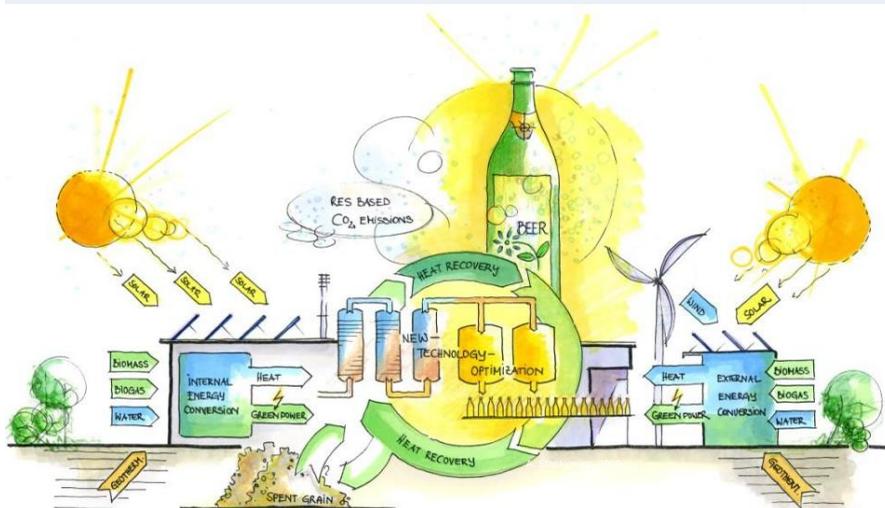


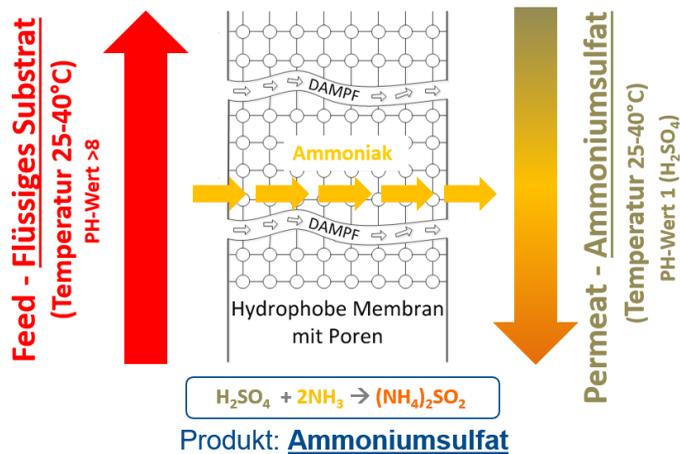
Ammoniumrückgewinnung aus flüssigen Gärresten – erste Praxiserfahrungen für aufbauende Kreislaufwirtschaftskonzepte

Bettina Muster-Slawitsch
Elena Guillen, Christian Platzer, Sarah Meitz,
Mauricio Fragali Pane, Miguel Aguilar Moreno,
Manfred Nachtnebel, Harthmuth Schröttner

Green Production

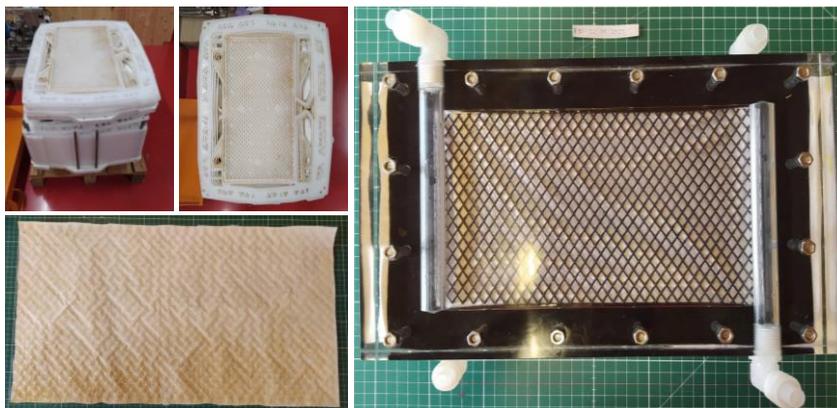


Membrandestillationsverfahren Produktgenerierung Ammoniumsulfat mittels DCMD



Module and membrane inspection

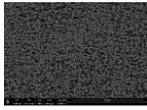
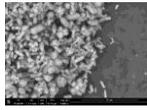
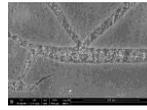
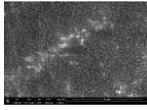
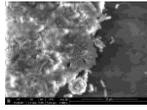
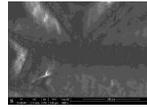
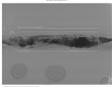
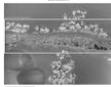
PTFE membrane with PP backing, 0.45 µm pore size, 130–230 µm thickness, 70-85% porosity





Microscopy

SEM images

	Virgin	Fouled	Fouled & Cleaned
BSE			
SE			
BSE			



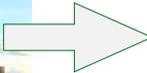
www.aee-intec.at

AEE – INSTITUTE FOR SUSTAINABLE TECHNOLOGIES

Euromembrane, So 10.10.2022, 1.2022



Gärrestbehandlung


derzeit 20.000 Biogasanlagen in EU



Hohe Transportkosten

CO₂

Kohlenstoff
Stickstoff - N
Phosphor - P
Kalium - K



www.aee-intec.at

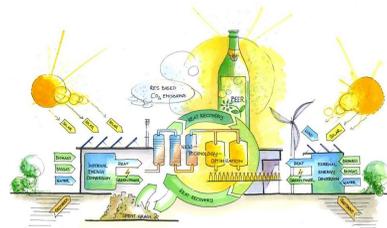
AEE – INSTITUTE FOR SUSTAINABLE TECHNOLOGIES

Euromembrane, So 10.10.2022, 1.2022

Anwendung der MD für Gärresteverwertung



Göss: Idee der „klimapositiven Brauerei“



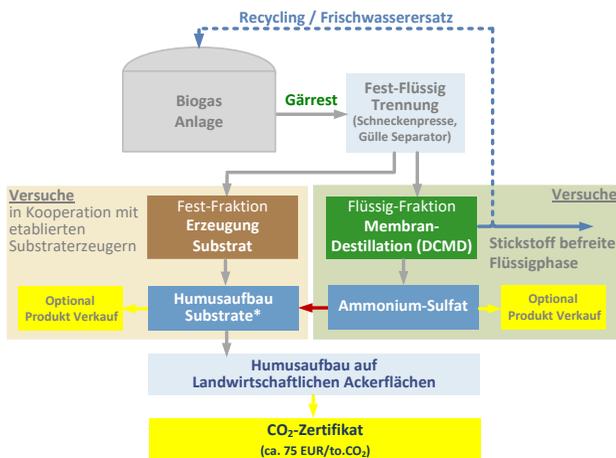
Aufwertung der Gärreste:

- Flüssiganteil – Gewinnung von N-NH4 als Düngemittel
- Festanteil – Gewinnung von Torfersatz / Humusaufbausubstrat

BioProfit – Valorisation von Biogasgärresten aus unterschiedlichen Biogasanlagen

BioProfit
 Profitable Valorisation von Biogasgärresten durch CO₂-Speicherung und Nährstoffrückgewinnung

a cr austrian cooperative research



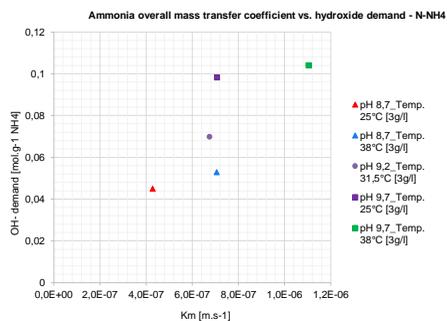
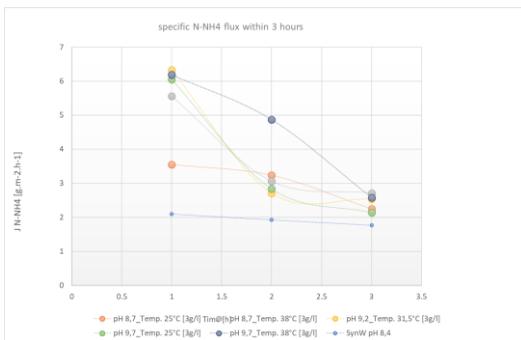
Labortests



Gärrest 1 - Betriebspunkte



DoE : pH 8.7 – 9.7 and T 25-38°C
 N-NH₄ – Removal/Recovery nach 3 h Betrieb

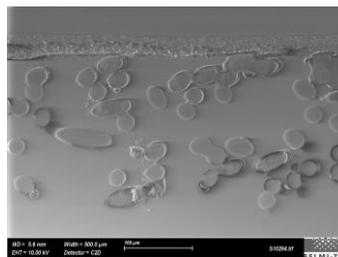
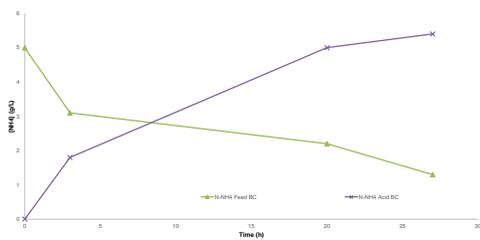


- NaOH Kosten können Betriebskosten beeinflussen
- Minimierung der thermischen Energie möglich durch geringe Temperaturen und möglichst kontinuierlich angebotenen Prozess an Gärung

Reinigung des Moduls nach Gärrest-Betrieb

„Fouling“ Analyse bei Gärrest-Betrieb:

- Reinigung des Moduls nach Verwendung von Gärrest 1 mit HCl und Test mit synthetischen N-NH₄ Wasser: Ammoniakdurchfluss durch Membran wie erwartet ~ 4 g/m².h
- Testzellentests mit Gärrest 2, 30h, 38°C, pH 8.7 – kein Fouling unter Mikroskop sichtbar

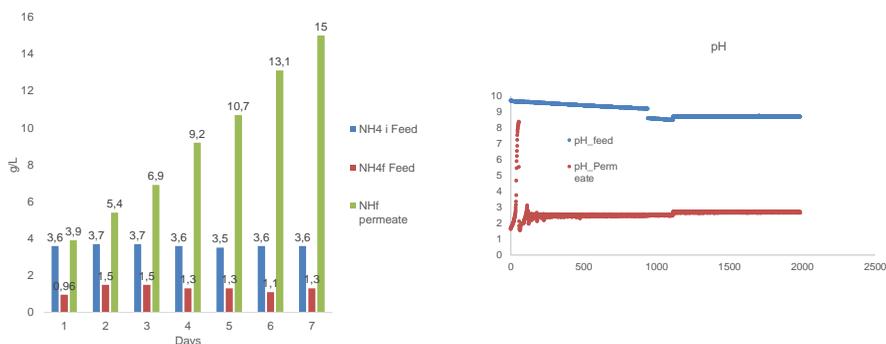


MD Container Start Nov 2022



Tests im 24h Betrieb

Stabiler 24h Betrieb; Batch-Weise Behandlung von 100l Gärrest
keine Reinigung erforderlich nach > 12 Betriebstagen
Test der maximalen N-NH₄ Konzentration im Produkt



Conclusions & Outlook

- N-NH₄ Entfernung aus Zentratwasser stabil möglich mit AS Lösung als Produkt bei < 25g AS/l → Praxistests mit Landwirtschaftskammer geplant
- Module und Membrane arbeiten stabil, einfache Reinigung mit Säuren möglich
- Nach monatelangem Betrieb (Zentratwasser) mikroskopisch Membranveränderung sichtbar, allerdings ohne Performance-Einbußen
- Gärrestebehandlung bisher mit sehr guten Ergebnissen; optimierte Betriebsbedingungen abhängig von Rahmenbedingung der Standorten (Trade-Off Prozessgeschwindigkeit vs. Chemikalien/Energieeinsatz)
- Gärreste ermöglichen höhere Konzentration der AS Lösung → derzeit Maximum noch nicht erreicht in den Versuchen

Zukünftig:

- Betrachtung mehrerer unterschiedlicher Gärreste, Übertragbarkeit der bisherigen Erkenntnisse
- Optimierung Fest/Flüssigtrennung je nach Gärrest
- Alternativen zu H₂SO₄; Alternative pH-Erhöhung
- Praxistests der erzeugten AS Lösungen als Düngemittel



Special thanks to...

Wolfgang Heinzl from TheVap GmbH
ROTREAT, Robert Gampmayer

All project partners!
To all co-authors, specifically
Mauricio Fragali Pane, Miguel Aguilar Moreno for their
dedicated lab work










Federal Ministry
Republic of Austria
Climate Action, Environment,
Energy, Mobility,
Innovation and Technology






www.aee-intec.at AEE – INSTITUTE FOR SUSTAINABLE TECHNOLOGIES Euromembrane, So 10.10.2022, 1.2022





IDEA TO ACTION

AEE – Institute for Sustainable Technologies (AEE INTEC)
8200 Gleisdorf, Feldgasse 19, Austria

Website: www.aee-intec.at
Twitter: @AEE_INTEC

Bettina Muster-Slawitsch

b.muster@aee.at