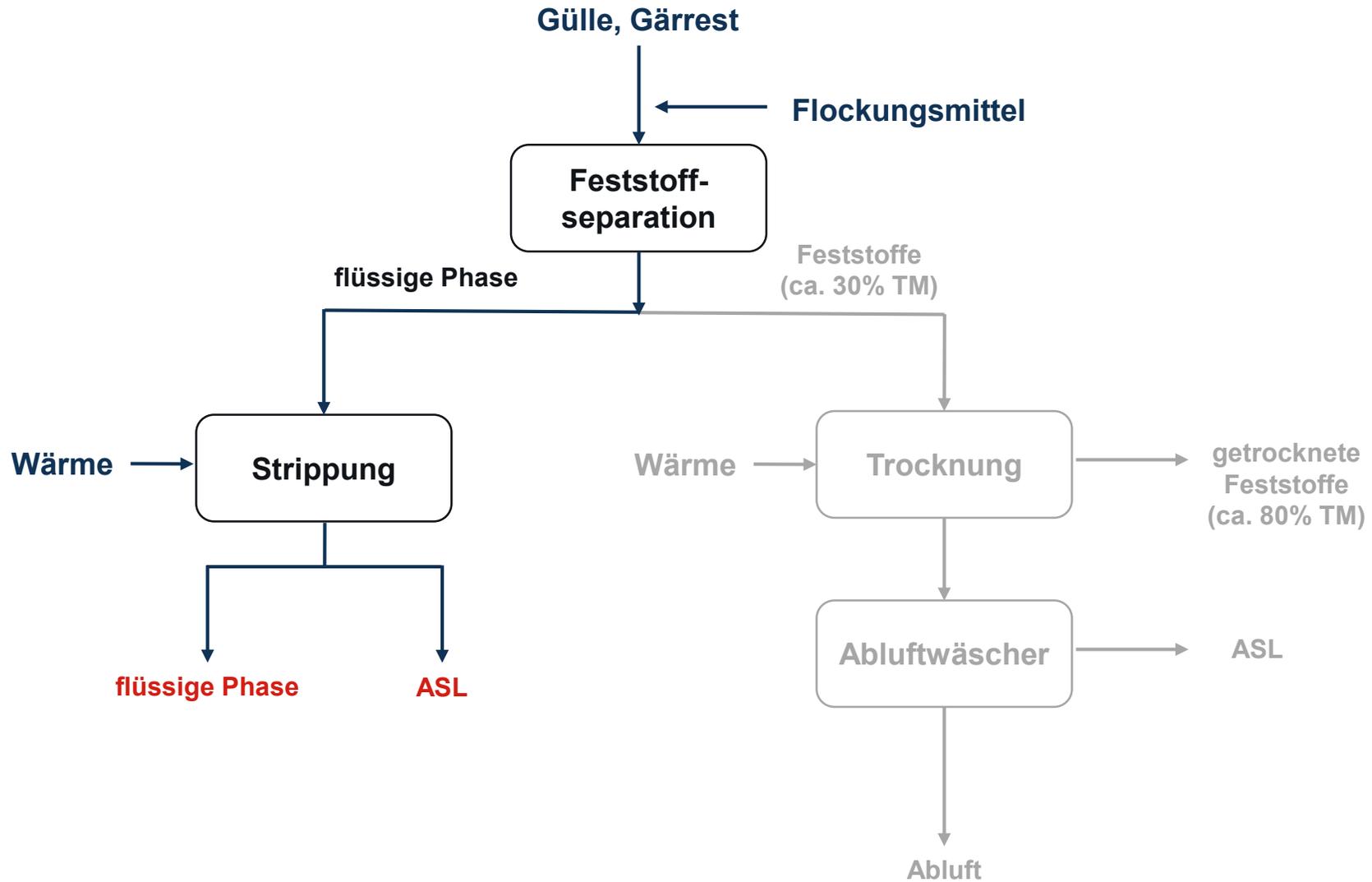
- Überschüsse in vielen Betrieben mit intensiver Tierhaltung
- Herstellung Transport- und lagerungsfähiger Dünger
- „Export“ von Nährstoffen
- Einsparung von Lagerungs- und Ausbringungskosten
- Minderung von Umweltbelastungen

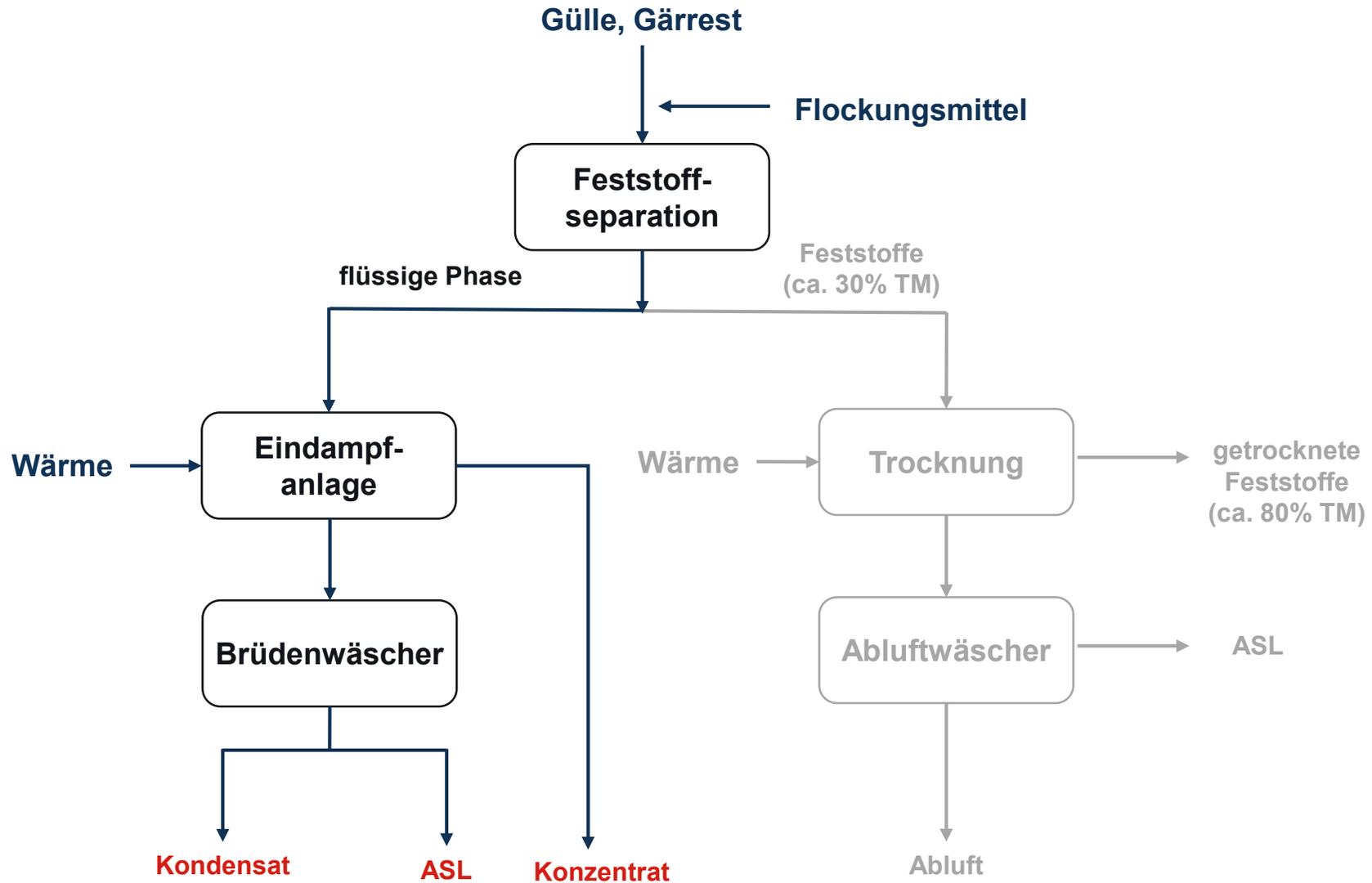


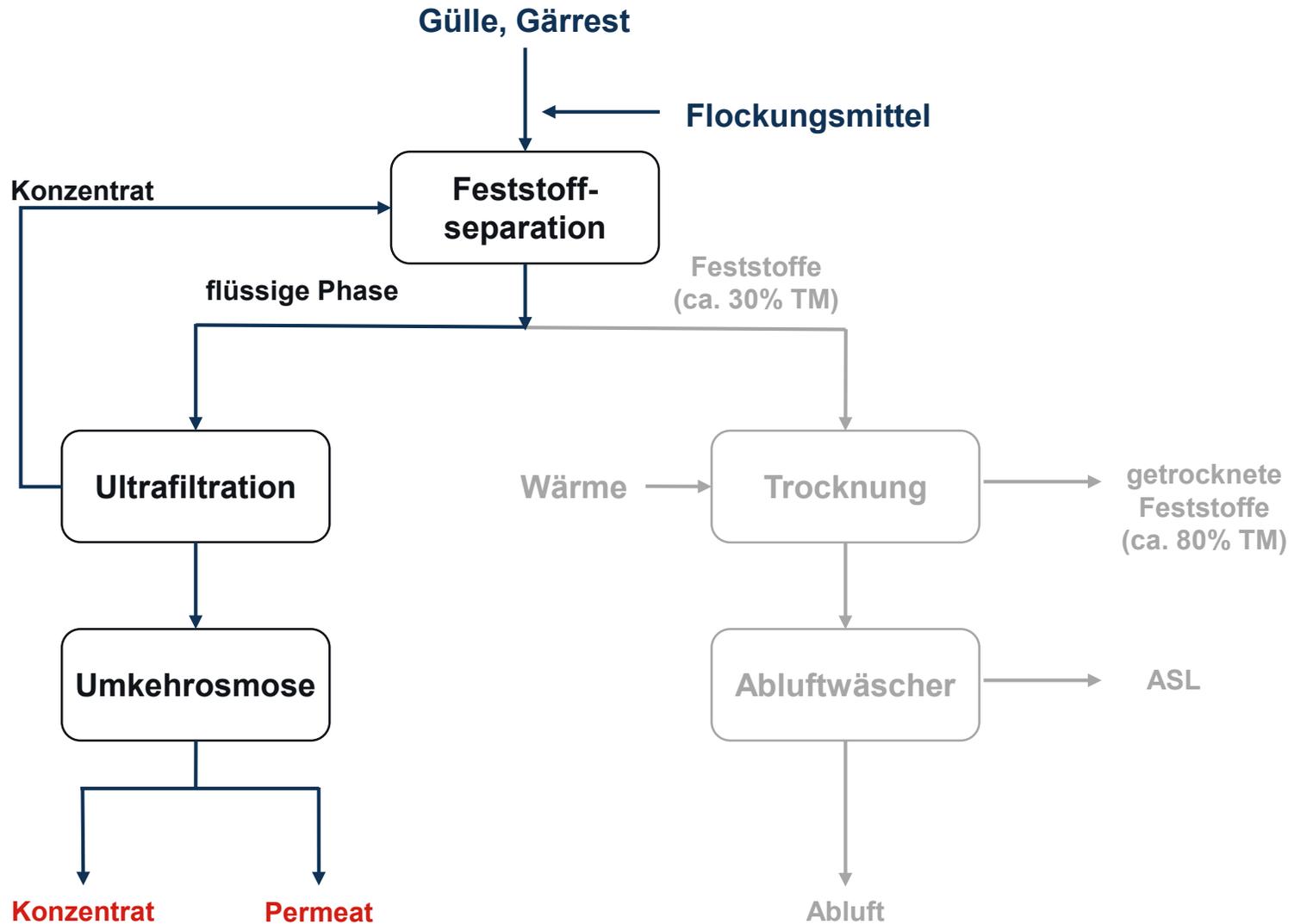








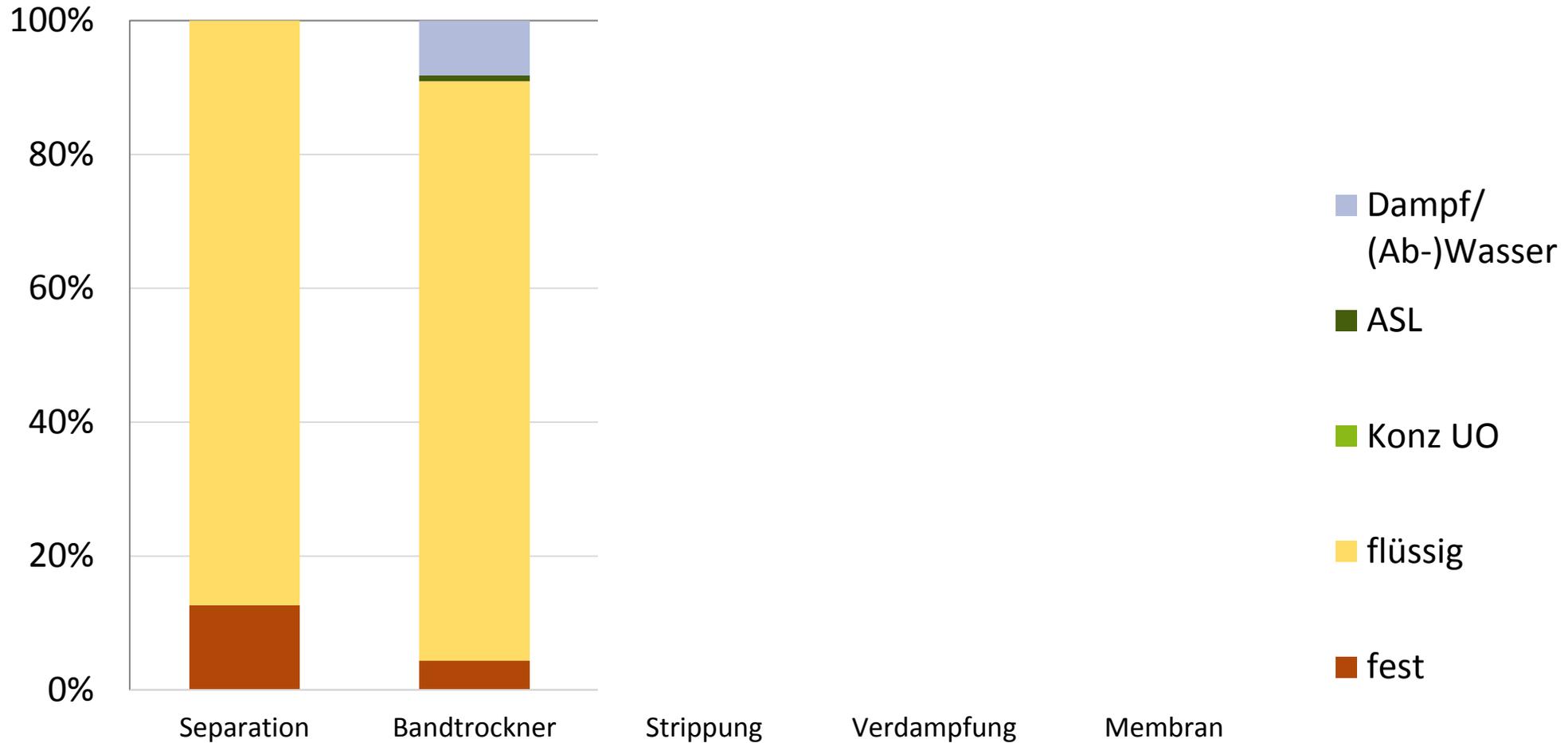




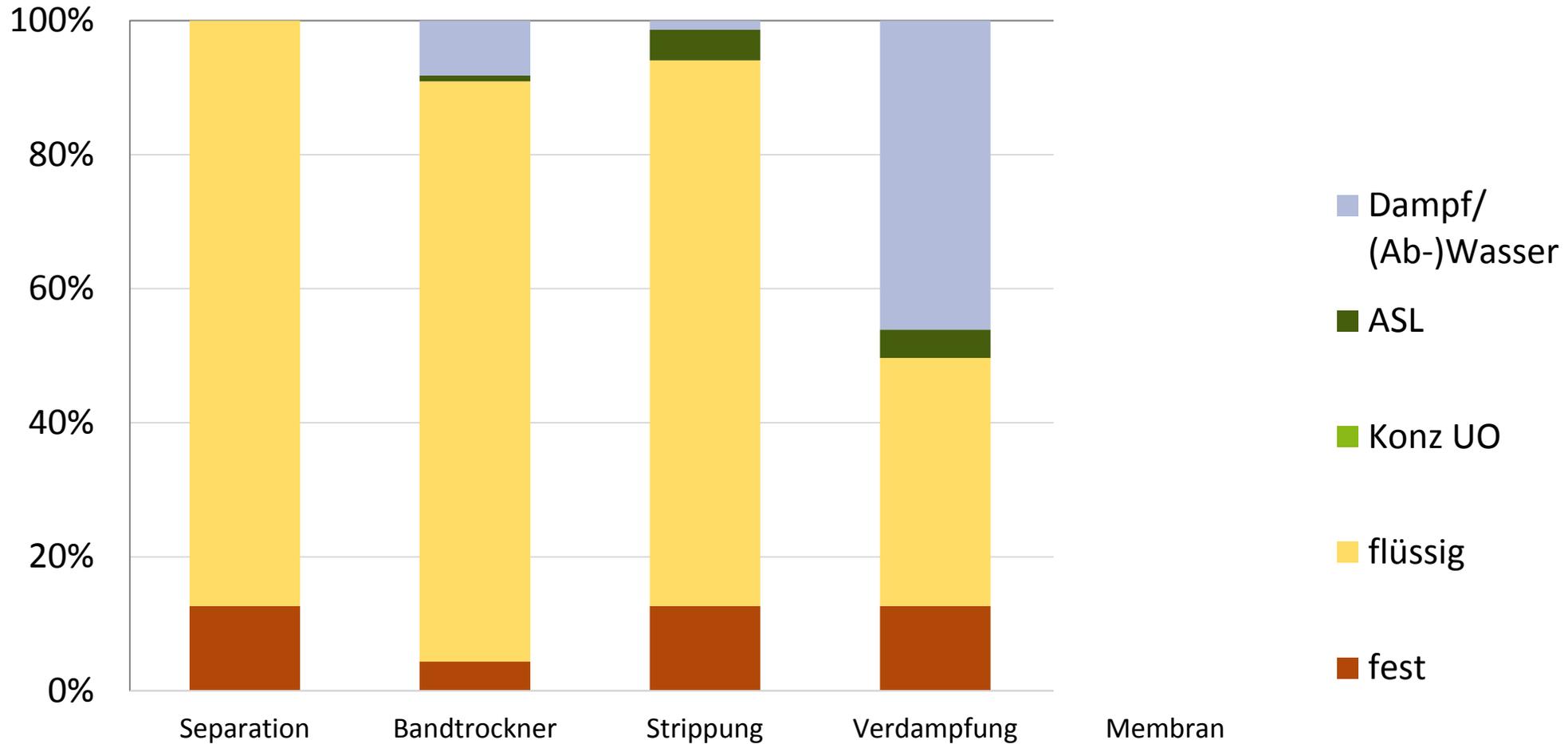
Massenverteilung



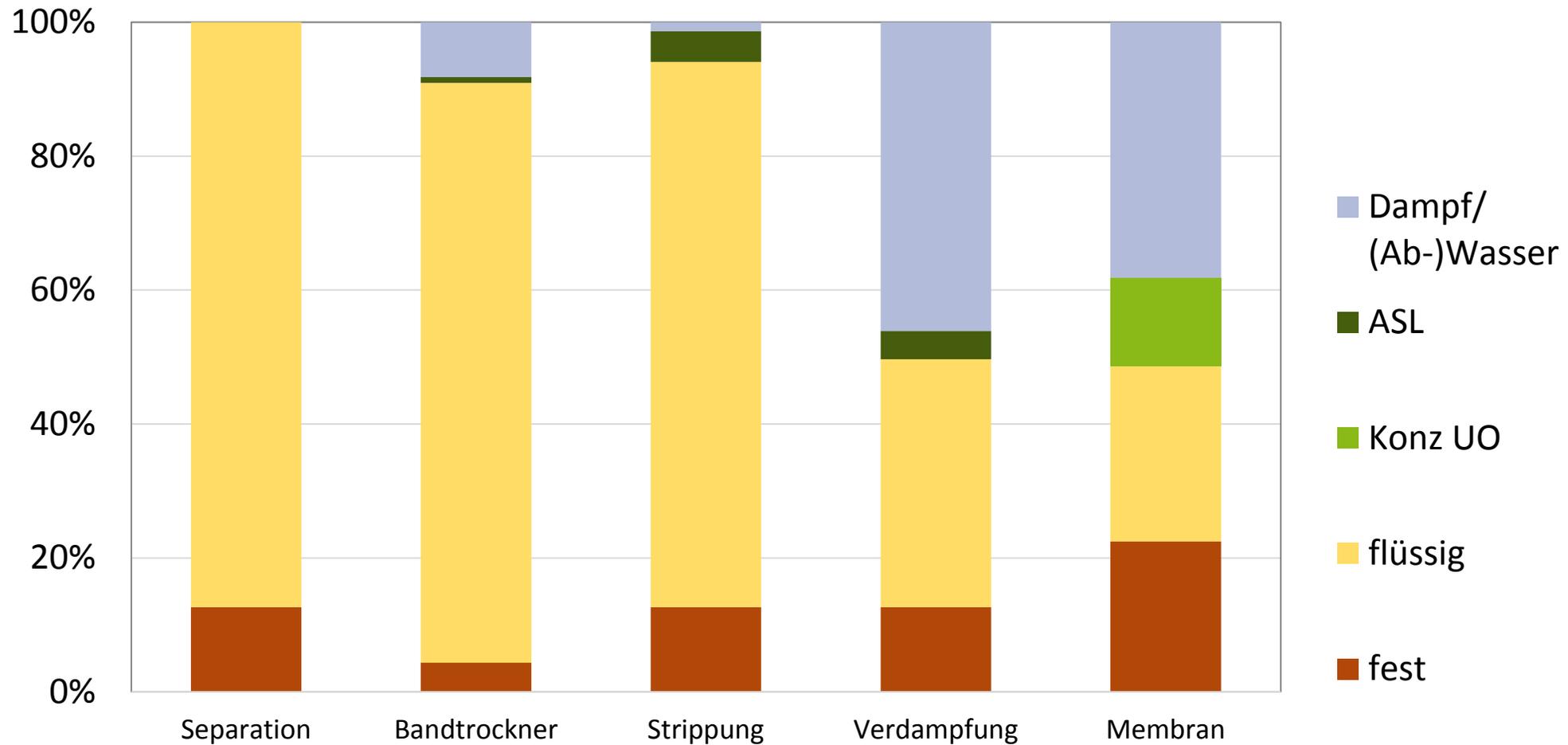
Massenverteilung



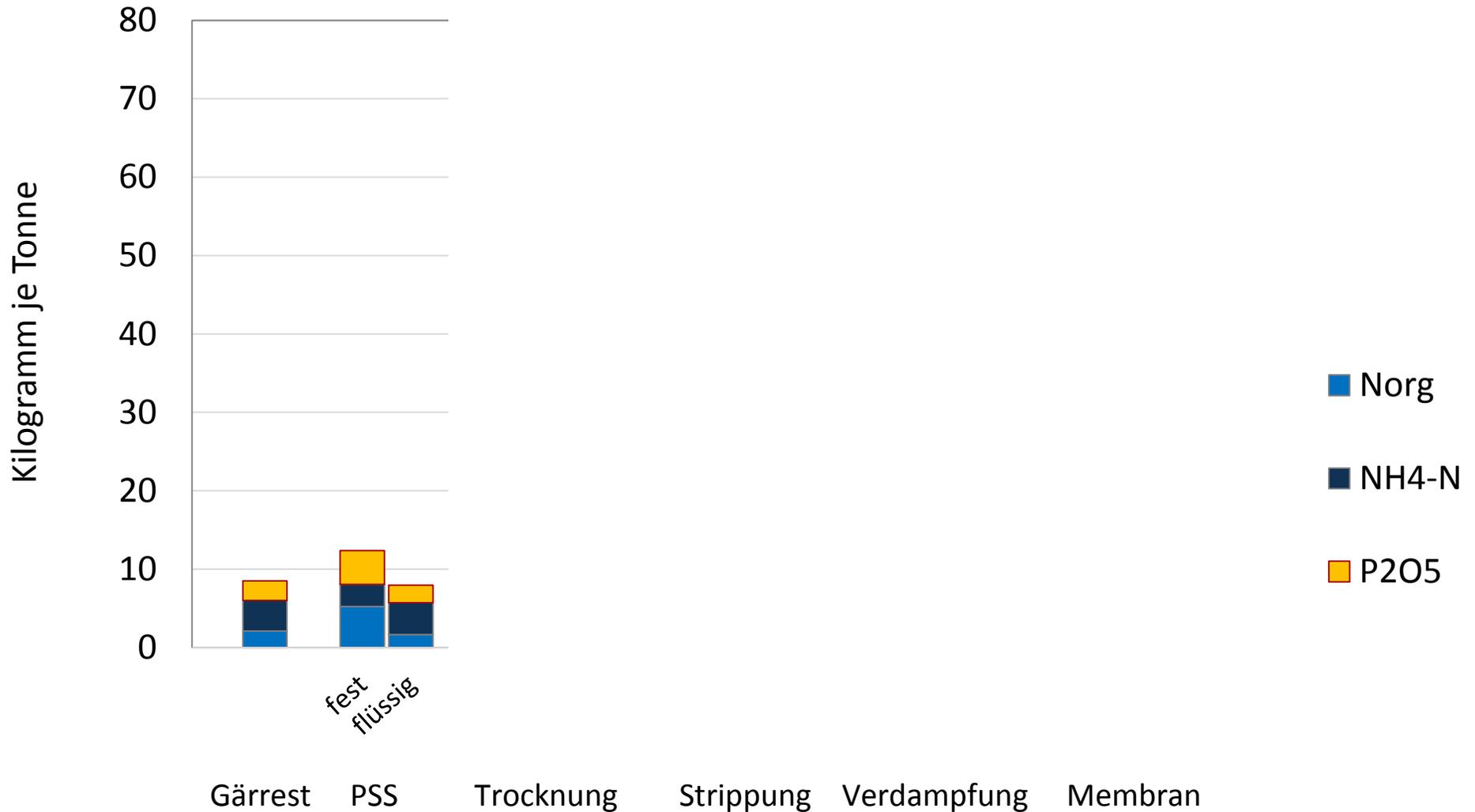
Massenverteilung



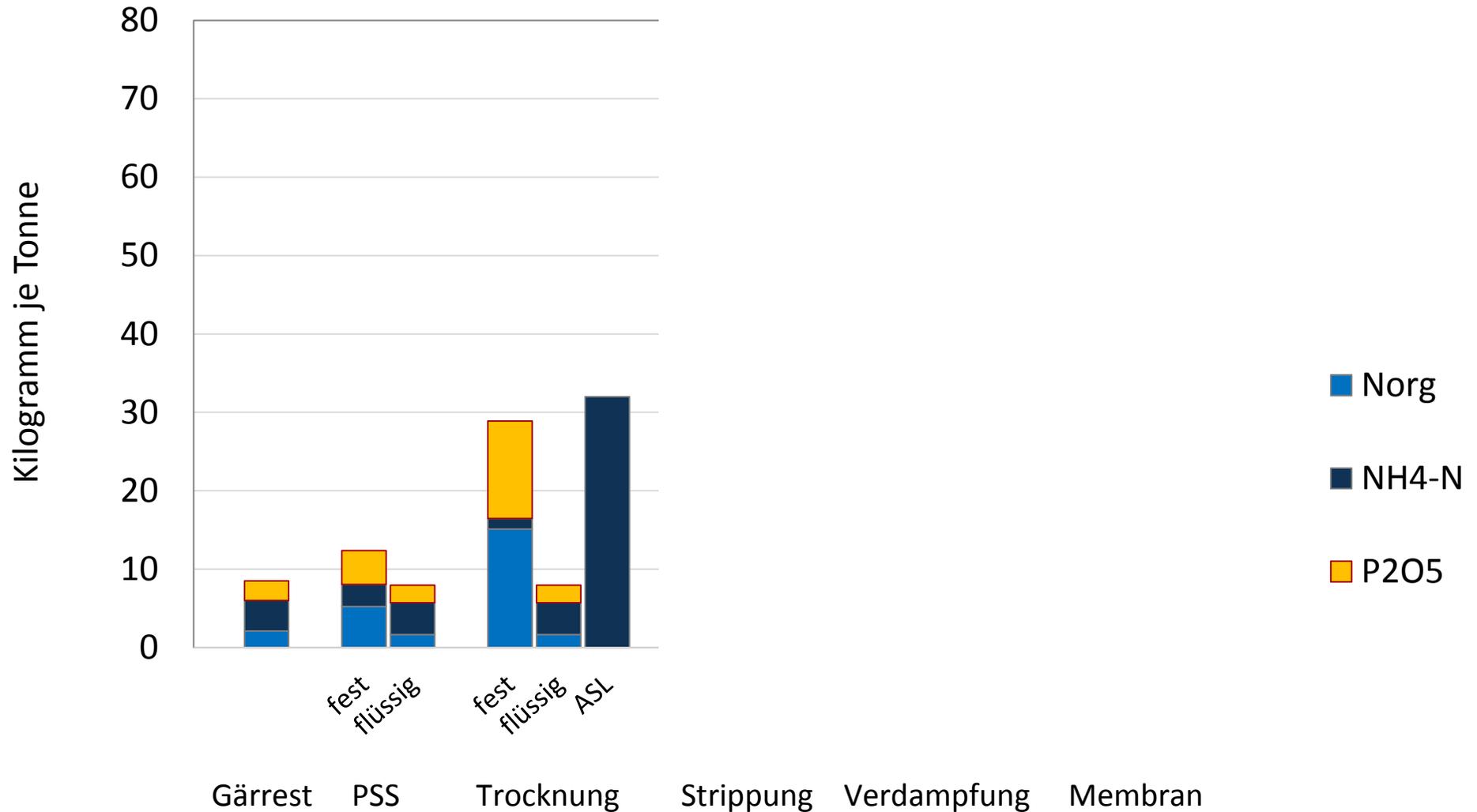
Massenverteilung



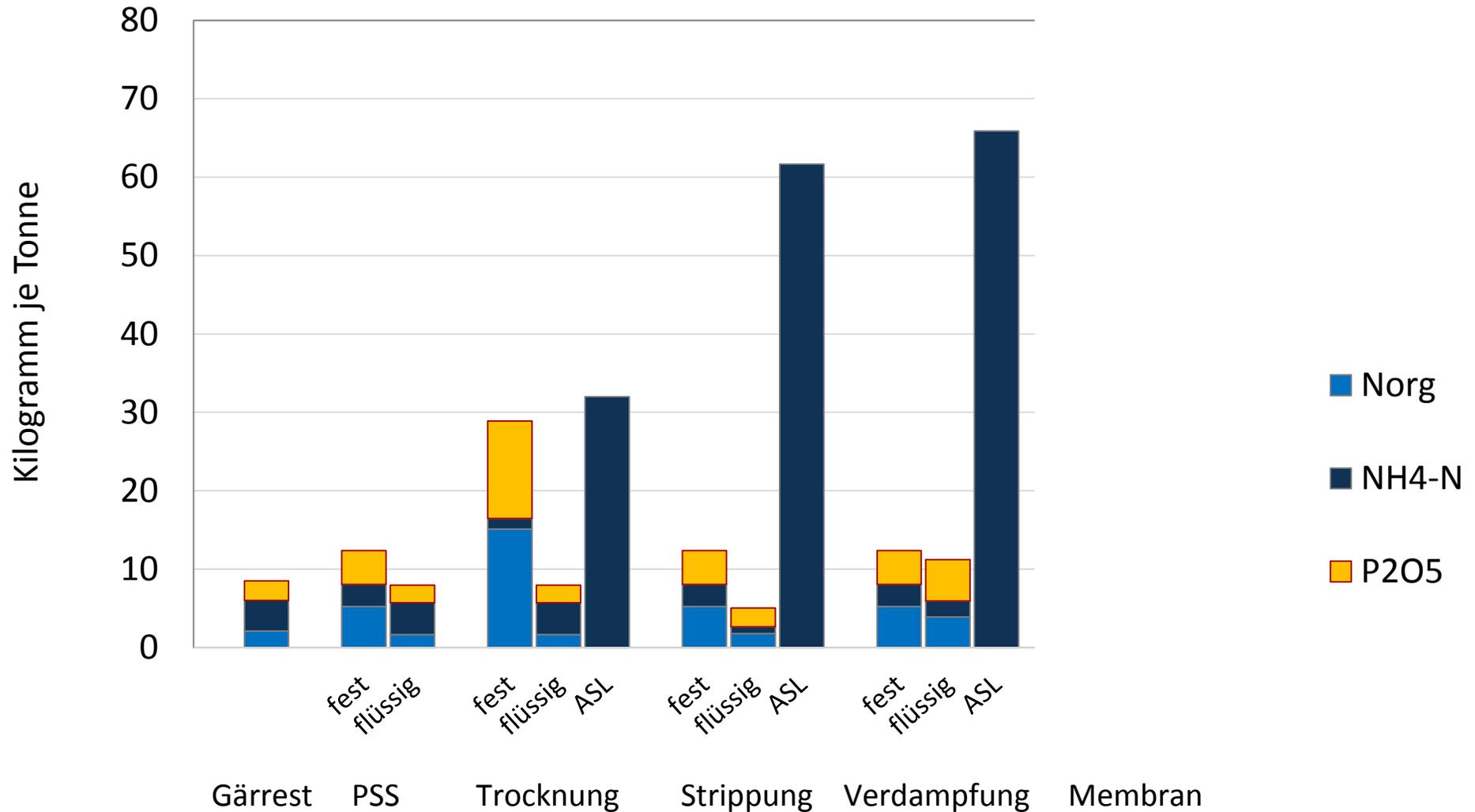
Nährstoffgehalte



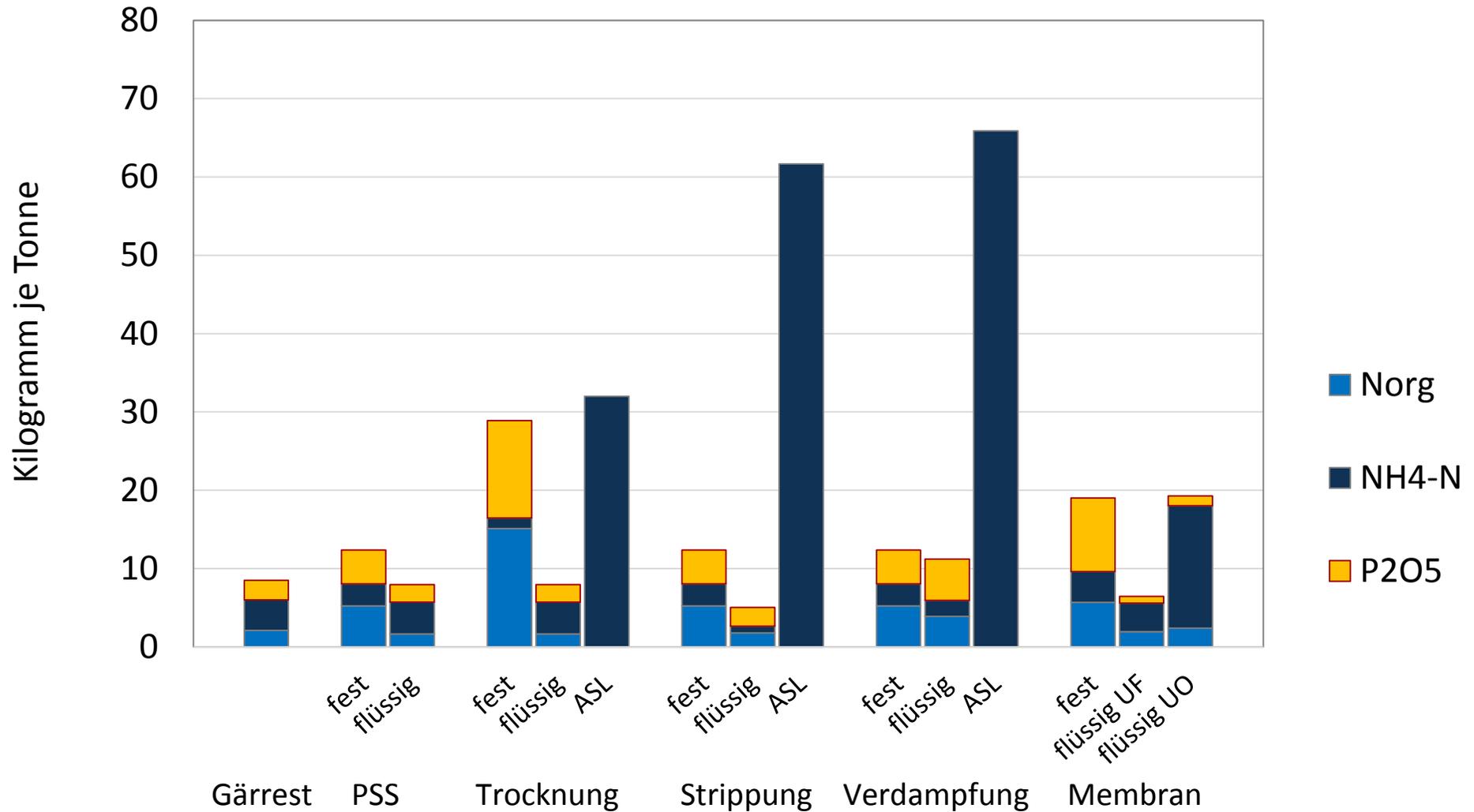
Nährstoffgehalte

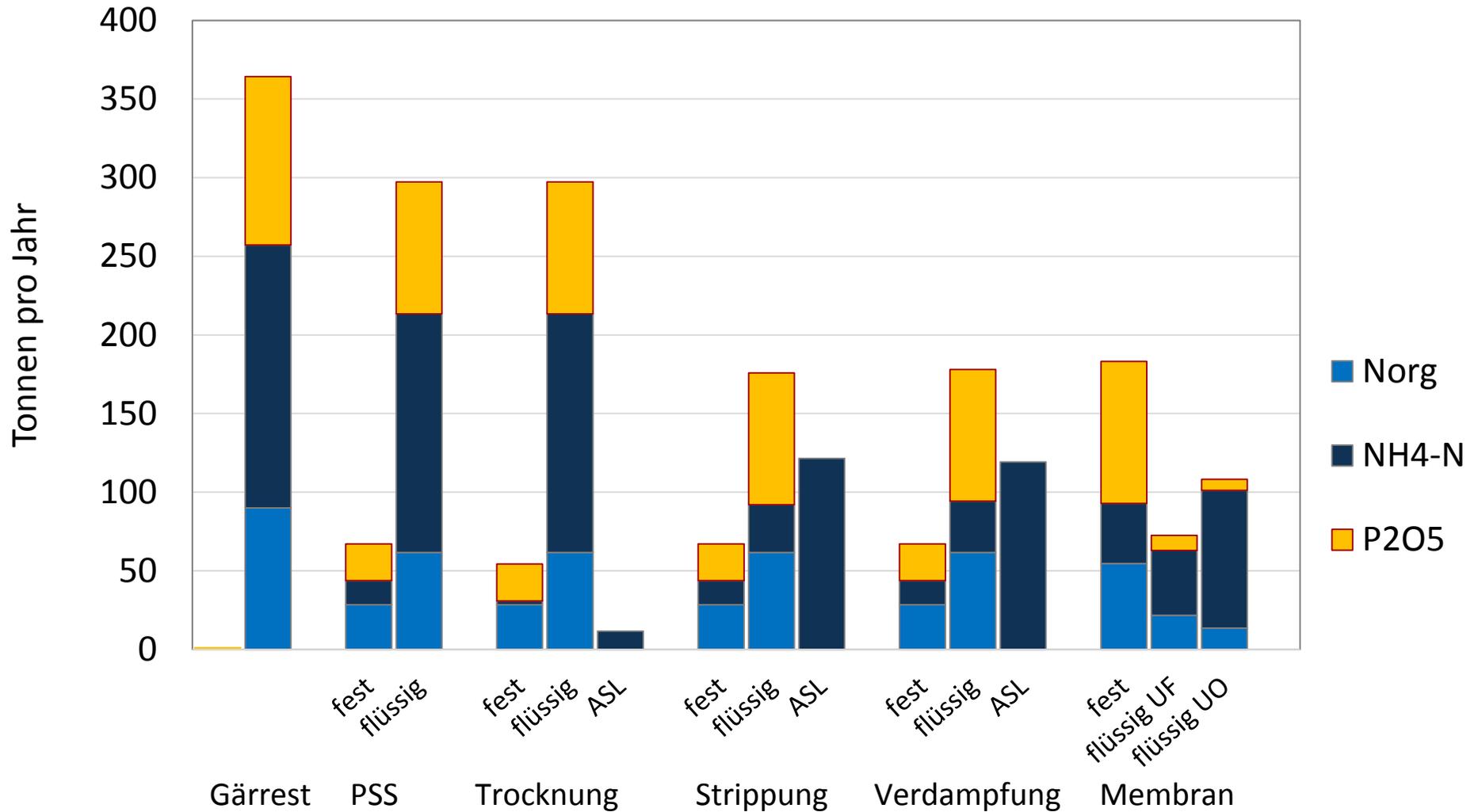


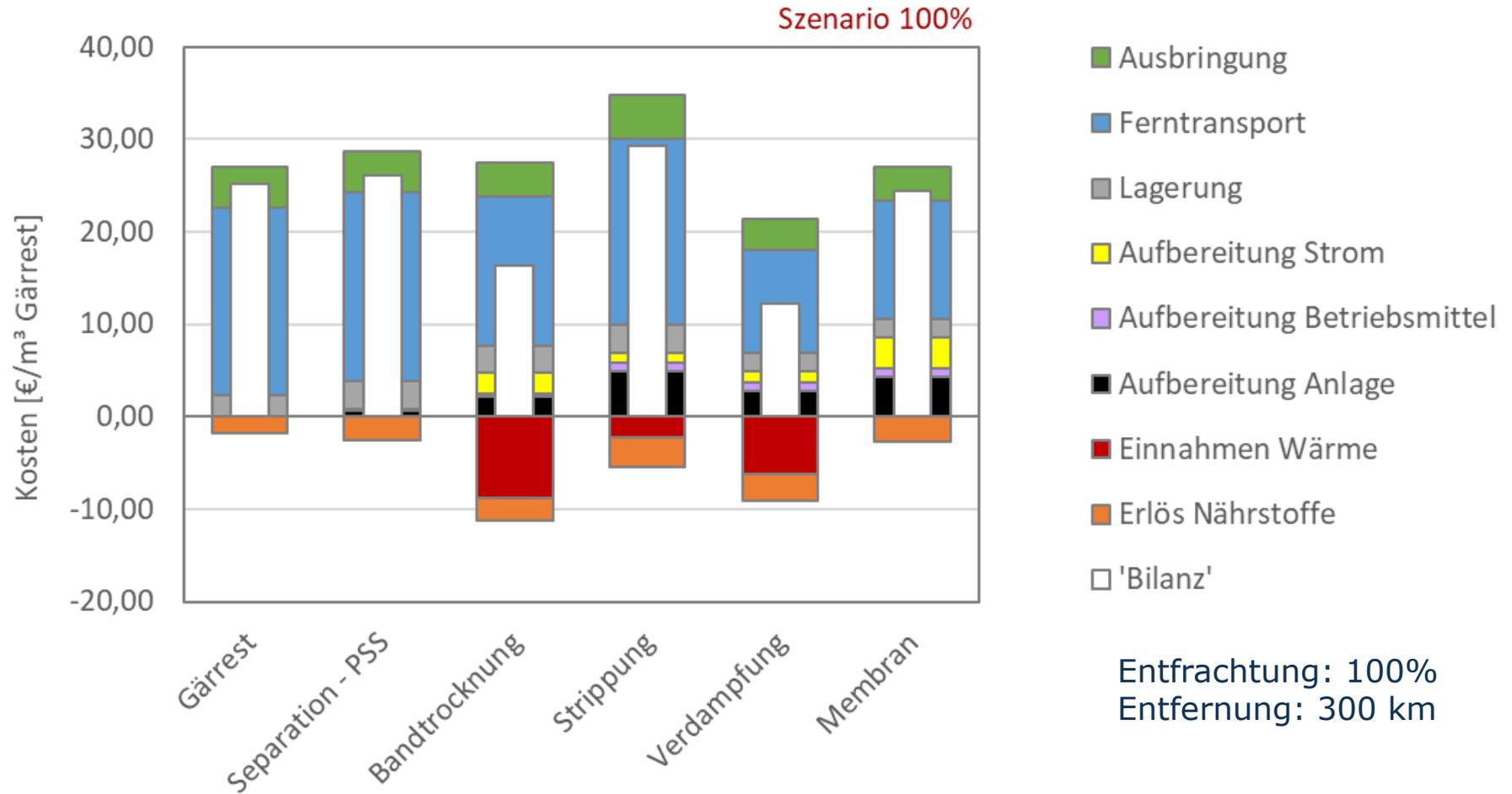
Nährstoffgehalte



Nährstoffgehalte







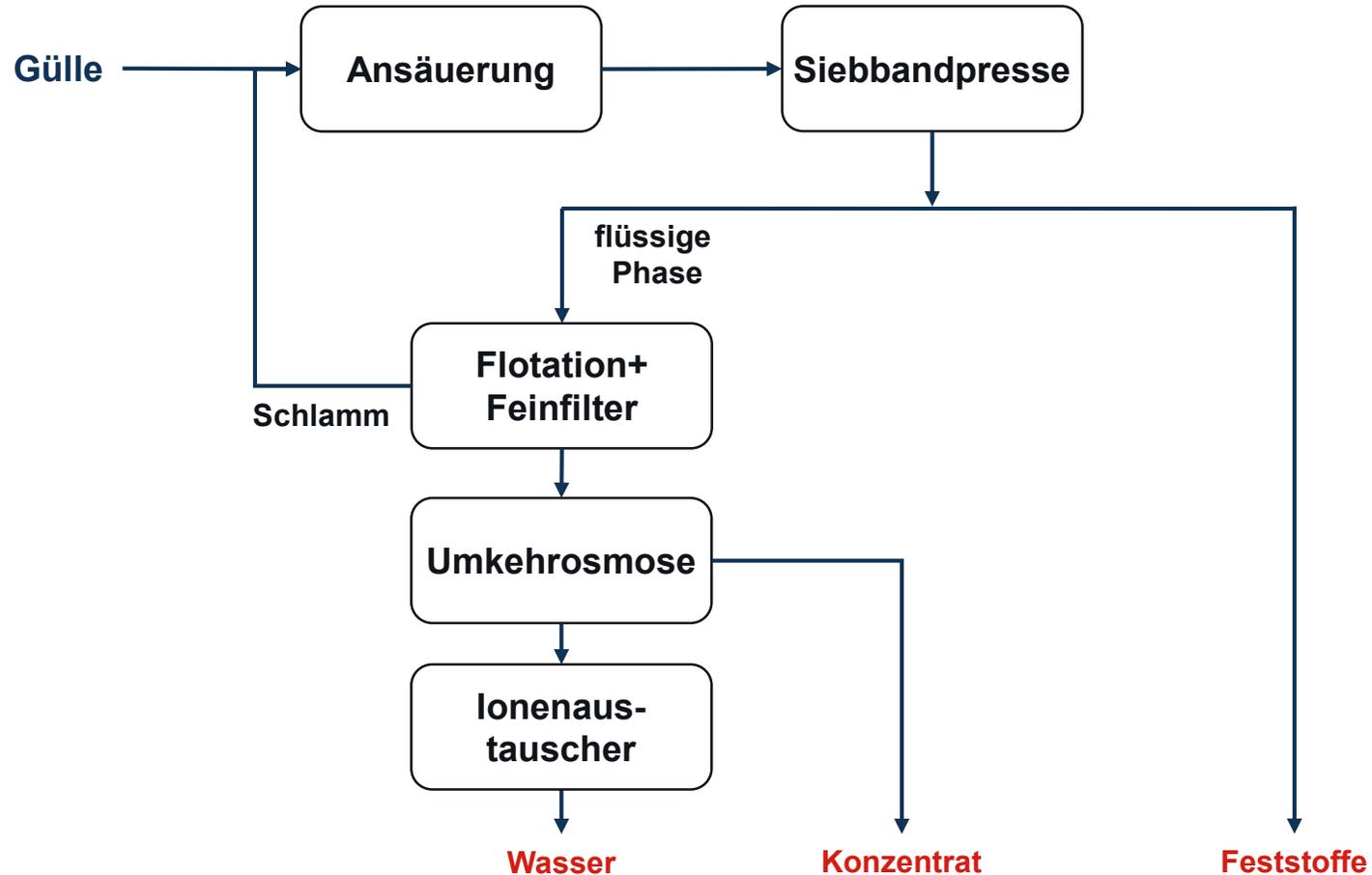
Entfrachtung: 100%
Entfernung: 300 km

- **Separierung** ist ohne technische Risiken
 - keine Reduzierung der auszubringenden Mengen
 - Art des Verfahrens abhängig von weiteren Aufbereitungsschritten
 - für hohe Abscheideleistung (Aufbereitung Flüssigphase) häufig Zugabe von Flockungsmitteln
- **Stabilisieren der Feststoffe:** Trocknung oder Kompostierung
 - in anderen Anwendungsbereichen etabliert
 - Verbrennung und Pelletierung: gewinnbringende Verwertungspfade notwendig

- **flüssige Phase:** häufig Kombination von Verfahren um handelsfähige Dünger zu erhalten
 - größte Volumenreduktion bei Verdampfung und Membranverfahren
 - Strippung und Verdampfung benötigen Wärmequelle
 - Großteil der Nährstoffe verbleibt in flüssiger Phase
 - Vermarktung schwierig, am ehesten für ASL möglich
 - Verwertungs-/Entsorgungsmöglichkeiten: Verregnung, Bewässerung, Direkteinleitung
- Wichtig für **Verfahrensauswahl:** systemische Herangehensweise, d. h. Gesamtkonzept betrachten
 - Spezifikationen der Anlage (Größe, Wärmeverfügbarkeit)
 - Besonderheiten des Umfelds (Vermarktungs-/Entsorgungswege, erzielbare Erlöse)
 - Transport-, Verwertungskosten

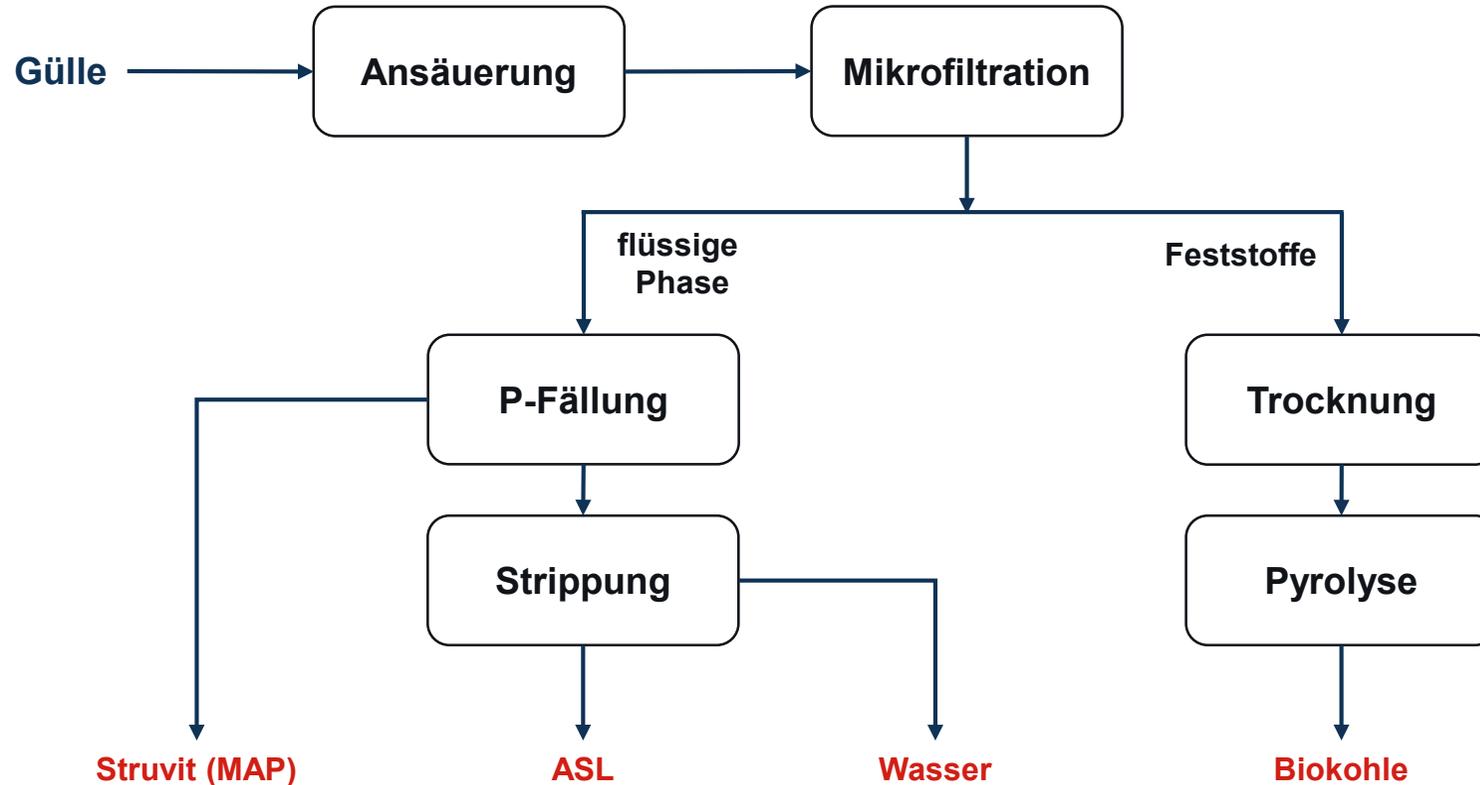
Kumac / Weltec Biopower

Kapazität: 25.000-200.000 t/a



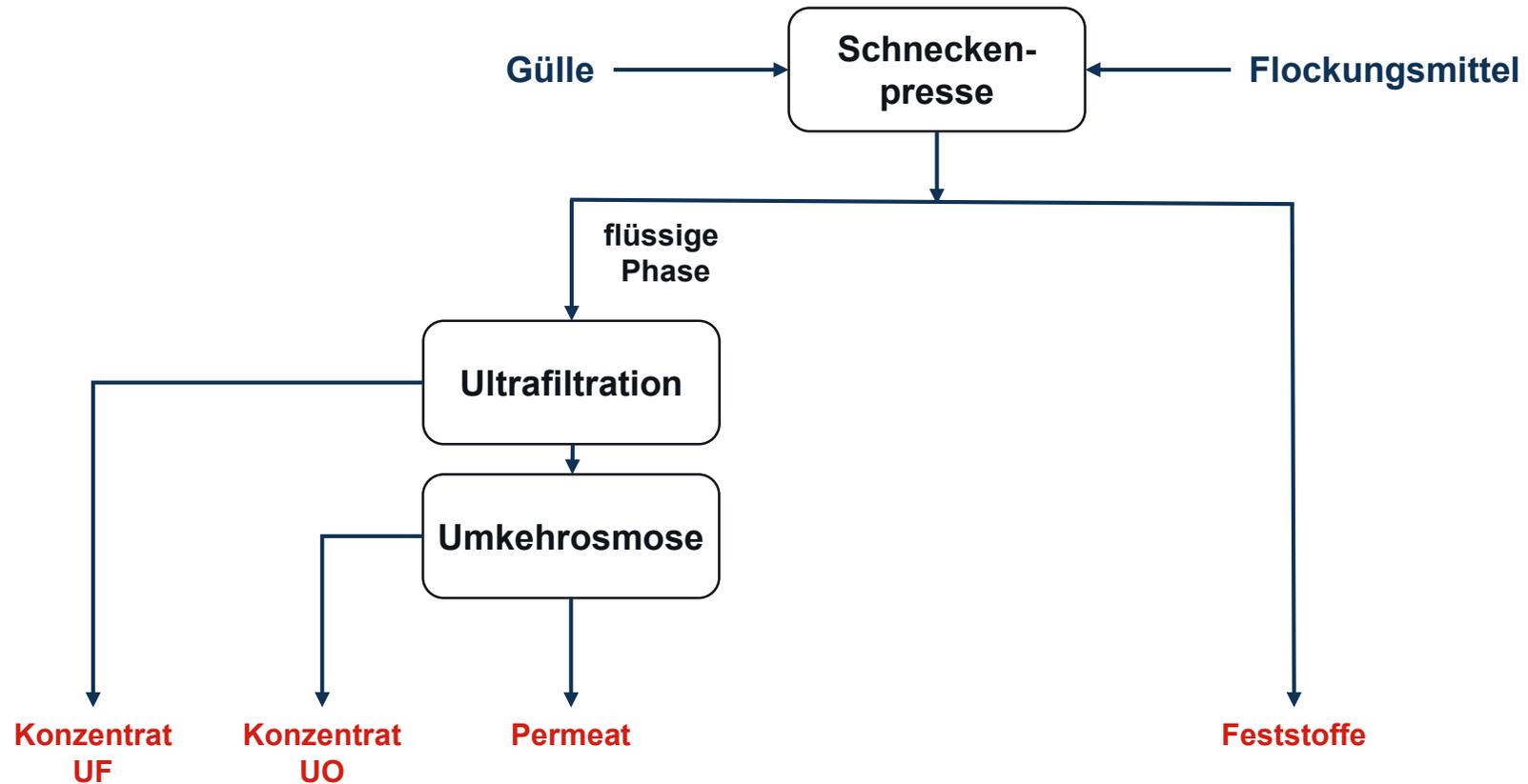
BioEcoSIM / Suez

Kapazität: 100.000 t/a



MemFis / BD Blue Systems

Kapazität: 15.000-25.000 t/a
(je Modul)



- **NDM GmbH:** in Bau, s. Beitrag D. Nienhaus
- **Kaskum GmbH:** 1 Mio. t Gülle/a, Friesoythe, geplante Fertigstellung 2020
- Weitere Konzepte: A3 Water Solutions, Vapora, Biogastechnik Süd, Bluetector, GNS, ...

- Verwertungskonzepte für **alle** Aufbereitungsprodukte notwendig
 - insbesondere für K-reiches Abwasser (für alle Verfahren nicht abschließend gelöst)
- Unsicherheiten für Wirtschaftlichkeit
 - Erlöse für Aufbereitungsprodukte
 - Zusatzkosten für Verwertung/Entsorgung von Produkten
- Standortspezifische Umsetzbarkeit
 - Verwertungsmöglichkeiten ohne Aufbereitung
 - Vermarktungsstrukturen für Aufbereitungsprodukte
 - bei Aufbereitung der Flüssigphase: Verwertungsmöglichkeit für „Abwasser“
 - evtl. Verfügbarkeit von Wärme
- Verschiedenste Konzepte möglich, bisher kein Standardschema

- Bilbao, Jennifer (2017): BioEcoSIM. Fraunhofer IGB. Online verfügbar unter <https://cordis.europa.eu/docs/results/308/308637/final1-bioecosim-final-publishable-summary-report.pdf>, letzter Zugriff am 29.01.2019.
- Flerlage, J. (2018): Vorstellung Kumac Gülle- und Gärrestaufbereitung. Wirtschaftsdünger 2.0, Veranstaltung des Kreisland-Volkverbands Vechta, 22.2.2018. http://www.klv-vechta.de/images/stories/18-02-22-M-AB-KLV-Vechta_Kumac_22.2.pdf, letzter Zugriff am 06.12.2018
- Rabener, M. (2018): Gülleaufbereitung mit dem Membran-Filtrationssystem MemFis. Wirtschaftsdünger 2.0, Veranstaltung des Kreisland-Volkverbands Vechta, 22.2.2018. <http://www.klv-vechta.de/images/stories/MemFis-DE-kurz-180222.pdf>, letzter Zugriff am 06.12.2018
- Roth, U.; Wulf, S. (2017): GÄRWERT - GÄRprodukte ökologisch optimiert und WERTorientiert aufbereiten und vermarkten. Teilvorhaben 4: Energie- und Treibhausgasbilanzen. Förderkennzeichen: 13EKF022, 22402213. Online verfügbar unter <https://www.fnr.de/index.php?id=11150&fkz=22402213>, letzter Zugriff am 29.01.2019.

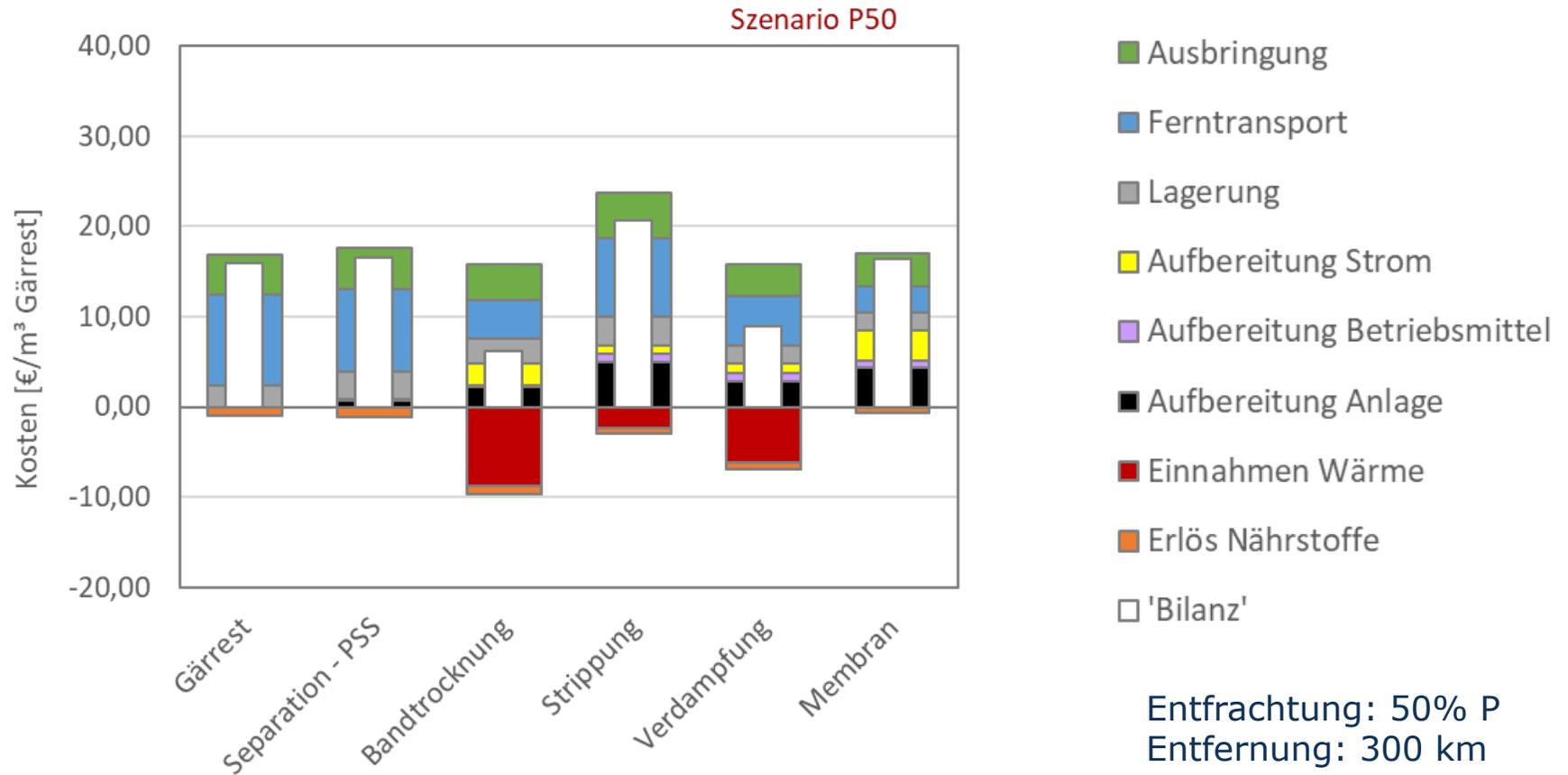


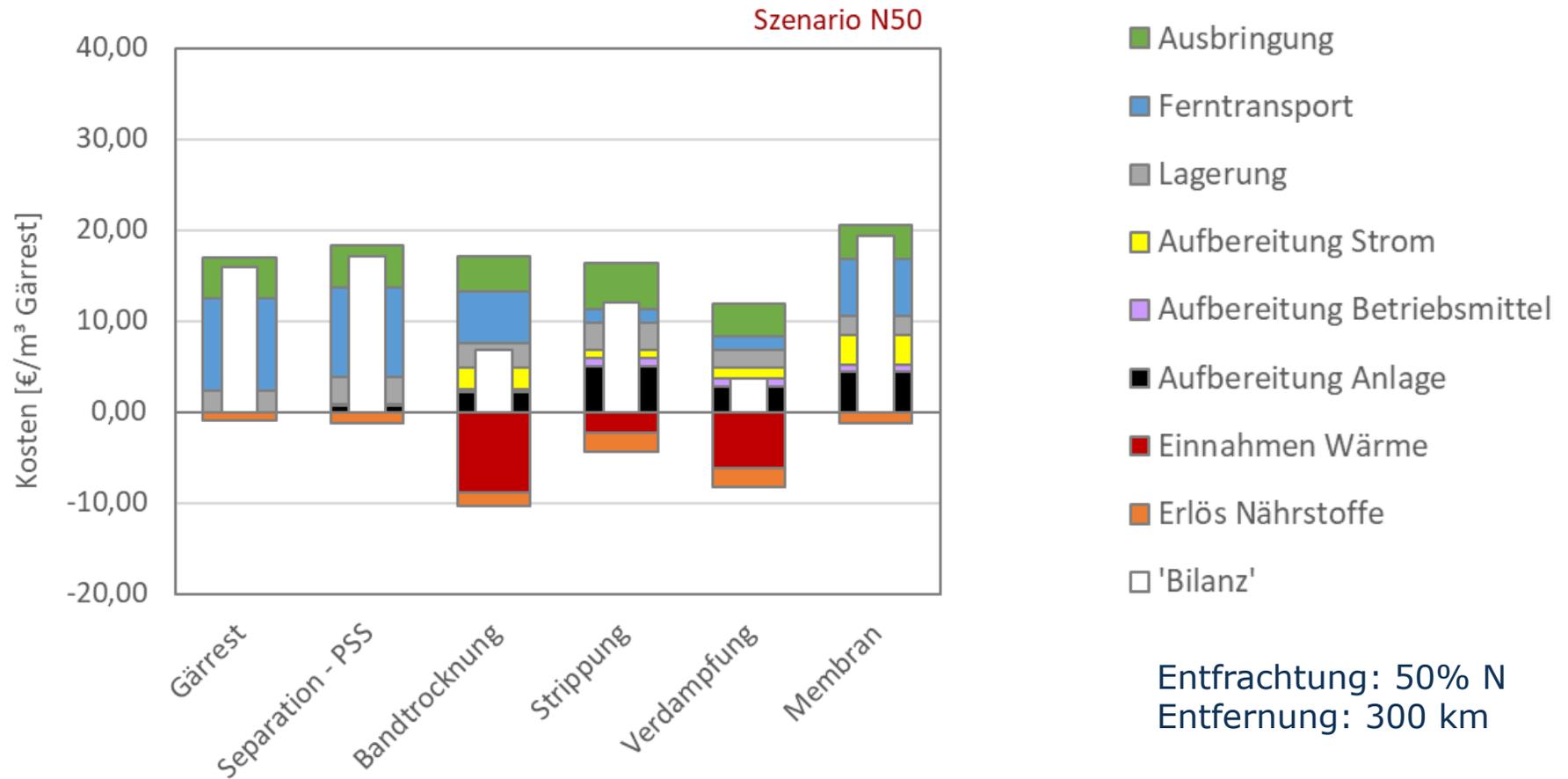
Verfahren zur Aufbereitung von Gülle

Katharina Müller, Sebastian Wulf

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL)

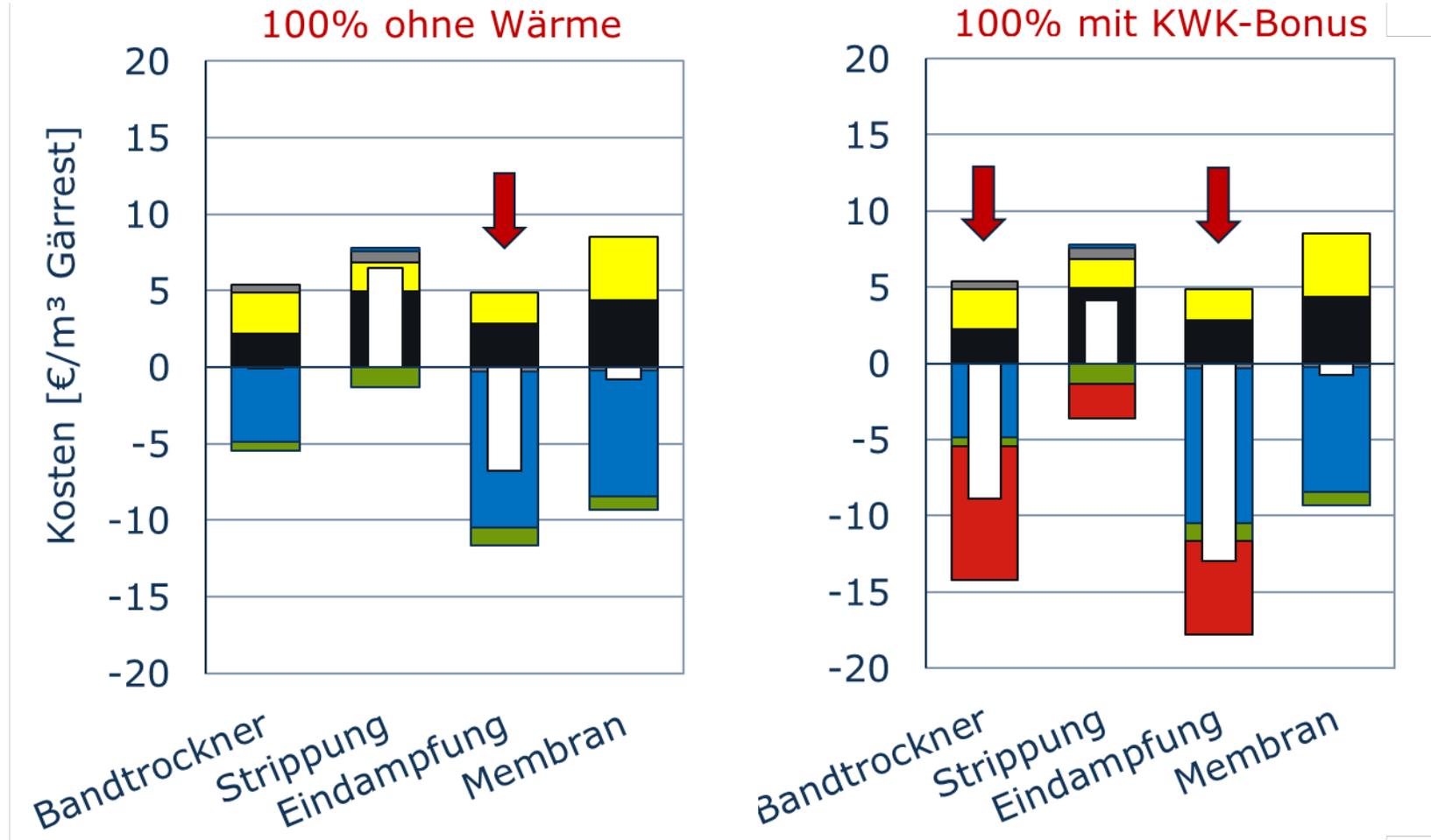
Thementisch „Technologien zur GÜlleaufbereitung und -verwertung in NRW zur Schließung von Nährstoffkreisläufen“, Münster, 31. Januar 2019





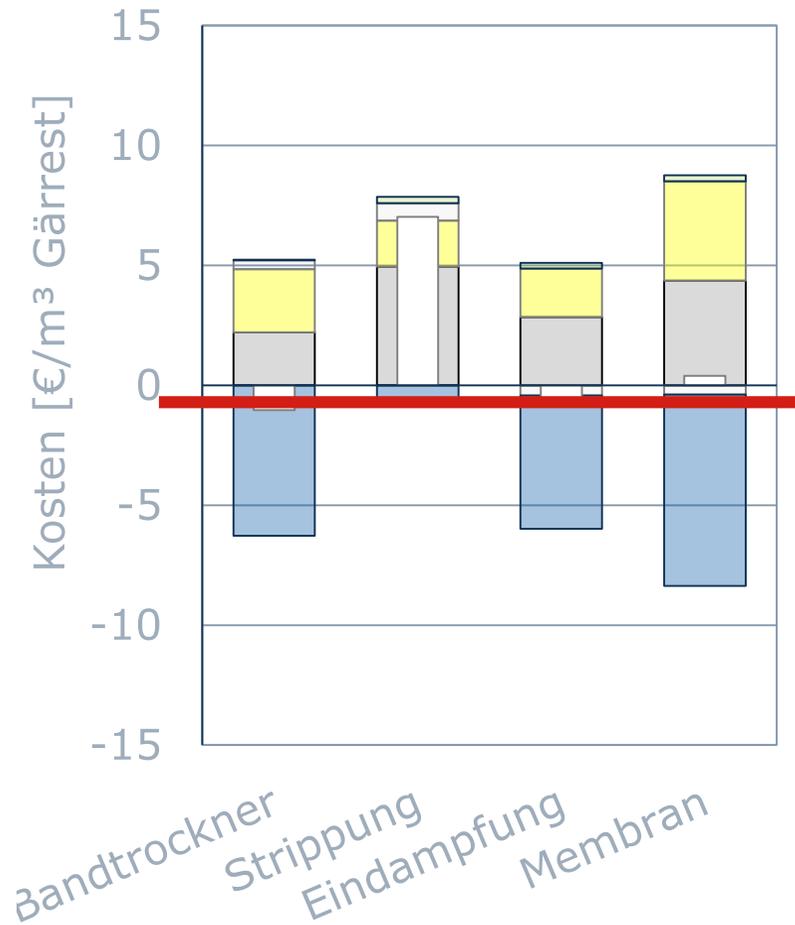
Entfrachtung: 50% N
Entfernung: 300 km

Kosten – Effekt der Wärmeverfügbarkeit



- Anlage
- Betriebsstoffe (inkl. Strom)
- Lagerung
- Transport und Ausbringung
- Erlös exportierte Nährstoffe
- Wärme
- Bilanz

Kosten – Effekt der Wärmeverfügbarkeit



Kosten für Lagerung,
Transport und Verwertung
des unaufbereiteten
Gärrests

16 €/m³ Gärrest

□ Bilanz