



Zweckverband Abwasserreinigung Gossau-Grüningen
Kanton Zürich

Betriebsdatenauswertung 2019

Geschäftsbericht Nr. 14 per Ende 2019

Objekt Nr. 8457.10
Zürich, 12. Februar 2020

HUNZIKER **BETATECH**

EINFACH.
MEHR.
IDEEN.

Impressum

Projektname: Geschäftsbericht Nr. 14

Teilprojekt: Bauherrenberatung Zweckverband ARA Gossau-Grüningen

Erstelldatum: 5. Februar 2020

Letzte Änderung: 12. Februar 2020

Hunziker Betatech AG
Bellariastrasse 7
8002 Zürich

Tel. 043 344 32 82

E-Mail: zuerich@hunziker-betatech.ch

Verfasser: Martin Probst, Projektbearbeitung

Korreferent: Alexandra Fumasoli, Simone Bützer Technische Beraterin Zweckverband

Datei:

Q:\Projekte\8000\8400e\8457 ARA Gossau-Grüningen\8457.10 Betriebsbegleitung\Geschäftsberichte\2019\8457-200211-Geschäftsbericht ARA Gossau-Grüningen.docx



Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	3
1 Zusammenfassung / Schlussbetrachtung	4
2 Kosten	5
3 Relevante Ereignisse / Betriebszustände	5
4 Zustand der Anlage	6
4.1 Rahmenbedingungen	6
4.2 Ziele der Auswertung	6
4.3 Hydraulische Belastung Zulauf	7
4.4 Biochemische Belastung Biologie	9
4.5 Biologie	10
4.6 Ablauf ARA	13
4.7 Faulung	15
4.8 Entwässerung	17
4.9 Energie	18
5 Betriebliche Aspekte	19
5.1 Schulungs- / Ausbildungsstand	19
5.2 Sitzungstermine	20
6 Massnahmen	21
6.1 Erfolgte Massnahmen 2019	21
6.2 Optimierungspotential 2020	21
6.3 Laufende Projekte und geplante Massnahmen	22
6.4 Längerfristige Pendenzen	22



Abkürzungen

BB	Belebungsbecken
CSB	chemischer Sauerstoffbedarf
Denitrifikation	Umwandlung von $\text{NO}_3\text{-N}$ zu Luftstickstoff N_2
EW	Einwohnerwert
FAS	Faulschlamm
FRS	Frischschlamm
GUS	gesamte ungelöste Stoffe
GV	Glühverlust (=oTS)
SVI	Schlammvolumenindex
$\text{NH}_4\text{-N}$	Ammonium-Stickstoff
Nitrifikation	Umwandlung von Ammonium zu Nitrat
NKB	Nachklärbecken
$\text{NO}_2\text{-N}$	Nitrit-Stickstoff
$\text{NO}_3\text{-N}$	Nitrat-Stickstoff
N_{tot}	Gesamtstickstoff (Summe-N + org. gebundener Stickstoff)
oTS	organische Trockensubstanz (=Glühverlust)
P_{tot}	Gesamtphosphor
SEA	Schlammmentwässerungsanlage
Summe-N	$\text{NH}_4\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N} + \text{NO}_2\text{-N}$
TS	Trockensubstanz
ÜSS	Überschussschlamm
VKB	Vorklärbecken
90%-Wert	90% (neun von zehn) der gemessenen Werte waren kleiner als der genannte Wert
85%-Wert	Eine Kläranlage wird auf den 85 %-Wert im Ausbauziel bemessen. Mit dem 85%-Wert kann die Anlagenbelastung mit dem Ausbauziel verglichen werden.

1 Zusammenfassung / Schlussbetrachtung

Im vorliegenden Geschäftsbericht werden die Aktivitäten und Projekte rund um die ARA Gossau-Grünigen aufgezeigt und die aktuelle Reinigungsleistung festgehalten. Dabei sollen Abweichungen und Optimierungen dargestellt und anhand der Betriebsdaten charakterisiert werden.

Die Belastung der ARA Gossau/Grünigen hat – gemäss den standardisierten Berechnungen – eine steigende Tendenz. Die Frachten stiegen im Jahr 2019 nochmals an (auf im Mittel 15'700 EW) und überschreiten, mit Ausnahme des Phosphors, die Kapazität der Anlage von 15'000 Einwohnerwerten. Im Vergleich zum trockenen 2018 haben sowohl die Trockenwettermengen als auch der Abwasseranfall generell zugenommen. Eine mittlere Wassermenge von 5'300 m³/d wurde im 2019 gereinigt. Die Durchflussmessung im ARA Ablauf weist eine Abweichung von rund 8% zur Zulaufmessung Filtration auf. Dies liegt grundsätzlich in der Messgenauigkeit dieser Analyse, dennoch wird empfohlen, die Zuflussmessung zu weiter beobachten und allenfalls mit einer Vergleichsmessung zu verifizieren.

Die ARA Gossau/Grünigen weist 2019 trotz erhöhter Belastung erneut eine sehr gute Reinigungsleistung auf. Es gab 2019 keine einzige Grenzwertüberschreitung. Dies begründet sich in der hervorragenden Betriebsführung von Bruno Berger und seinem Team. Da die Zulauffrachten die Dimensionierungsbelastung übersteigen, sollen die biochemischen Belastungen und die ARA Ablaufwerte weiterhin beobachtet und in den kommenden Jahren Massnahmen zur Kapazitätsteigerung angedacht werden.

Die Biologie wird zur energetischen Optimierung und zur Steigerung der Denitrifikation bei wärmeren Temperaturen mit einer unbelüfteten Zone betrieben. Im Sommer besteht das Potenzial durch eine Absenkung der TS-Konzentration eine zusätzliche energetische Optimierung zu erreichen. Der Schlammvolumenindex zeigte Anfangs Februar bis Mitte April Werte über 250 ml/g, senkte sich in der Folge aber ohne zusätzliche Massnahmen.

Die ARA Gossau/Grünigen weist einen sehr hohen spezifischen Schlamm- und Gasanfall auf. Dies könnte daran liegen, dass die Eliminationsleistung der Vorklärung heute sehr gut ist und mehr entfernt wird, als bisher angenommen. Die Bilanz des Glührückstands vor und nach der Faulung zeigen Abweichungen von nur ca. 10%, was im Rahmen der Messgenauigkeit liegt.

Im Jahr 2019 fielen ca. 200 t Schlamm mit einem TS von 30% an. Nach erfolgtem Einbau im 2020 kann die Leistung der neuen Schlammmentwässerung mit der alten verglichen werden (Flockungshilfsmittel, TR).

Der Stromverbrauch der ARA Gossau/Grünigen ist im Jahr 2019 gestiegen. Der Elektrizitäts Eigenversorgungsgrad liegt bei 38%. Der elektrische Wirkungsgrad des BHKW beträgt 24%. Ab dem Jahr 2020 sind differenziertere Energiemessungen über die Anlagenstufen vorhanden und sollen ausgewertet werden. Ebenso kann der Effekt der Photovoltaikanlage analysiert werden.

Die folgenden Projekte wurden im 2019 abgewickelt und anhand von 4 Kommissionssitzungen behandelt:

- Technische Beratung mit Verwaltung Werterhaltungsmatrix, Finanzplan und Budgetplanung
 - Abschluss und Abrechnung PV-Anlage
 - Abschluss und Abrechnung Werterhalt 18/19 Betriebsgebäude inkl. Realisierung Notstromlösung mit Li-Batterie mit Energie Gossau AG
 - Planung und Technologie entscheid für die neue SEA
 - Betonsanierungen und Räumerbeschichtung NKB 2
 - Baubewilligung Elimination von Mikroverunreinigungen mit Pulveraktivkohledosierung vor Filtration
 - weitere Schritte VGEP
-



2 Kosten

Die laufenden Betriebskosten und Verbindlichkeiten sind in der Jahresrechnung, resp. im Budget für das Folgejahr festgehalten.

Konto	Position	Budget 2020		Budget 2019		Rechnung 2019	
		Aufwand	Ertrag	Aufwand	Ertrag	Aufwand	Ertrag
	Erfolgsrechnung	1'930'400	96'000	1'825'400	96'000	1'877'068	98'913
	Nettoergebnis		1'834'400¹		1'729'400		1'778'155
711.3120.88	Wasser, Strom, Öl	78'000		88'000		85'424	
711.3130.88	Fällmittel	30'000		33'000		25'732	
711.3130.87	Klärschlamm ERZ	100'000		102'000		99'637	

Anmerkungen:

- Mit der Bilanzfähigkeit des Zweckverbandes ab 1.1.2019 werden die Investitionen in der eigenen Bilanz aufgeführt. Dementsprechend fallen die Abschreibungen beim Zweckverband an.
- Das vorgesehene Budget fürs Folgejahr (2020) ist aus der Budgetplanung zu entnehmen. Diese wird bis im zweiten Quartal 2019 aktualisiert.

3 Relevante Ereignisse / Betriebszustände

Im Betrachtungszeitrahmen (Jahr 2019) sind nachstehende relevante Betriebszustände und wichtige Ereignisse aufgetreten:

- 14. und 15. Januar 2019: BHKW ausser Betrieb, Generatorlager kaputt
- 15. bis 22. März 2019: Ausfall des SPS Dekanter
- 13. Mai 2019: Umbau UV8 (Vorinstallation PV)
- 8. bis 12. Juli 2019: Umbau NSHV, immer wieder kurze Stromunterbrüche
- 12. bis 16. August 2019: Bau der Photovoltaikanlage
- 26. August bis 29. September 2019: Betonsanierung Nachklärbecken 2, Beschichtung Räumler und Geländerinstallation
- 3. bis 6. Dezember 2019: Entwässerungsversuche Huber Picatech
- 9. bis 12. Dezember 2019: Entwässerungsversuche Filtech

4 Zustand der Anlage

4.1 Rahmenbedingungen

Die ARA Gossau-Grünigen ist aktuell auf 15'000 EW und auf einen maximalen Zufluss von 150 l/s ausgelegt (siehe Tabelle 4-1).

Mit der kantonalen Baubewilligung BVV 13-0731 wird die Einleitung des Abwassers in den Gossaubach bis 31. Dezember 2025 genehmigt. Mit dem Gossaubach und schliesslich dem Greifensee als Vorfluter sind verschärfte gesetzlich geforderte Ablaufwerte gemäss Tabelle 1-2 einzuhalten.

Tabelle 4-1: Dimensionierungsgrundlagen und weitere Angaben zur ARA Gossau-Grünigen

Dimensionierungsgrundlagen	
Einwohnerwerte	15'000 EW
Max. Zufluss ARA	152 l/s
Vorfluter	Gossaubach (Greifensee)

Tabelle 4-2: Gesetzliche Ablaufwerte für die ARA Gossau-Grünigen (gültig bis Ende 2025).

Parameter		Anforderung (mg/l)	Reinigungsleistung (%)
Chemischer Sauerstoffbedarf	CSB (O ₂)	45	> 85
Ammonium bei T > 10°C	NH ₄ -N	1.0	> 90
Nitrit	NO ₂ -N	0.3	
Gesamtphosphor	P _{tot}	0.2	> 80
Ges. ungelöste Stoffe	GUS	5.0	

4.2 Ziele der Auswertung

In diesem Kapitel werden die einzelnen Verfahren der ARA analysiert. Dazu werden die Betriebsdaten der ARA Gossau-Grünigen für die Jahre 2015 bis 2019 ausgewertet. Folgende Ziele werden mit der Betriebsdatenauswertung verfolgt:

- Bestimmung der wichtigsten Kenngrössen
- Analyse der Leistungsfähigkeit der einzelnen Verfahrensstufen
- Vergleich mit Kennzahlen und Grenzwerten
- Erkennen von Trends über einen Zeitraum von 2015 bis 2019
- Qualitätssicherung der Daten
- Hinweise zur Optimierung des ARA Betriebes



Die einzelnen Kapitel sind in Methode, Analyse und Massnahmen strukturiert. Die aus den Auswertungen abgeleiteten Massnahmen zur Optimierung des Betriebes werden gemäss folgender Skala priorisiert:

Stufe	Priorität
●	Hoch
●	Mittel
●	Tief

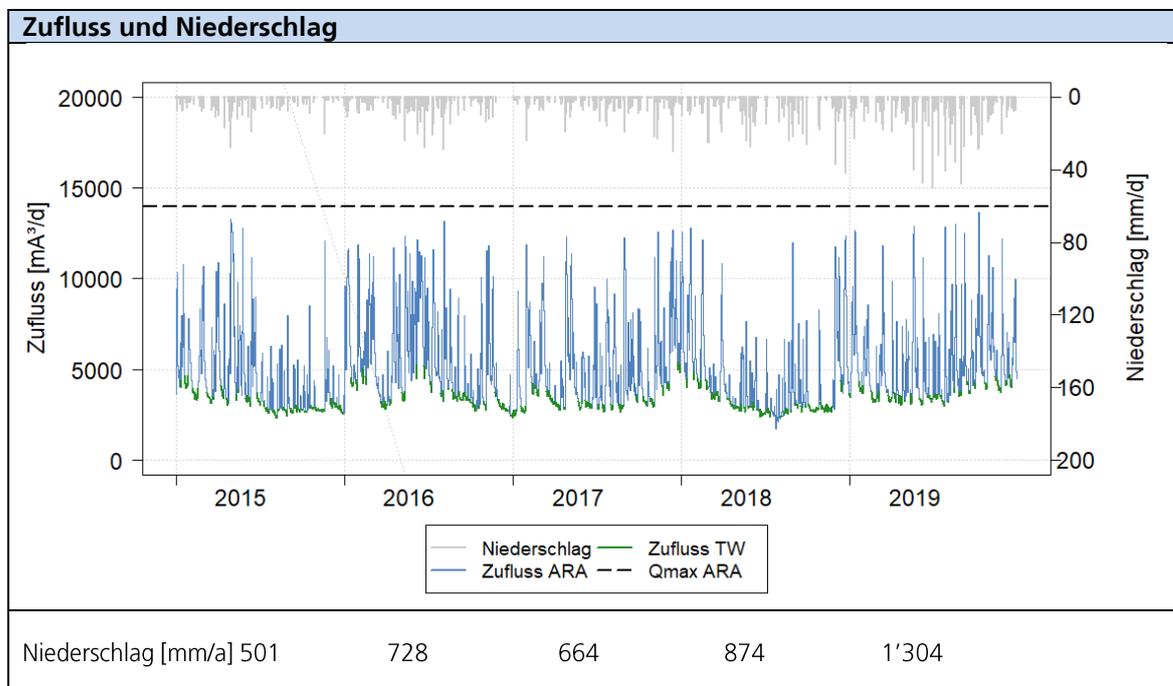
4.3 Hydraulische Belastung Zulauf

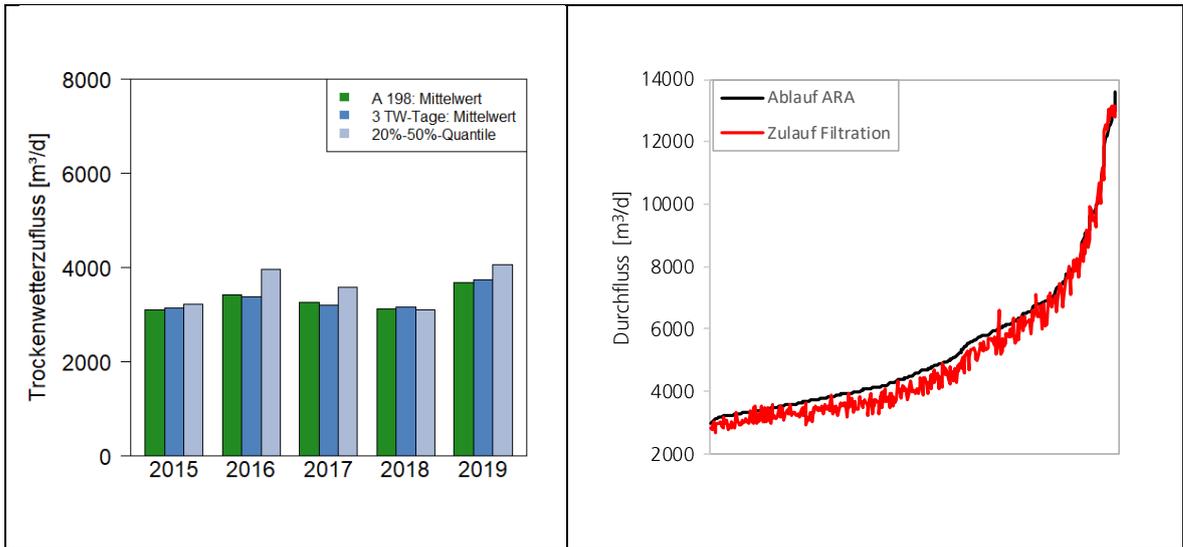
4.3.1 Methode

Zur Bestimmung des Trockenwetters wurde die Methode A198 verwendet. Bei dieser Methode wird aus den 10 Tagen vor dem betroffenen Tag, dem Tag selber sowie den 10 Tagen danach der minimale Wert ermittelt. Liegt der Wert am betroffenen Tag höchstens 20% über diesem minimalen Wert, so gilt der Tag als Trockenwettertag. Die Niederschlagsmessung auf der ARA beeinflusst das Resultat dieser Berechnungen nicht. Zur Validierung wird der Trockenwetterzulauf mit zwei weiteren Methoden berechnet. Für die 3TW-Tage wird anhand der Niederschlagsmessung auf der ARA ermittelt, ob es zwei Tage vor oder während dem betroffenen Tag geregnet hat.

Für die Berechnungen der hydraulischen und biochemischen Belastung wird die Durchflussmessung im Ablauf der ARA als massgebenden Zulauf verwendet.

4.3.2 Auswertung





Analyse

3-1 Zufluss, Trockenwetterzufluss und Niederschlag

Der **mittlere Trockenwetterzufluss** zeigt gegenüber den beiden Vorjahren 2018 und 2017 einen Anstieg. Die **mittlere Zuflussmenge zur ARA** lag 2019 bei **5'300 m³/d** und ist somit deutlich höher als im Vorjahr (2018: 4'300 m³/d), wobei das Jahr 2018 ein sehr niederschlagsarmes Jahr war.

3-2 Tagesmittelwerte pro Betriebsjahr

Der mittlere **Trockenwetterzufluss** zur ARA lag 2019 bei **3'680 m³/d** und lag ebenfalls über den Vorjahren.

3-3 Vergleich Ablaufmessung Ablauf und Zulauf Filtration

Die Venturimessung im Ablauf der ARA misst im 2019 im Durchschnitt $8 \pm 6 \%$ mehr Durchfluss als die Messung vor der Filtration. Die Venturimessung sollte tiefere Werte messen, da keine internen Rückflüsse beachtet werden. Die Abweichung der beiden Messungen scheint seit der Installation der neuen Ablaufmessung im 2015 grösser zu werden. Die Ablaufmessung ist auch in den nächsten Jahren zu beobachten und allenfalls neu zu kontrollieren.

4.3.3 Massnahmen

Massnahmen	Priorität
<p>Plausibilisierung Zuflussmessung Es wird empfohlen, die Zuflussmessung weiter beobachten und allenfalls mit einer Vergleichsmessung zu verifizieren. Um mögliche Fehlerquellen zu eliminieren soll die Position der Trübungssonde angepasst werden.</p>	●



4.4 Biochemische Belastung Biologie

4.4.1 Methoden

Die einzelnen Frachten wurden aus der Durchflussmessung im Ablauf der ARA und den jeweiligen Konzentrationen im Ablauf der Vorklärung berechnet. Für die Aggregation nach Jahren, Monaten und Wochentagen wurde jeweils der Wert verwendet, welcher an 85% der Tage unterschritten wurde. Die Einwohnerwerte wurden mit den folgenden spezifischen Werten berechnet: **80 g CSB/(EW*d); 7 g NH4 - N/(EW*d); 1.6 g P/(EW*d); 10 g N_{tot}/(EW*d).**

4.4.2 Auswertung



Analyse
<p>4-1 Biochemische Frachten pro Betriebsjahr Die biochemischen Frachten bezüglich CSB, Ammonium und Gesamtstickstoff haben über die letzten Jahre eine steigende Tendenz. Sie sind eine Folge der stetig wachsenden Einwohner-Zahl. Die 85%-Werte der Frachten überschreiten mit 15'700 EW die Dimensionierungsgrösse der ARA von 15'000 EW.</p> <p>4-2 Biochemische Frachten pro Wochentag Es ist kein ausgeprägter Wochengang erkennbar, was der eher geringen Differenz zwischen angeschlossenen Einwohnern und ARA Belastung entspricht.</p> <p>4-3 Biochemische Frachten pro Monat In der Sommerzeit werden tiefere Frachten beobachtet als im Winter. Dies entspricht einem typischen Jahresverlauf und lässt sich mit den Sommerferien oder vermehrtem biologischem Abbau in der Kanalisation (höhere Temperaturen) begründen.</p>

4.4.3 Massnahmen

Massnahmen	Priorität
<p>Beobachtung biochemische Belastung Da die Zulauffrachten die Dimensionierungsbelastung übersteigen, sollen die biochemischen Belastungen und die ARA Ablaufwerte weiterhin beobachtet und in den kommenden Jahren Massnahmen zur Kapazitätsteigerung angedacht werden werden.</p>	●

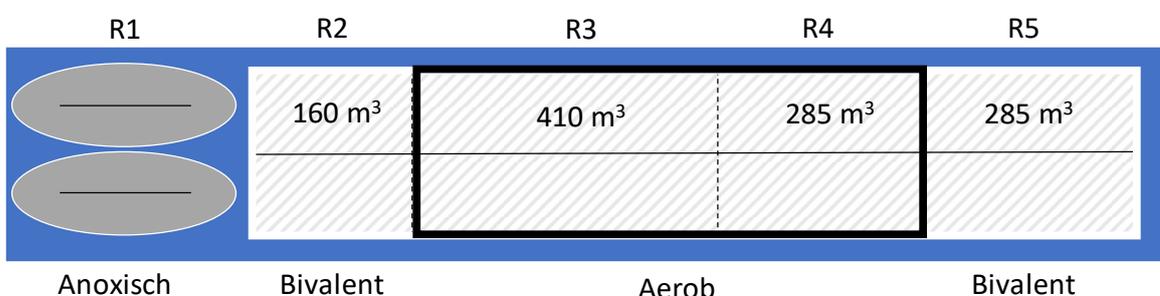
4.5 Biologie

4.5.1 Methode

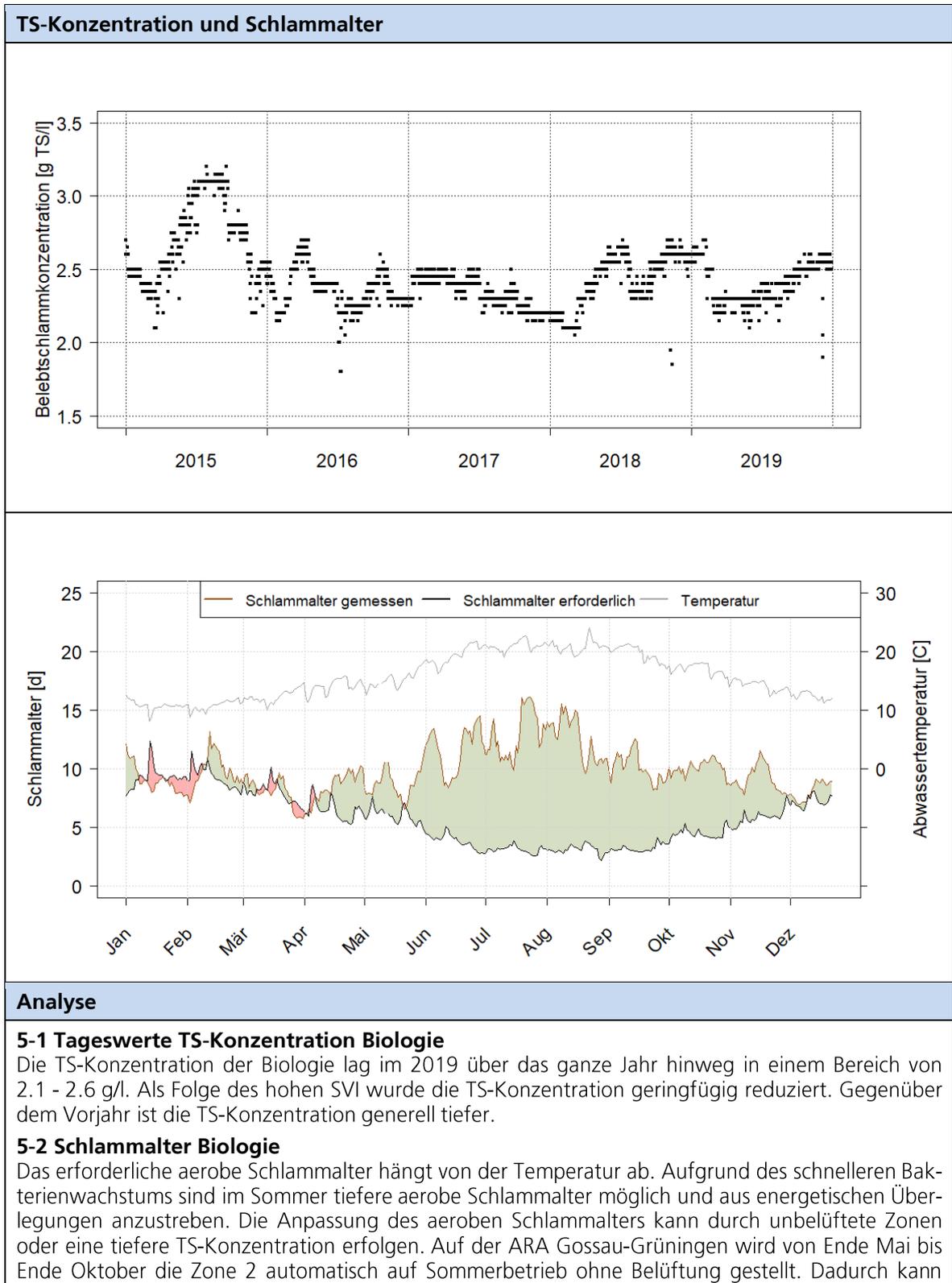
Zur Berechnung des effektiven aeroben Schlammalters (SA) wird die Masse der Feststoffe in den Belebungsbecken durch die Schlammverluste je Zeiteinheit (Ablauf NKB + abgezogener ÜSS) dividiert. Das erforderliche Schlammalter ist eine Funktion der Temperatur.

Von Ende Mai bis Ende Oktober wird die Belüftung in R2 ausgeschaltet. Der Sauerstoffeintrag in R4 und R5 wird nach der Sauerstoffsonde in R4 geregelt. Dadurch wird R5 nicht aktiv belüftet, sondern nur gerührt. Je nach Sauerstoffzehrung ist R5 aber dennoch aerob.

Das belüftete Volumen verringert sich im Sommer von 2x 1000 m³ auf ca. 2x 850 m³.

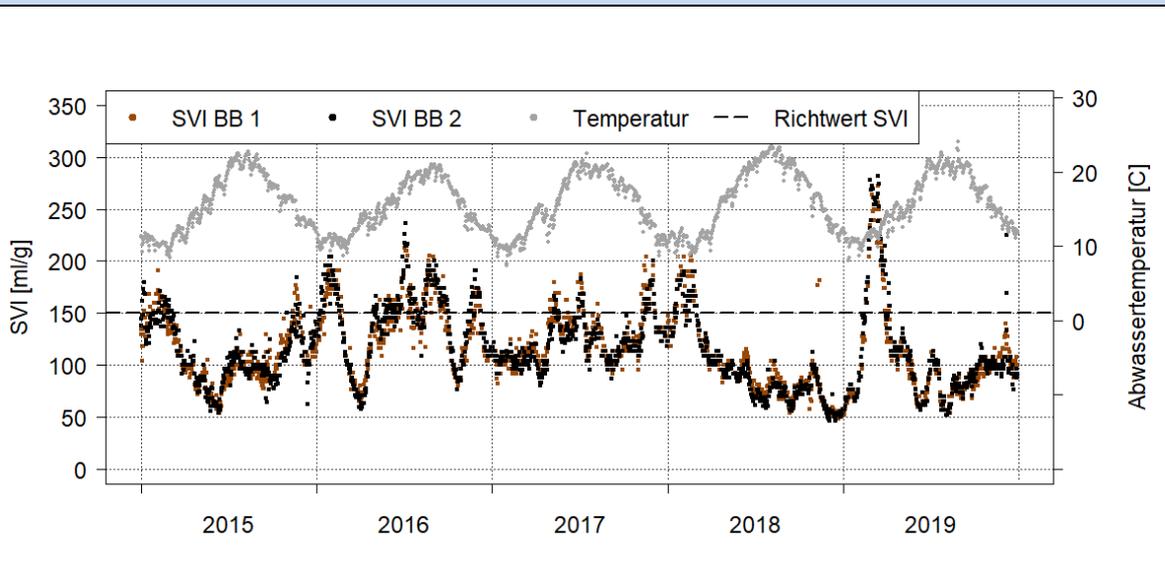


4.5.2 Auswertung



Energie gespart und mehr denitrifiziert werden. Im Sommer könnte der Sauerstoffbedarf durch eine zusätzliche Reduktion der TS-Konzentration zusätzlich gesenkt werden.
 Das erforderliche aerobe Schlammalter wird bei sehr kalten Temperaturen unterschritten. Dies führt zeitweise zu leicht erhöhten Ammonium- und Nitrit-Werten im Ablauf der Nachklärung. Die Grenzwerte nach der Filtration können jedoch in allen Proben eingehalten werden.

Schlammabsetzeigenschaften



Analyse

5-3 Schlammvolumenindex

Der Schlammvolumenindex (SVI) bildet das Verhältnis von Schlammvolumen zu Belebtschlammkonzentration und charakterisiert die Absetzeigenschaften des Belebtschlammes. Liegt der SVI über 150 ml / g wird von Blähschlamm gesprochen.
 Seit 2018 konnte der SVI grösstenteils verbessert werden. Anfangs Februar bis Mitte April 2019 war der SVI mit Werten über 150 mg / l sehr hoch. Die Reduktion des SVI erfolgte ohne zusätzliche Massnahmen zu ergreifen (keine Zugabe von Utopur). Lediglich die TS-Konzentration in der Biologie wurde geringfügig gesenkt.
 Trotz des hohen SVI zeigen sowohl die Ablaufkonzentrationen für GUS aus den Nachklärbecken und nach der Filtration keine auffälligen Schwankungen.

4.5.3 Massnahmen

Massnahme	Priorität
<p>Saisonale Variation TS-Konzentration Im Sommer könnte durch eine Absenkung der TS-Konzentration eine energetische Optimierung erreicht werden. Es wird empfohlen, eine Absenkung zu testen und den Effekt auf den Energieverbrauch zu evaluieren.</p>	●

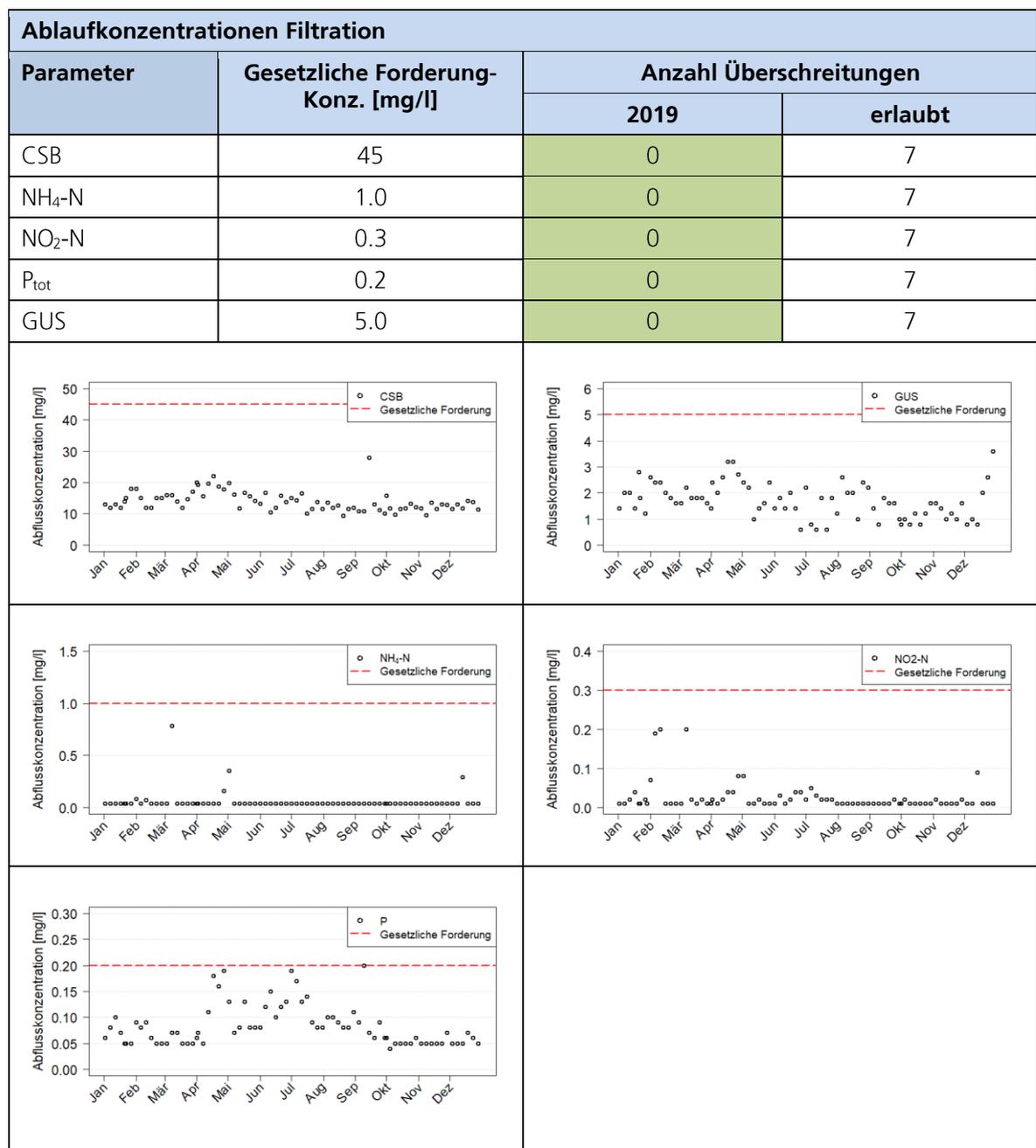


4.6 Ablauf ARA

4.6.1 Methode

Im Folgenden werden die gemessenen Ablaufkonzentrationen und die Eliminationsleistungen von verschiedenen Parametern mit den Forderungen des Gesetzgebers verglichen. Die Eliminationsleistungen beziehen sich auf vorgeklärtes Abwasser. Sie beinhaltet die Reinigungsleistung der Biologie und der Filtration.

4.6.2 Auswertung



Analyse						
6-1 Ablaufkonzentrationen 2019 im Jahresverlauf						
Die Ablaufqualität ist sehr gut. Im Jahr 2019 kam es zu keiner Überschreitung der Grenzwerte. Die Konzentrationen von Nitrit ist bei knappem aerobem Schlammalter zum Teil leicht erhöht. Wenn die Ablaufwerte des Nitrits zu hoch werden, muss der Sauerstoffgehalt in den Zonen 4 und 5 erhöht werden.						
Die GUS – Konzentrationen zeigen trotz zeitweise extrem hohem SVI keine signifikanten Schwankungen-						
Eliminationsleistung						
Parameter	2015	2016	2017	2018	2019	
CSB	92	92	94	94	93	%
NH ₄ -N	99	99	100	100	100	%
N _{tot}	-	-	42	41	40	%
P _{tot}	97	97	97	98	97	%
Analyse						
6-2 Eliminationsleistungen						
Die Eliminationsleistungen sind hoch und erfüllen die gesetzlichen Forderungen.						
Fällmittelverbrauch						
<p>The scatter plot displays the Beta-Wert (in mol_{Me} / mol_P) over time from 2015 to 2019. The y-axis is labeled 'Beta-Wert [mol_{Me} / mol_P]' and ranges from 0 to 4. The x-axis shows the years 2015, 2016, 2017, 2018, and 2019. The data points are scattered, generally staying between 1.5 and 4.0. There is a significant dip in 2016, with values dropping to around 0.5. The overall trend shows fluctuations but remains mostly above 2.0.</p>						
Analyse						
6-3 Fällmittelverbrauch						
Der spezifische Fällmittelverbrauch konnte im 2019 nochmals gesenkt werden. Der Beta-Wert zeigt die Fällmittelzugabe pro eliminiertem Phosphor. Der spezifische Fällmittelbedarf liegt im erwarteten Bereich von 2-2.5 mol _{Me} /mol _P für eine ARA mit Simultanfällung und Flockungsfiltration.						



4.6.3 Massnahmen

Massnahme	Priorität
Erhöhung Belüftungsphase Falls im Winter vermehrt Ammonium oder Nitrit-Werte beobachtet werden, kann die Sauerstoff-Sonde aus Zone 4 wieder in die Zone 5 verschoben werden. Dadurch kann eine stärkere Belüftung erreicht werden.	●

4.7 Faulung

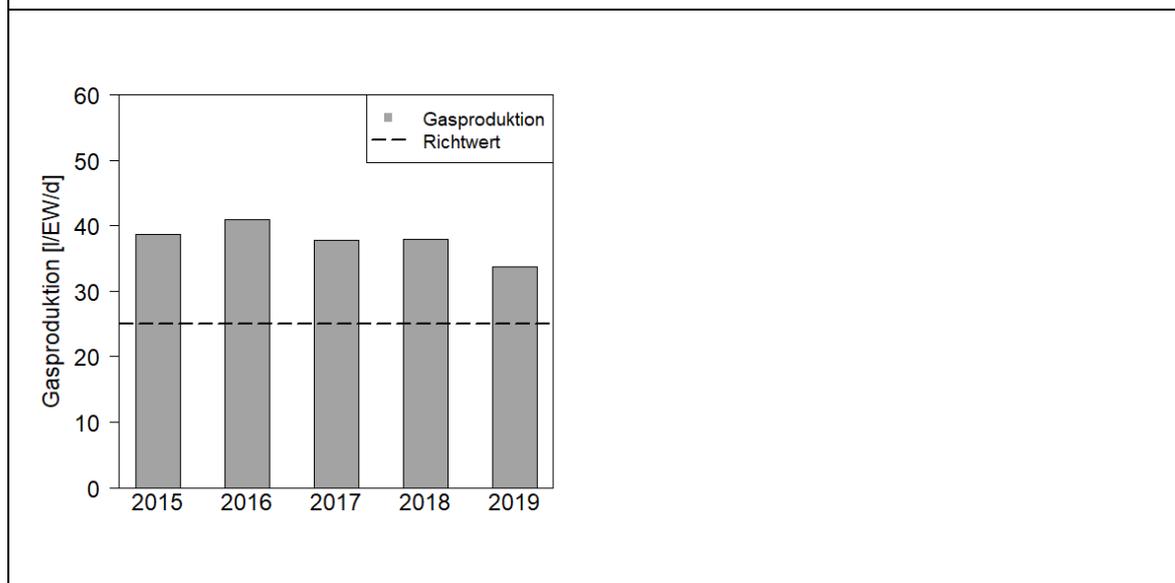
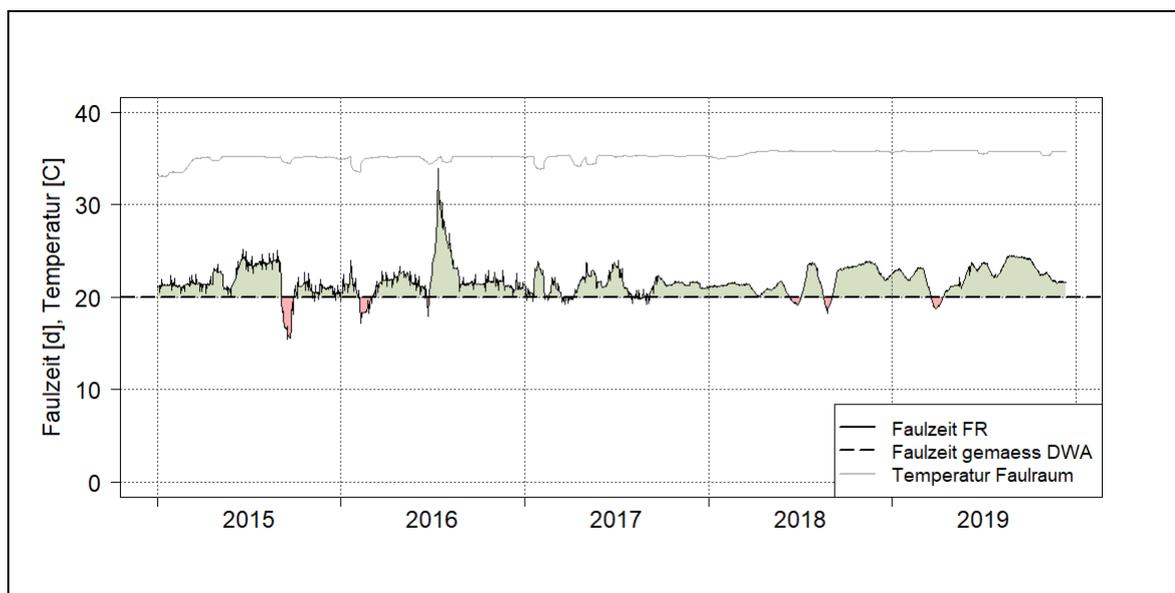
4.7.1 Methode

Zur Berechnung der Aufenthaltszeit im Faulraum wurde das Volumen (600 m³) durch das 20 Tage gleitende Mittel der Frischschlammmenge geteilt.

Für die Berechnung der spezifischen Werte wurden die 85 %-EW der CSB-Frachten verwendet.

4.7.2 Auswertung

Faulzeit und Gasproduktion							
Parameter	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019	SOLL
Schlammfall							
Frischschlammfall	m ³ /d	27.9	27.6	28.2	27.8	26.9	-
	kg/d		1074	1045	1076	1036	-
	g/EW*d	97	97	88	90	75	60 - 80
Trockensubstanz (TR) FRS	%	3.8	3.9	3.7	3.9	3.9	Ca. 4
Faulung							
Abbau organische TR	%	60	60	60	61	48	46 - 51
Glührückstandbilanz							
Aus Frischschlamm berechnet	IN [kg/d]	276	268	271	272	255	
Aus Zulauf zur SEA berechnet	OUT [kg/d]	246	264	259	250	231	
	Delta [%]	11	1	5	8	10	



Analyse

7-1 Kennwerte Schlammbehandlung und Bilanz Glührückstand

Der Frischschlammfall ist geringer als in den Jahren zuvor, mit 75g/EW*d aber dennoch sehr hoch. Auch der Abbau der organischen Trockensubstanz hat abgenommen und ist von ca. 60% im Jahresmittel auf 48% gesunken. Mit 48% liegt der Abbau aber im erwarteten Bereich.

Die hohe Frischschlammproduktion pro Einwohner könnte an der guten Eliminationsleistung der Vorklärung liegen. Da die biochemische Belastung im Ablauf der Vorklärung gemessen wird, wird möglicherweise die Gesamtfracht zur ARA unterschätzt.

Die Bilanz des Glührückstand zeigt für das Jahr 2016 eine Abweichung von 10%. Dies liegt grundsätzlich im zu erwartenden Bereich.

7-2 Faulzeit

Die Faulzeit von rund 20 Tagen wird grösstenteils eingehalten. Der Anstieg der Faulraumtemperatur anfangs 2018 ist möglicherweise auf den Umbau der UV Schlamm und die Informationsübertragung zurückzuführen.



7-3 Gasproduktion

Die spezifische Gasproduktion $[l/(EW*d)]$ liegt in allen Jahren deutlich über dem Erwartungswert. 2019 war die spezifische Gasproduktion tiefer, was sich durch den geringeren Frischschlammanfall und geringeren Abbau der organischen Substanz in der Faulung erklären lässt.

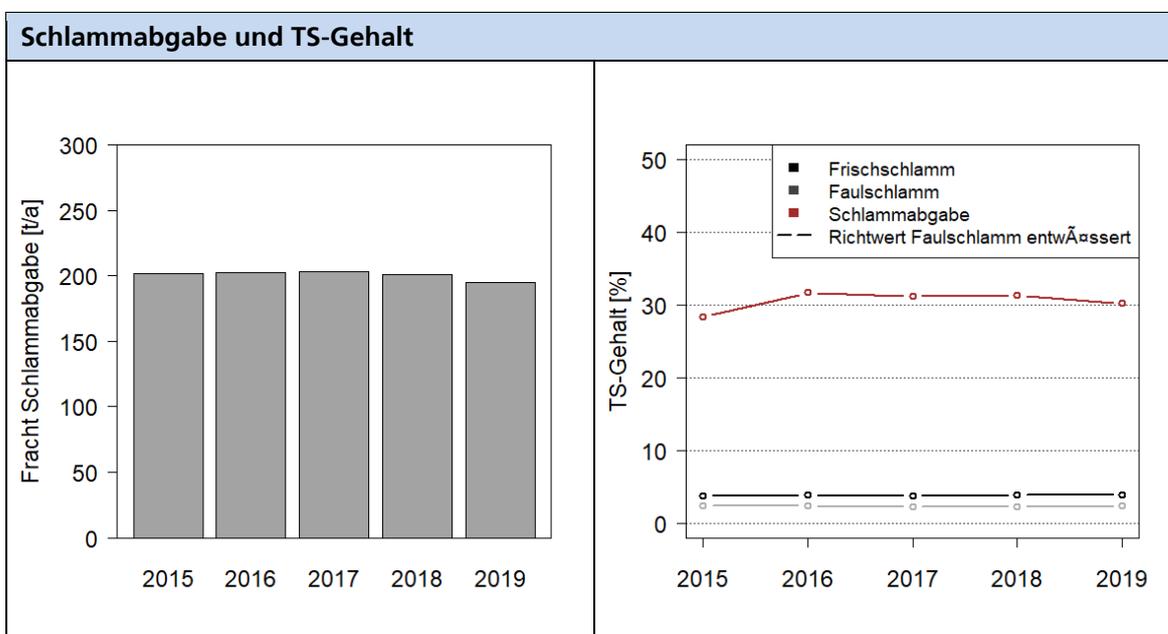
4.8 Entwässerung

4.8.1 Methode

Von den TR-Gehalten des Frischschlammes, des Faulschlammes sowie des entwässerten Faulschlammes werden die Mittelwerte der einzelnen Jahre berechnet.

Beim Zu- und Ablauf der Schlammmentwässerung sind die einzelnen TR-Messungen als Punkte dargestellt.

4.8.2 Auswertung



Analyse

8-1 Schlammabgabe

Die TS-Fracht der Schlammabgabe beträgt in den letzten fünf Jahren zirka 200 t jährlich.

8-2 TS-Gehalt Schlämme

Der TR des Frischschlammes betrug 2019 im Mittel 3.9%, was in etwa der Konzentration der Vorjahre entspricht. Der entwässerte Faulschlamm weist im Jahr 2019 einen TR von 30% auf. Dieser Wert entspricht den Erwartungen.

4.8.3 Massnahmen

Massnahme	Priorität
Analyse Betrieb neue Schlammmentwässerung Nach erfolgtem Einbau kann die Leistung der neuen Schlammmentwässerung mit der alten verglichen werden (Flockungshilfsmittel, TR).	●

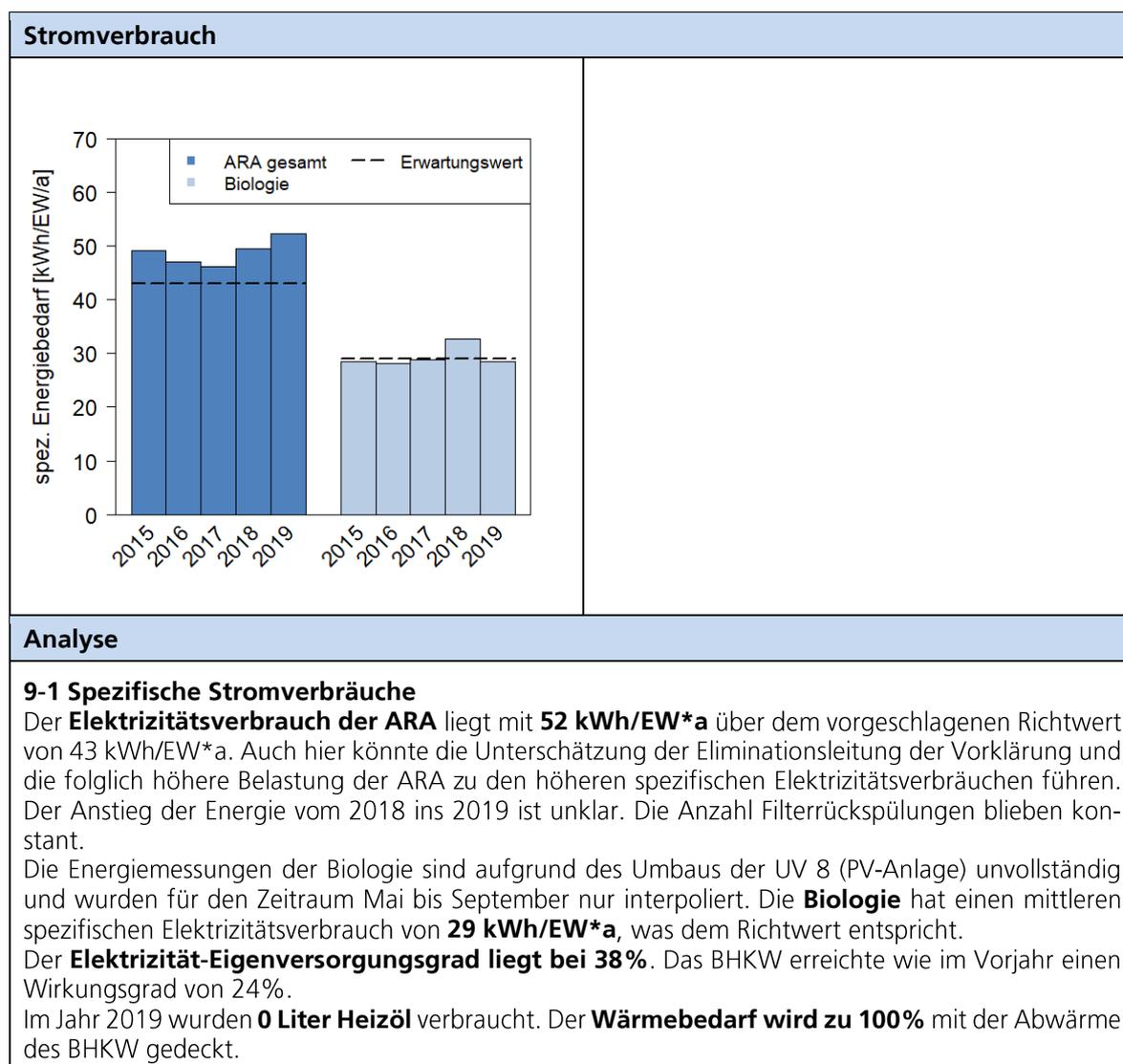
4.9 Energie

4.9.1 Methode

Die einwohnerspezifischen Energiewerte wurden mit den mittleren CSB-Einwohnerwerten berechnet und mit Richtwerten verglichen.

Für den Stromverbrauch 2019 sind zwischen dem 22.5 und 17.9 keine Werte für die Biologie vorhanden. Der Stromverbrauch für die Biologie in dieser Periode wurde interpoliert.

4.9.2 Auswertung





4.9.3 Massnahmen

Massnahme	Priorität
Analyse Effekt neue Photovoltaikanlage Der Effekt der Photovoltaikanlage auf den Eigenstromverbrauch kann nach der ersten Betriebszeit untersucht werden.	●
Analyse einzelne Energieverbraucher Ab dem Jahr 2020 sind differenziertere Energiemessungen vorhanden und sollen ausgewertet werden.	●

5 Betriebliche Aspekte

5.1 Schulungs- / Ausbildungsstand

Der Stand der Arbeitssicherheit ist sehr gut. Das ARA-Personal kennt und befolgt die für sie relevanten Sicherheitsregeln.

Im Jahr 2019 hat das Betriebspersonal folgende Schulungs-/Weiterbildungskurse belegt:

Bruno Berger (seit 01.09.2005):

- Ausbildungsstand: Klärwerkfachmann BBT
- Weiterbildungen / Tagungen: - VSA W20 im März 2019, AWEL Klärwärtertagung, Wilo-Tagung

Stefan Winter (seit 01.10.2015):

- Ausbildungsstand: Klärwerkfachmann BBT
- Weiterbildungen / Tagungen: - AWEL Klärwärtertagung

David Schneider (neu seit 01.04.2017):

- Ausbildungsstand: Ausbildung VSA Kurs A1, A2, A3, A4, A5 und A6
- Weiterbildungen / Tagungen: - AWEL Klärwärtertagung, BeSibe-Kurs

Remo Achermann (Pikett):

- Ausbildungsstand: Klärwärter VSA
- Weiterbildungen / Tagungen: - interne Schulungen

Der aktuelle Ausbildungsstand von Bruno Berger und Stefan Winter ist sehr gut und aktuell. Der neue Mitarbeiter David hat die ersten Module der Ausbildung (VSA) abgeschlossen.

5.2 Sitzungstermine

Nr.	Datum	Zeit	Thema / Projekte
1	20.02.2019	18.00	<p>Werterhaltung 2018/2019 Betrieb: Unterhalt, Anschaffungen Geschäftsbericht 2018 Abnahme Jahresrechnung 2018 Entwicklungsprognose 2050: Resultat Umfrage + weitere Vorgehen Lagerhalle, Asbestsanierung: Schlussabrechnung Photovoltaik-Anlagen: Vergabeantrag mit Offertvergleich Pumpwerk Riet: Schlussabrechnung Elimination Mikroverunreinigung: Informationsanlass für Nachbarschaft V-GEP: Rückmeldung aus Sitzung in Grüningen Betriebsbegleitung Ingenieur: Angebot Hunziker Betatech Abnahme Jahresrechnung Kenntnisnahmen</p>
2	04.06.2019	17.00	<p>Betrieb: Unterhalt, Anschaffungen + UV Gebläsestation Werterhaltung 2018/2019 mit Notstrom und PV-Anlage: PLP mit Kostenstanz + Terminplan Werterhaltung 2018/19: Vergaben Betonsanierung, Sanierung Räume und Metalbau Elimination Mikroverunreinigung: Umgang mit Nachbarschaft Budget 2020 und Finanzplan 2021-2025 Geschäftsordnung/Geschäftsführung Zweckverband: Antrag Karin Thum als Geschäftsführerin</p>
3	19.09.2019	18.00	<p>Betrieb: Unterhalt, Anschaffungen Werterhaltung 2018/19: Antrag, PLP mit Kostenstand, Terminplan, Angebot Hunziker Betatech bis und mit Submission Elimination Mikroverunreinigung: Stand und Besichtigungstermin Zukunftsstudie 2050: Angebot Hunziker Betatech Grundlagen und Workshop 2020 Geschäftsordnung: Geschäftsordnung vom 27.08.2019 Personelles: Anstellungsverfügung, Mitarbeiterbeurteilung, Pikett- und Spesenreglement vom 19.09.2019 Kostenverteiler 2019: Berechnung Bilanzanpassungsbericht</p>
4	15.11.2019	17.00	<p>Werterhaltung 2018/19: Stand Batterie, PLP mit Kostenstand Betrieb: Unterhalt, Anschaffungen Photovoltaik-Anlage: Abnahme Bauabrechnung inkl. Antrag Werterhaltung 2018/2019: Submissionsunterlagen, Zuschlagskriterien, Unternehmerliste sowie PLP mit Kostenstand Entwicklungsprognose 2050: Elimination MV: Stand Besichtigungstermin Homepage: Offerte BBG Marconex</p>



6 Massnahmen

6.1 Erfolgte Massnahmen 2019

Der Berater hat zusammen mit dem Betrieb folgende Arbeiten 2019 erfolgreich durchgeführt:

- Abschluss und Abrechnung Werterhalt Betriebsgebäude inkl NSHV Ersatz und Realisierung Notstromlösung mit Li-Batterie mit Energie Gossau AG (Lösung mit mobilem Aggregat im 2019; Li-Batterie folgt im 2020)
- Betonsanierungen und Räumerbeschichtung NKB 2
- IBS PV Anlage auf Lagerhalle und Flachdach BG
- Baubewilligung Elimination von Mikroverunreinigungen mit Pulveraktivkohledosierung vor Filtration
- weitere Schritte VGEP

6.2 Optimierungspotential 2020

Es bestehen folgende Optimierungspotenziale für das Jahr 2020:

Massnahmen	Priorität
Plausibilisierung Zuflussmessung Es wird empfohlen, die Zuflussmessung zu weiter beobachten und allenfalls mit einer Vergleichsmessung zu verifizieren. Um mögliche Fehlerquellen zu eliminieren soll die Position der Trübungssonde angepasst werden.	●
Beobachtung biochemische Belastung Da die Zulauffrachten die Dimensionierungsbelastung übersteigen, sollen die biochemischen Belastungen und die ARA Ablaufwerte weiterhin beobachtet und in den kommenden Jahren Massnahmen zur Kapazitätsteigerung angedacht werden werden.	●
Saisonale Variation TS-Konzentration Im Sommer könnte durch eine Absenkung der TS-Konzentration eine energetische Optimierung erreicht werden. Es wird empfohlen, eine Absenkung zu testen und den Effekt auf den Energieverbrauch zu evaluieren.	●
Erhöhung Belüftungsphase Falls im Winter vermehrt Ammonium oder Nitrit-Werte beobachtet werden, kann die Sauerstoff-Sonde aus Zone 4 wieder in die Zone 5 verschoben werden. Dadurch kann eine stärkere Belüftung erreicht werden.	●
Analyse Betrieb neue Schlammwässerung Nach erfolgtem Einbau kann die Leistung der neuen Schlammwässerung mit der alten verglichen werden (Flockungshilfsmittel, TR).	●
Analyse Effekt neue Photovoltaikanlage Der Effekt der Photovoltaikanlage auf den Eigenstromverbrauch kann nach der ersten Betriebszeit untersucht werden.	●
Analyse einzelne Energieverbraucher Ab dem Jahr 2020 sind differenziertere Energiemessungen vorhanden und sollen ausgewertet werden.	●

6.3 Laufende Projekte und geplante Massnahmen

Zurzeit sind folgende Projekte in Bearbeitung oder geplant:

Nr.	Auftragsstart	Thema / Tätigkeit	Zuständig	Termin
1	3. Okt. 2005	Technische Beratung (laufend bis Ende 2022).	HBT	Mitte 2022
2	13. Nov. 2006	Überprüfung Schulungsbedarf	ARA	laufend
3	2007	Werterhaltungsmatrix und Budgetplan aktualisieren, Finanzplan optimieren	HBT	jährlich
4	2013	Bauprojekt und Realisierung: Stufe zur Elimination von Mikroverunreinigungen (PAK-Anlage)	HBT	2013 - 2021
9	2018	Räumersanierung und Geländerinstallation NKB2	HBT	2020
10	2019	Planung und Realisierung Ersatz SEA, Sanierung Filtratwasserschacht und Sanierung Räumers und Geländersinstallation NKB1	HBT	2020
11	2019	Kontaktaufnahme Nachbaranlagen (Zusammenarbeit), Personalfragen, Verifizierung Wachstum im Einzugsgebiet - > Zukunftstudie/ Workshop	HBT	2020-21

6.4 Längerfristige Pendenzen

Nr.	Erfassungsdatum	Thema / Tätigkeit	Zuständig	Termin	Erledigt
1	2014	Betonsanierungen Stapel, Anoxzone und Ersatz/Revision Geländer	ARA/ HBT	laufend	
2	2018	VGEP	ARA/ HBT	2020	
3	2020	Kapazitätssteigerung ARA	ARA/ HBT	2021	
4	2020	Stapelabdeckung	ARA/ HBT	2022	

Zürich, 5. Februar 2020
 profum

HUNZIKER BETATECH

Hunziker Betatech AG
 Bellariastr. 7
 8002 Zürich

