



Schlüsseltechnologien für die Kreislaufwirtschaft



Industrie im Wandel
Wien, 10. September 2024

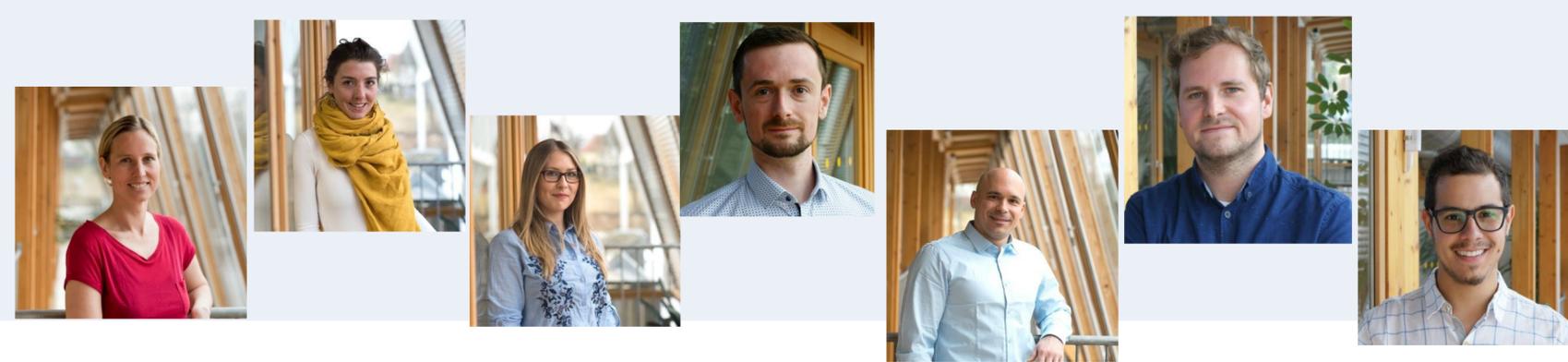
Bettina Muster-Slawitsch



 Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie



FTI-Initiative
Kreislaufwirtschaft



Design and Experimental Development of Component, Process, System and Control

Simulation, Model and Algorithm Development

Laboratory and Pilot Testing, Upscaling, Monitoring and Demonstration

Sustainability Analysis, System Integration

Konzepte für Kreislaufwirtschaft und Bioraffinerien

Entwurf und Bewertung von Kreislaufwirtschaftskonzepten

Maßnahmen in Richtung Netto-Null inkl. CO₂-Minderung- & Nutzungskonzepte

Ressourcen und Energie aus organischen Reststoffen (z.B. Gärrestverwertungskonzepte)

Konzeptentwicklung für Produktnutzungen

Intensivierung von Bioraffinerieprozessen

Wasser und Abwasser Valorisierung

Schließung von Wasserkreisläufen

Solare Wasseraufbereitung

Recycling von hochwertigen chemischen Verbindungen

Zero liquid Discharge in der Industrie

Industriewasser-Audits

Prozessintensivierung

Batch- to Konti, flexible Prozesstechnologien

Membrantechnologien (z. B. Membrandestillation)

Oszillierende Strömungsreaktoren Solare (photokatalytische) Reaktoren

Reaktordesign und Optimierung

Innovative Prozesskaskaden für Reaktion, Trennung und Konzentration

Produkte aus Sekundärrohstoffen

Nährstoffrückgewinnung (z.B. Proteine, NH₄-Dünger, humushaltige Substrate, etc.)

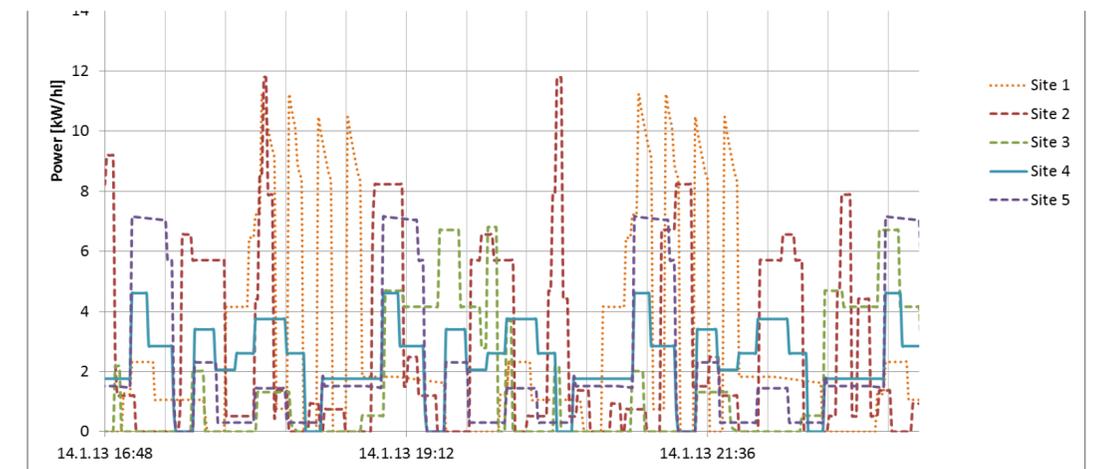
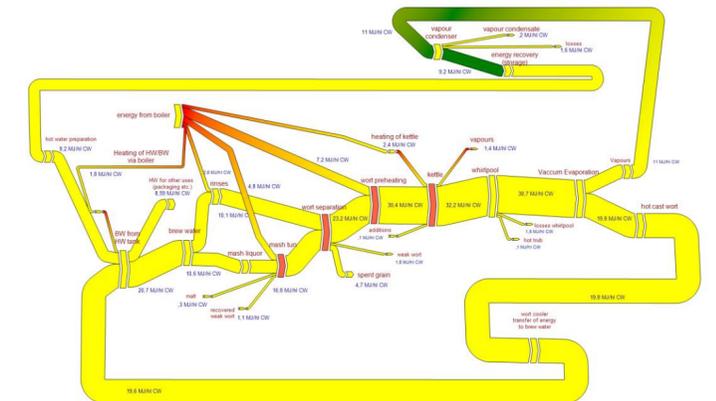
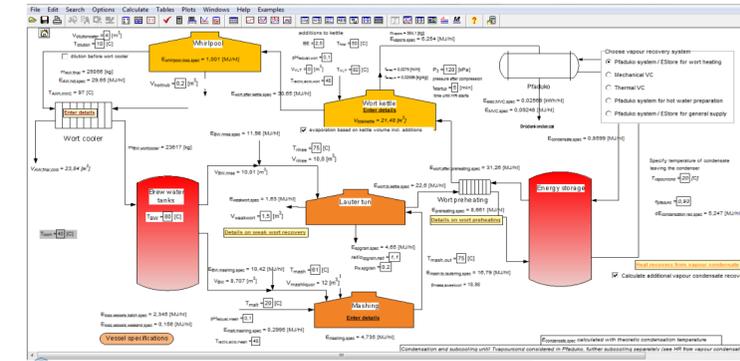
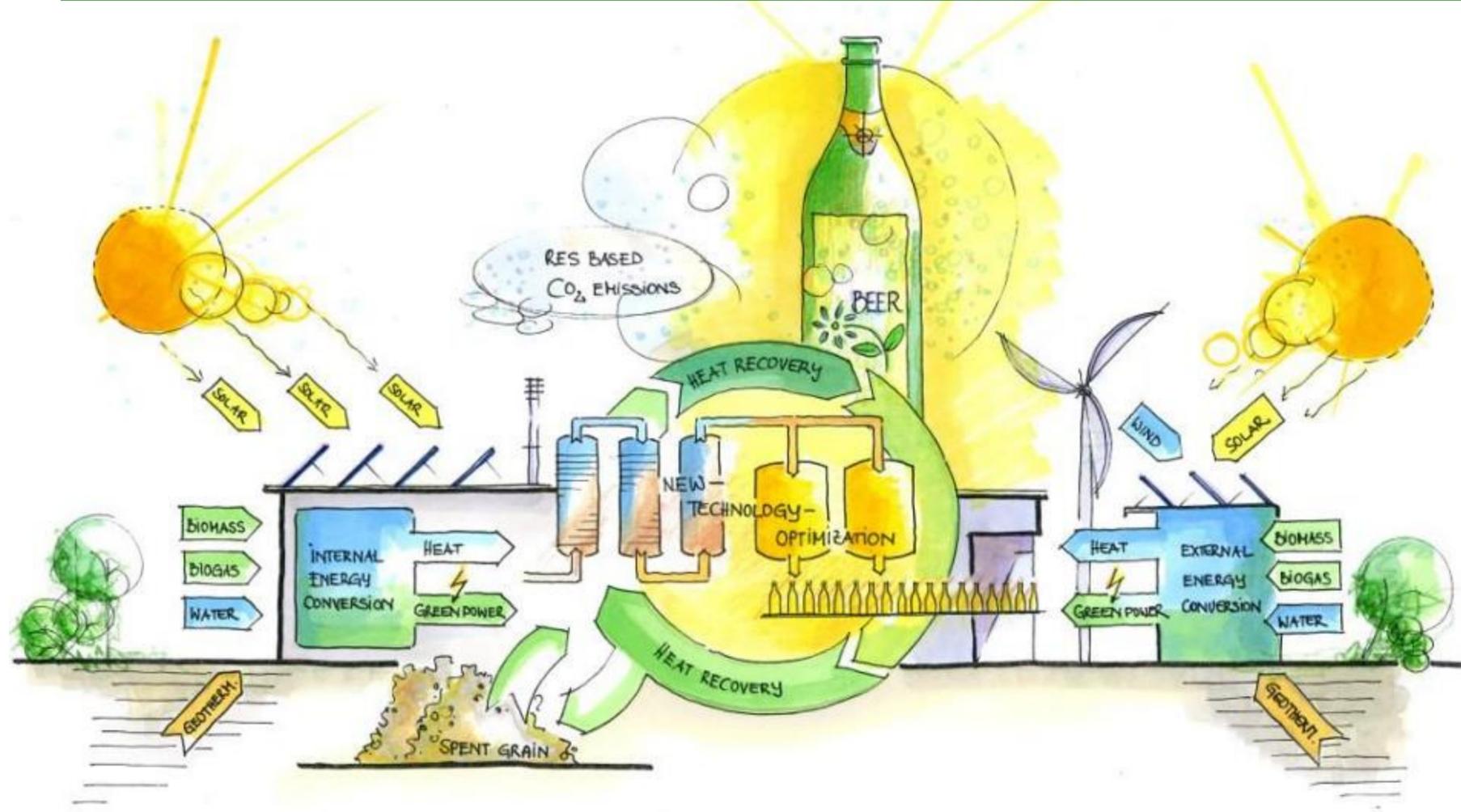
Nachhaltige Energievektoren (Biogas, NH₃ und H₂, Methanol)

Metallrückgewinnung aus Wasser

Recycling und Upcycling von Kunststoffen und Textilien

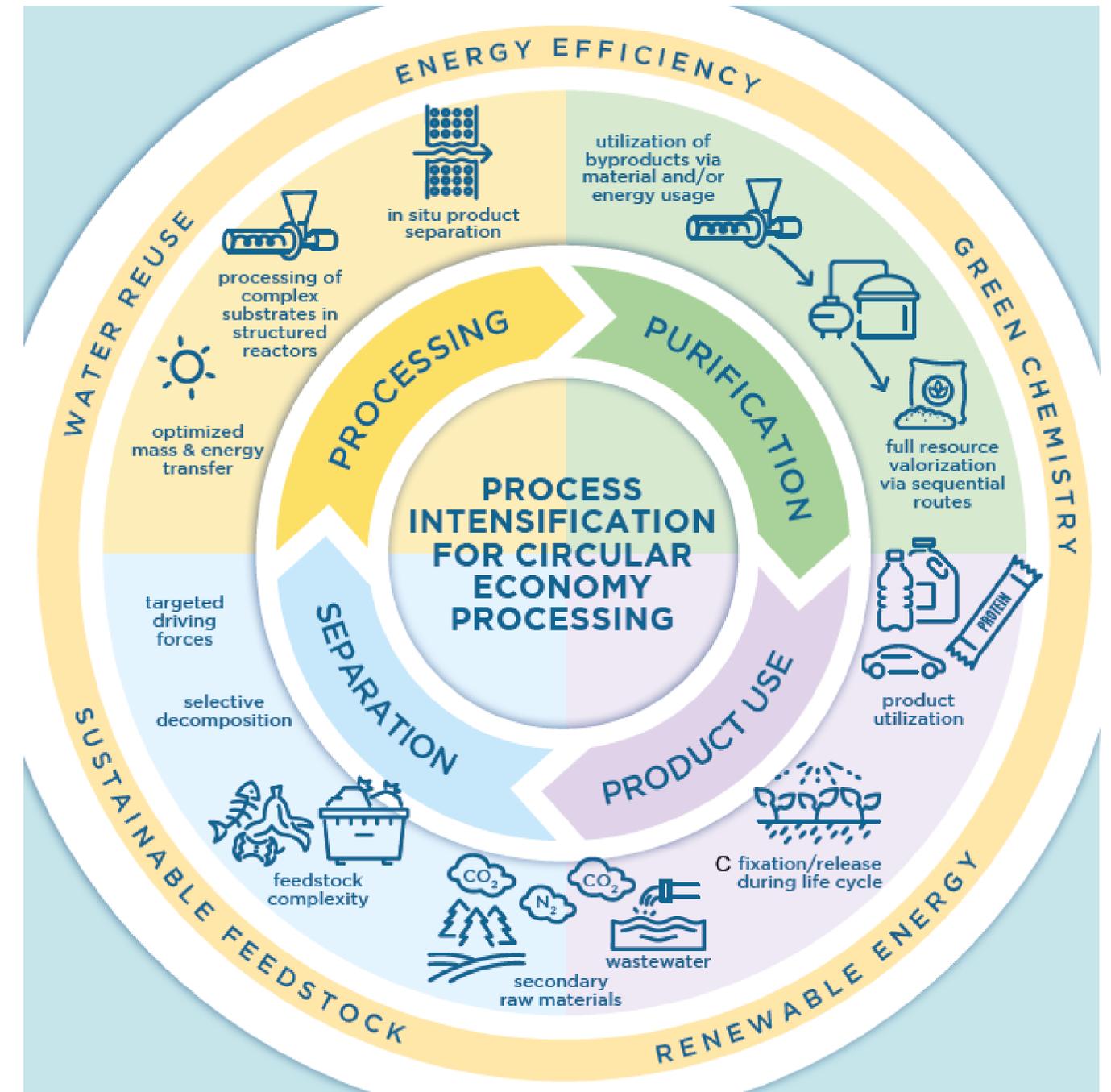
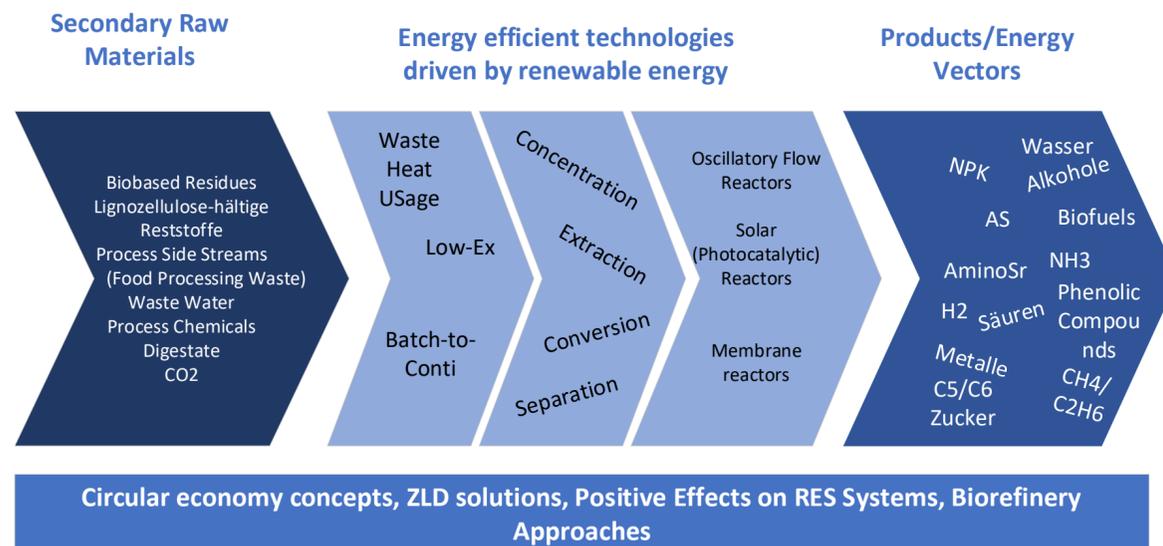
Hintergrund – Schlüsseltechnologien erhöhen Energieeffizienz

Die Grüne Brauerei Göss (Green Brewery Concept)



Process Intensification for circular economy

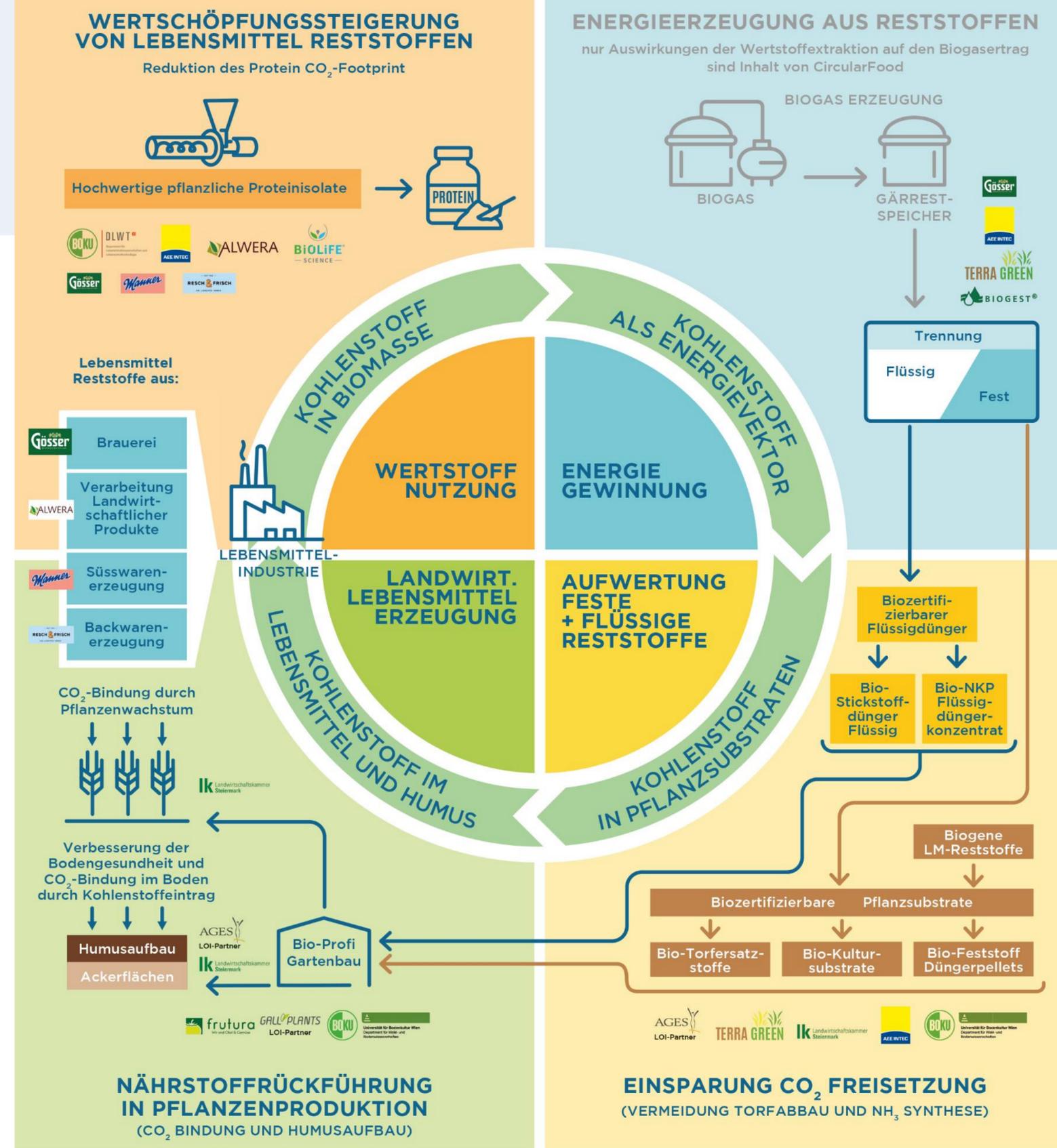
- Verarbeitung (nachhaltiger) komplexer Ausgangsstoffe
- Prinzipien der Grünen Chemie
- Gezielte Wiedergewinnung von Wertstoffen, kaskadische Nutzungswege
- Prozess- und Energieeffizienz, Erneuerbare Energieversorgung



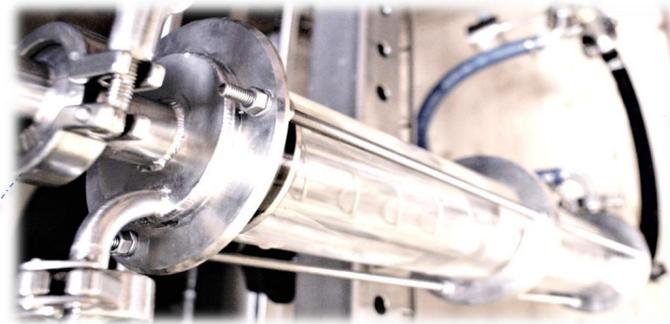
Innovation entlang der Wertschöpfung

circularFood

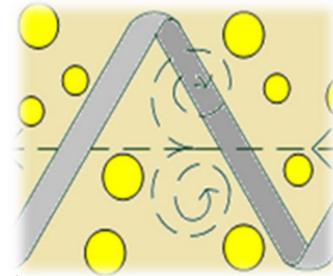
- **Neue Flow Reaktoren** für Proteinhydrolyse für nachhaltige Proteinprodukte
- Optimierte **Fest/Flüssig Trennung** des Gärrestes
- **Bio-zertifizierbarer Flüssigdünger** durch Einsatz von **Membrandestillation**
- **Neue Torfersatzstoffe, Bio-Kultursubstrate und Bio-Feststoffdüngerpellets** durch optimale Mischungen
- **Pflanztests und Praxistests** in der Landwirtschaft



Protein-Hydrolyse in Continuous Oscillatory Flow Bioreactor COFB



Turbulent flow regime

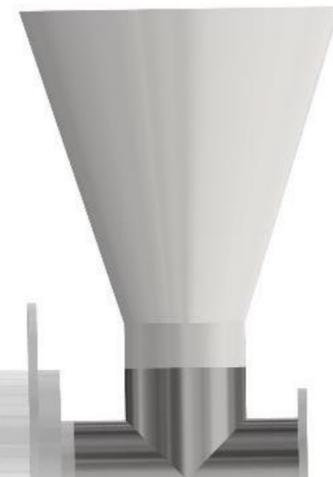


Test Series:

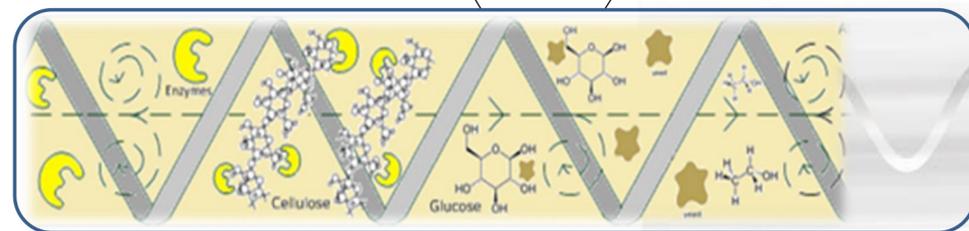
Solid Loading: 9 – 15% BSG (dry)

Residence Time (τ): 0.5 – 3 h

BSG (22.7 wt% DM)



Oscillatory motion
(1.505 Hz, 22 mm)



Heated tubular reactor (T=50°C)
with helical baffles

Protein
Hydrolysate

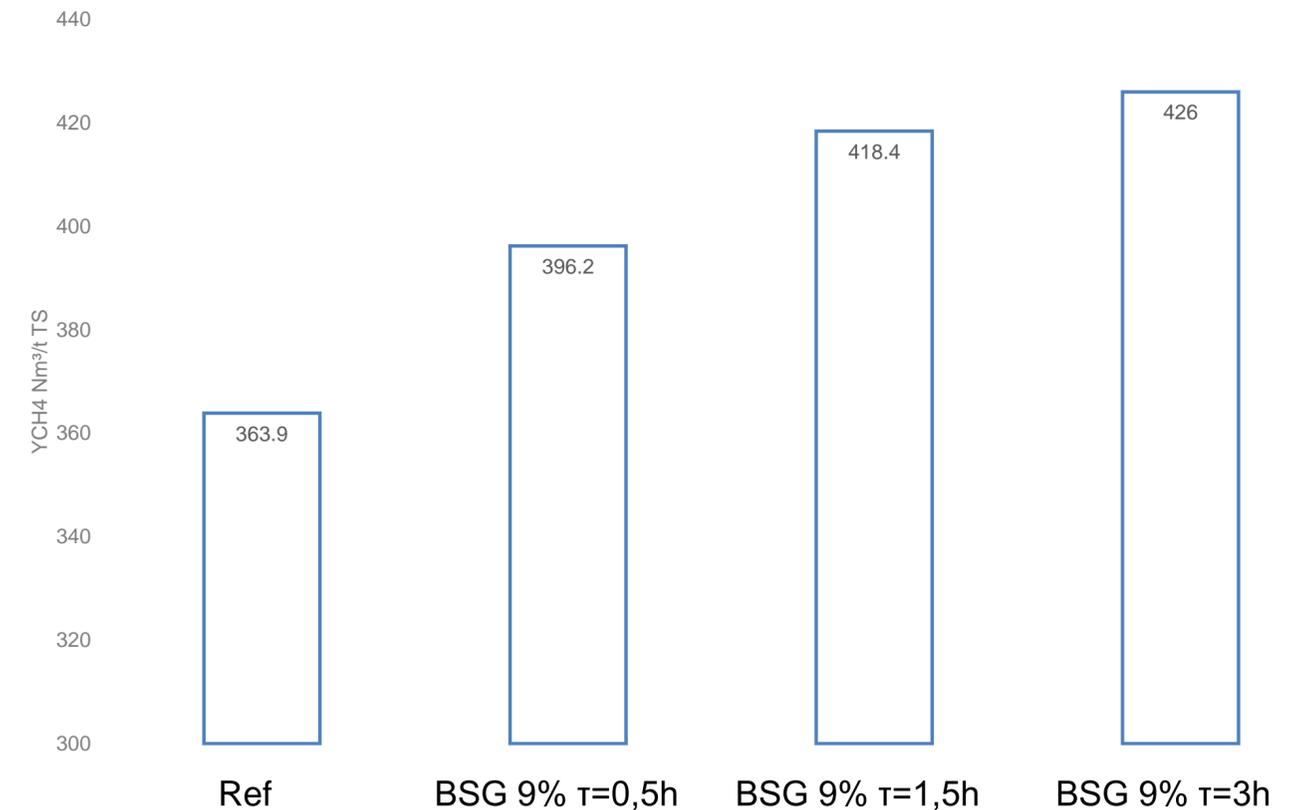
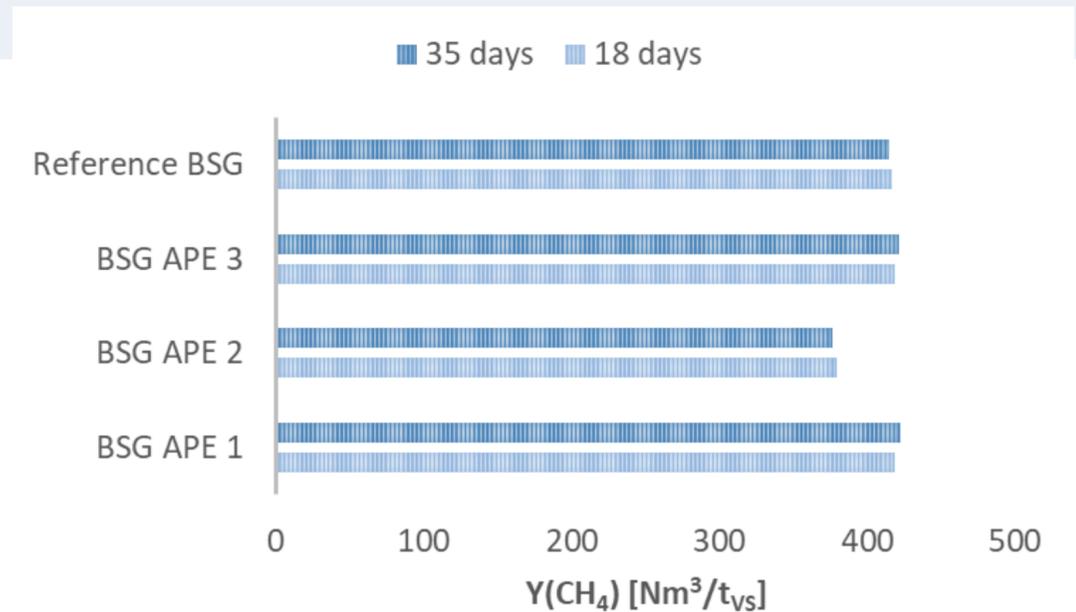


- Behandlung von sehr viskosen Medien mit hohem Feststoffgehalt möglich
- Kontinuierliche Prozessführung für Prozesse mit langer Verweilzeit
- Hydrolyse von 45-85% der Proteine (je nach Bedingungen)
- Produkt: Proteinhydrolysate

Biogasertrag durch die Proteinextraktion nicht negativ beeinflusst

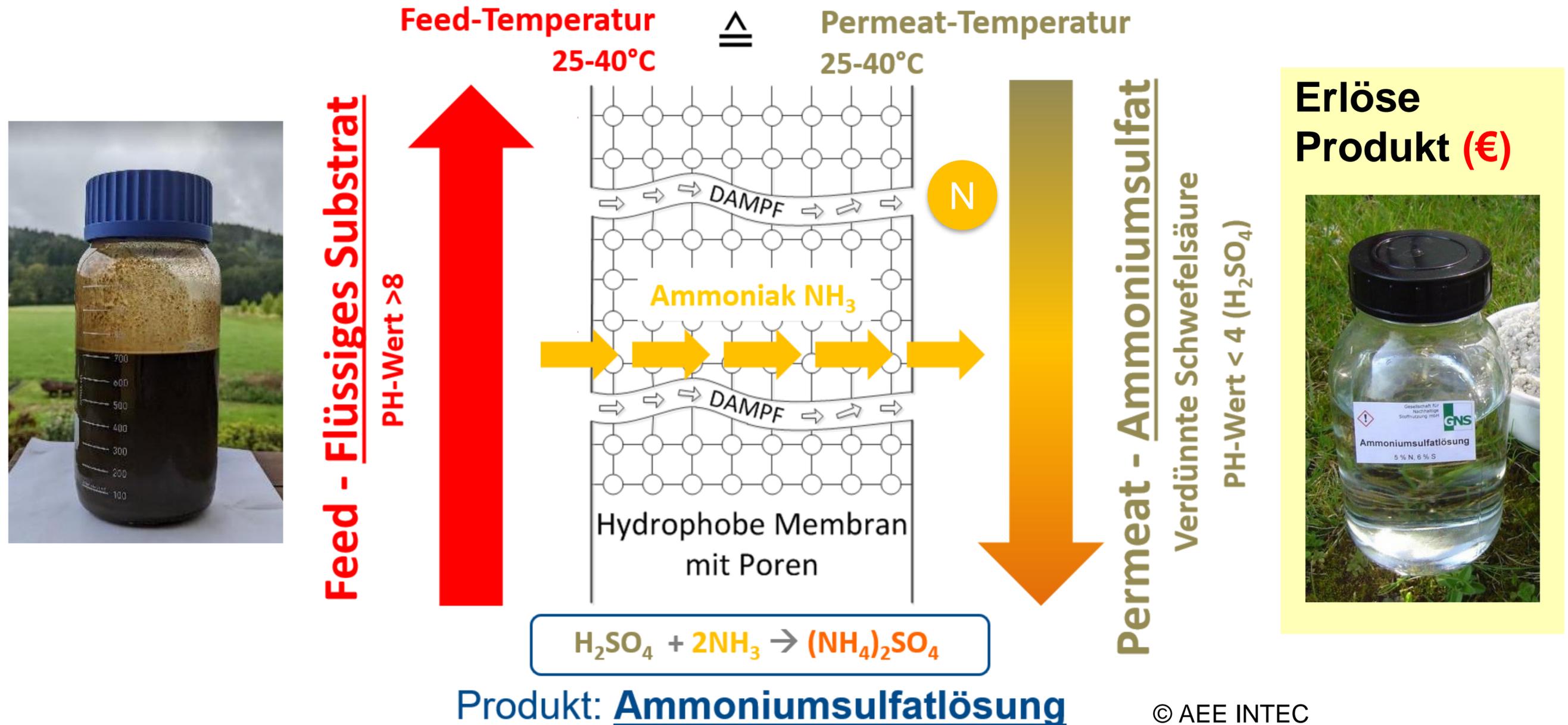
Spezifischer Biogasertrag Nm^3 Methan/ t oTS wird durch Proteinextraktion vor der Fermentation kaum beeinflusst

- Intensivere Vorhydrolyse scheint das Gärpotential kaum zu beeinflussen (in Bezug auf oTS)
- Gleich/höhere Gärpotential pro oTS mit leicht verringertem oTS durch Wegfall eines Teils der Proteine → in Summe kaum Gasreduktion zu erwarten
- Kontinuierliche Zugabe von Monosubstrat zeigt keine Inhibierung und läuft stabil in Biogastests (Kleinanlage)

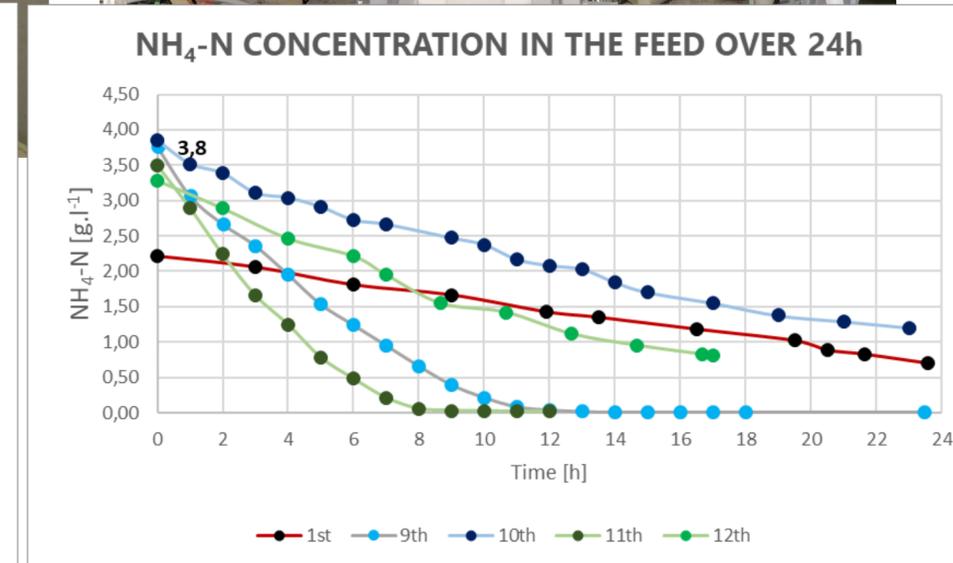
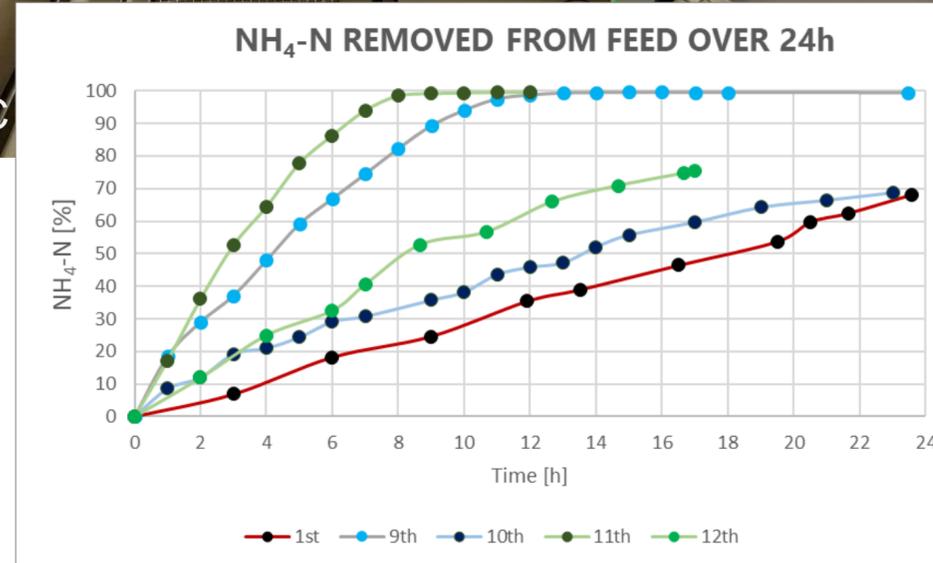
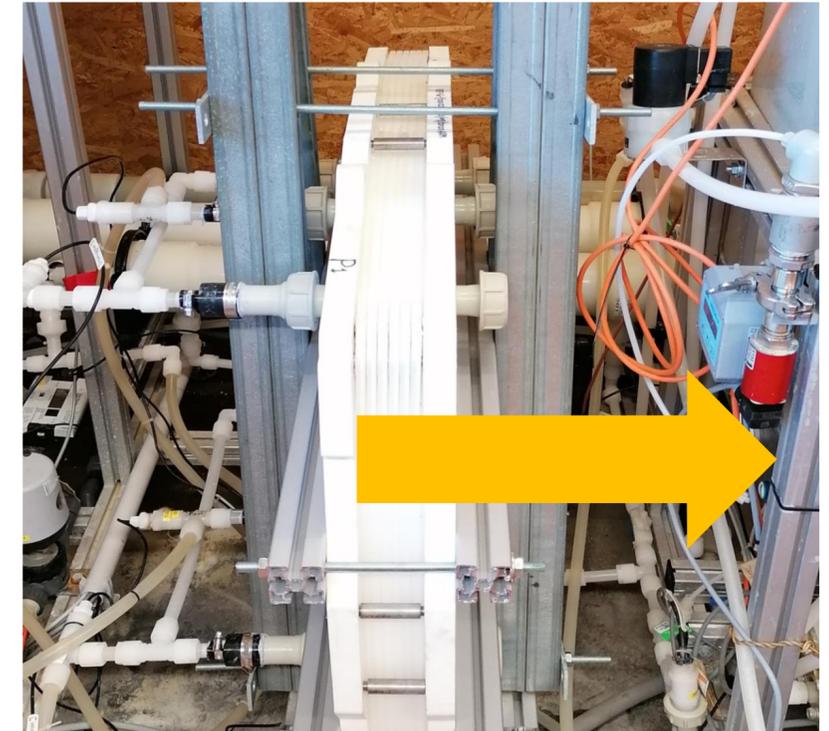
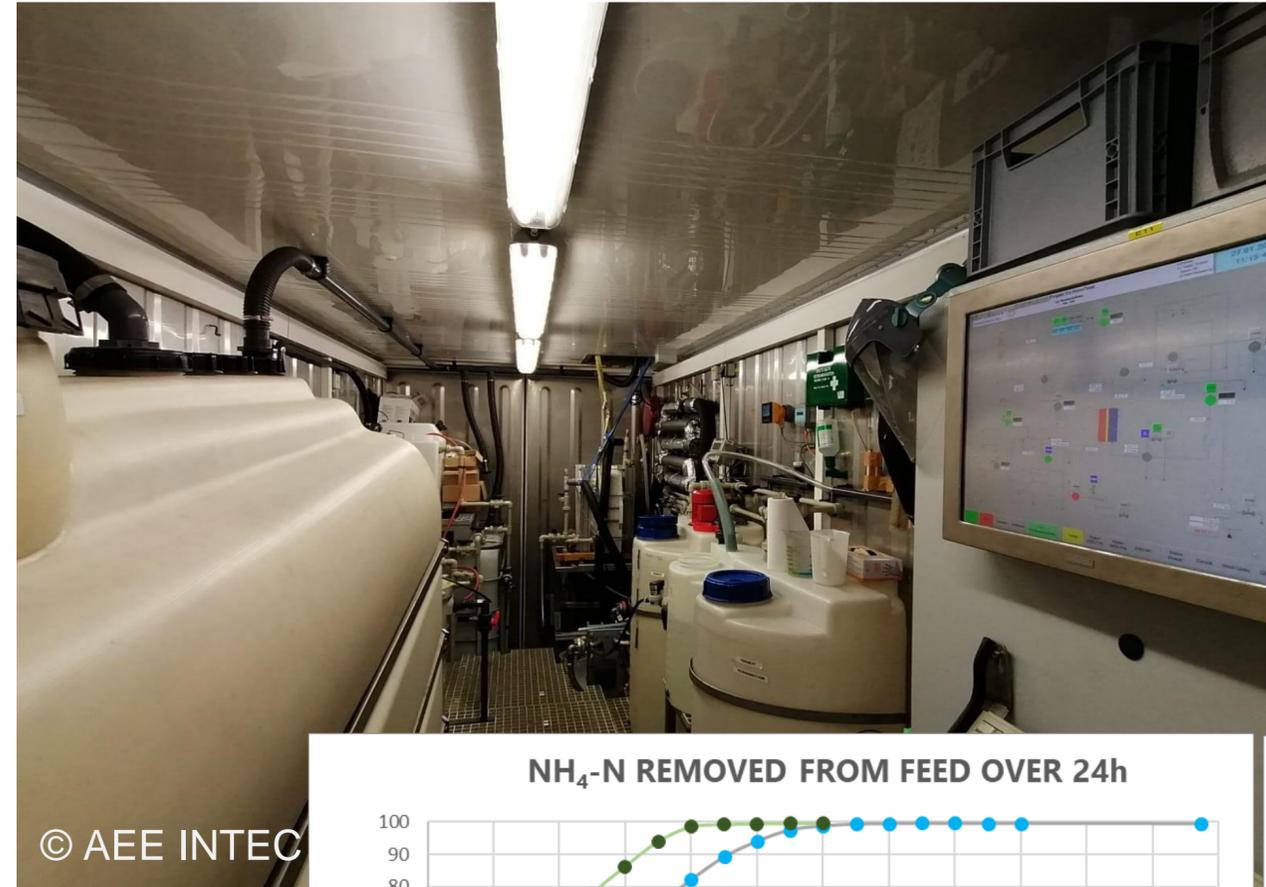


Membrandestillationsverfahren Produktgenerierung Ammoniumsulfat mittels **isothermer DCMD**

Ziel – Einsatz von *biogenen Säuren*



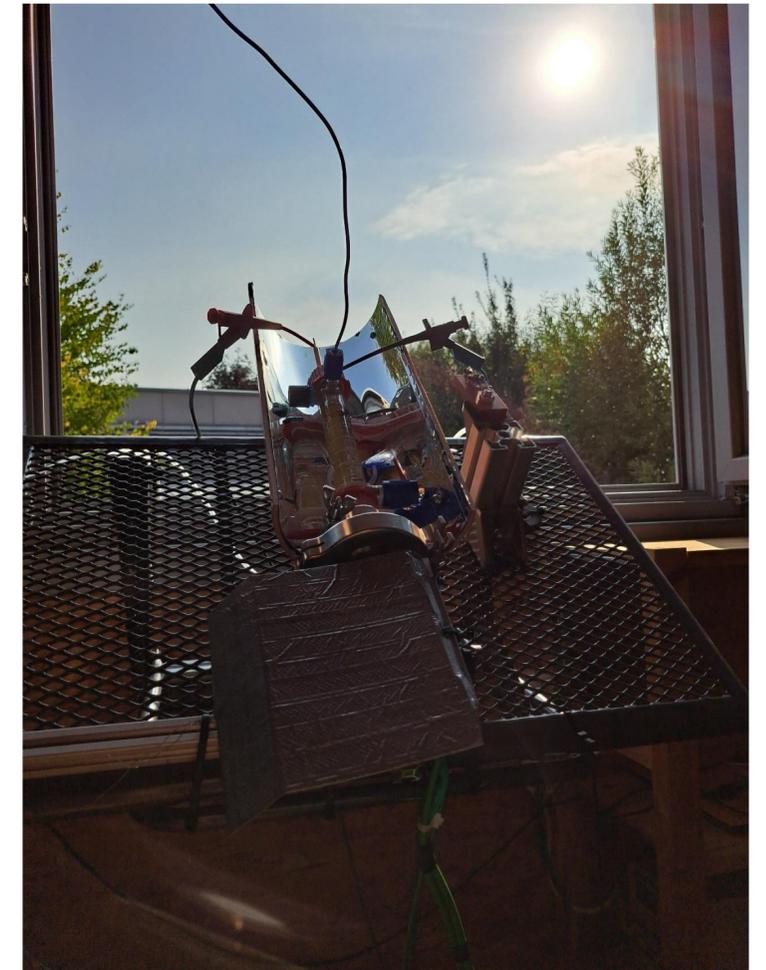
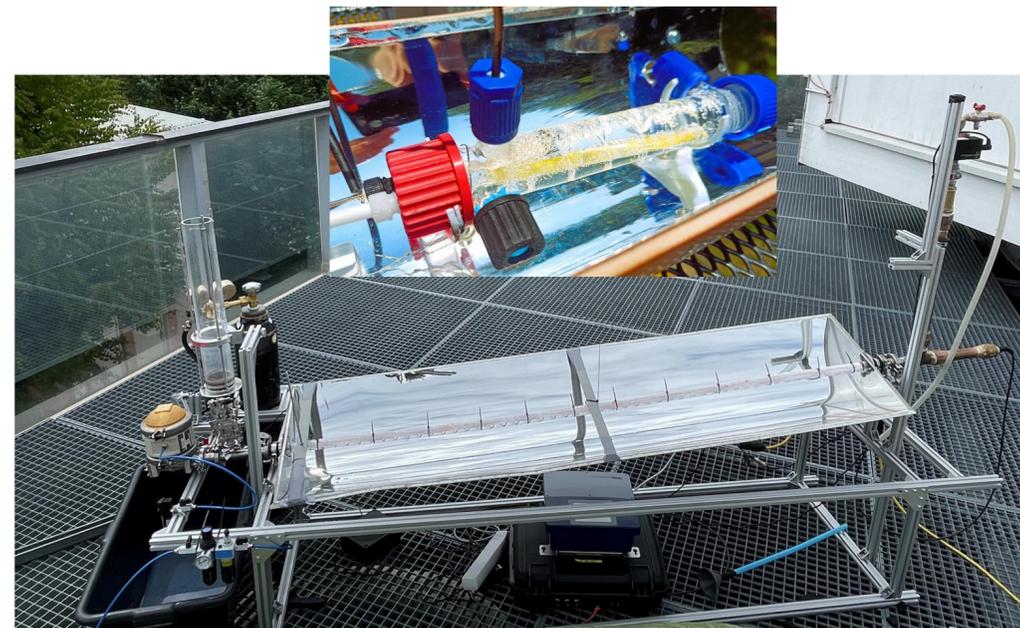
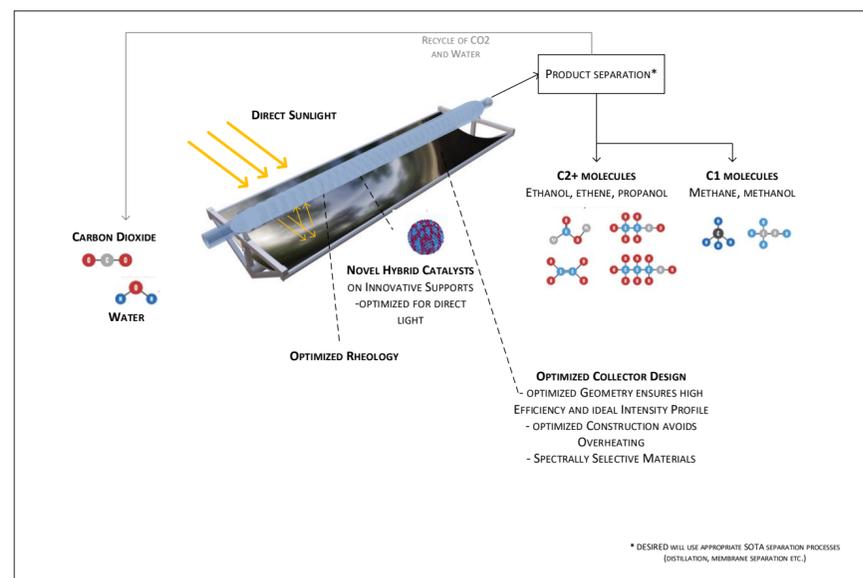
Phase II - Langzeittests mit der MD-Containeranlage und Großtechnischen Membranmodulen



Entwicklung von solaren Photoreaktoren

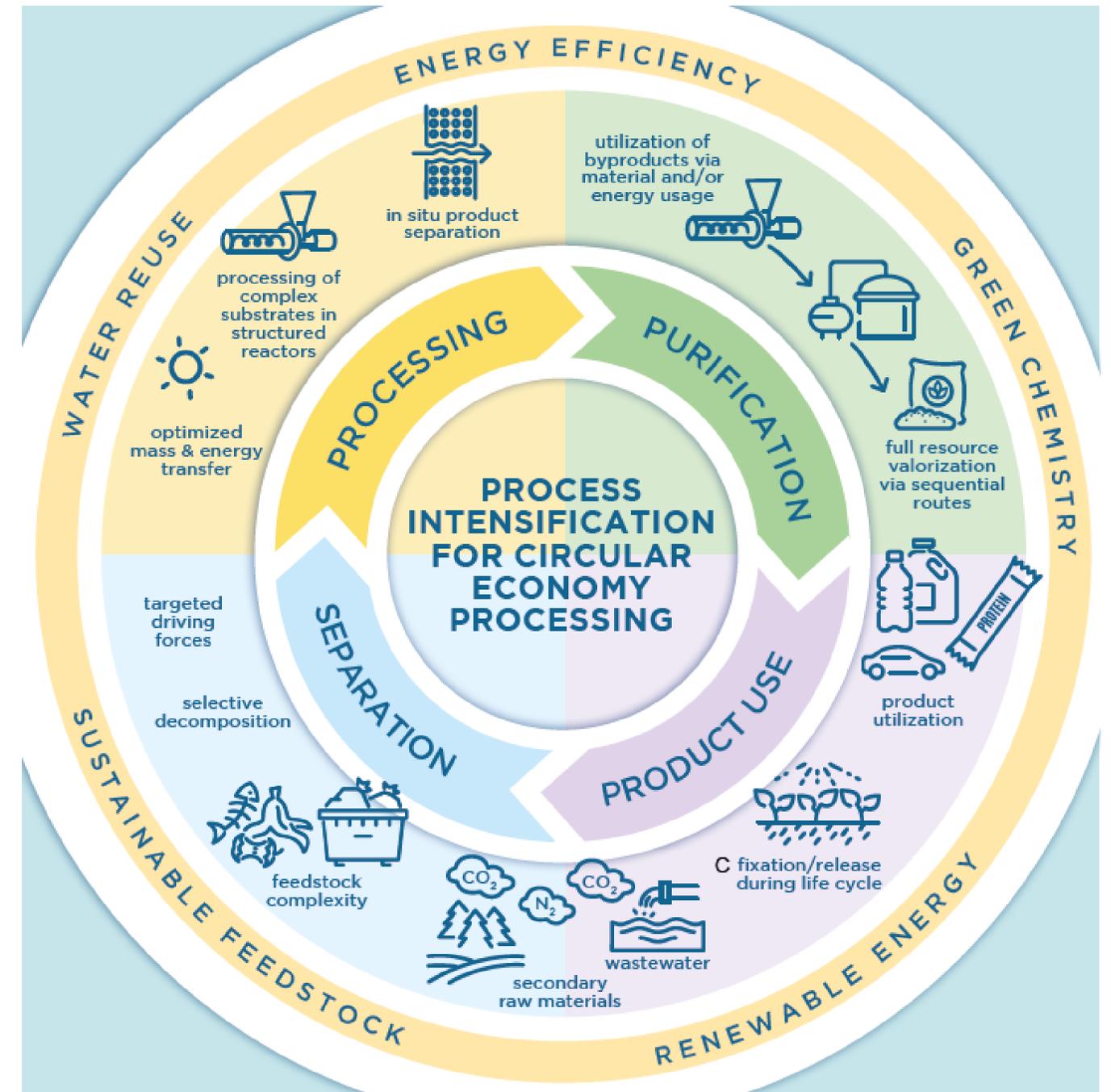
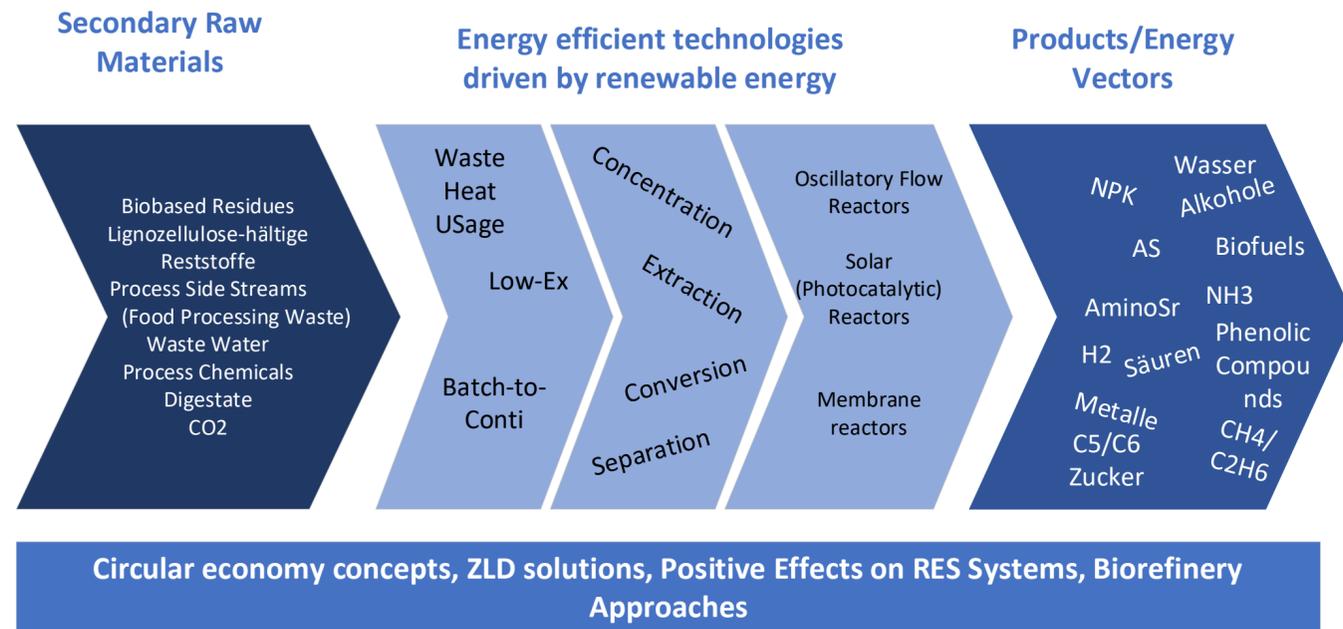
Use **solar energy in new collector-reactor concepts** to drive photochemical or photothermal processes to convert raw materials into **energy vectors** (e.g. reduction of (waste) water to H₂ or reduction of CO₂ to methane, ethanol etc.)

- Potential for **large advancements of the reaction efficiency with new solar reactors**
- **patented concept with novel flow behaviour – improvement by Factor 3** (data summer 2024)



Schlüsseltechnologien für die Kreislaufwirtschaft

- Komplexe Substrate
- „Einfache“ (implementierfähige) Verfahren
- Gezielte Prozessführung (evtl. langsamere, aber nachhaltigere Prozesse)
- Ressourcen- und Energieeffizienz im Fokus
- LCA-Bewertung (Scope 3)





AEE INTEC

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
Tel.: +43 (0) 3112 5886 – 471
E-Mail: b.muster@aee.at

