

Erste Praxiserfahrungen einer mobilen Anlage zur reduktiven P-Remobilisierung nach dem iPHOS-Verfahren für 5.000 EW

12.11.2025

Joachim Clemens, Martin Teloo & Christine Oeppert
SF-Soepenberg GmbH

SF-Soepenberg GmbH

- Firmensitz: Hünxe, NRW
 - Weitere Standorte in Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Bayern
- Wir erstellen Nährstoffverwertungskonzepte für die Industrie.
- Wir produzieren Düngemittel aus Sekundärrohstoffen (z.B. Ammoniumsulfat-Lösung).
- Wir betreiben und optimieren Industriekläranlagen.
- Unser iPhos-Verfahren reduziert den P-Gehalt im Klärschlamm auf unter 2% im TR.
Dadurch unterliegt der Klärschlamm nicht mehr der P-Recyclingpflicht (Mitverbrennung ist weiterhin möglich).



Klärschlamm mit weniger als 2% P im TR

Abwasser- und nicht klärschlamm basiertes Verfahren

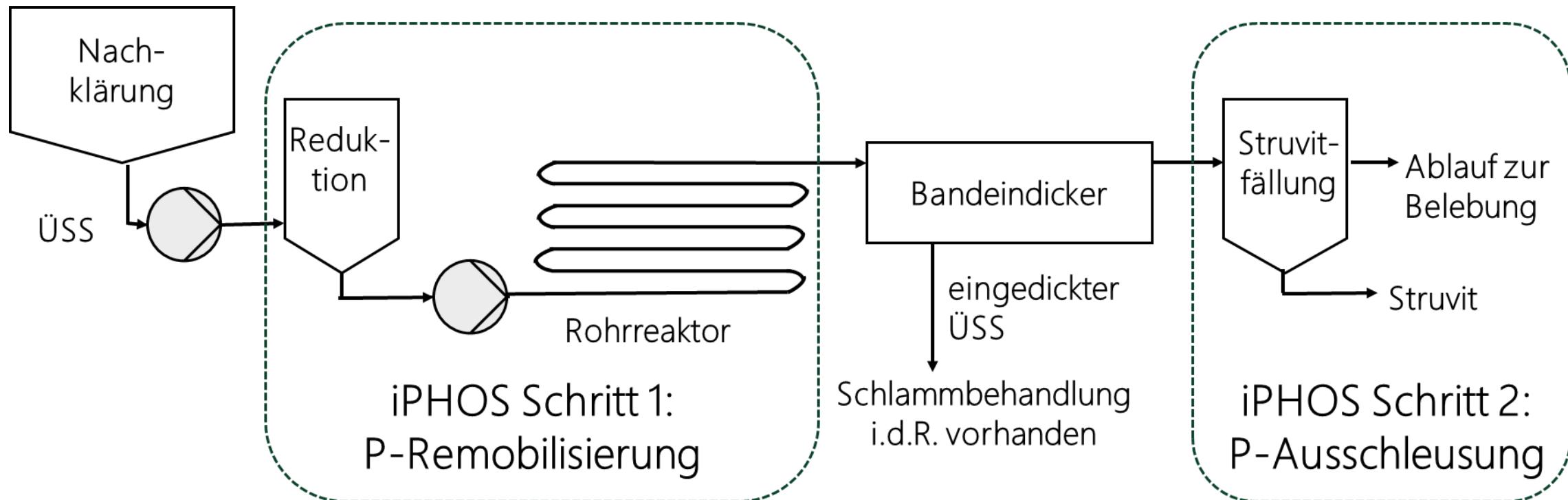
Das Verfahrensprinzip:

- iPHOS remobilisiert Phosphor aus dem Überschusschlamm.
- Der Schlamm und das freigesetzte Phosphat werden voneinander getrennt.
- Das freigesetzte Phosphat wird als Struvit gefällt.
- Der Schlamm kann nun wie normaler Überschusschlamm weiter behandelt werden (Vergärung oder Entwässerung).
- Der Schlamm unterliegt nicht der P-Recyclingpflicht.

Welcher Klär schlamm für iPHOS geeignet?

- iPHOS funktioniert besonders gut in Anlagen, die mit Phosphor mit Eisen fällen und Bio-P anwenden.
- Für Anlagen, die Phosphat ausschließlich mit Aluminium fällen, ist iPHOS (noch) ungeeignet.
- In unserem Schlammlabor führen wir Eignungstests mit Schlamm durch.

Implementierung iPHOS



Implementierung iPHOS



Welcher Klär schlamm ist für iPHOS geeignet?

- iPHOS funktioniert besonders gut in Anlagen, die mit Phosphor mit Eisen fällen und Bio-P anwenden.
- Für Anlagen, die Phosphat ausschließlich mit Aluminium fällen, ist iPHOS (noch) ungeeignet.
- In unserem Schlammlabor führen wir Eignungstests mit Schlamm durch.
- Mit unserer mobilen Anlage demonstrieren wir vor Ort die Schlammbehandlung mit iPHOS.

Email von Herrn Holm mit unseren „Hausaufgaben“

„Die BeiratskollgInnen gaben mir auch noch auf den Weg, dass wir uns freuen würden, wenn folgende Fragestellungen von Ihnen beantwortet werden könnten.

- Wie steht es mit einer **Limitierung des Verfahrens bei höheren P-Gehalten**? Wo ist eine etwaige Obergrenze bezogen auf den Ausgangsgehalt?
- Ist das **Verfahren auf Bio-P beschränkt oder was passiert bei zusätzlicher Co-Fällung?**“

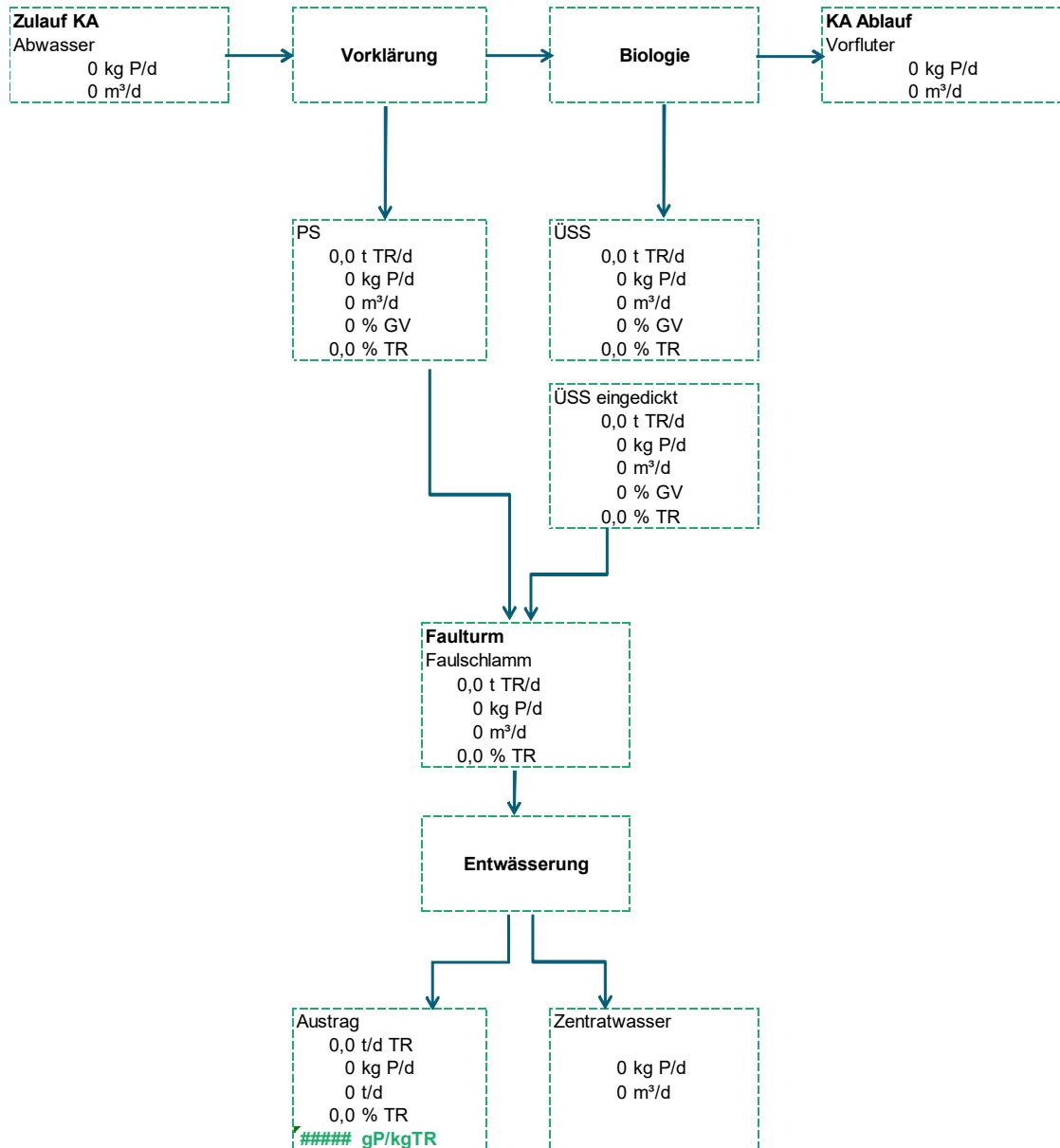
Stand iPHOS - Ergebnisse

	Alle Anlagen	Al-P	Al-P/ <u>Fe-P</u>	<u>Fe-P</u>	Bio-P/ <u>Fe-P</u>
Anzahl der untersuchten Schlämme (bzw. Anlagen)	24	1	7	12	4
Freigesetztes P (%) Mittelwert	68	27	57	75	78
Anzahl der Anlagen mit P-Bilanz	8	0	2	5	1
Anzahl der Anlagen mit P unter 2% im Klärschlamm nach <u>iPHOS</u>	7	0	1	5	1
Anzahl der Anlagen mit P über 2% im Klärschlamm nach <u>iPHOS</u>	1	1	0	0	0

Phosphorbilanz der Kläranlage

IST-Zustand

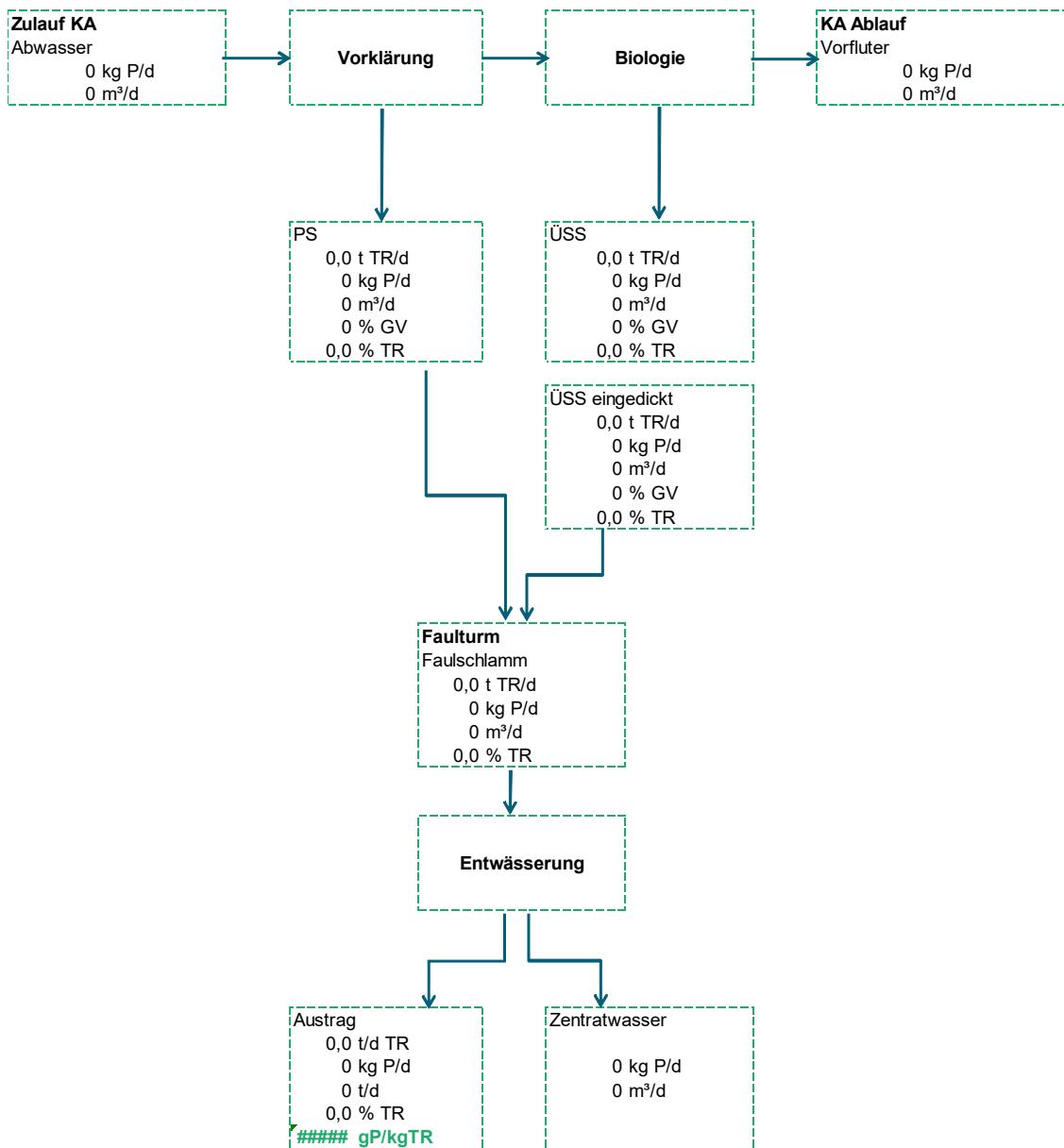
Stand: 19.06.2025



Phosphorbilanz der Kläranlage

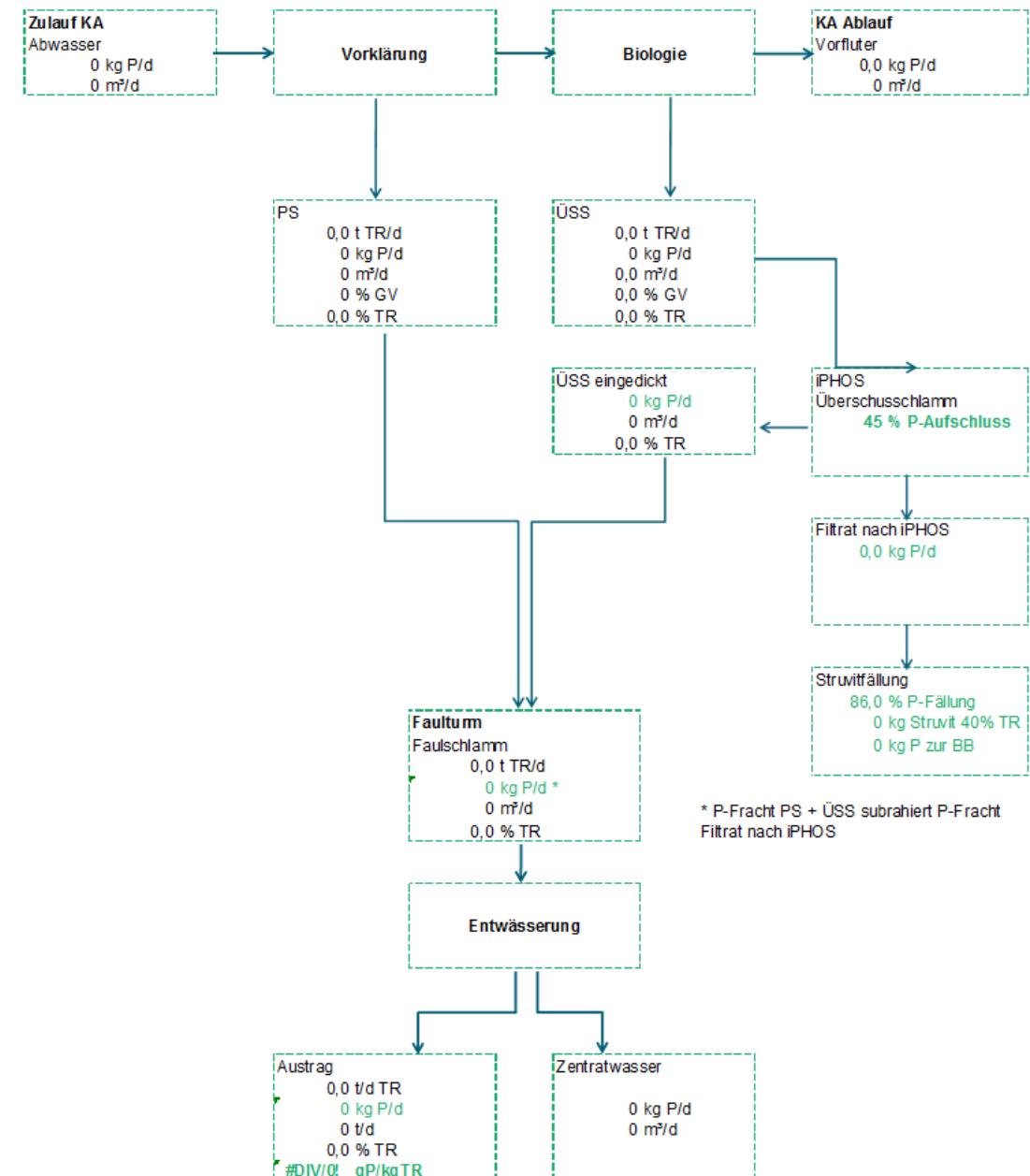
IST-Zustand

Stand: 19.06.2025

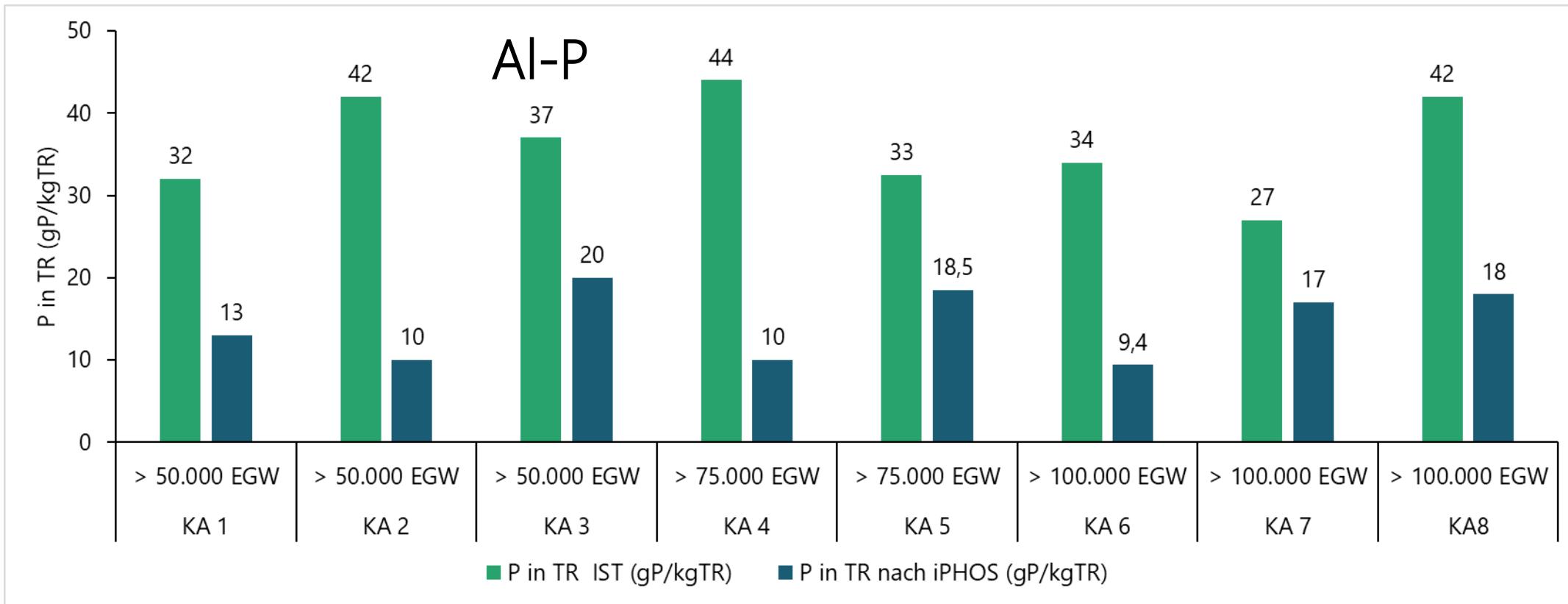


Phosphorbilanz der Kläranlage nach iPHOS

Stand: 19.06.2025



Ergebnisse iPHOS – Untersuchungen inkl. P-Bilanz



Mobile Anlage

- Ankündigung: November 2024
- Fertigstellung: Juni 2025
- Testfahrten in Hünxe: Juli 2025
- Betrieb auf Kläranlage 1: August – Oktober 2025
- Betrieb auf Kläranlage 2: November – Januar 2025/2026

Mobile Anlage



Mobile Anlage – Auflieger 1



Mobile Anlage – Auflieger 2



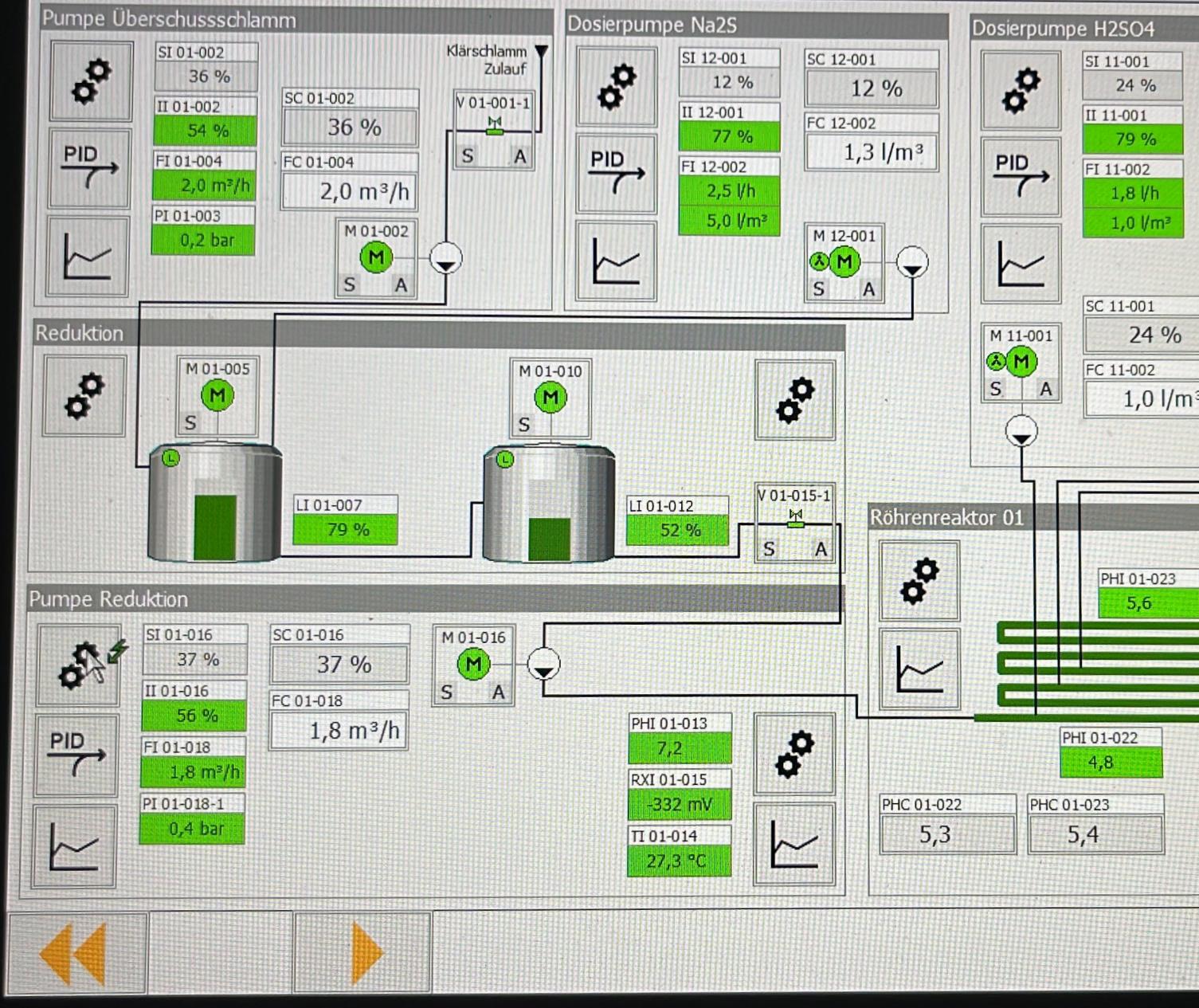
Medien

Zulauf von der Kläranlage:

- Überschussschlamm mit bis zu drei bar
- Zentrat (optional)
- Brauchwasser

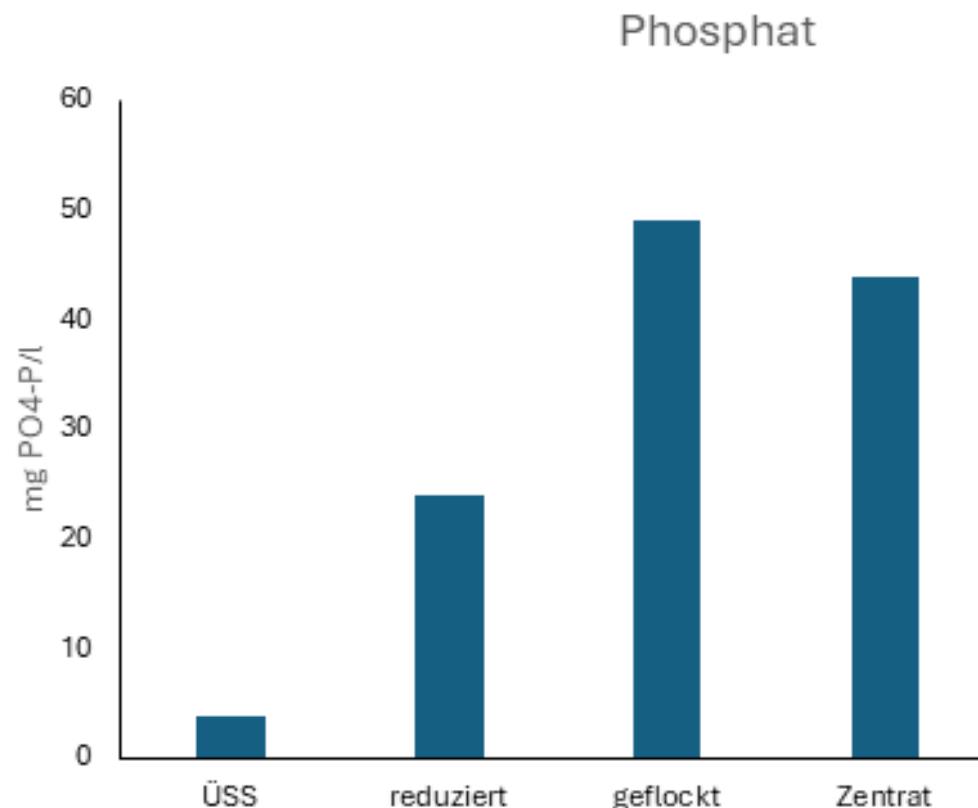
Ablauf in die Kläranlage:

- Spülwasser Bandeindicker
- Eingedickter Überschussschlamm
- Ablauf Struvitfällung
- Struvit



Ausschnitt des Bedienfelds

Erste Erfahrungen - Probebetrieb



Ohne Optimierung

- Durch Transport ÜSS nach Hünxe beginnende P-Rücklösung
- 44% P-Aufschluss im ÜSS

Erste Erfahrungen – Kläranlage 1

- ÜSS-Eindickung ist in der Anlage im Dauerbetrieb nur bis ca. 3,5 % TR möglich.
- „iPHOS-ÜSS“ ist besser entwässerbar als unbehandelter ÜSS (eigentlich gut, aber...)
- P-Aufschlüsse in der mobilen Anlage waren auf Kläranlage 1 vergleichbar mit den Ergebnissen aus Laboruntersuchungen.
- Es bietet sich ein Dauerbetrieb auch über das Wochenende an.
- Wir werten gerade Chemikalienverbräuche aus.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit