

Aufbau eines Netzwerks zum ressourceneffizienten
Phosphorrecycling und -management in der Region
Harz und Heide (P-Net)



AP 1 - Struvit statt Asche: P-Recycling in Braunschweig

Stefanie Meyer, Jens-Christoph Siemers,
Stadtentwässerung Braunschweig GmbH;
Dr. Franziska Gromadecki, Janina Heinze,
Abwasserverband Braunschweig;
Prof. Dr. Thomas Dockhorn, Andreas Kolb,
Hooman Mohammadi, TU Braunschweig

Abschlussveranstaltung, 03.03.2026

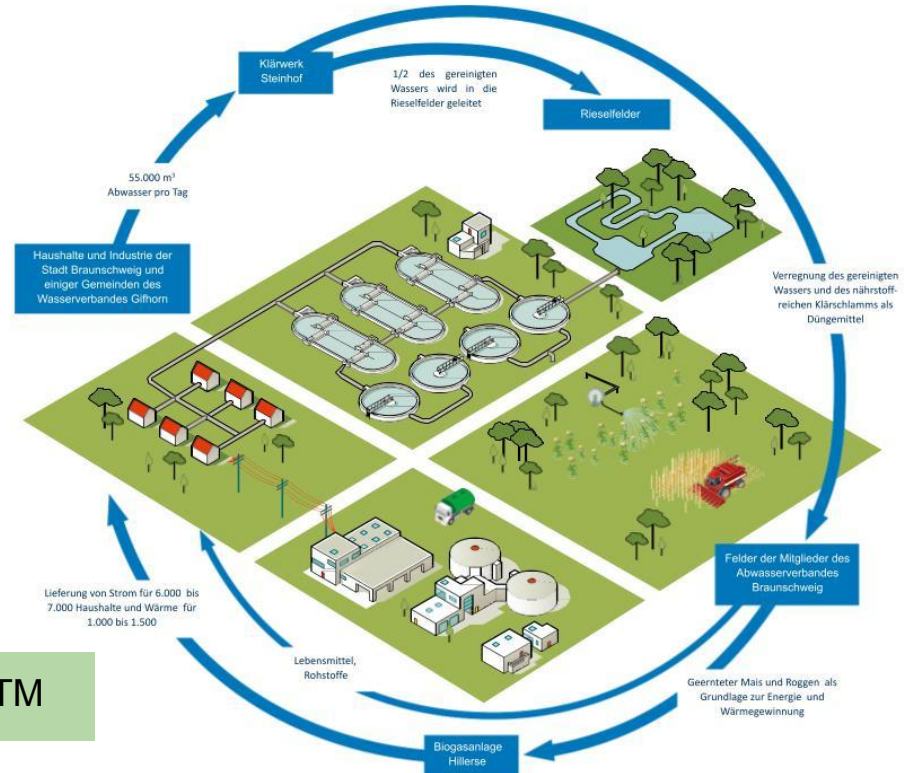


AP1: KA Braunschweig

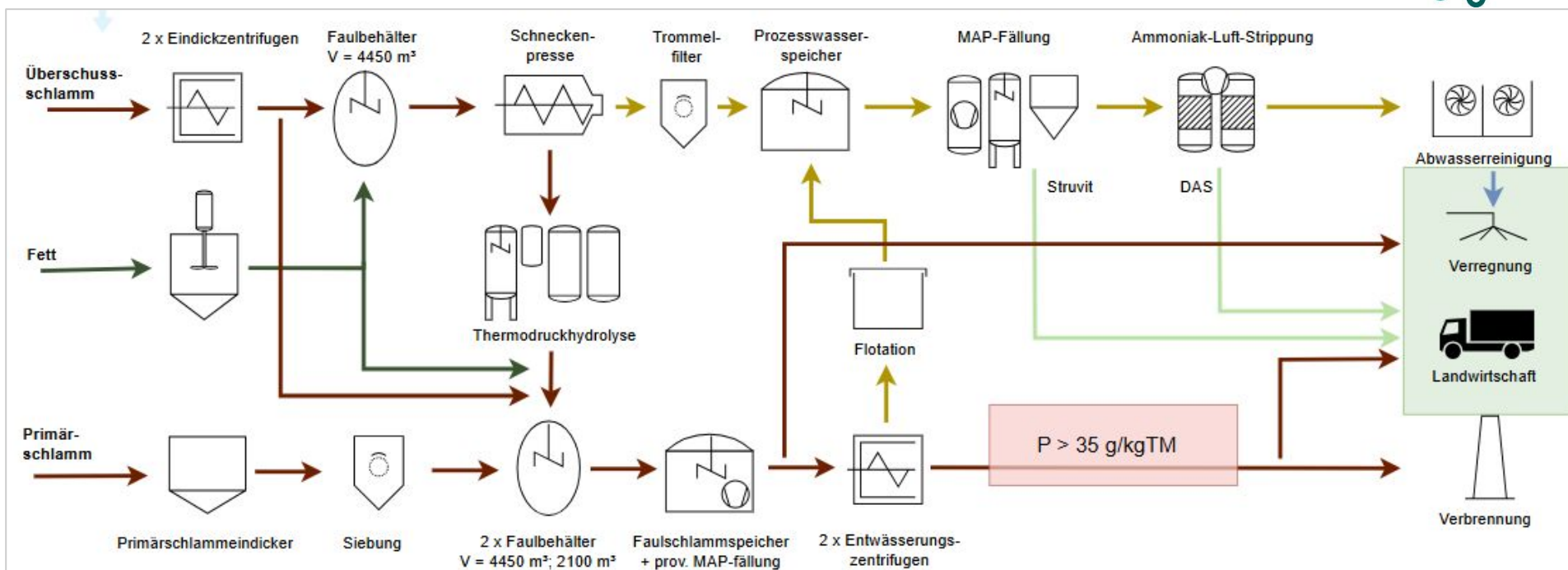
- Braunschweig setzt auf regionale Kreislaufführung im Abwasserverbandsgebiet!
- Ziel des P-Net Projekt - AP 1: Die P-Remobilisierung mit anschließender MAP-Fällung in der Großtechnik zu testen, sodass zukünftig auch über die Struvit-Schiene P-Recyclingquoten entsprechend der novellierten Klärschlammverordnung realisierbar sind.

Struvit statt Asche?!

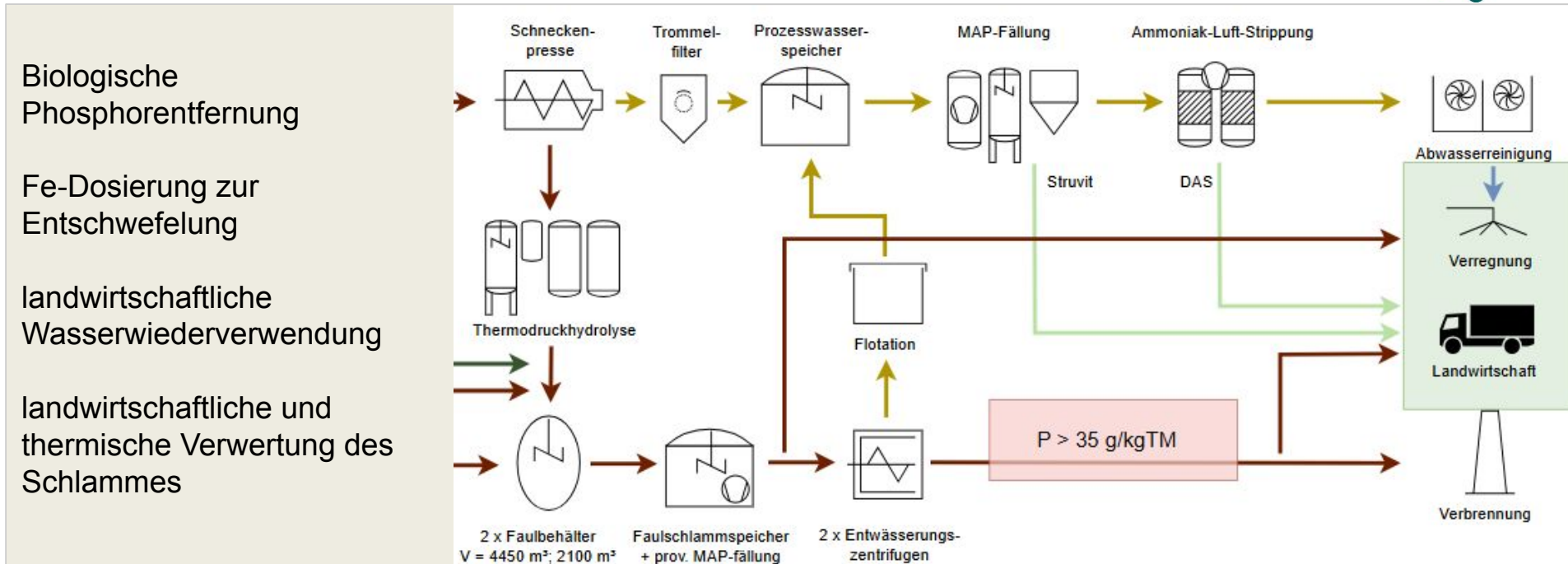
$P_{F\text{Sentw}} < 20 \text{ g/kgTM}$



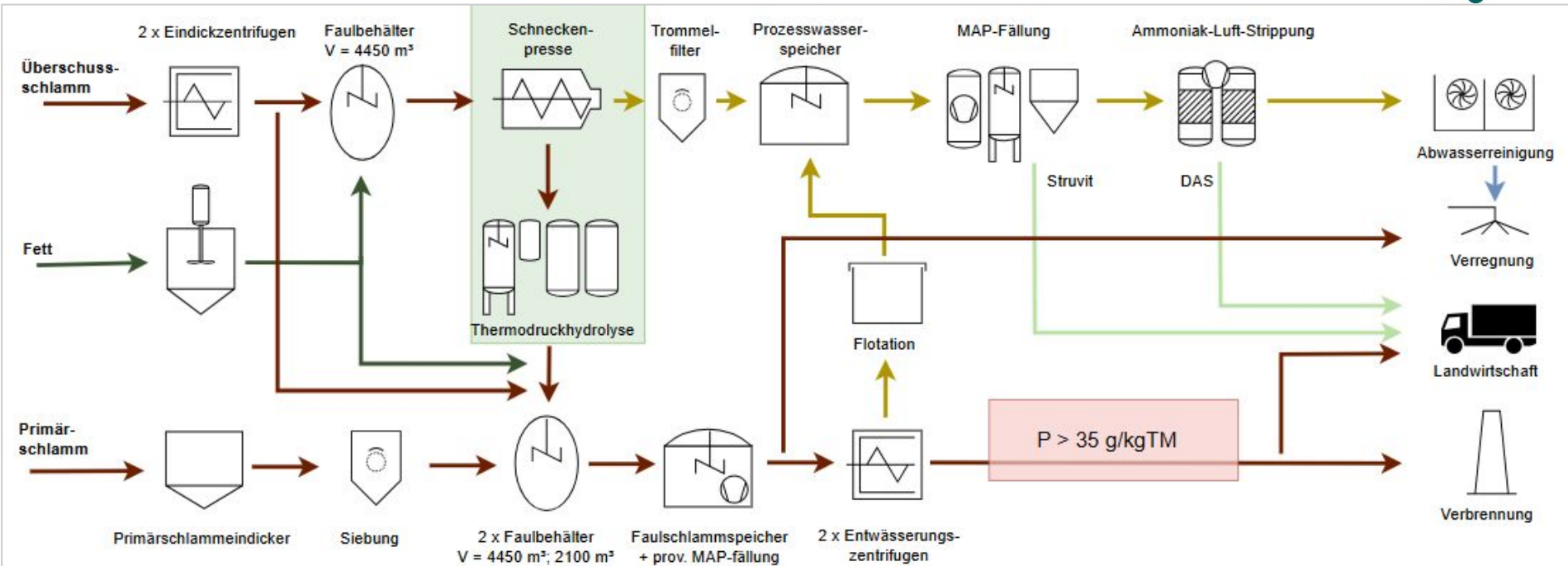
Schlammbehandlung - Bestand



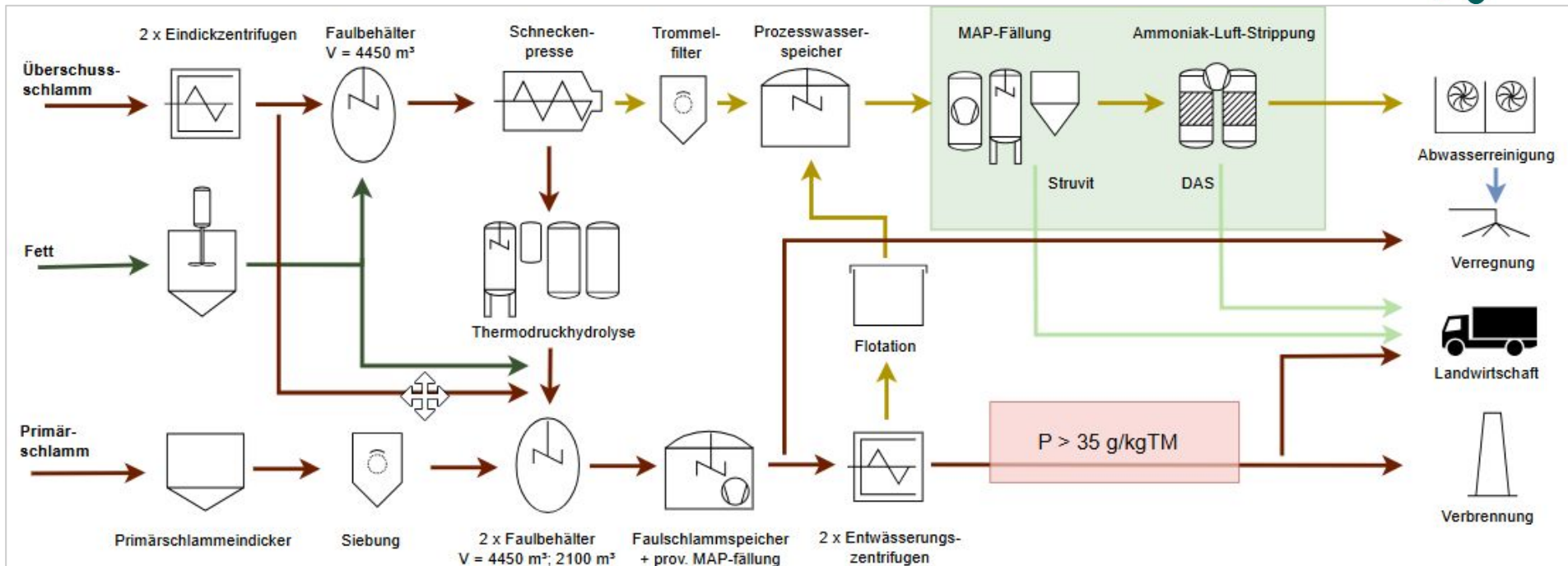
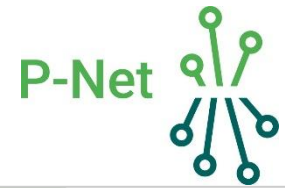
Schlammbehandlung - Bestand



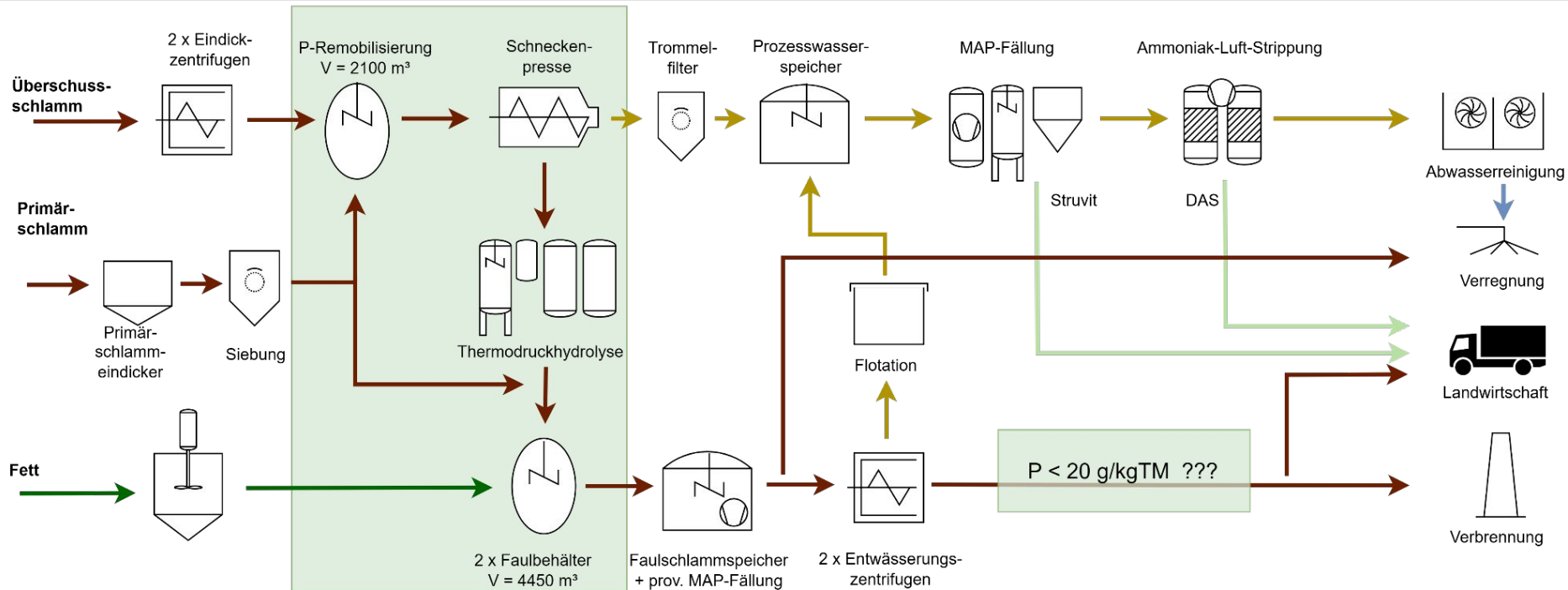
Schlammbehandlung - Bestand



Schlammbehandlung - Bestand



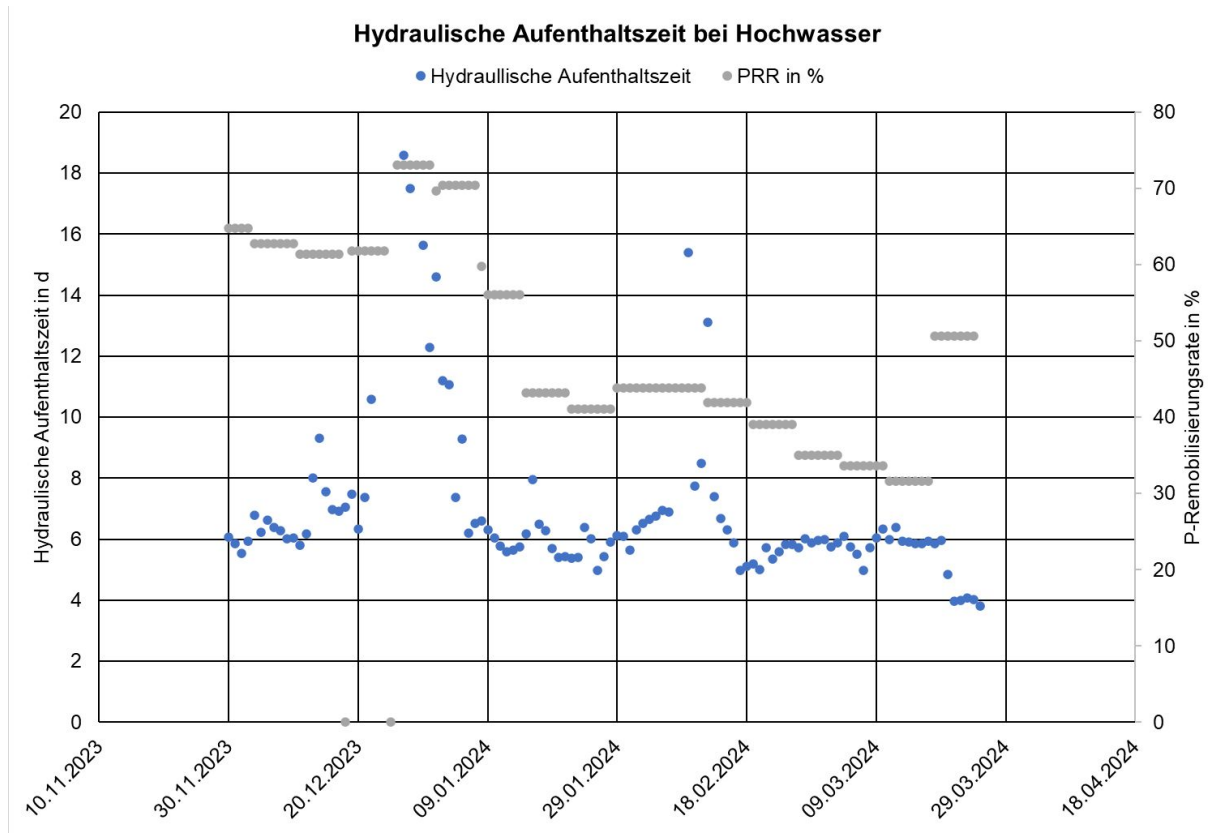
Versuch 1: P-Remobilisierung in Braunschweig großtechnisch umgesetzt – Nov. 23 - März 24



Einfluss: Prozessstabilität



erhöhte Aufenthaltszeiten haben einen negativen Einfluss auf die P-Remobilisierungsrate (PRR)



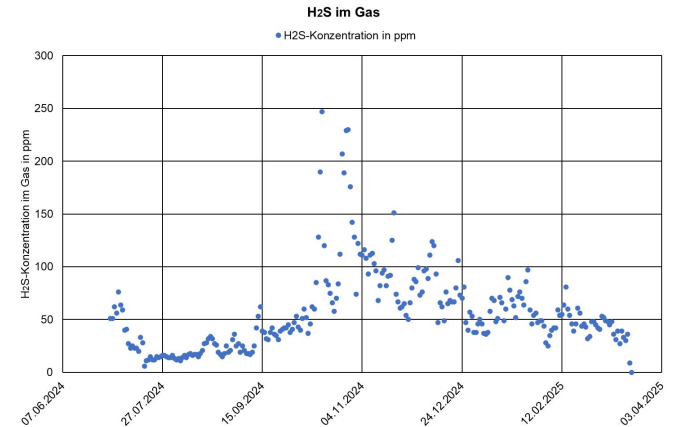
H₂S und Ausfällungen



- Schwarze „Legierung“ des Schneckenkörpers
- keine Beeinträchtigung des Entwässerungsergebnisses → Reinigung mit HD-Reiniger problemlos möglich

Phosphor- und Eisen-Remobilisierung

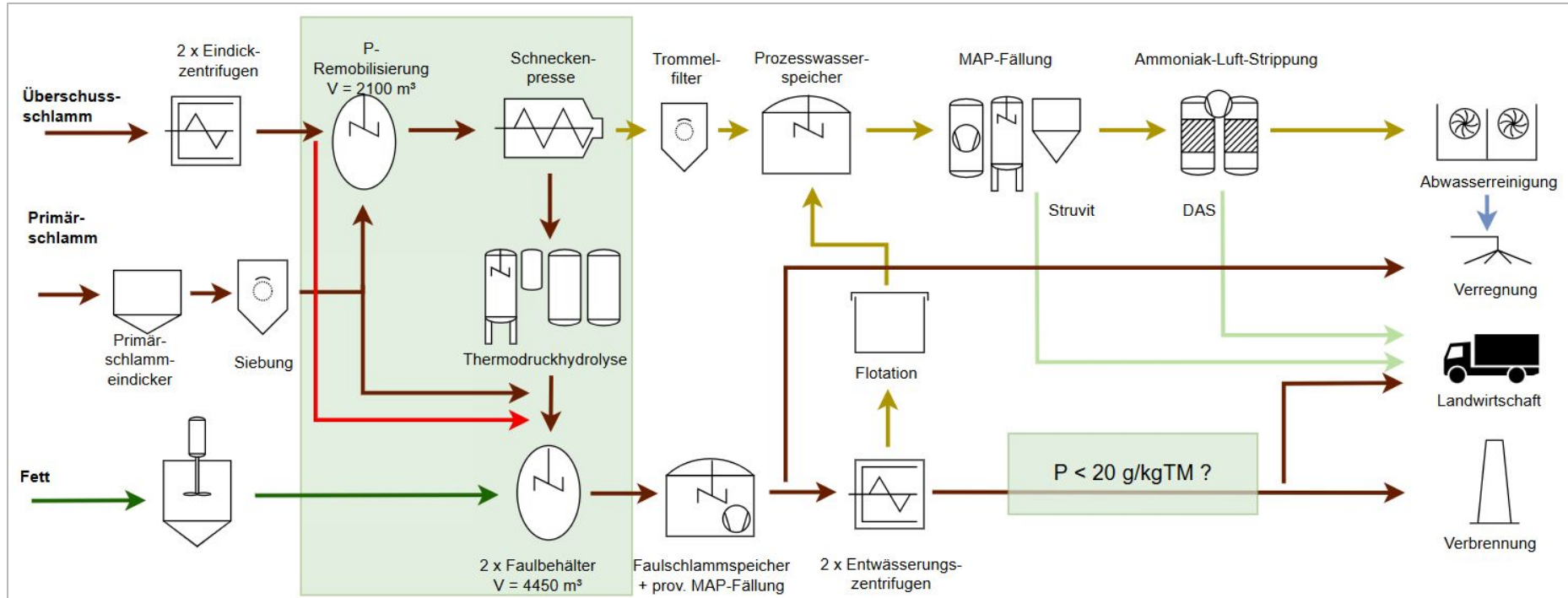
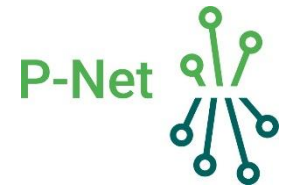
erhöhte H₂S - Konzentrationen im Faulgas



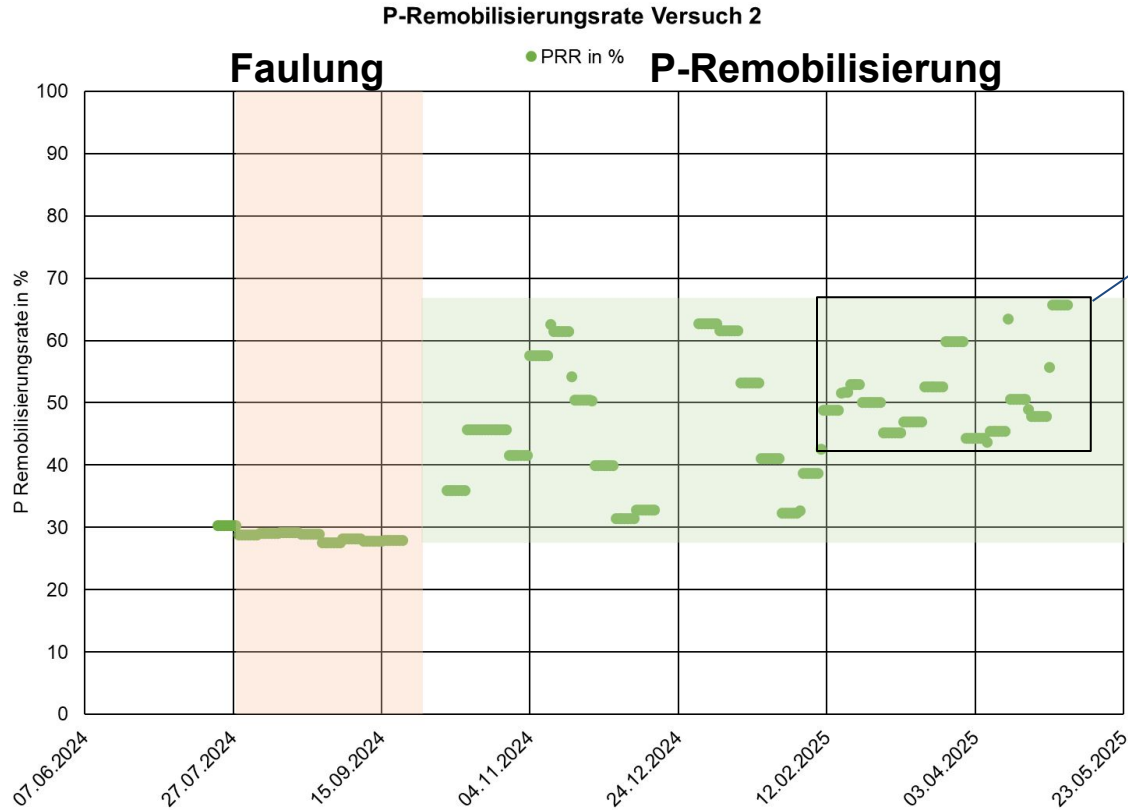
- Die TDH wies verstärkte Ablagerungen (5-10 cm) in den Behältern auf, die mit Höchstdruckreinigung gelöst werden konnten
- Verkrustungen auch an der Messtechnik, sodass der Betrieb beeinträchtigt war
- Vermehrt Verzopfungen am Rührwerk des Vorwärmers
- Hydraulische Überlastung aufgrund der Ablagerungen in den Behältern (Volumenreduzierung)



Versuch 2: großtechnische Umsetzung der P-Remobilisierung im Teilstrom ($\frac{2}{3}$) – Okt. 24 - Mai 25



Versuch 2: P-Remobilisierungsrate (PRR)

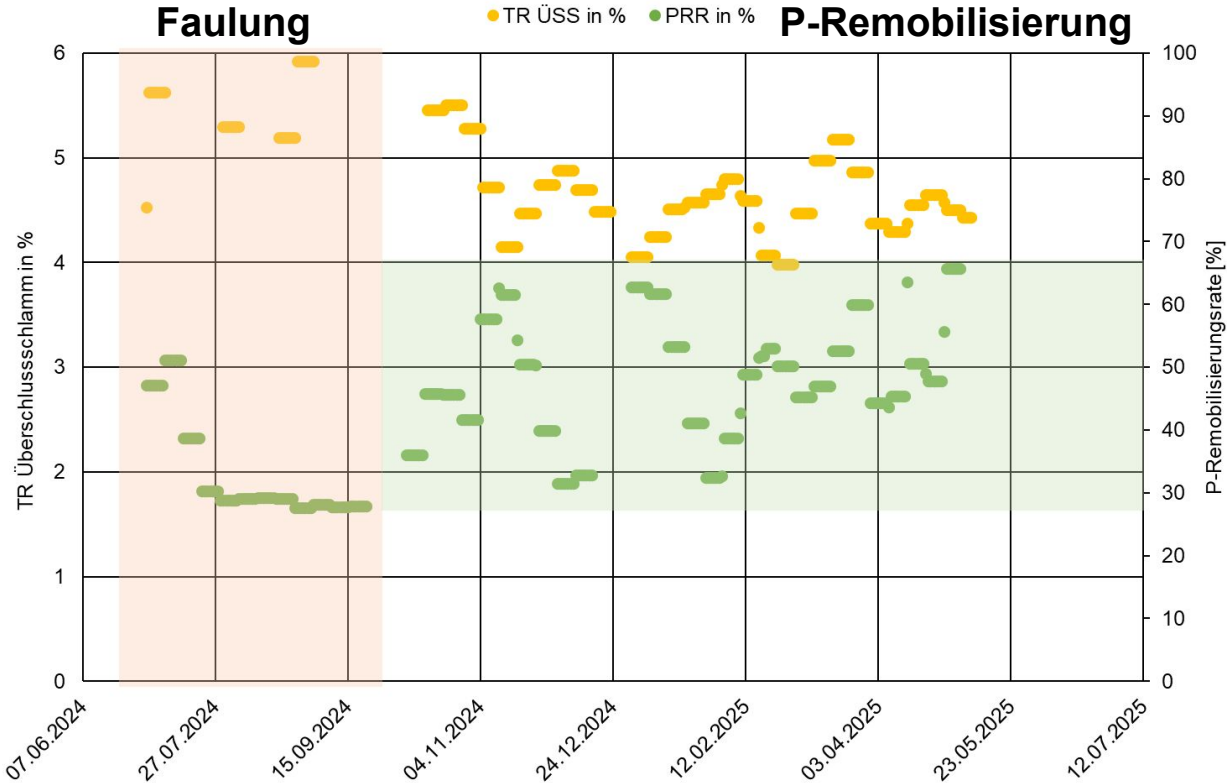


PRR im Mittel bei > 50%
PRR Max > 60 %

P-Remobilisierungsrate - Einfluss des TR ÜSS

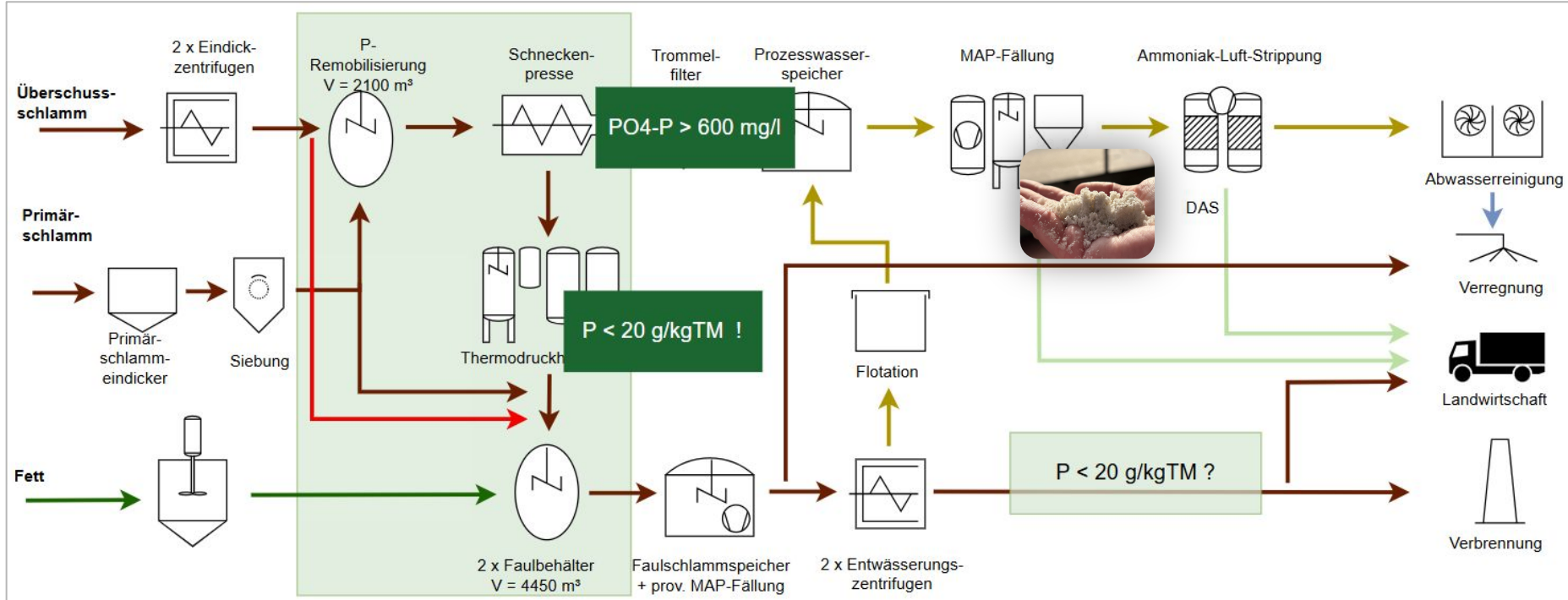


P-Remobilisierungsrate / TR ÜSS

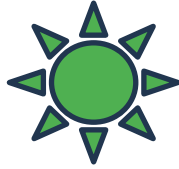


“Dünne” ÜSS bedingen höhere P-Remobilisierungsraten

Versuch 2: P-Remobilisierung im Teilstrom



Zusammenfassend: Betriebserfahrungen zur P-Remobilisierung



- Remobilisierungsraten > 60 % im stabilen Prozess möglich
- P-Remobilisierung auch von FeP
- Remobilisierungsraten führen zu einer deutlichen Entfrachtung (Hydrolysat)
- Hohe Phosphatkonzentrationen im Prozesswasser > 600 mg/l
- Erzeugung eines reinen Struvitproduktes
- Intensivierte P-Kreislaufführung in der Region möglich



- Intensiver Geruch
- Erhöhte H₂S-Konzentrationen im Gas
- Vivianit-Ausfällungen möglich bei vorheriger Fe-Fällung
- Biologischer Prozess vergleichbar mit dem Faulungsprozess; reagiert sensibel auf Prozessschwankungen

Eine stabile und kontinuierliche Betriebsführung ist entscheidend (HRT und TR ÜSS)

Fazit: Struvit statt Asche!



- In Braunschweig konnte gezeigt werden, dass die erf. PRR erreicht werden können und dass das P-Recycling auf der KA aus dem Prozesswasser eine Alternative zu den P-Recyclingverfahren aus der Klärschlammasche darstellt.
- Die gewonnenen Erfahrungen in der 1,5 jährigen Versuchsphase bilden eine gute Planungsgrundlage für eine großtechnische Umsetzung.
- Braunschweig würde gerne als Leuchtturmprojekt für die Region vorangehen.
- Als nächster Schritt könnte die Planung zur Einbindung des Verfahrens in die vorhandene Anlagentechnik erfolgen.



Aufbau eines Netzwerks zum ressourceneffizienten Phosphorrecycling und -management in der Region Harz und Heide (P-Net)



Projekt- und Praxispartner



Förderung

Gefördert durch:



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!



Kontakt:

Stefanie Meyer
Stadtentwässerung Braunschweig GmbH
Klärwerk Steinhof
Celler Heerstraße 337
38112 Braunschweig

Mobil: 01705535809
stefanie.meyer@se-bs.de

