

# 31. Sprechertagung ÖWAV-Kläranlagen-Nachbarschaften und 21. Sprechertagung ÖWAV-Kanal-Nachbarschaften



## Überschussschlammabzug Verstecktes Potential

Gurschler Edmund, Betriebsleiter ARA Obervinschgau und Matsch  
Betreiber: Bezirksgemeinschaft Vinschgau (Südtirol)  
Version 01/22: 22.11.2022

# Übersicht

1. Einleitung/Beschreibung
2. Auswirkungen
3. Exceldatei „Version 1“
4. Exceldatei „Version 2“
5. Exceldatei „Sölter“
6. Probleme/Fehlerquellen
7. Fazit
8. Ausblick

## 1. Einleitung/Beschreibung

Stromverbrauch gesamt 2020-2021: -10,1% (76.000kWh)

Stromverbrauch gesamt 2021-2022: +0,9%\*

Strombezug Einkauf 2020-2021: -22,5% (90.631kWh)

Strombezug Einkauf 2021-2022: -22,5% (59.537kWh)\*

Stromproduktion Erhöhung 2020-2021: +10,2% (31.829kWh)

Stromproduktion Erhöhung 2021-2022: +29,6% (85.055kWh)\*

Eigenversorgung 2020: 46,33%

Eigenversorgung 2021: 53,69%

Eigenversorgung 2022: 64,30%\*

Einspeisung 2020: 4,08% (14.191kWh)

Einspeisung 2021: 7,48% (27.119kWh)

Einspeisung 2022: 11,86% (43.883kWh)\*

\*= Alle Daten mit Stand 31.10.2022



**ARA Obervinschgau**  
EW 30.000

Erweiterung auf 50.000EW 2025 in Planung

~60.000,00€ Wert der  
Ersparnis heuer!!

Man hat die Anlagen stets nach Augenmaß/Erfahrung gefahren, bis man mit Dr. Ebner Christian und Dr. Buchauer Konrad einige Anlagenabläufe optimiert hat, eine Laborvereinheitlichung mit AQS 2013 eingeführt hat und dabei am Rande auch den ÜS-Abzug nach Schlammalter angesprochen hat. Die Zeit war noch nicht reif...

In den Folgejahren aber immer im Auge behalten. Seit 2015 in Prader Sand konsequent umgesetzt, in ARA Obervinschgau seit dem Umbau des PLS 19.02.2021. Somit seit diesen Jahren „NUR“ mehr Abzug gemäß Schlammalter.

Wiener Mitteilungen, Band 202 – Wien 2007 „Betrieb von Kläranlagen, S. 299 und folgende, Auszüge:

- Es gibt zwei unterschiedliche Strategien, nach denen der Abzug von ÜSS erfolgt: Abzug nach Schlammvolumen und Abzug unter Vorgabe des Schlammalters
- Schlammvolumen: prinzipiell bei tatsächlichen Bemessungsbelastung wird es ein höheres Schlammalter geben
- Schlammalter: prinzipiell bei tatsächlichen Bemessungsbelastung wird es eine niedrigere TS-Konzentration geben
- Es gilt, dass die Ablaufqualität und vor allem die Stabilität einer Anlage mit steigendem Schlammalter zunehmen. Ab 20d gibt es keinen messbaren Unterschied mehr bei der Qualität, wohl aber bei der Stabilisierung!!
- Bei Anlagen mit Schlammfäulung ist weitergehende Stabilisierung aber nicht erwünscht. Höheres Schlammalter = mehr Belüftungsenergie = weniger Gasausbeute in der Fäulung

Das Prinzip schnell und einfach in Worten erklärt:

- Unabhängig von den Werten der Belebung und den eigenen Erfahrungen, wird je nach verwendeter Berechnung, immer so viel Schlamm abgezogen, wie die Rechnung vorgibt. Da erfordert es Konsequenz!!
- Das Schlammalter wird ständig mit den Laborwerten an die jeweilige Temperatur (BB) und dem Schmutzwasseranfall angepasst.
- Man muss sich 1 x wöchentlich damit ca. 15min auseinandersetzen
- Es muss und soll nicht 5 x wöchentlich nachjustiert werden!! Auch wenn mal eine Woche nichts passiert, ist das nicht weiter tragisch.

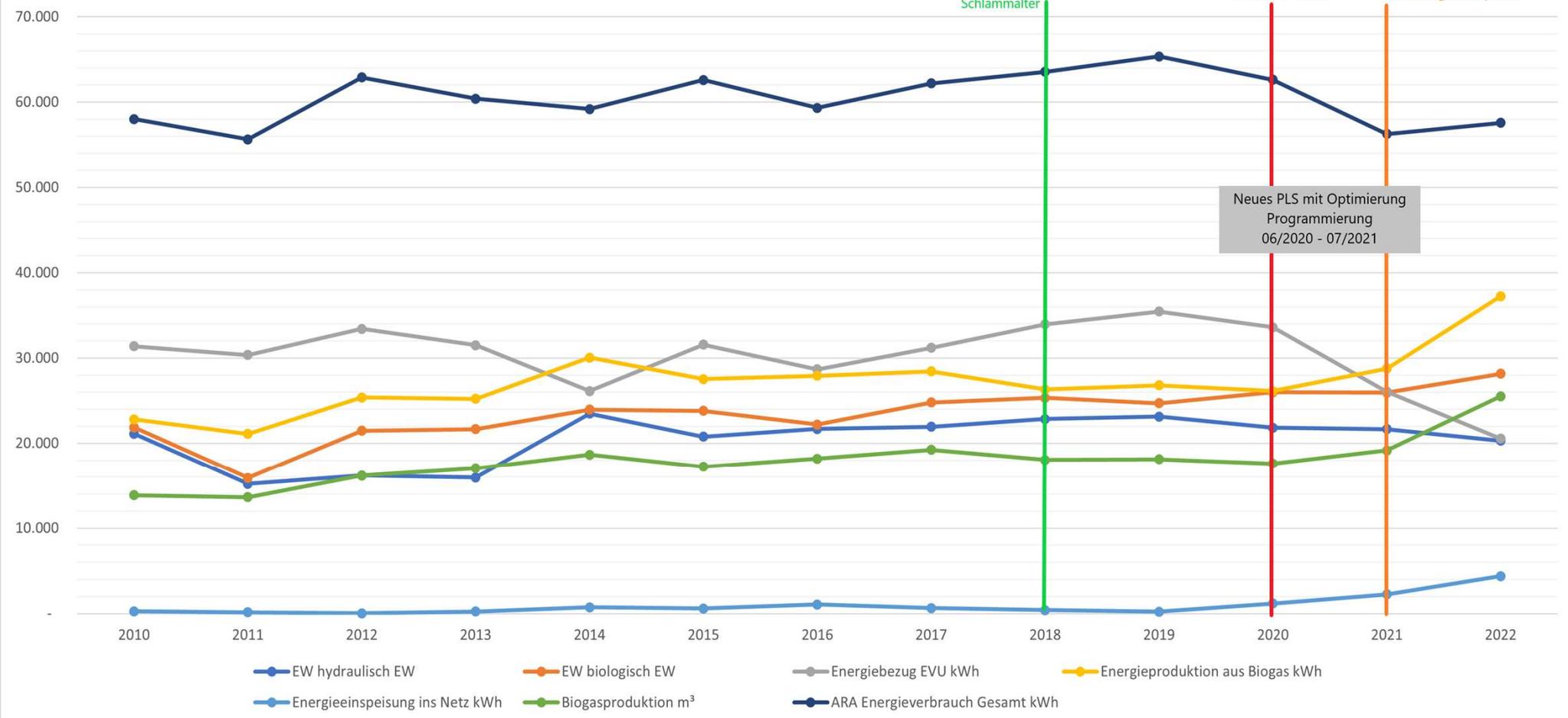
## 2. Auswirkungen

Warum das Ganze? Was hat es für einen Sinn? Was hat Priorität?

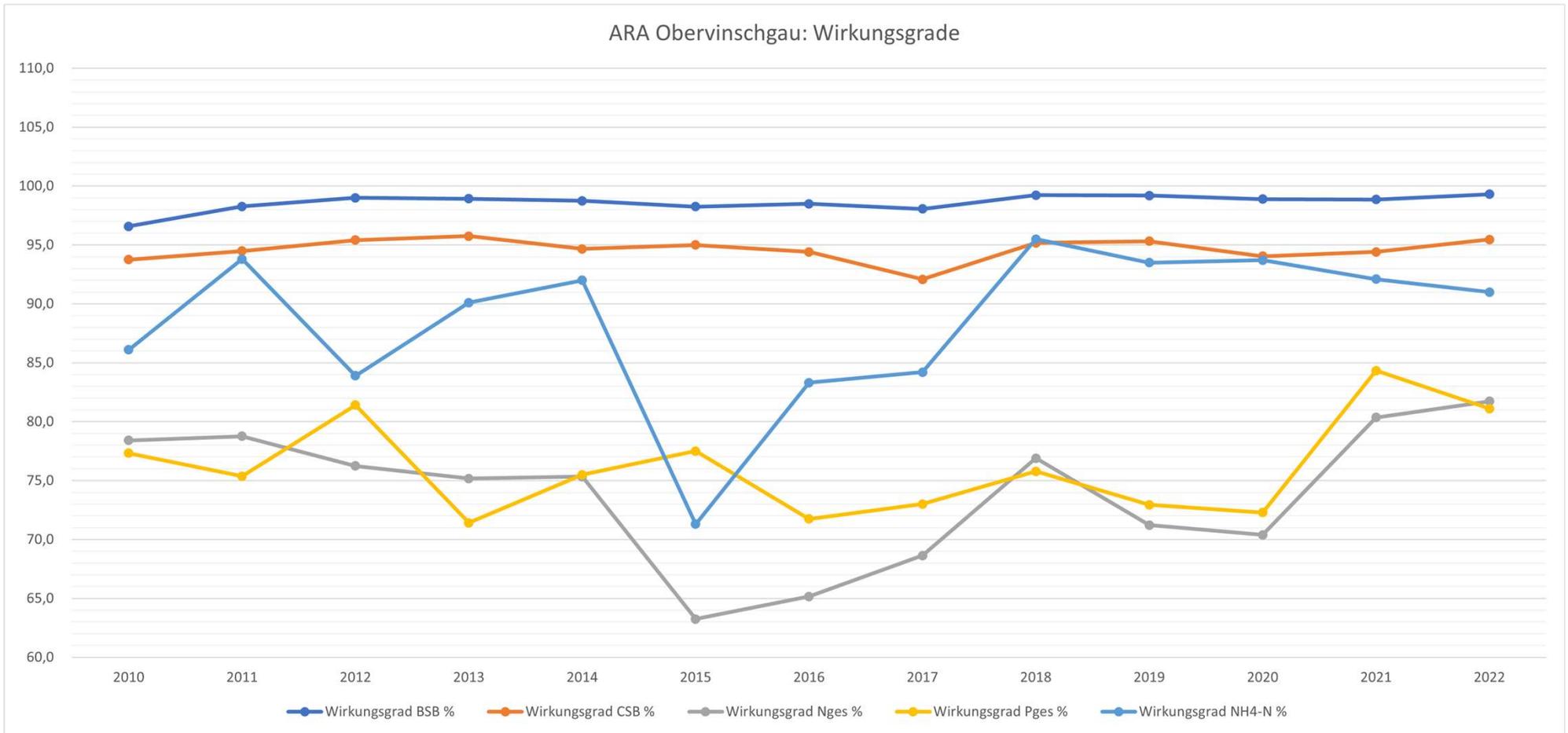
1. Ablaufqualität und Grenzwerte müssen gesichert sein!! Das ist die oberste Priorität
2. So viel wie möglich sparen, aber auch das Maximum an Energie aus dem Schlamm rausholen, aber Punkt 1 immer im Auge behalten  
Hinweis: Belüftungsenergie sparen – „frischer“ Schlamm in den Faulturm
3. Optimieren von Ablaufwerten dennoch möglich?

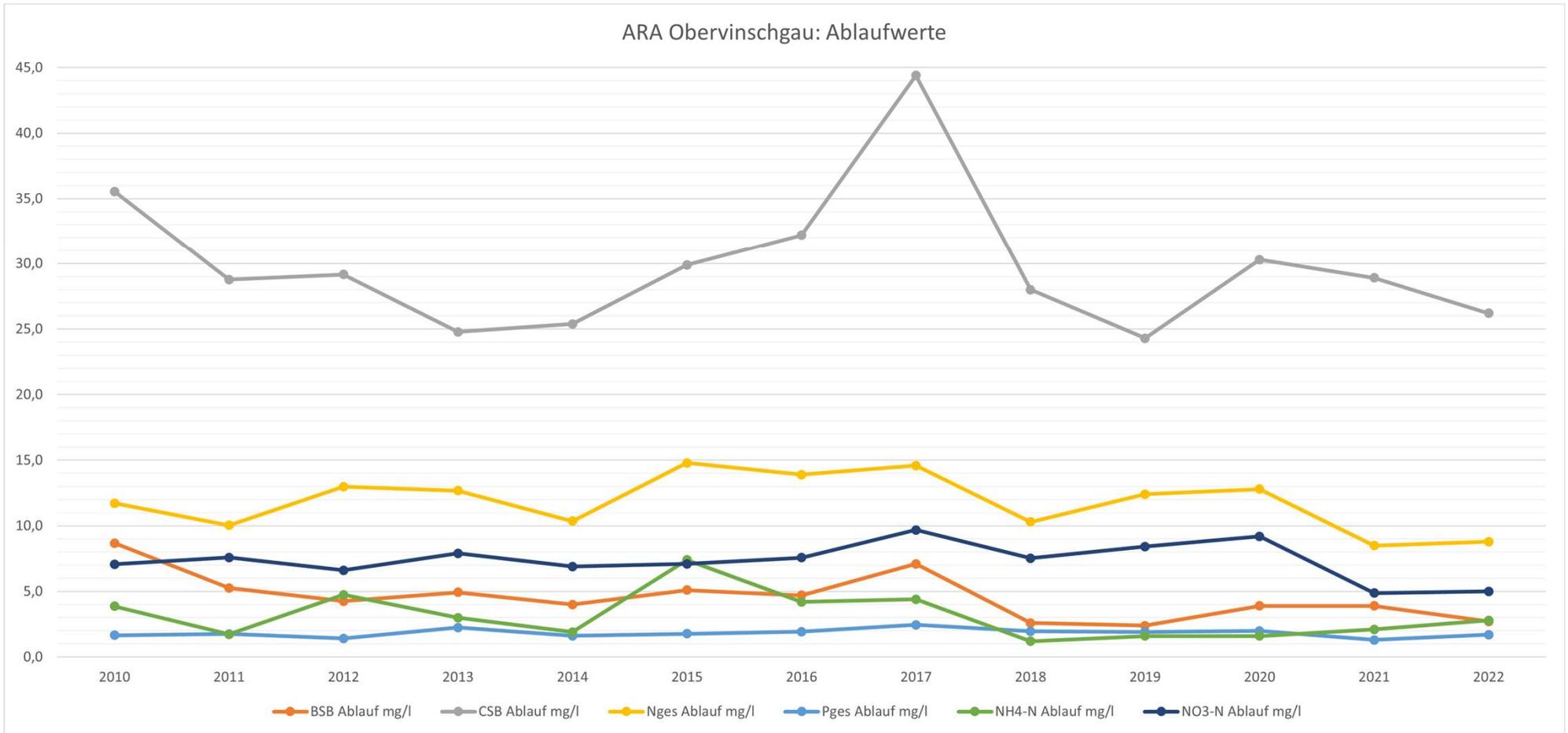
Also ist es letztendlich eine reine Energieoptimierung, insofern die Werte passen!!

### ARA Obervinschgau: Belastung und Energieübersicht



ARA Obervinschgau: Wirkungsgrade





### 3. Exceldatei „Schlammalterabzug Version 1 – 2016“

**HINWEISE:**

	.....	Eingabefelder
	.....	Ergebnisfelder

**ERFORDERLICHE AUSGANGSDATEN:**

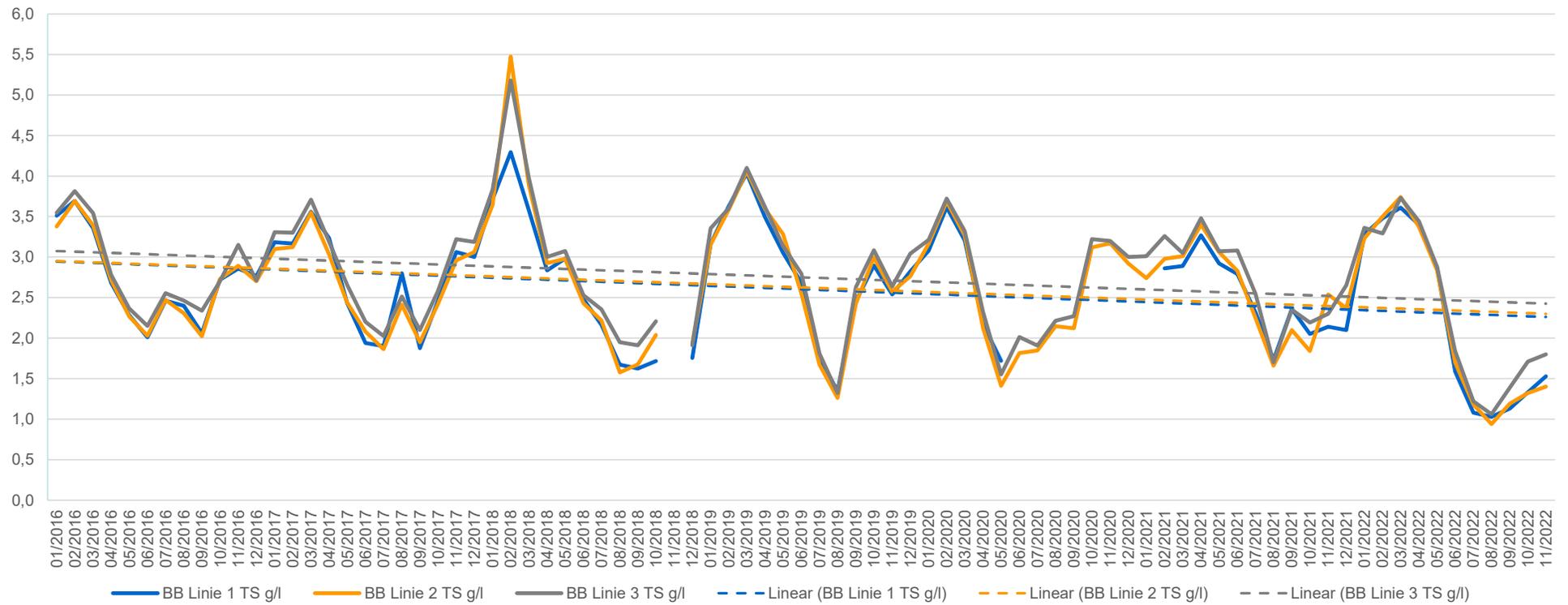
Jahr		2022	---	Jahr
Kalenderwoche	KW	44	---	Nummer der Kalenderwoche, deren Daten nachfolgend in die gelben Felder eingesetzt werden
T		12,4	°C	Kleinstes Tagesmittel der Abwassertemperatur in dieser o.a Woche
TSBB		1,8	g/l	Mittelwert aller Trockensubstanz-Messungen dieser o.a Woche in den Belebungsbecken.
TSÜS		4,8	g/l	Mittelwert aller Trockensubstanz-Messungen dieser o.a Woche im Überschussschlamm (= Rücklaufschlamm) der Belebungsbecken.
VN		1.000	m3	Volumen der <b>belüfteten</b> Nitrifikationszone in dieser o.a Woche.
Q		1.235	m3/d	Mittelwert der gemessenen Tageswassermengen dieser o.a Woche.
TSe		2,9	mg/l	Mittelwert TS im Ablauf Nachklärbecken
SF		1,76	---	Sicherheitsfaktor für Nitrifikation laut A131 (2000)

**BERECHNUNG DER ABZUZIEHENDEN SCHLAMMMENGE:**

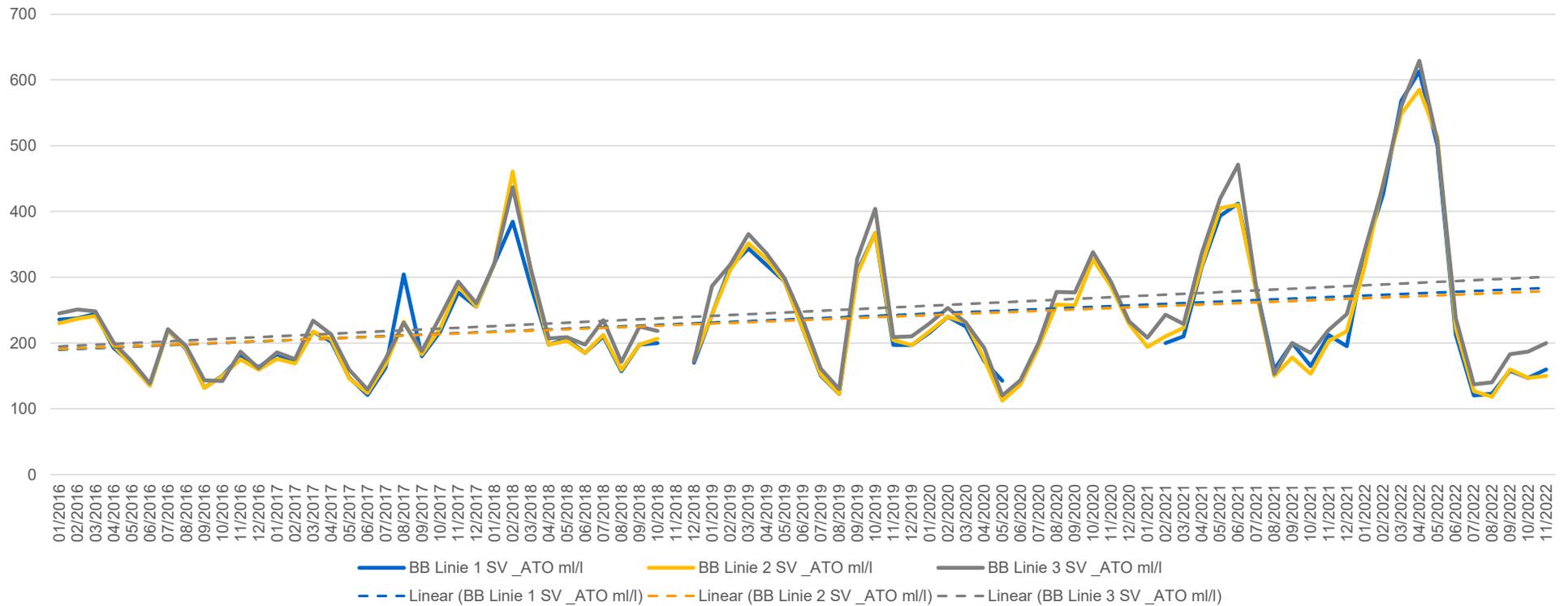
Kalenderwoche	KW	45	---	Nummer der Kalenderwoche, für die der Schlammabzug berechnet wird
QÜS		338	m3/Wo	
		7	d/Wo	Anzahl an Tagen, an denen in der kommenden Woche Schlamm abgezogen werden soll
QÜS		48	m3/d	

[Datei zum öffnen](#)

### ARA OV: TS Belebung



### ARA Obervinschgau: Schlammvolumen BB



## 4. Exceldatei „Schlammalterabzug Version 2 – 2022“

### BERECHNUNG DES ERFORDERLICHEN SCHLAMMABZUGES AUS DEN BELEBUNGSBECKEN NACH DEM SCHLAMMALTER

#### HINWEISE:

<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span>	.....	Eingabefelder
<span style="background-color: brown; border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span>	.....	Ergebnisfelder

#### ERFORDERLICHE AUSGANGSDATEN:

Jahr		2022	---	Jahr
Kalenderwoche	KW	44	---	Nummer der Kalenderwoche, deren Daten nachfolgend in die gelben Felder eingesetzt werden
T		12,4	°C	Kleinstes Tagesmittel der Abwassertemperatur in dieser o.a. Woche
TSBB		1,80	g/l	Mittelwert aller Trockensubstanz-Messungen dieser o.a. Woche in den Belebungsbecken
min. Soll-TSBB		1,30	g/l	Mindestwert an TSBB, der generell nicht unterschritten werden sollte, um ausreichende Reinigungsleistung sicherzustellen (Empfehlung: 1,20 - 1,50 g/l)
TSÜS		4,80	g/l	Mittelwert aller Trockensubstanz-Messungen dieser o.a. Woche im Überschussschlamm (= Rücklaufschlamm) der Belebungsbecken.
VN		1.000	m3	Volumen der <b>belüfteten</b> Nitrifikationszone in dieser o.a. Woche.
Q		1.133	m3/d	Mittelwert der gemessenen Tageswassermengen dieser o.a. Woche.
TSe		2,9	mg/l	Mittelwert TS im Ablauf Nachklärbecken
SF		1,76	---	Sicherheitsfaktor für Nitrifikation laut A131 (2000)

#### BERECHNUNG DER ABZUZIEHENDEN SCHLAMMMENGE:

Kalenderwoche	KW	45	---	Nummer der Kalenderwoche, für die der Schlammabzug berechnet wird
QÜS		336	m3/Wo	
		7	d/Wo	Anzahl an Tagen, an denen in der kommenden Woche Schlamm abgezogen werden soll
QÜS		48	m3/d	
HINWEIS:		min. Soll-TSBB okay	---	Der o.a. Rechenmodus sieht bei zu niedrigem TSBB - anstatt eines kurzfristigen Stopps - nur einen reduzierten ÜS-Abzug vor! Wenn sich dieser reduzierte ÜS-Abzug weiterhin als nicht ausreichend erweist und TSBB weiter fällt, ist sowohl (i) eine weitere beliebige ÜS-Reduktion im Vergleich zur Rechnung bis hin zu (ii) kurzfristigem Stopp des ÜS-Abzugs möglich.

[Datei zum öffnen](#)

## 5. Exceldatei „Schlammalterabzug Sölter/Brixen“

Tag	TS-Gehalt <sub>BB</sub>	Volumen <sub>BB</sub>	Schlammbestand	Temp. <sub>BB</sub>	Erforderliches Schlammalter *x (Sicherheitsfaktor)	Volumen <sub>ÜS-Abzug</sub>	TS-Gehalt <sub>RLS</sub>	Masse <sub>ÜS</sub>	Tatsächliches Schlammalter	Differenz Schlammalter Soll - Ist	Soll TS RLS (1,7xTS BB)	Schlammbelastung	Fracht BB
	g/l	m <sup>3</sup>	t TS	°C	d	m <sup>3</sup> /Tag	g/l	t TS/Tag	d	d	g/l	kg CSB/kg TS*d	kgCSB/d
16.09.22	3,7	10.080	37,4	21,1	8,6	450	6,2	2,8	13,3	4,7	6,3	0,21	7779
19.09.22	3,3	10.080	33,7	19,8	9,7	450	3,7	1,7	20,3	10,6	5,7	0,15	5201
21.09.22	3,4	10.080	34,5	19,9	9,6	450	5,7	2,6	13,5	3,8	5,8	0,23	8006
23.09.22	3,5	10.080	35,3	20,0	9,5	420	5,6	2,3	15,1	5,6	6,0	0,20	6939
26.09.22	3,7	10.080	37,0	19,2	10,3	420	7,1	3,0	12,5	2,2	6,2	0,14	5107

[Datei zum öffnen](#)

## 6. Probleme/Fehlerquellen

### Allgemein für alle:

- TS Bestimmung BB (Ort und Zeitpunkt der besten Durchmischung!! Achtung Filter, sauber und genau arbeiten erforderlich!! Abweichungen von bis 10% festgestellt.)
- TS Bestimmung RLS per Rechnung (Mengenmessung vorhanden?)
- Stoßbelastungen berücksichtigen bei Sicherheitsfaktor!!
- Jede ARA eigen. Muss jeder Klärtechniker mit seiner Erfahrung rantasten
- Grenzwert nach unten erforderlich!! Also Version 2 betreiben
- Konsequenz. Wenn <50% der Wochen eines Jahres ändere, keine deutlichen Auswirkungen

### Speziell ARA Obervinschgau:

- Gasmengenzähler defekt seit 03/2022
- Dokumentation der Ereignisse/Umstellungen. Das wird immer wichtiger, um Datenanalysen machen zu können. Was wurde verändert? Was gab es für ein Ereignis? Kann ich nur jeden ans Herz legen. Alles, was nicht normal ist, gehört in kurzen Worten niedergeschrieben (wir Acron – Kommentare (Tages, Werte))
- Zeit. Um hier konsequent zu sein, benötigt es Zeit. Wir sehen, was alles möglich ist, es lohnt sich, dem Personal ständig Zeit zu geben, an Optimierungen zu tüfteln! Die fehlt weil Personaldecke knapp!!

## 7. Fazit

### Vorteile

- **SEHR große Energieoptimierung OHNE Investitionen tätigen zu müssen (Energiekrise Winter 2022/2023!!!! Zitat Sprechertagung Hagenberg “in diesem Winter kommt es auf jede kWh an)“**
- Ersparnis Belüftungsenergie (~10-12% laut Sölter = kann ich bestätigen, wenn auch nicht exakt)
- Gewinn Gasausbeute = Stromproduktion (~8-10% Sölter = kann ich mit Nachdruck bestätigen)
- Stark verbesserte Sinkgeschwindigkeit
- Stark verbesserte Sichttiefe NKB
- Stark verbesserte Schwebstoffe Ablauf, gerade AUCH bei Regenereignissen!! (0 Schlammabtrieb)
- Kennt Klärtechniker Anlage nicht/zu wenig = mit Rechnung und Erhebung der Daten fährt er sicher

### Nachteile

- Raus aus der Komfortzone!! „...bis heute hat es ja auch funktioniert!!“
- Anfangs etwas Arbeit sich einzufinden, man muss Gespür entwickeln (dauert nicht lange)
- Man fühlt sich anfangs äußerst unwohl, wenn man den TS der BB an seinen eigenen Erfahrungswerten misst. Gefühl es ist nichts drinnen in der Belebung, vor allem im Sommer...
- Ich finde keine weiteren.....?!

## 8. Ausblick und Anregungen für Optimierungen

### Allgemein für alle:

- ÜS Abzug nach Schlammalter halbwegs konsequent einführen und umsetzen  
Dazu werden wir ein einziges Excelfile machen. Das schicken wir mit den Unterlagen von heute mit. Kann jeder selbst testen was einem besser passt
- Rezipumpen FU gesteuert nach NO<sub>3</sub>-N Werten ist das mindeste, was jede ARA >20.000 haben sollte, insofern Sonde vorhanden
- Belüftungsstrategie Überdenken: klassische O<sub>2</sub> Werte und nach NH<sub>4</sub>-N ist überholt!! AvN bewährt und sensationell!!

### Speziell ARA Obervinschgau:

- ÜS Abzug nach Schlammalter wird konsequent umgesetzt, nochmalige Steigerung 2023 zu erwarten, wenn auch nicht mehr so deutlich
- Energieoptimierung läuft permanent. Neueste Optimierung: Rezi wird ab Werten von <4 mg/l NO<sub>3</sub>-N abgeschaltet. Zudem heuer im Winter auch bei Temperaturen <12°C zeitweise Abschaltung, dafür aber das RV erhöhen
- Mit AvN Bio-P nicht mehr erforderlich. Gehört abgeschaltet und als Deni/Nitrizone genutzt. Ist natürlich wieder individuell für jede Anlage. Geht leider baulich bei uns nicht, sonst hätte ich es schon getan
- Das nächste Große Projekt für Gedankenspiele: wie die Anlage programmieren, damit so wenig wie möglich Einspeisung entsteht!!

Danke für die Aufmerksamkeit.....

..... und ran an den Abzug !!!