



BIORESTEC GmbH Karlsruher Str. 20a 30880 Laatzen info@biorestec.de +49 (0) 511 54611002



Stickstoffentfrachtung aus Biogasanlagen mit hohem Wirtschaftsdüngeranteil

Dr. Paul Stopp 12/09/2022







BIORESTEC GmbH

Bioresources & Technology

Entwicklungs-, Ingenieurdienstleister

Ausgründung der Leibniz Universität Hannover, Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik in 2018

Karlsruher Str. 20a, 30880 Laatzen

Dr.-Ing., Dipl.-Biol. Paul Stopp

- Studium der Biologie an der LUH/TiHo Hannover
- Promotion im Bereich Anaerobtechnik am ISAH, LUH
- Tätig in der Biogasbranche
- Geschäftsführer BIORESTEC GmbH seit 2018





Unser Angebot



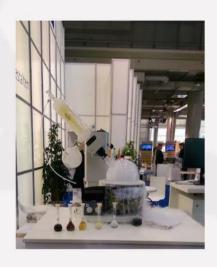
Innovative und individuelle Ansätze zur Behandlung von ammoniumhaltigen Stoffströmen



Ingenieurdienstleistungen rund um Produktplanung, Entwicklung und CE – Zertifizierung



Unterstützung bei
Planung und Umsetzung
von innovativen
Projekten im Bereich
Umwelttechnik



Planung und Umsetzung von Versuchsanlagen im Bereich Anaerobtechnik





KompaGG-N



Bundesministerium für Bildung und Forschung

Komplettaufbereitung von Gülle und Gärresten: Verfahrensentwicklung unter Berücksichtigung regionaler Stoffstromkonzepte für Nähr- und Schadstoffe 09/2019 - 06/2023

	00/2020 00/2020						
Variante 1	Membran- filtration Eindampfung TERRAMOX Deammo						
Variante 2	Membran- TERRAMOX filtration Deammo						
Variante 3	Eindampfung TERRAMOX Deammo						
Variante 4	Deammo						

Projektpartner:

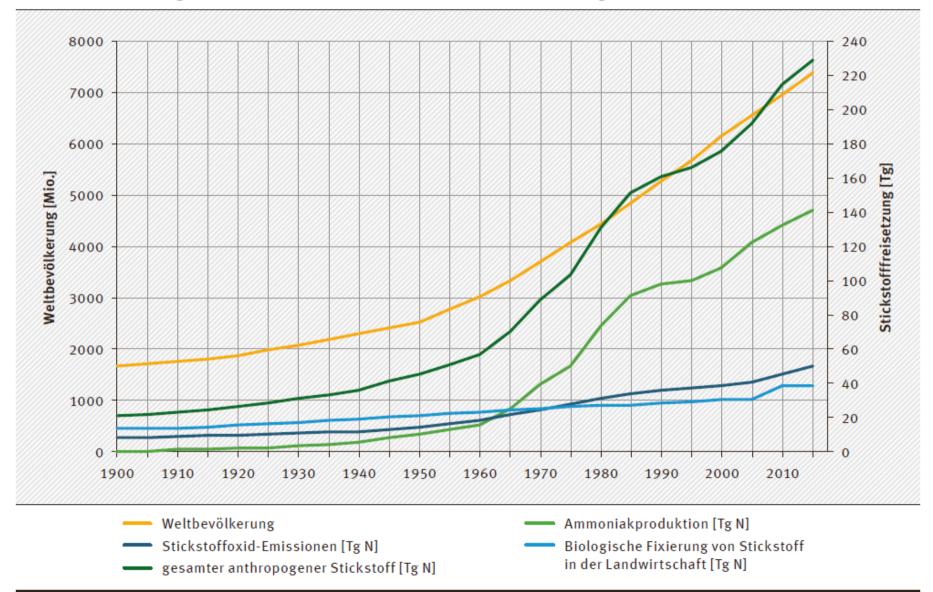
- BIORESTEC GmbH
- ISAH, Leibniz Universität Hannover
- Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Engler-Bunte-Institut
- E & P Anlagenbau GmbH, Berlin





Motivation: N-Rückgewinnung

Globale Entwicklung der Stickstoffemissionen und der Weltbevölkerung





Motivation: Wasserschutz

Absolute Mengen und Anteile der Verursachersektoren und Stickstoffverbindungen am Stickstoffkreislauf in Deutschland (Bach et al., 2020)*

Emissionsbereich	Atmosphäre			Oberflächen- gewässer	Summe	Anteil
	NO _x kt N a ⁻¹	NH ₃ kt N a ⁻¹	N ₂ O kt N a ⁻¹	NO ₃ - kt N a ⁻¹	kt N a ⁻¹	%
Landwirtschaft	36,0	558,0	65,4	381,9	1041	67 %
Verkehr	159,6	11,5	3,0	0,0	174	11 %
Industrie, Energiewirtschaft	184,2	16,6	11,7	29,9	242	16%
Haushalte, Abwasserwirt- schaft, Oberflächenablauf	0,1	2,9	2,1	84,4	90	6%
Summe	380	589	82	496	1547	
Anteil	25 %	38%	5 %	32 %		100%

^{*} Bei dieser Aggregation wird der grundwasserbürtige Eintrag in Oberflächengewässer vollständig der Landwirtschaft zugeschrieben, während weitere Einträge aus der Landwirtschaft über den Boden-Wasserpfad, die im Boden verbleiben oder abgebaut werden, vernachlässigt werden.

Salzwasser-Lagune, Mar Menor, Spanien Playa de Los Narejos Los Alcázares Las Lomas del Rame Bahía Bella Isla Mayor O del Barón El Carmoli katastrophen/id_906 Los Urrutias Estrella ropas-groesster-De Mar La Manga del Mar Menor Google

(Quelle:ahts) இந்த இந்தை இதை இதை இதை இதை இதை இதை விட்டு படியில் NOAA) 16.405 Quadratkilometern in 2021 menor-steht-vor-dem-kollaps--178559838.html



Entwicklung



Leibniz Universität Hannover











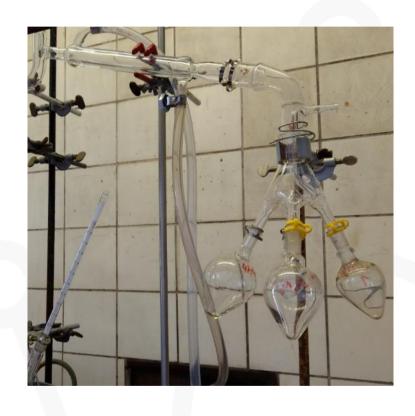


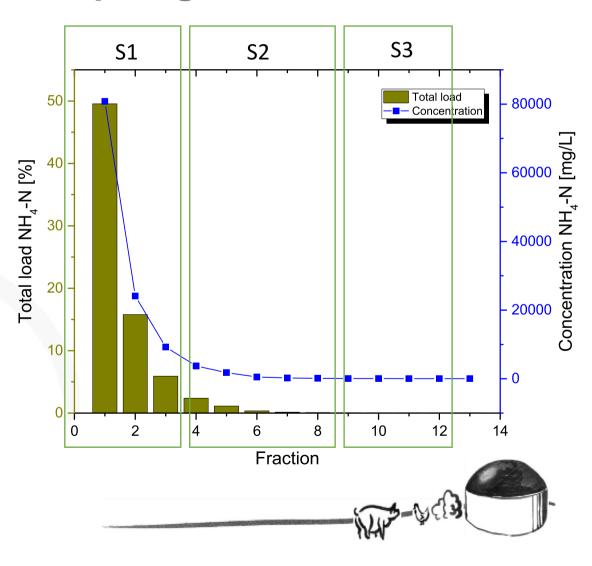






Prinzip Fraktionierte Eindampfung







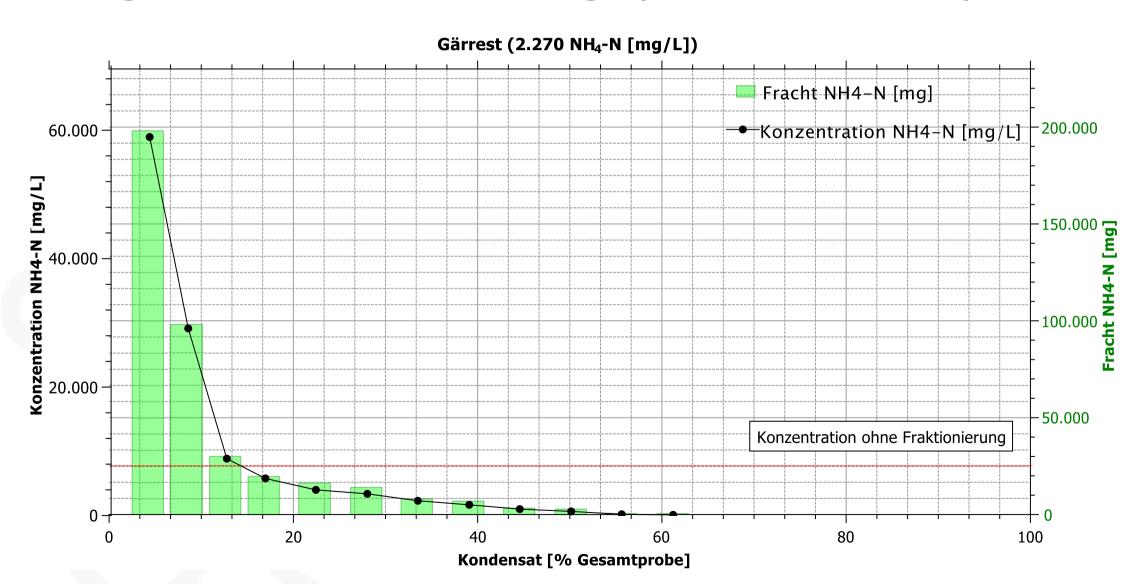
Mobile Eindampfung mit Rektifikation





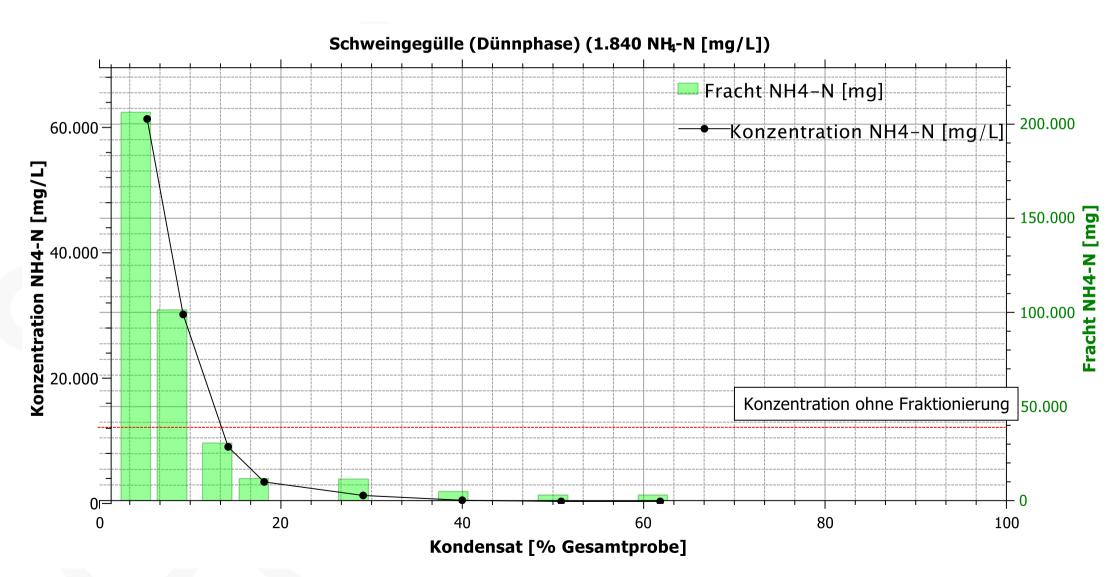


Ergebnisse Technikumsanlage (Gärreste NaWaRo)





Ergebnisse Technikumsanlage (Schweinegülle)



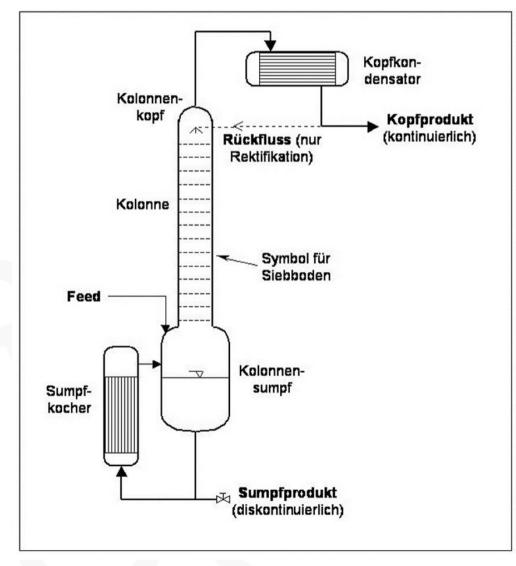


Gärrestbehandlung

1. Volumenreduktion 2. Stickstoffreduktion Dickschlamm N_{org}, P, K, Ammoniakwasser (bis 25%) N_{org}, P, K, Humus 1. Fraktion Ind. Nutzung Rektifikation 2. Fraktion **■**Biomasse Gärrest Landw. Biogasanlage Feststoff-Flächen (Fraktionierte) separation **Eindampfung** Umkehrosmose 3. Fraktion Biogas Wärme Vernebelung **BHKW** Einleitung



Fraktion1: Rektifikation

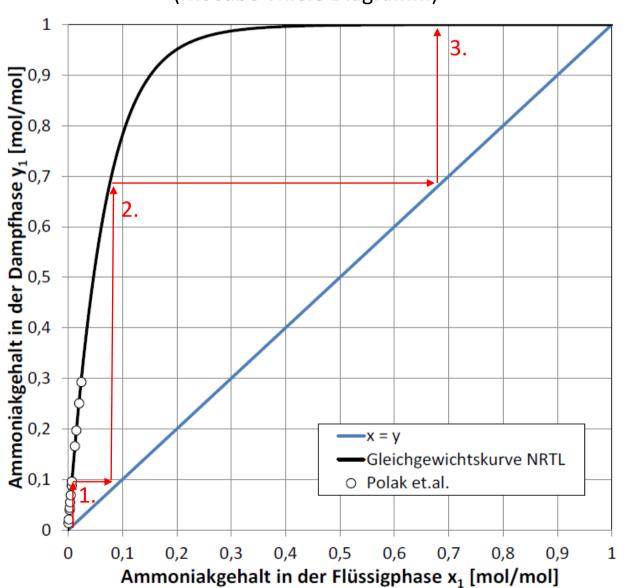






Rektifikation

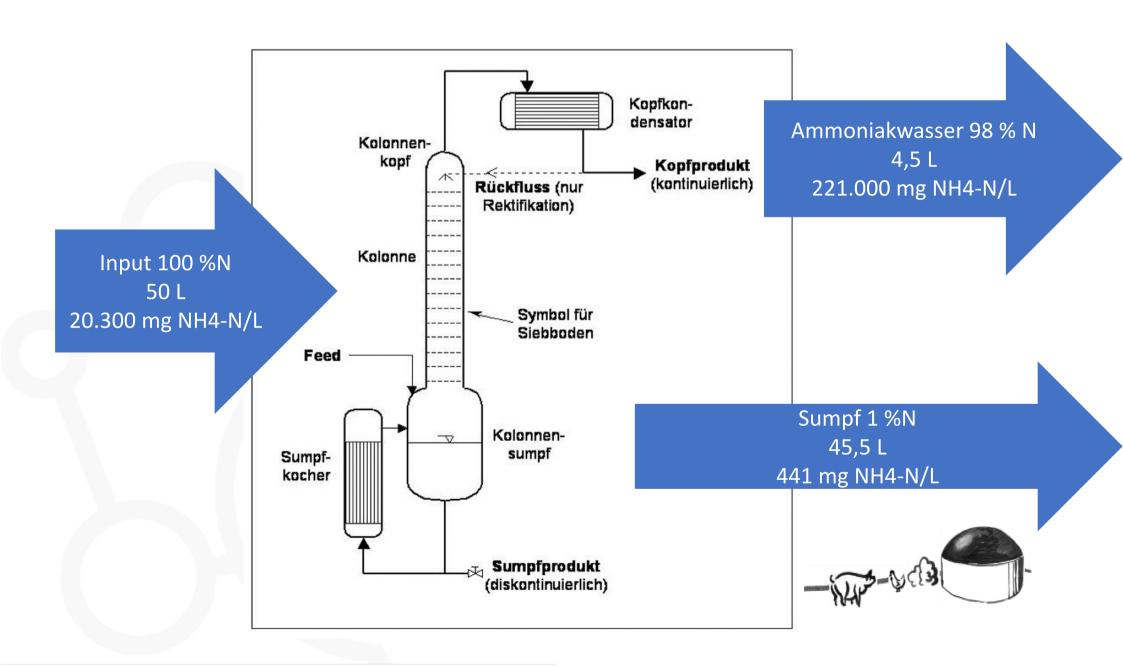
(McCabe Thiele Diagramm)





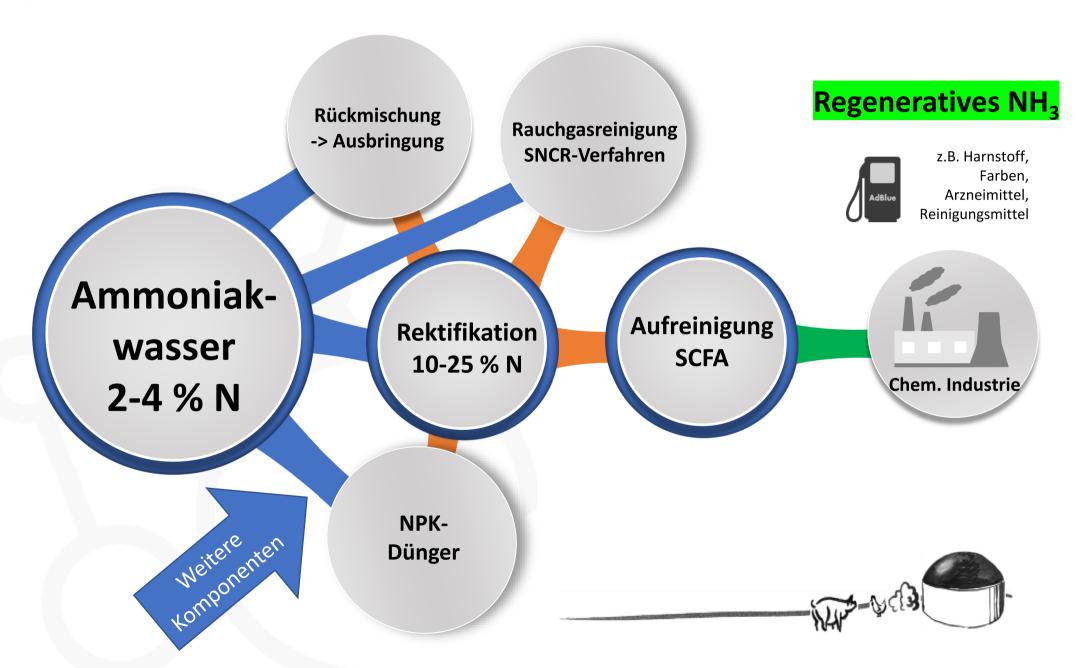


BIORESTEC Ergebnisse Rektifikation (Technikum)



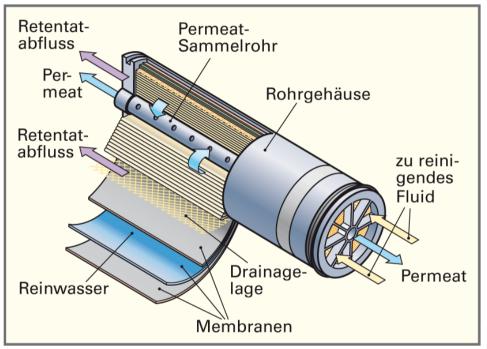


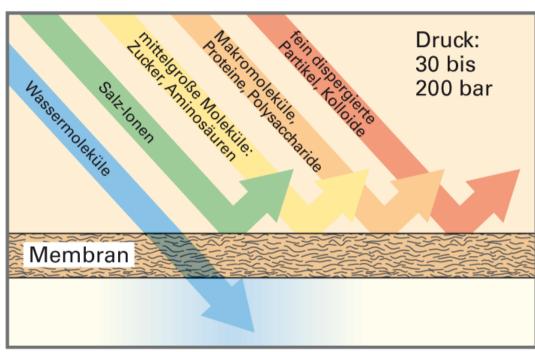
Nutzung Ammoniakwasser





Fraktion 2:Umkehrosmose





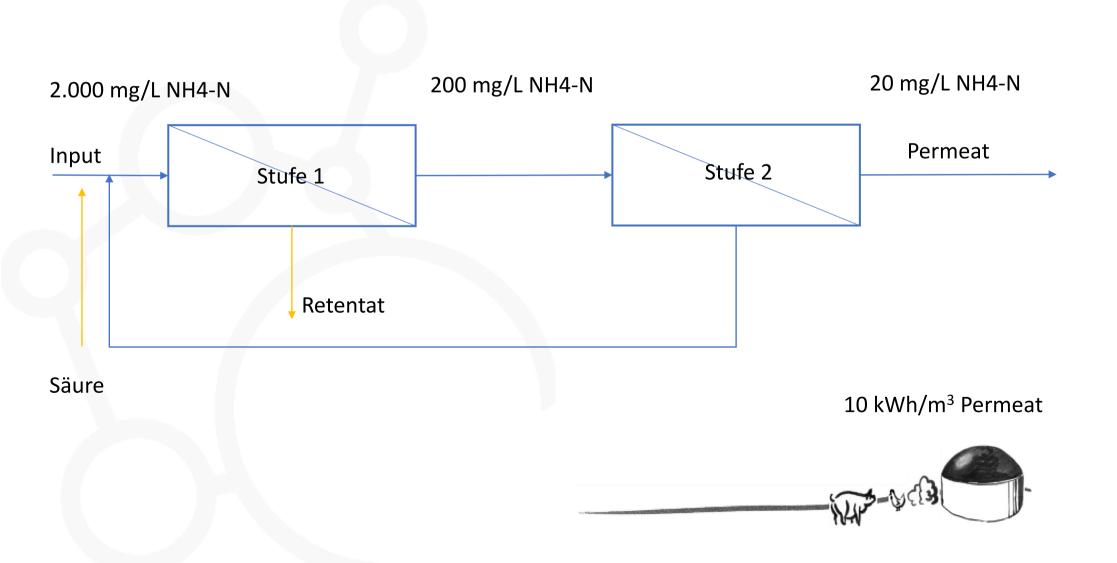






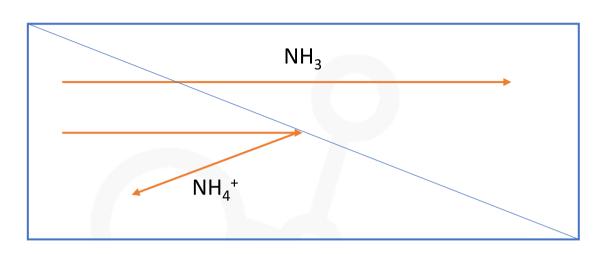


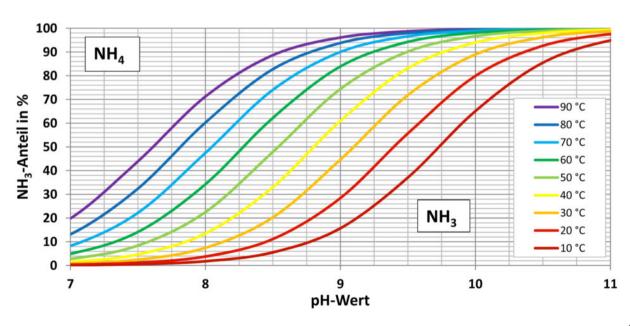
Umkehrosmose





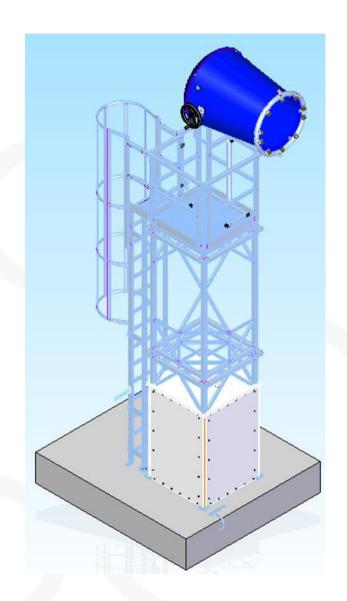
Umkehrosmose





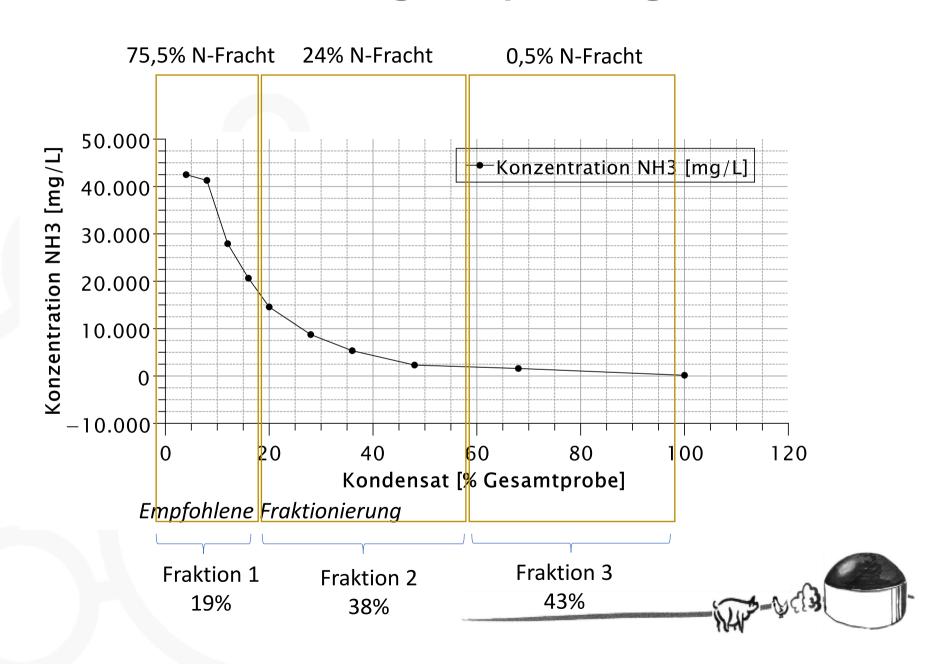


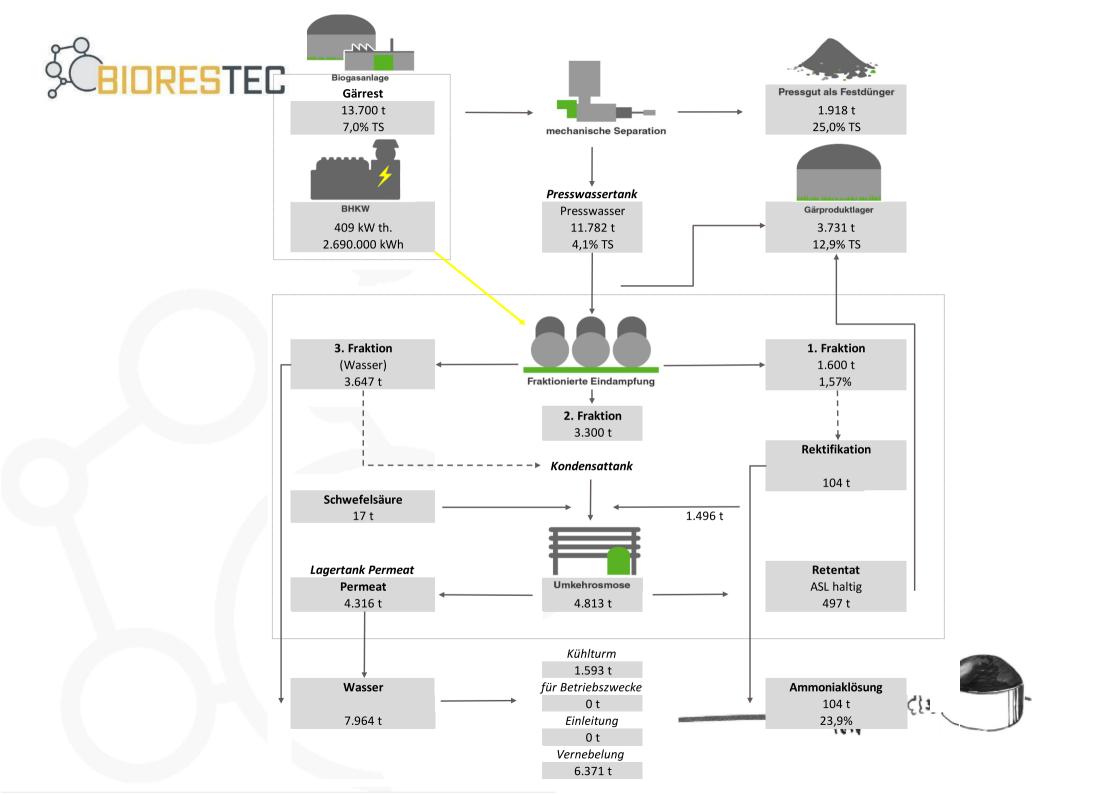
3. Fraktion Kaltvernebelung





BIORESTEC Auswertung Beispielanlage







BIORESTEC Zusammenfassung und Ausblick

- Rückgewinnung von Ammoniakwasser aus Gärresten und Gülle erfolgreich
- Eindampfungsanlagen mit Ammoniakwasserrückgewinnung verfügbar bei der agriKomp GmbH, Stephan Kühne <s.kuehne@agrikomp.de>
- Seit Oktober 2021 Demonstrationsanlage in Merkendorf in Betrieb
- Weitere Untersuchungen zur Aufreinigung von Ammoniakwasser für 2022/23 geplant
- Implementierung der Technologie im Bereich Klärschlammbehandlung









