

Einfluss der biologischen Phosphorelimination auf die Entwässerbarkeit von Klärschlamm

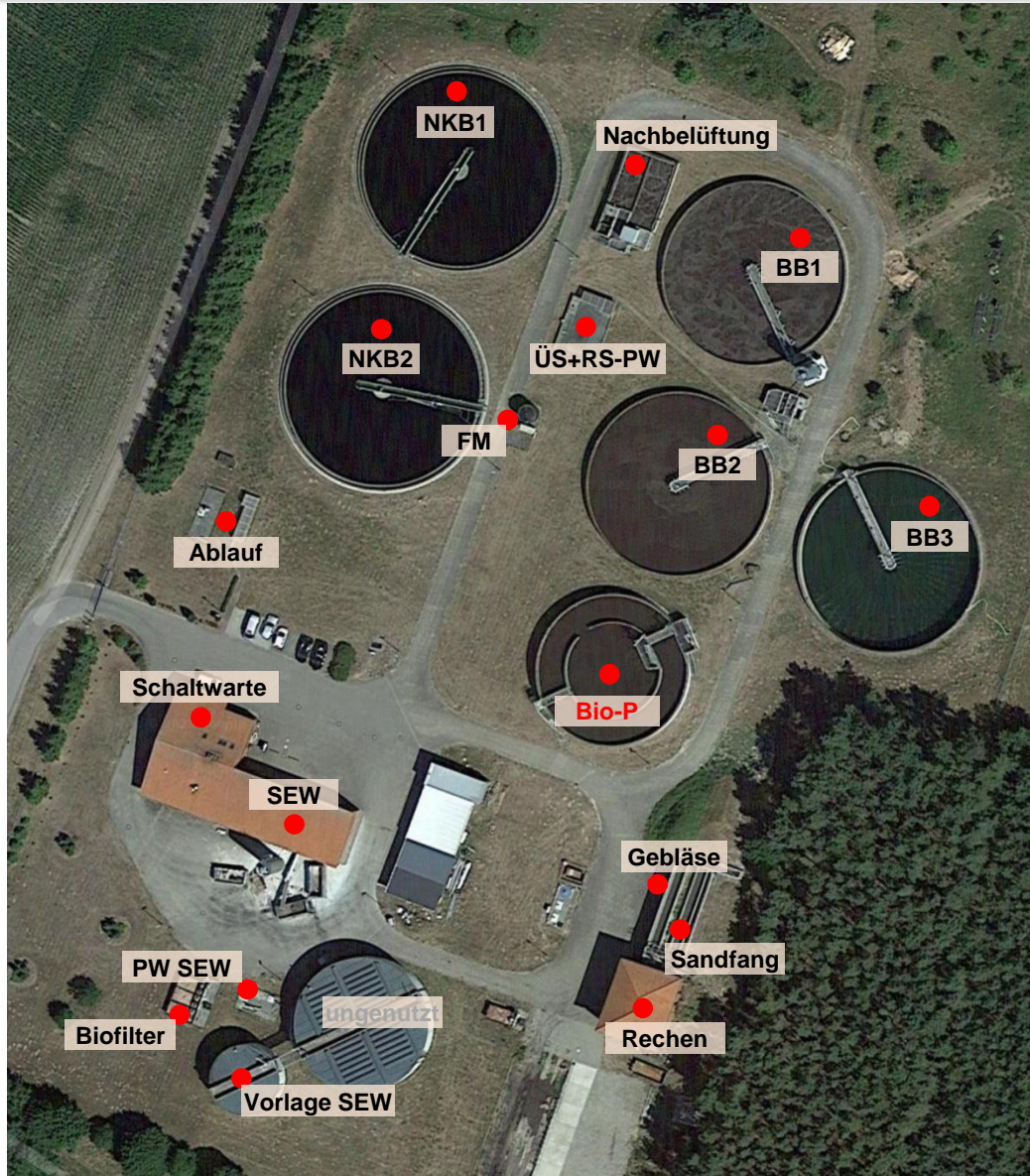
am Beispiel der Kläranlage Wittenberge

- Erfahrungsbericht -

- 1. Kläranlage Wittenberge**
- 2. Umsetzung und Leistung von BioP**
- 3. Gegenwärtige Schlammmentwässerung**
- 4. Ursachen schlechter Entwässerbarkeit**
- 5. Zukünftige Schlammmentwässerung**
- 6. Resümee**



Kläranlage Wittenberge

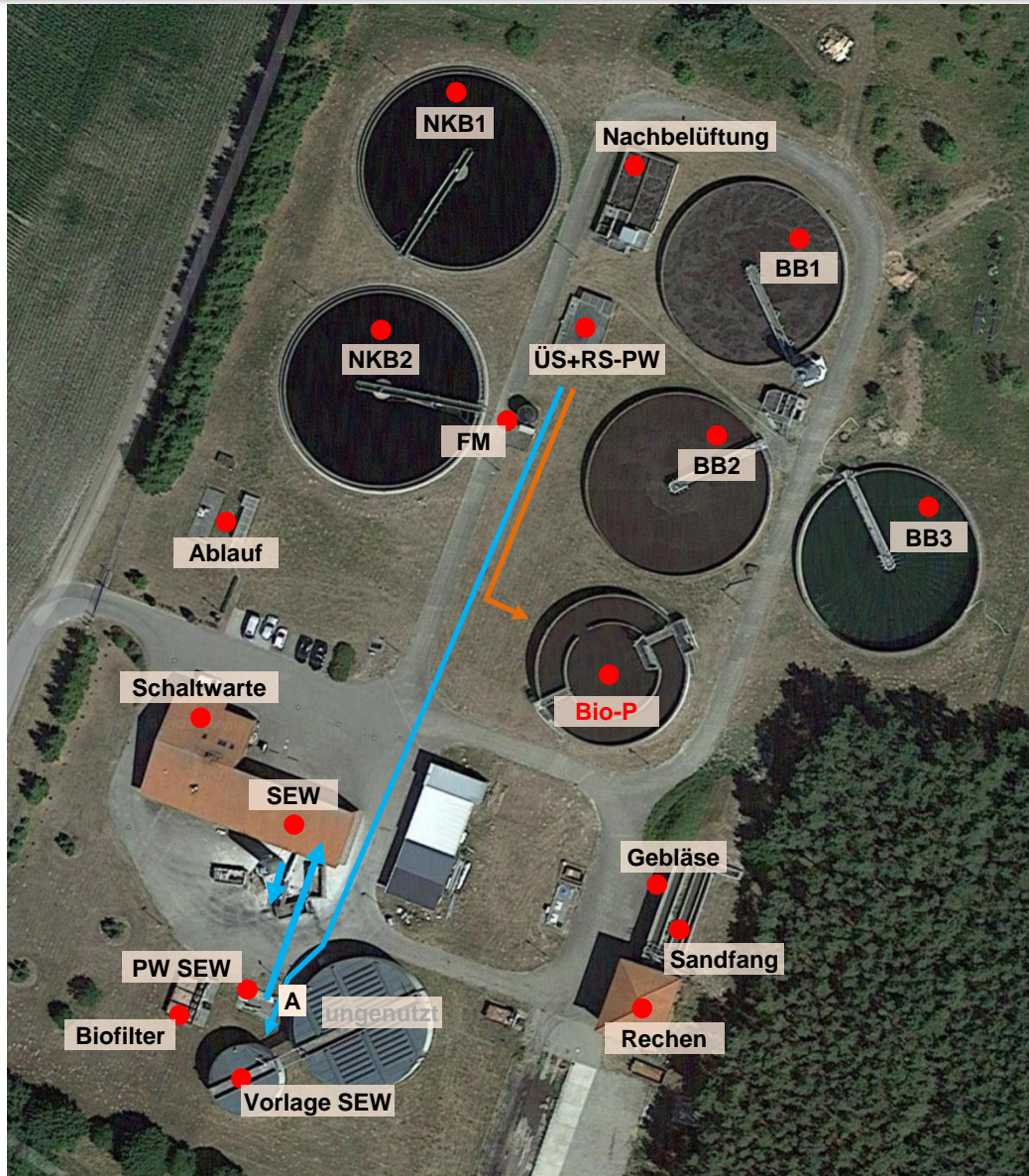


Allgemein

Belastung 20.000 EW
TS-Produktion 1.000 kg/d



Gegenwärtige Schlammwässerung (A)



Allgemein

Belastung	20.000 EW
TS-Produktion	1.000 kg/d

BioP-Becken

Volumen	2.700 m ³
Aufenthaltszeit	11 h

Vorlage SEW

Volumen	450 m ³
Aufenthaltszeit	bis zu 4 d

Zentrifuge

Durchsatz	17 m ³
TS-Gehalt IN	2,5 % TS
Laufzeit	2,4 d/Woche

TS-Gehalt **OUT** **17 % TS**



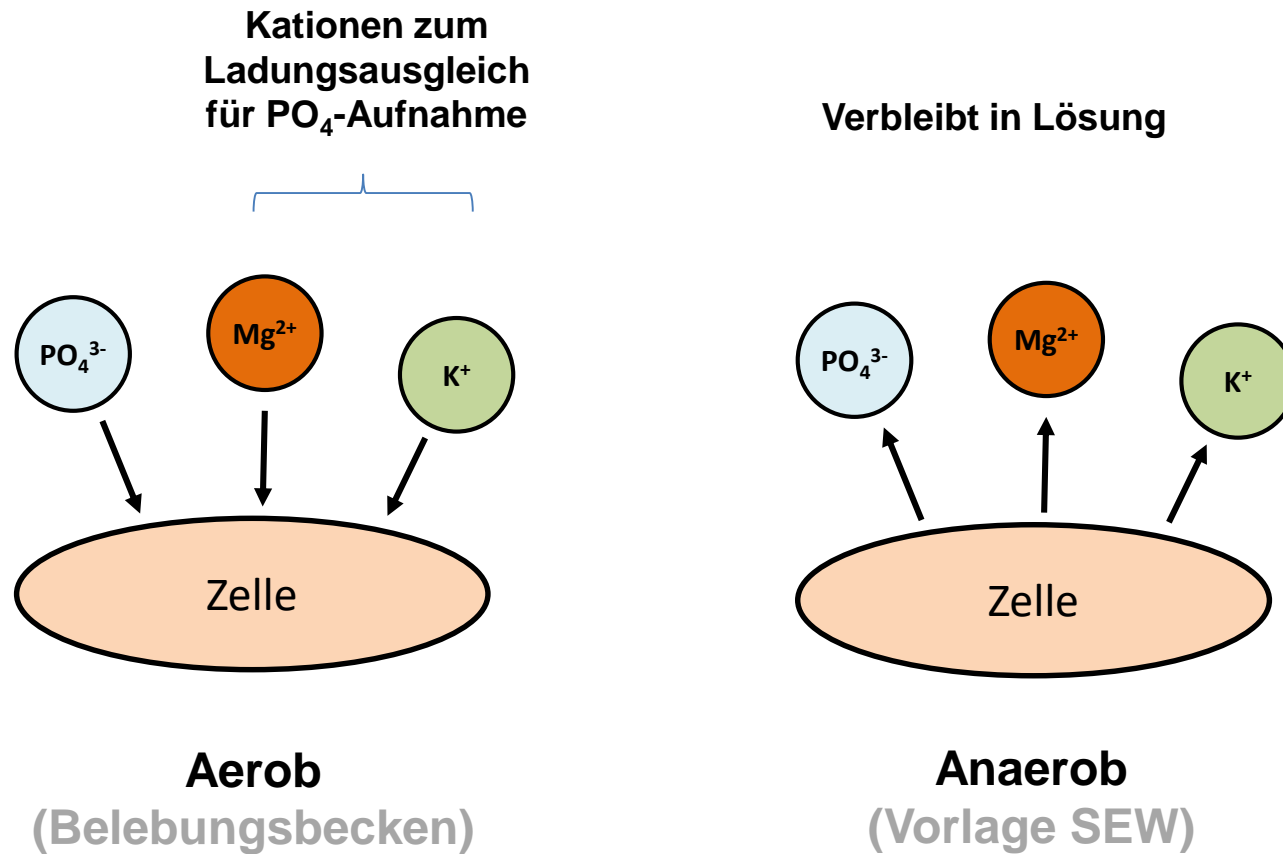
Umsetzung und Leistung von BioP

- Anaerobe Aufenthaltszeit im BioP-Becken empfohlen
ca. 1 – 2 h → **KA Wittenberge 11 h!**
- P-Rücklösung im BioP-Becken normaler Weise
ca. 20 – 30 mg PO₄-P/l → **KA Wittenberge 90 mg PO₄-P/l**
- Im Normalbetrieb kein FM-Einsatz
- Ablaufkonzentration PO₄-P bei 0,2 mg P/l
- Bei Regenwetter Rücklösung von PO₄-P in NKB
- In der Vorlage zur SEW P-Rücklösung von 200 mg PO₄-P/l



Ursachen schlechter Entwässerbarkeit

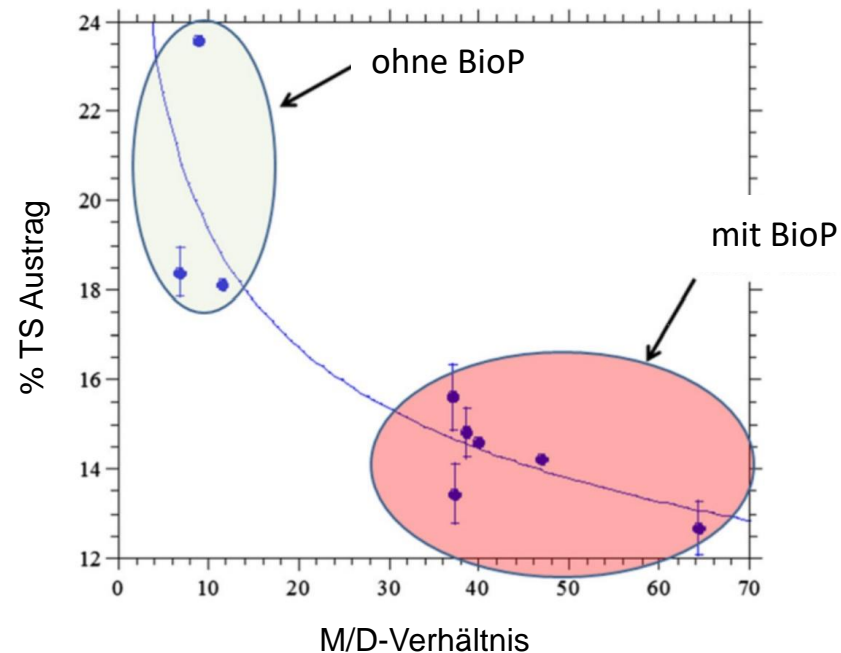
Zusammenhang von $\text{PO}_4\text{-P}$ und Kationen:



Higgins, 2016

Ursachen schlechter Entwässerbarkeit

- 1 **Steigt K^+ in der Lösung an, so erhöht sich das Verhältnis von mono- zu divalenten Kationen (M/D-Verhältnis)**
Hypothese:
Dadurch verschlechtert sich der Ladungsausgleich in der Flocke und die Entwässerbarkeit sinkt.



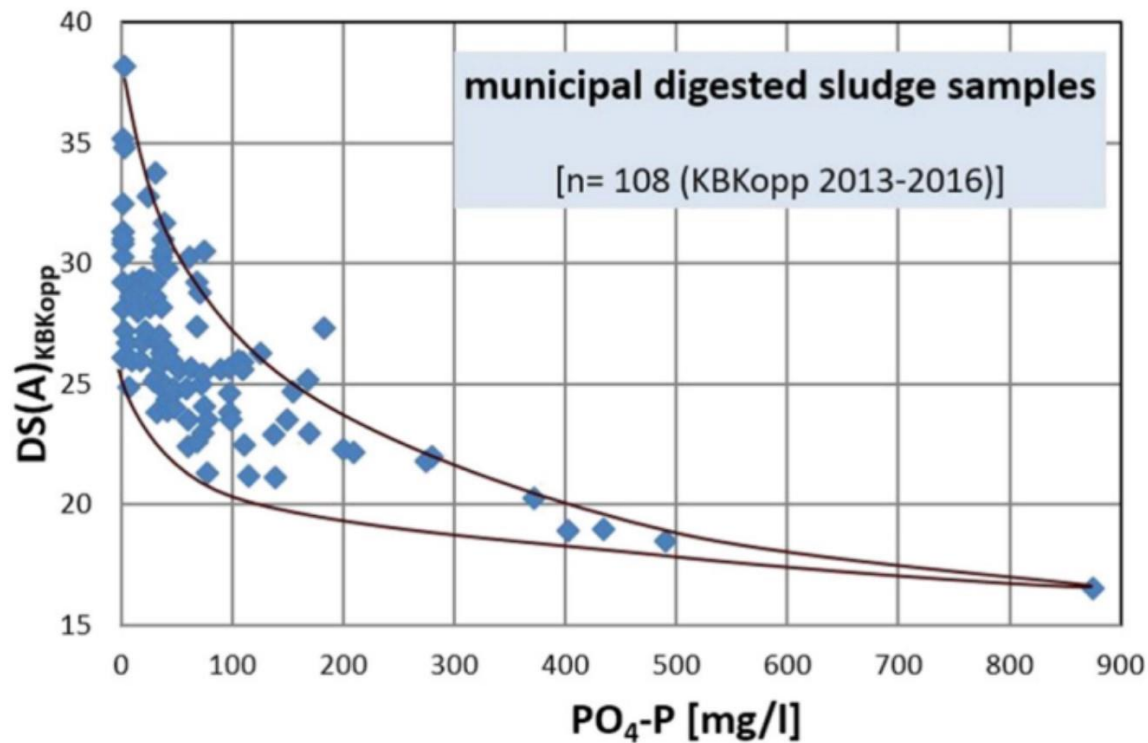
K^+ = monovalent
 Mg^{2+} = divalent

Higgins, 2016



Ursachen schlechter Entwässerbarkeit

- ② In Lösung befindliches PO_4^{3-} erhöht die Wasserbindungskräfte in den Belebtschlammflocken.



Kopp, 2016

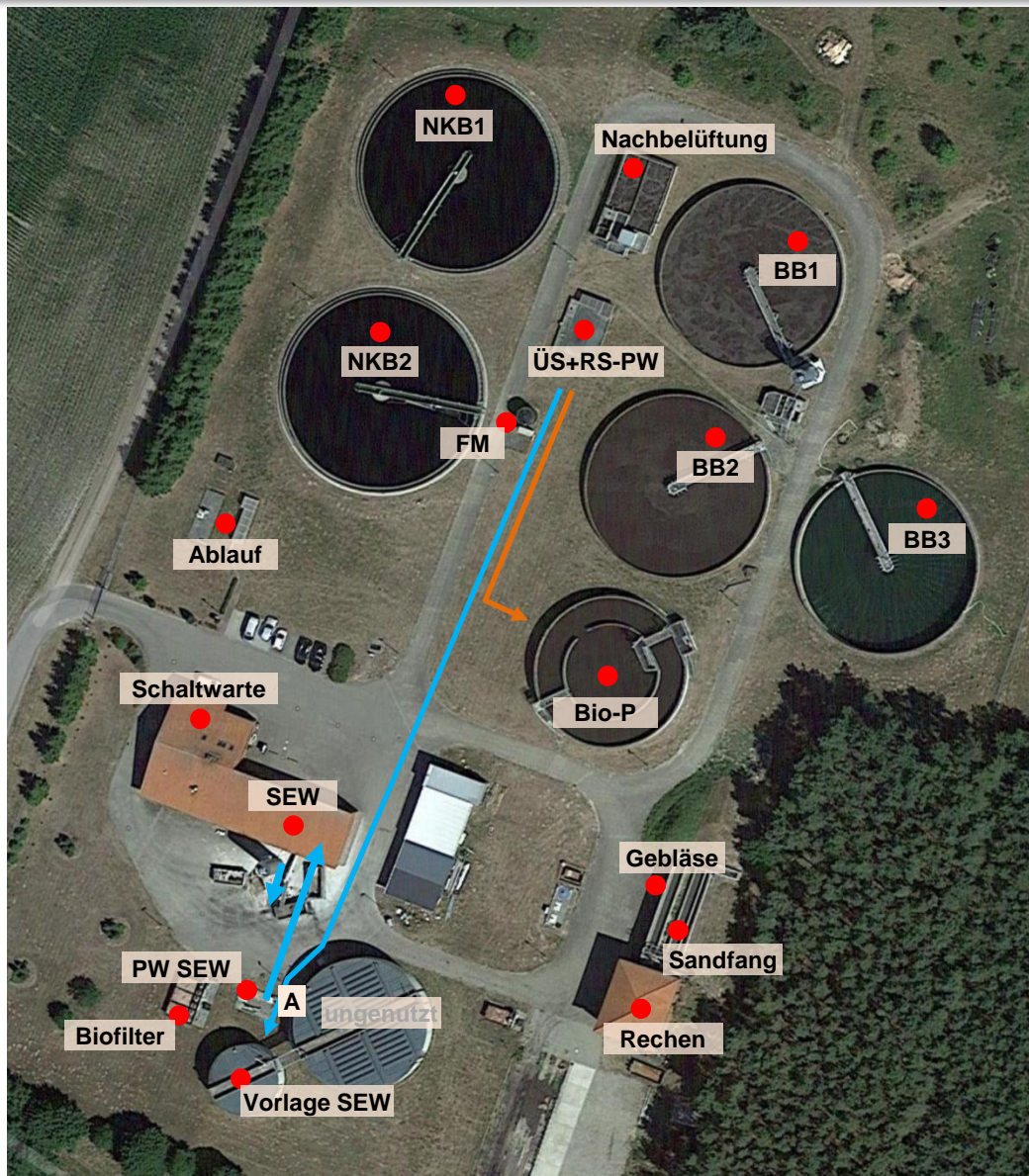


Zukünftige Schlammmentwässerung (B)

- **Ziel: Nachteilige Wirkung der PO_4^{3-} und K^+ Rücklösung im Schlammwasser vermeiden**
- **Dazu Überschussschlamm uneingedickt und direkt aus dem Rücklaufschlamm PW auf die Zentrifuge gefördert.**
- **Dadurch wird Vorlage umgangen und somit keine Möglichkeit der PO_4^{3-} und K^+ - Rücklösung**



Gegenwärtige Schlammmentwässerung (A)



Allgemein

Belastung	20.000 EW
TS-Produktion	1.000 kg/d

BioP-Becken

Volumen	2.700 m ³
Aufenthaltszeit	11 h

Vorlage SEW

Volumen	450 m ³
Aufenthaltszeit	bis zu 4 d

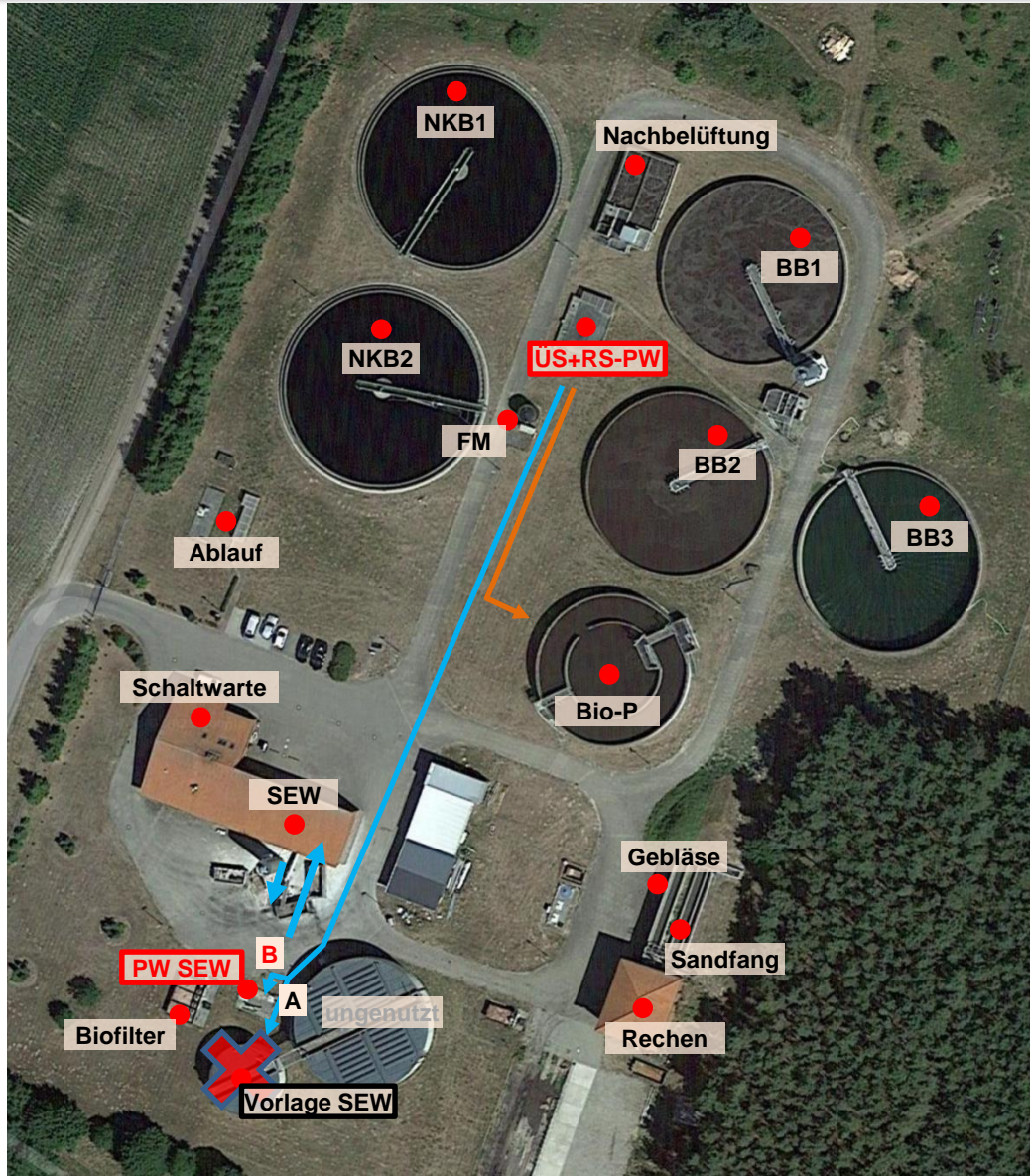
Zentrifuge

Durchsatz	17 m ³
TS-Gehalt IN	2,5 % TS
Laufzeit	2,4 d/Woche

TS-Gehalt **OUT** **17 % TS**



Zukünftige Schlammmentwässerung (B)



Allgemein

Belastung 20.000 EW
 TS-Produktion 1.000 kg/d

BioP-Becken

Volumen 2.700 m³
 Aufenthaltszeit 11 h

Vorlage SEW

Volumen 450 m³
 Aufenthaltszeit bis zu 4 d

Zentrifuge

Durchsatz 31 m³
 TS-Gehalt IN 0,7 % TS
 Laufzeit 4,5 d/Woche

TS-Gehalt OUT 21 % TS

Alternativer Entwässerungsversuch

Betriebsversuche zur Schlammentwässerung mit Zentrifugen

Standort: KA Wittenberge

Datum: 27.05.2021

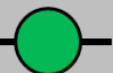


AQUAPLAN GmbH
 Am Kuppgraben 1
 19322 Wittenberge
 Tel.: 03877/92960
 Fax: 03877/92968

Flockungshilfsmittel							Schlamm				Zentrifuge			
Probe	Produkt	Konz. %	l/h	g/m3	kg/tTS Wirksubst.	Nachverd. l/h	Q m3/h	Zulauf % TS	Austrag % TS	Zentrat g/l	Grunddiff.- drehzahl	Differenz- drehzahl	Regleinsatz %	Drehmoment %
1	K2-64	0,47	1050	157	19,58		31,5	0,80	18,50	hell	1,0	2,1	45	47
2	K7-CZST	0,47	1050	157	19,58		31,5	0,80	21,00	hell	1,0	1,6	50	52
3	K7-CZST	0,25	1400	111	13,89		31,5	0,80	21,20	hell	1,0	1,6	52	54



- **TS im Austrag von 21% ohne Kalk ist ein großer Erfolg!**
- **Reduktion der Klärschlammmenge von 20% (ohne Kalk) und 50% (mit Kalk)**
- **Keine Kalkung des Schlammes mehr notwendig**
- **Offene Fragen:**
 - **Wie stabil ist das gute Entwässerungsergebnis?**
 - **Wie entwickelt sich der pFM-Verbrauch?**
 - **Kosten erhöhter Stromverbrauch?**
 - **Betriebsregime erhöhte Schlammentnahme von Mo – Fr**
- **BioP kann ohne „Makel“ der schlechten Entwässerbarkeit des Schlammes weiter betrieben werden!**



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!



www.ibf-thiox.de

