



Werkhofstrasse 5
4509 Solothurn
Telefon 032 627 26 73
afu.so.ch

Patrick Schneider

Technischer Mitarbeiter
Gewässerschutz
Telefon 032 627 26 77
patrick.schneider@bd.so.ch

ZA Schönenwerd
Präsident H. Jeseneg
Sagigasse 12
5014 Getzenbach

2. Juni 2021

326.505

Jahresbeurteilung der ARA für das Betriebsjahr 2020

Sehr geehrter Herr Präsident Jeseneg

Mit diesem Schreiben teilen wir Ihnen unsere Beurteilung für das letzte Betriebsjahr mit. Wir beurteilen jeweils für das vergangene Betriebsjahr die vorliegenden Messdaten und greifen aktuelle Themen auf. Letztere werden mit einem Rückblick, dem Stand heute und einem Ausblick erörtert.

Die Jahresbeurteilung erscheint in einem neuen Gewand. In Zusammenarbeit mit den Betreibern sowie der Holinger AG haben wir eine neue Jahresauswertung geschaffen.

Neu findet eine Qualitätssicherung der Daten mittels Massenbilanzen statt. So können die Datenqualität beurteilt und allenfalls vorhandene Messfehler erkannt werden. Damit stehen kontrollierte und belastbare Daten zur Optimierung der bestehenden Infrastruktur, zur Beurteilung von Versuchen wie auch für zukünftige Ausbauten zur Verfügung. Es wird aus den mit grossem Aufwand erhobenen Daten ein Mehrwert geschaffen.

Der Jahresbericht bietet zudem einige neue Auswertungen und Trends für den Betrieb an.

Vergleich der chemischen Analysen der ARA und dem kantonalen Zentrallabor

Vom Abwasser Ihrer ARA wurden drei Vergleichsmessungen im letzten Betriebsjahr durchgeführt. Zweimal kam es beim Parameter GUS und je einmal beim Parameter CSB und Nitrat-Stickstoff zu Abweichungen die über dem Toleranzbereich lagen. Die Teilnahme am interkantonalen Ringversuch war fehlerlos, Bravo! Der Trend stimmt, die Analytik verbesserte sich im Betriebsjahr, verglichen mit den Vorjahren.

Betriebsdatenauswertung 2020

Beiliegend finden Sie die neu ausgearbeitete Datenauswertung des letzten Betriebsjahres. Auf folgende Punkte weisen wir besonders hin:

- Die Anforderungen an den Parameter GUS wurde sowohl für das Tagesmittel wie auch für den Maximalwert überschritten. Beim Parameter NH4-N lag die Anzahl der Überschreitungen über der Anforderungen.
- Bei den Reinigungseffekten wurden die Anforderungen für die Parameter CSB und NH4-N nicht erreicht.

- Bei den Parameter Ptot und NO2-N kam es zu leichten Überschreitungen die aber innerhalb der zulässigen Anzahl waren.

Bei den Rohzulauffrachten fällt folgendes auf:

- Beim Parameter CSB fällt die aussergewöhnlich tiefe Elimination von ~ 20 % im VKB auf. Es sind aber noch wenige RZL Messungen vorhanden.
- Beim Gesamtphosphor liegt die VKB Elimination im Erwartungsbereich.
- Nach dem festgestellten Anstieg der letzten zwei Jahre, gingen die NH4-N Frachten VKB im zweiten Halbjahr 2020 zurück. Der 90 % Wert liegt dabei immer noch deutlich über der Anlagendimensionierung

Massenbilanzen:

Nur die Abgabeschlamm Bilanz geht auf. Die Gasbilanz kann aufgrund der nicht aufgehenden GR Bilanz (Frischschlamm) und nur einer Gasanalyse nicht beurteilt werden.

Stand jetzt kann aufgrund der wenigen Resultate und der zum Teil grossen Varianz noch nicht abschliessend beurteilt werden, was für die Abweichungen der Grund ist.

Darum mit den Messungen, insbesondere den i-Werten fortfahren. Weitere Details können dem Jahresbericht entnommen werden.

Fazit

Nach wie vor ist die Anzahl sowie die Höhe der Überschreitungen der Anforderungen hoch. Zudem ist damit zu rechnen, dass sich in absehbarer Zeit die Frachten der Model AG stark verändern.

Es ist dringend, die verschiedenen Szenarien für den ZAS aufzuzeigen und dabei die bestehenden Defizite miteinzubeziehen, damit bei allen Szenarien die verlangten Einleitbedingungen eingehalten werden.

Wir organisieren einen Termin mit der Model AG, ZAS und AfU und möchten das mögliche Vorgehen gerne vorgängig bilateral besprechen. Wir werden in der Sache mit Ihnen Kontakt aufnehmen.

Ausblick und aktuelle Themen

Wir wollen folgende Themen mit ihnen anlässlich einer gemeinsamen Sitzung erörtern:

- Stand Ausbau Model AG, Bedeutung für die ARA Schönenwerd (Szenarien)
- Forderung AfU; Planung umsetzbarer Möglichkeiten, um die Einleitbedingungen einzuhalten.

Haben Sie allenfalls noch Themen, die Sie gerne mit uns besprechen möchten? Wir werden Sie kontaktieren, damit wir einen Termin für das Jahresgespräch festlegen können.

Der neue Jahresbericht liegt nicht zuletzt dank der Mitarbeit des ARA Teams in der neuen Fassung vor. Wir sind überzeugt, dass dieser zu einer transparenten Darstellung der immer komplexeren ARA Datenmenge beiträgt. Mit der Integrierten Qualitätssicherung mittels Massenbilanzen wird man in Zukunft immer die Datenqualität beurteilen können. Danke hier nochmals für die wertvolle Zusammenarbeit an diesem Projekt.

Wir schätzen die sehr gute Zusammenarbeit und Kommunikation mit Ihren Verantwortlichen und danken allen Mitwirkenden für den Einsatz, den sie für den Schutz und Erhalt der Gewässer leisten.

Mit freundlichen Grüßen



Patrick Schneider
Abteilung Wasser, Gewässerschutz



Christoph Bitterli
Abteilungsleiter-Stv.

Kopie: ARA Schönenwerd, C. Hermann, Höhefeldstr. 103, 5012 Schönenwerd
ARA Schönenwerd, D. Eng, Höhefeldstr. 103, 5012 Schönenwerd
AfU (PS)

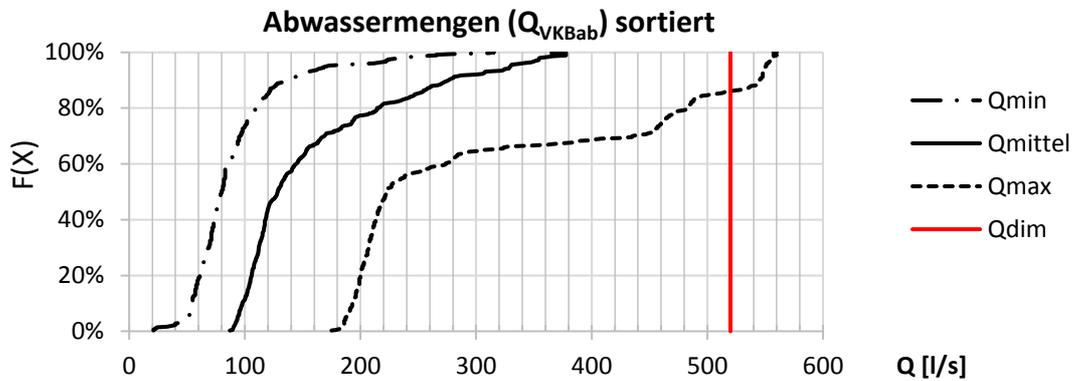
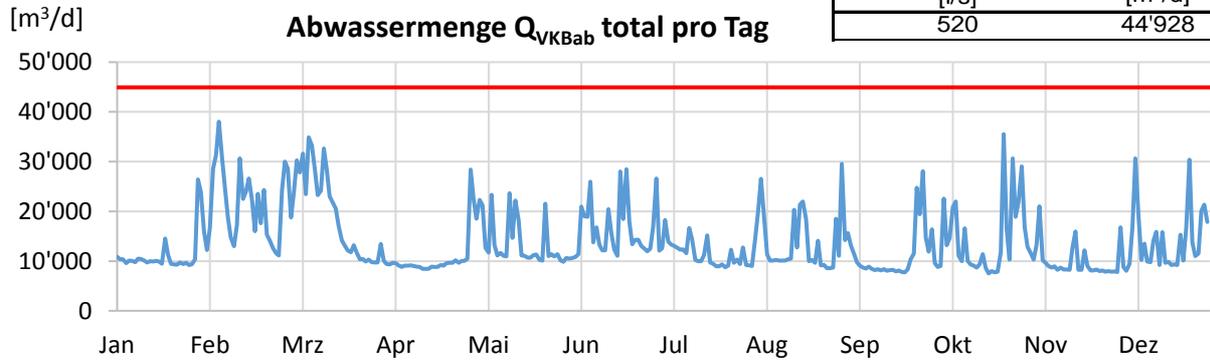


Amt für Umwelt Kanton Solothurn

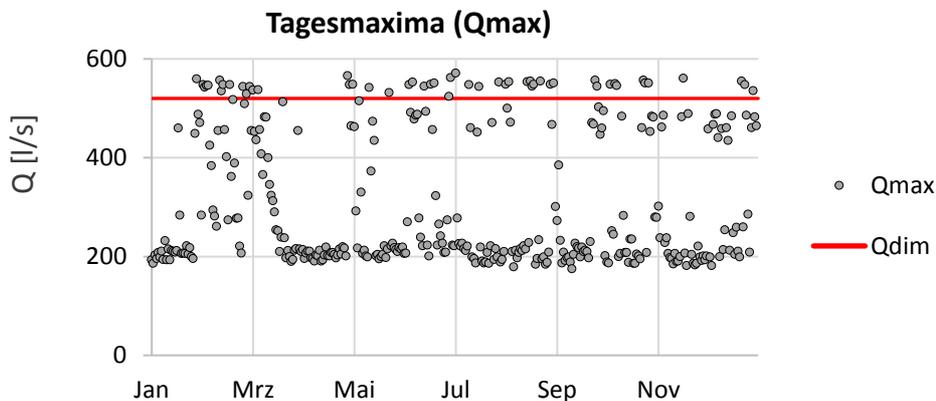
**Auswertung der Kläranlagendaten
zur Prüfung der Konformität mit der Gewässerschutzverordnung (GSchV)**

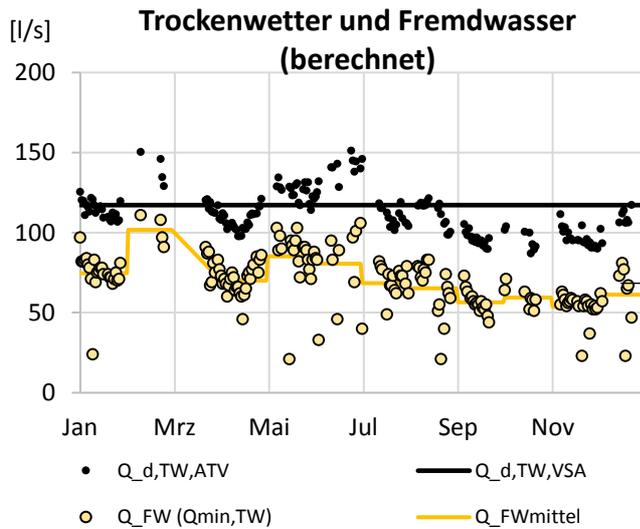
Hydraulische Dimensionierung

[l/s]	[m ³ /d]
520	44'928



		2015	2016	2017	2018	2019	2020
Q_{mittel}	[m ³ /d]				14'261	13'378	13'897
Q_{ARA,behandelt,99%}	[m ³ /d]				47'037	48'163	48'415
Q_M (gemäss ATV-DVWK-A 198 Kapitel 4.2.2)	[m ³ /d]				54'789	48'764	33'188
Mischwasserentlastung	Menge	[m ³ /a]			639'600	345'689	325'682
	Dauer	[h/a]					
	Anzahl Ereignisse	[#/a]					
Zwischenentlastung	Menge	[m ³ /a]					
	Dauer	[h/a]					
Entlastungsmenge gesamt		[m ³ /a]			639'600	345'689	325'682
Jahres Entlastungsfaktor ($\Sigma Q_{entlastet} / \Sigma Q_{ARA,behandelt}$)		[%]			12%	7%	6%





	Methodik	l/s	%Q _{d,TW,ATV}
1	Qmin,TW	70	63%

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Messstelle				Q30	Q30	Q30
Q_{mittel} [l/s]				165	155	161
Q_{d,TW,VSA}* [l/s]				110	117	117
Q_{d,TW,ATV}** [l/s]				107	109	111
Fremdwasseranteil				1	1	1
Methodik [l/s]				69	64	70
[%Q _{d,TW,ATV}]				64%	59%	63%
max Q_{FW,monatsmittel} [l/s]				159	88	102
Schmutzwasser (Q _{d,TW,ATV} - Q _{FW}) [l/s]				39	45	42
Regenwasser (Q _{mittel} - Q _{d,TW,ATV}) [l/s]				58	46	50

*Gemäss VSA-Empfehlung "Definition und Standardisierung von Kennzahlen für die Abwasserentsorgung" (2014), Kapitel 5.1.3

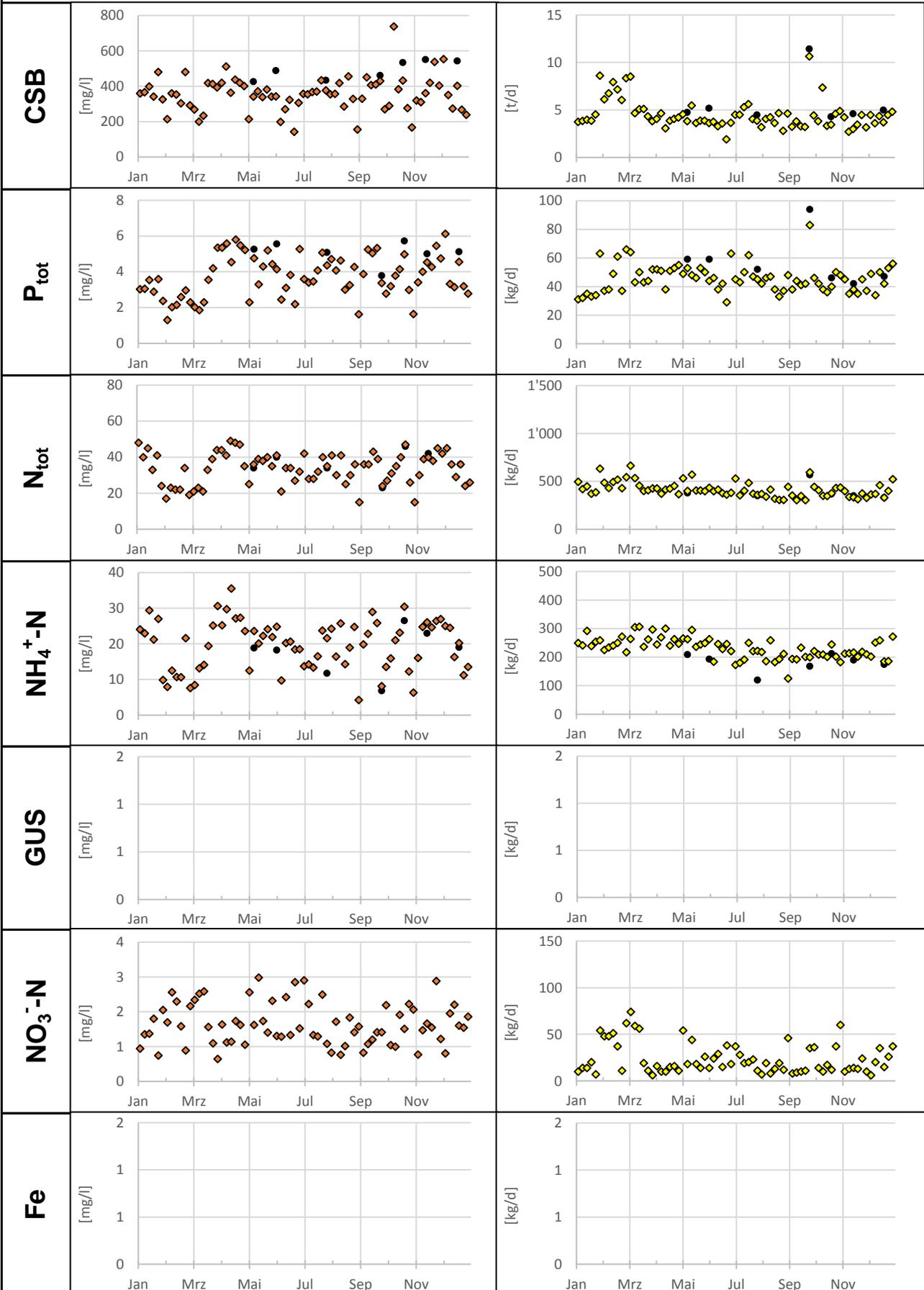
**Q_{T,d} gemäss ATV-DVWK-A 198, Kapitel 4.2.2.1

Zusammenfassung:

Stehen die aufgeführten Qmin Werte über eine relevante Zeit an oder während Sekundenbruchteilen? Bitte wie in der Definition (Exportvorlage) und auch für das Qmin überprüfen und falls möglich z.B. das Viertelstunden- oder Stundenminimum registrieren. Auch das Qmax in dieser Hinsicht überprüfen.
Der hydraulische Industrianteil wurde noch nicht berücksichtigt. Habt ihr das Q der zwei relevanten Industrien auf dem PLS?

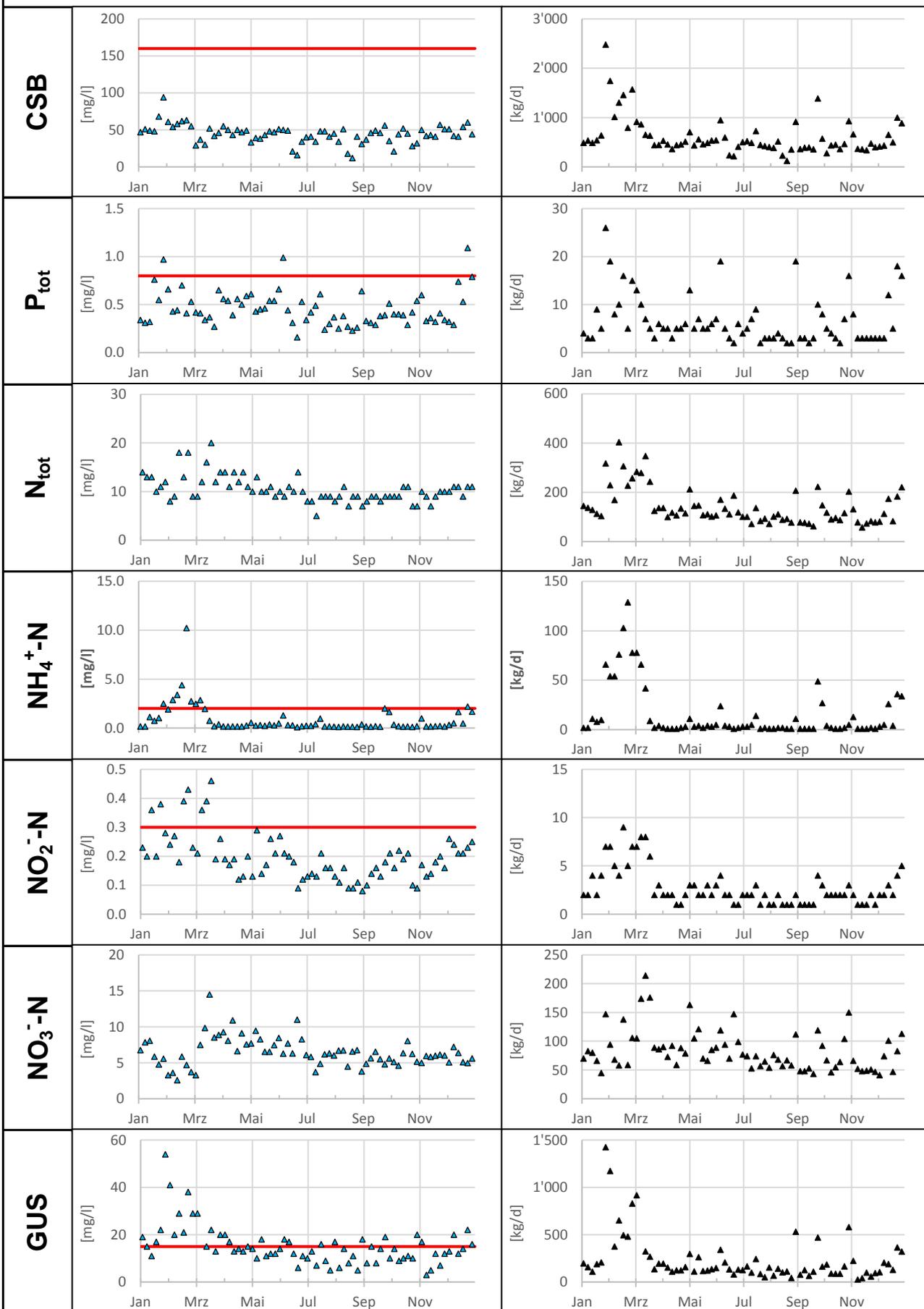
Konzentrationen

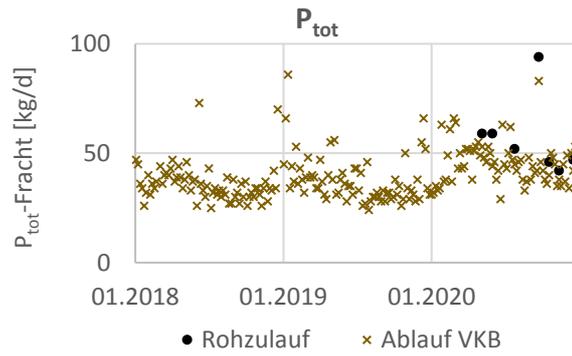
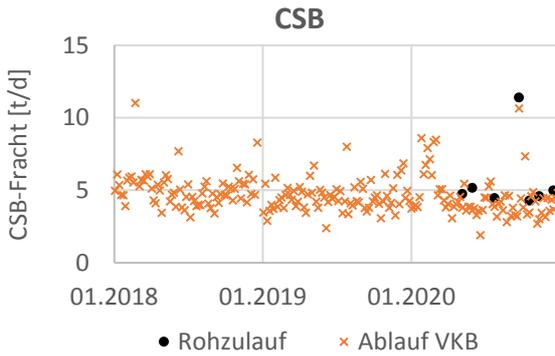
Frachten



Konzentrationen

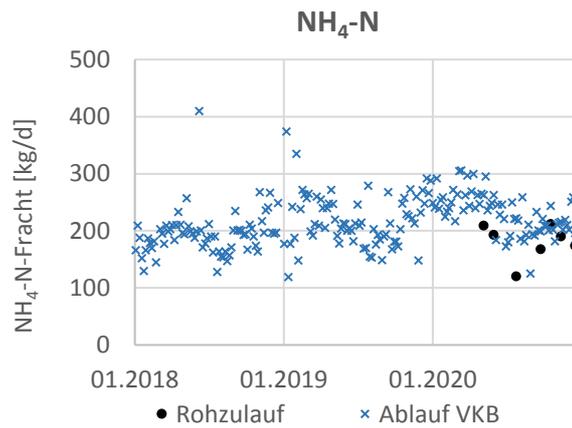
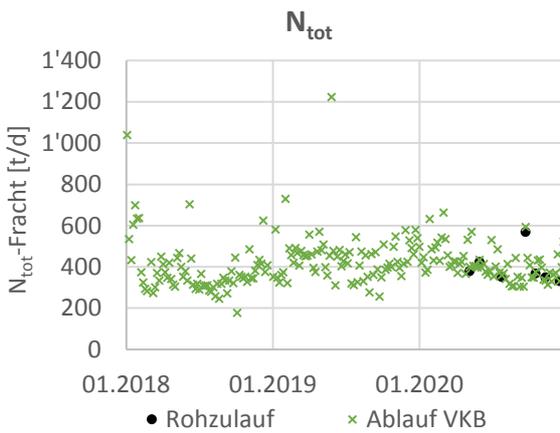
Frachten





CSB Fracht [t/d]		2018	2019	2020
Rohzulauf	Mittelwert			5.7
	Median			4.7
	Min			4.3
	85%-Quantil			5.8
	Max			11.4
	CSB/BSB5			
Ablauf VKB	Mittelwert	5.1	4.5	4.5
	Median	5.0	4.4	4.1
	Min	3.1	2.4	1.9
	85%-Quantil	5.9	5.3	5.5
	Max	11.0	8.0	10.6
	CSB/BSB5	5.4	3.2	3.5

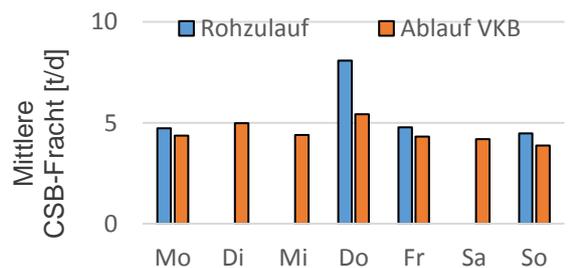
P _{tot} Fracht [kg/d]		2018	2019	2020
Rohzulauf	Mittelwert			57
	Median			52
	Min			42
	85%-Quantil			63
	Max			94
	CSB/BSB5			
Ablauf VKB	Mittelwert	36	38	46
	Median	34	34	45
	Min	25	24	29
	85%-Quantil	42	46	53
	Max	73	86	83
	CSB/BSB5			

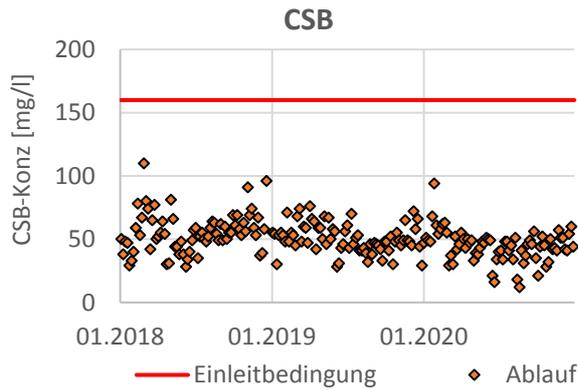


N _{tot} Fracht [kg/d]		2018	2019	2020
Rohzulauf	Mittelwert			395
	Median			368
	Min			330
	85%-Quantil			438
	Max			569
	CSB/BSB5			
Ablauf VKB	Mittelwert	388	446	415
	Median	350	450	402
	Min	177	257	304
	85%-Quantil	448	512	495
	Max	1'039	1'223	663
	CSB/BSB5			

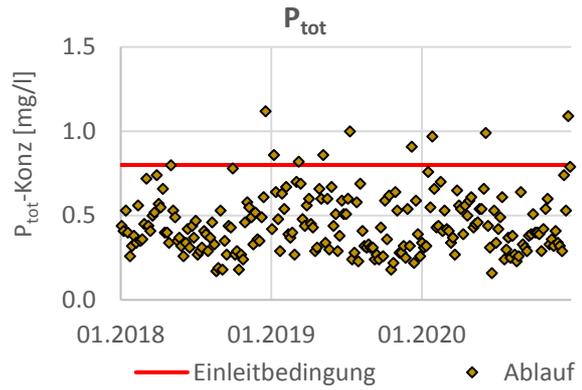
NH ₄ -N Fracht [kg/d]		2018	2019	2020
Rohzulauf	Mittelwert			181
	Median			190
	Min			120
	85%-Quantil			209
	Max			212
Ablauf VKB	Mittelwert	196	219	231
	Median	195	213	234
	Min	128	119	125
	85%-Quantil	212	265	263
	Max	410	374	306

Anzahl CSB-Werte im 2020								
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Total
Rohzulauf	2	0	0	2	2	0	1	7
Ablauf VKB	11	10	11	10	11	10	10	73

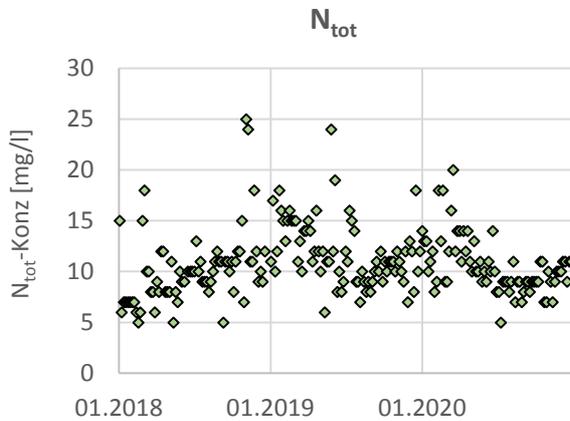




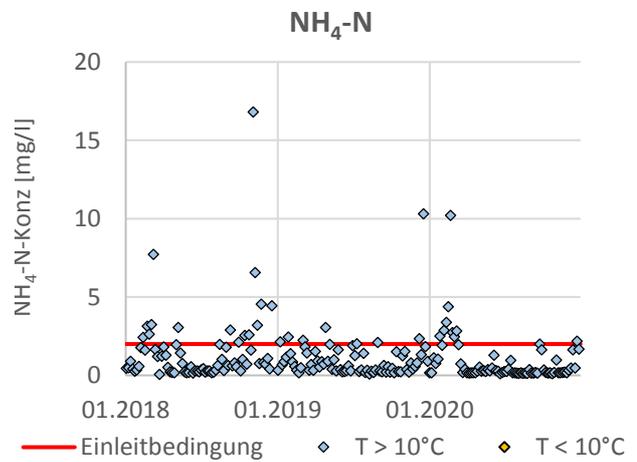
		2018	2019	2020
Konz Mittelwert	[mg/l]	55.4	50.7	44.7
Fracht Mittelwert	[kg/d]	729	721	613
Eliminationsleistung	[%]			91%



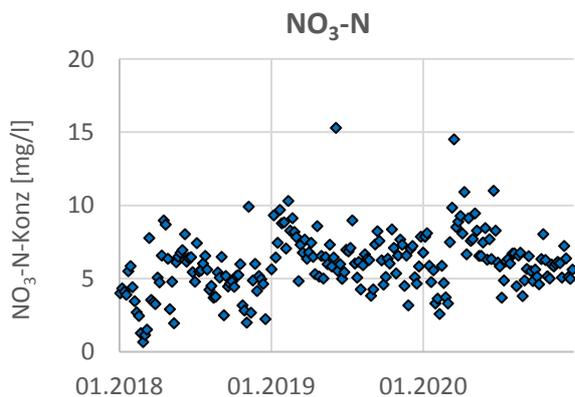
		2018	2019	2020
Konz Mittelwert	[mg/l]	0.4	0.5	0.5
Fracht Mittelwert	[kg/d]	6	7	7
Eliminationsleistung	[%]			92%



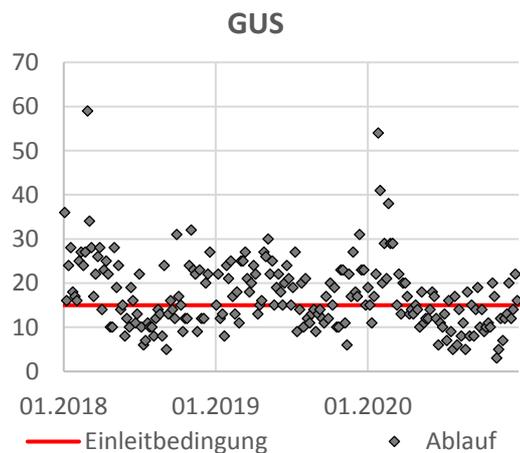
		2018	2019	2020
Konz Mittelwert	[mg/l]	10.1	11.9	10.5
Fracht Mittelwert	[kg/d]	131	166	142
Eliminationsleistung	[%]			73%



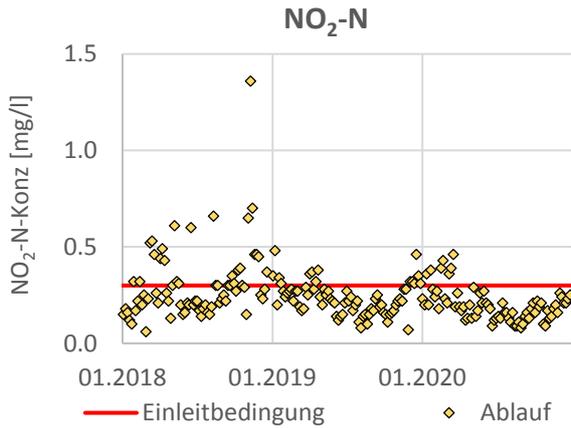
		2018	2019	2020
Konz Mittelwert	[mg/l]	1.5	1.0	0.9
Fracht Mittelwert	[kg/d]	18	15	16



		2018	2019	2020
Konz Mittelwert	[mg/l]	4.8	6.7	6.5
Fracht Mittelwert	[kg/d]	67	94	84



		2018	2019	2020
Konz Mittelwert	[mg/l]	18.3	18.0	15.3
Fracht Mittelwert	[kg/d]	278	274	237



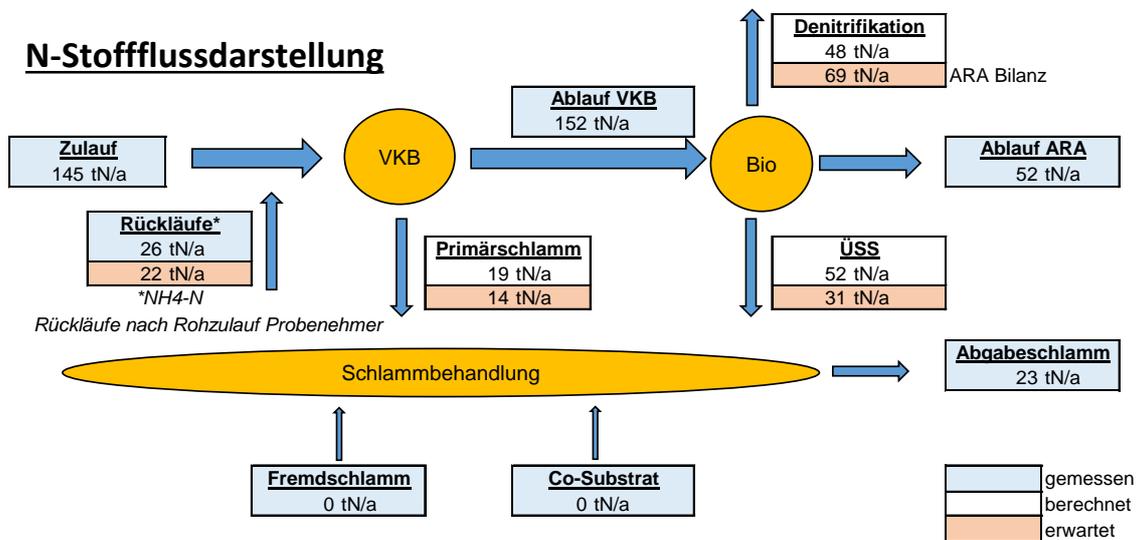
		2018	2019	2020
Konz Mittelwert	[mg/l]	0.31	0.23	0.20
Fracht Mittelwert	[kg/d]	3.9	3.2	2.8

	JAHRESMITTELWERTE								
	Konzentrationen [mg/l]			Frachten [kg/d]			REINIGUNGSEFFEKT [%]		
	Zulauf	VKB _{Ab}	Ablauf	Zulauf	VKB _{Ab}	Ablauf	Roh - VKB _{Ab}	Roh - Ablauf**	VKB _{Ab} - Ablauf
GUS			15			237			
CSB	491	356	45	5'660	4'499	613	21%	93%	87%
NH₄-N*	17.7	19.7	0.9	181	231	15.6	-29%	97%	96%
NO₃-N		1.6	6.5		9	84			
P_{tot}	5.1	3.8	0.5	57	46	7	13%	88%	86%
N_{tot}	36	34	10	395	415	142	-2%	70%	67%

*VKB-Elimination mit NH₄-N; Gesamt Eliminationen mit Kjeldahl-N in Rohzulauf bzw. Ab VKB
 **aus Ablauf VKB zurückberechnet

	Ablauf VKB [kg/d]			Dim	Auslastung 2020 [%]
	90%-Quantil				
	2018	2019	2020		
CSB	6'075	5'847	6'620	7'400	89%
NH₄-N	235	272	271	186	146%

N-Stoffflussdarstellung



ANFORDERUNGEN IM ABLAUF (24-Std. Sammelproben)												
Parameter	Tagesmittel					Jahresmittel			Höchst zulässige Maximalwerte			
	Erforderlicher Wert * [mg/l]	Gemessene Anzahl Überschreitungen	Anzahl Messungen	Anzahl zulässiger Überschreitungen	Anforderung erfüllt	Erforderlicher Wert * [mg/l]	Gemessene Jahresmittel [mg/l]	Anforderung erfüllt	Erforderlicher Wert * [mg/l]	Maximaler gemessener Wert [mg/l]	Gemessene Anzahl Überschreitungen	Anforderung erfüllt
GUS	15	27	72	7	NEIN				50	54	1	NEIN
CSB	160	0	73	7	JA				240	94	0	JA
NH ₄ -N**	2.0	9	73	7	NEIN							
NO ₂ -N	0.3	7	73	7	JA							
N _{tot}												
P _{tot}	0.8	3	73	7	JA							

ANFORDERUNGEN REINIGUNGSEFFEKT										ZIELGRÖSSE			
Parameter	Rohzulauf					aus Ablauf VKB zurückberechnet					Zurückberechnet		
	Erforderlicher Wert *	Gemessene Anzahl Überschreitungen	Anzahl Messungen	Anzahl zulässiger Überschreitungen	Anforderung erfüllt	Annahme Elimination Roh-VKB _{ab}	Gemessene Anzahl Überschreitungen	Anzahl Messungen	Anzahl zulässiger Überschreitungen	Anforderung erfüllt	Erforderlicher Wert * (Jahresmittel)	Gemessene Jahresmittel	Ziel erfüllt
CSB	80%					21%	0	73	7	JA			
NH ₄ -N**	90%					10%	9	73	7	NEIN			
P _{tot}	80%					13%	11	73	7	NEIN			
N _{tot}													

* gemäss GSchV resp. AfU-Einleitbewilligung

** Elimination mit Kjeldahl-N im Rohzulauf berechnet, nur für Abwassertemperaturen > 10°C erforderlich

Zusammenfassung:

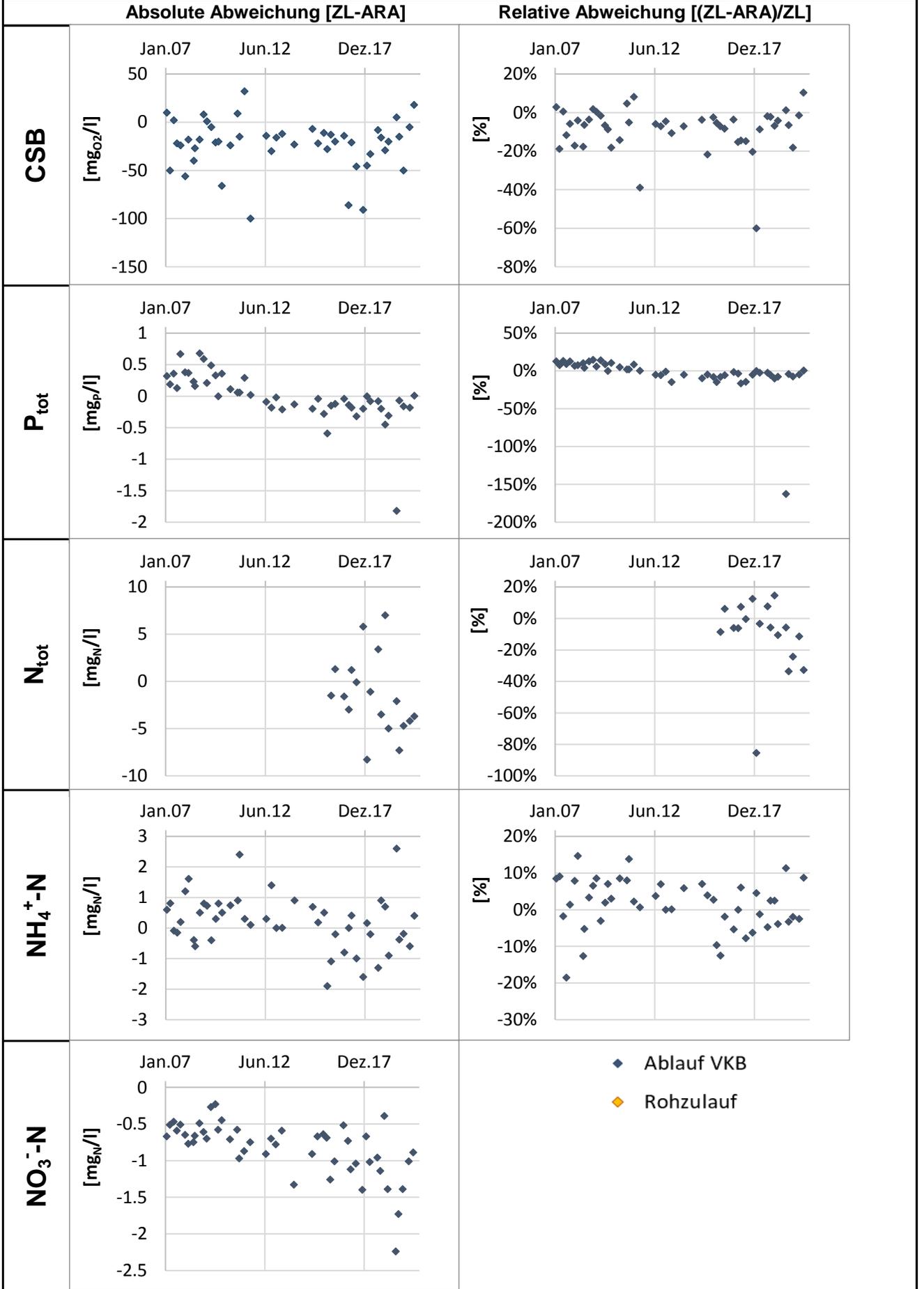
Die Anforderungen an den Parameter GUS wurde sowohl für das Tagesmittel wie auch für den Maximalwert überschritten. Beim Parameter NH₄-N lag die Anzahl der Überschreitungen über der Anforderungen.

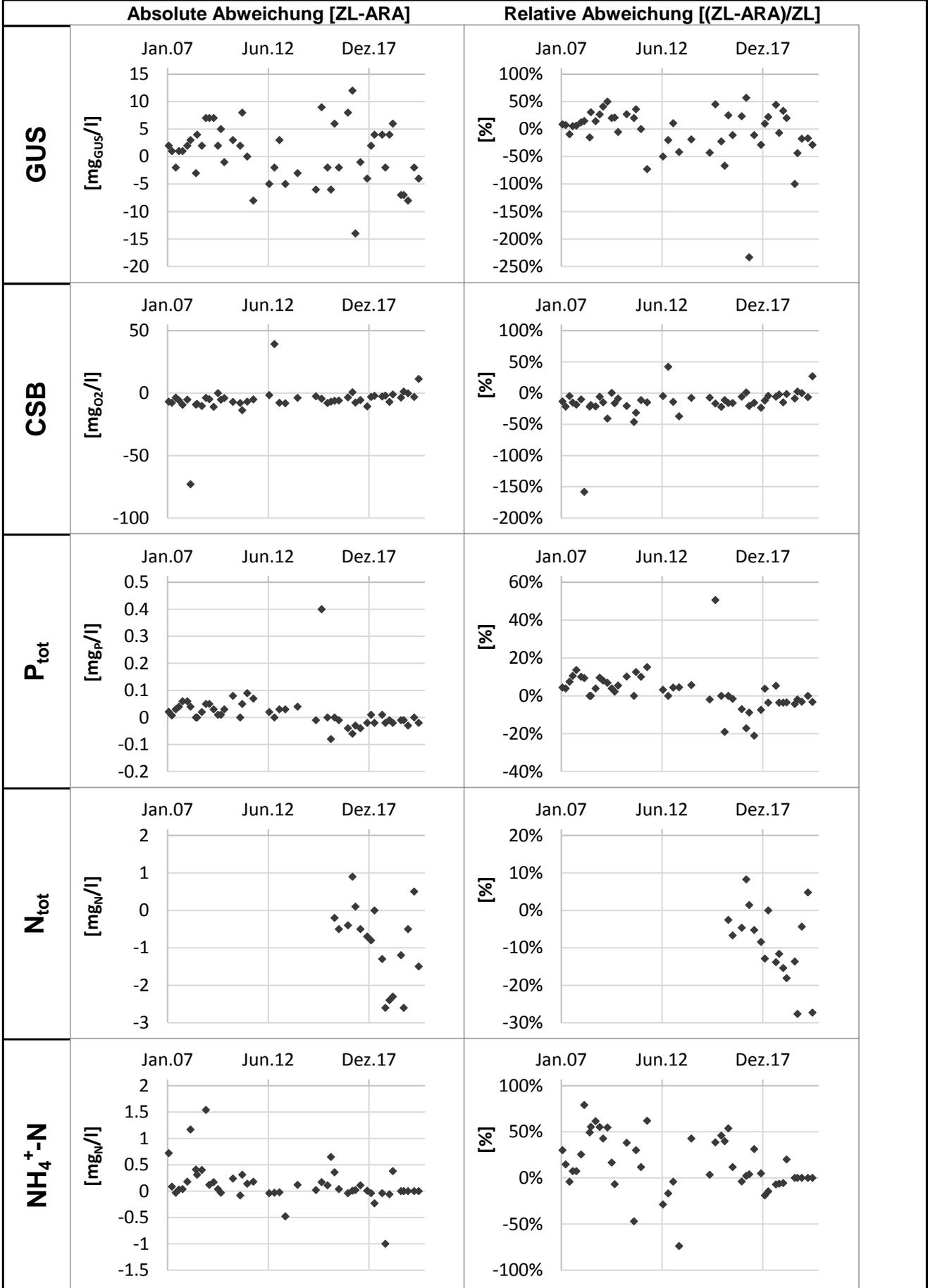
Bei den Reinigungseffekten wurden die Anforderungen für die Parameter CSB und NH₄-N nicht erreicht.

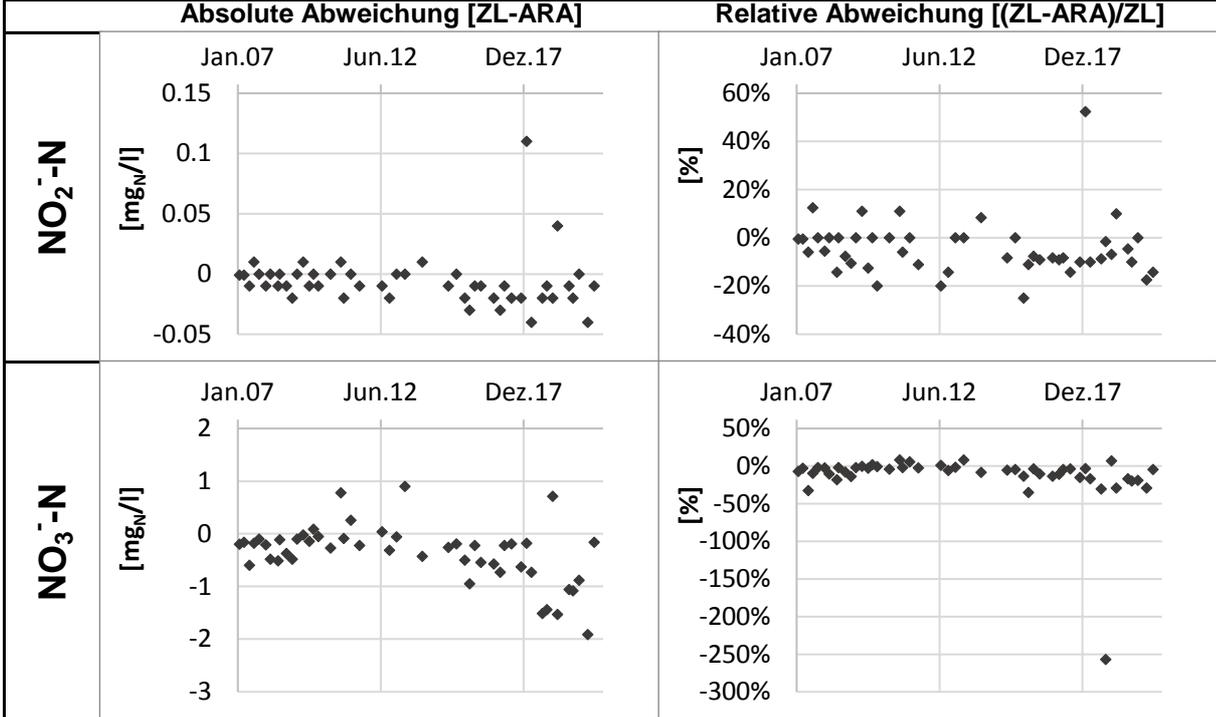
Bei den Parameter P_{tot} und NO₂-N kam es zu leichten Überschreitungen die aber innerhalb der zulässigen Anzahl waren.

Bei den Rohzulauffrachten fällt folgendes auf:

- Beim Parameter CSB fällt die aussergewöhnlich tiefe Elimination von ~ 20 % im VKB auf. Es sind aber noch wenige RZL Messungen vorhanden.
- Beim Gesamtphosphor liegt die VKB Elimination im Erwartungsbereich.
- Nach dem festgestellten Anstieg der letzten zwei Jahre, gingen die NH₄-N Frachten VKB im zweiten Halbjahr 2020 zurück. Der 90 % Wert liegt dabei immer noch deutlich über der Anlagendimensionierung.
- Insbesondere die NH₄-N Überschreitungen dürften nicht zuletzt daraus entstehen das das 90 % Quantil eine Auslastung von 146 % der Anlagendimensionierung ausweist!







Zusammenfassung Vergleichsanalysen:

CSB-Analytik im Zulauf (Ablauf VKB) ist geprägt von einer systematischen Abweichung von bis zu 20 %. Wir haben im Sommer aufgrund unserer Erkenntnisse mit den Vergleichsmessungen sowie dem letztjährigen interkantonalen Ringversuch bereits darüber informiert, dass es bei den CSB Analysen zu einer systematischen Abweichung bei ARA Zulaufproben kommen kann. Dies betrifft beide Hersteller (Macherey und Nagel sowie Hach Lange). Dies wurde auch dieses Jahr bei der Auswertung der Resultate des interkantonalen Ringversuchs wieder festgestellt. Die Küvettentests mit tiefen Messbereichen können wenn sie für Zulaufproben eingesetzt werden, zu tieferen Resultaten führen (10 – 15 %). Die Empfehlung lautet deshalb bis auf weiteres für Zulaufproben (Roh und VKB) wirklich nur noch die Tests mit den höheren Messbereichen für die zu verwenden.

Beim Parameter Ntot im Zulauf(VKB) wurden auch systematische Abweichungen festgestellt. Auch im interkantonalen Ringversuch gab es hier starke Abweichungen. Ich kann einen Standard mitbringen der ihr bei den nächste Gesamtstickstoff Analysen mitlaufen lassen könnt.

Systematische Abweichungen sind bei Massenbilanzen wichtig zu erkennen und allenfalls zu berücksichtigen.

1. Jan 20 - 31. Dez 20		Rohwasser	Rohwasser berechnet aus VKBab	Ablauf VKB	Ablauf Anlage		Überschuss-schlamm	Frisch-schlamm	Faul-schlamm	Abgabe-schlamm	Zentrat	Gas-produktion	Fe-Dosierung
P	kg _P /d	57	52	46	7	7	25		33	33	2		
CSB	kg _{CSB} /d			4'499	613		1'590						
oTR	kg _{oTR} /d							1'996	1'030	1'026	68	843	
GR								622	681	678	45		
Fe	kg _{Fe} /d			14		13	85						116
TS	kg/d					237	1'576		1'710	1'704	113		

1. Jan 20 - 31. Dez 20							Yield	Widerspruch in % des Gesamt-inputs der Massenbilanz	
Bilanz	Prüfung	kg _P /d	kg _{GR} /d	kg _{oTR} /d	kg _{Fe} /d	t _{TS} /d	g/g CSB	%	Ausgeblendet
Abgabeschlamm	TS-Bilanz AS					-107		-6%	
Frischschlamm	GR-Bilanz Faulung		-101					-16%	
Gasmenge	Gas-Bilanz Faulung			58				3%	
Zulauffrachten	P-Bilanz Gesamtanlage	12						24%	
ÜSS	P-Bilanz Biologie	14						31%	
	Fe-Bilanz Biologie				33			25%	
	CSB-Yield						0.41		

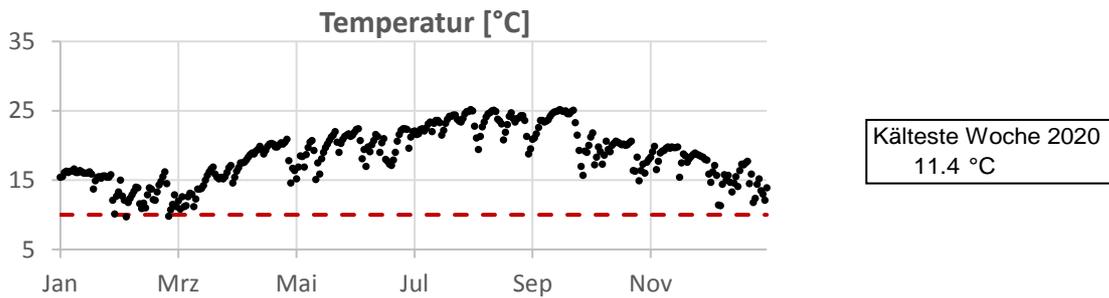
Zusammenfassung Massenbilanz:

Die Abgabeschlamm Bilanz und die Gasbilanz gehen auf.
 Die GR Bilanz vom Frischschlamm passt nicht. Offenbar passt hier die TR-Fracht des Frischschlammes nicht kann hier noch etwas verbessert werden, PN?
 Stand jetzt kann Aufgrund der wenigen Resultate und der zum Teil grossen Varianz noch nicht abschliessend beurteilt werden, was für die Abweichungen der Grund ist.
 Darum mit den Messungen, insbesondere die i-Werte fortfahren.

VKB

		2018	2019	2020
Elimination VKB	GUS	[%]		
	CSB	[%]		21%
	Ptot	[%]		13%
	Ntot	[%]		-2%

Biologie



P-Fällung

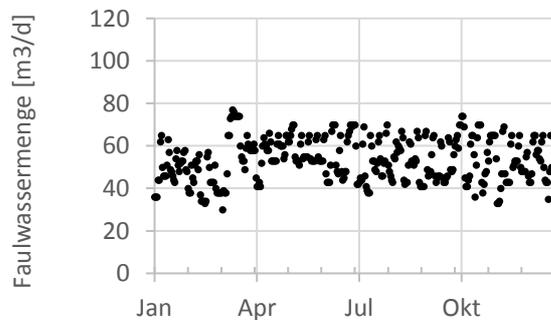
	Fe [kg/d]	Al [kg/d]
Vorfällung		
Simultanfällung	116	
Total	116	0

2020	F_Fe [kg/d]	F_Al [kg/d]
Jährlich	148	
Täglich	116	0
Widerspruch	21%	

Beta-Wert [-] 2.2

Faulwasser

		2018	2019	2020	% Rohzulauf
Menge	[m ³ /d]	66	56	54	0.4%
NH4-N	[mg/l]	943	963	1257	
	[kg/d]	62	54	67	37%



Faulung

		2018	2019	2020
Aufenthaltszeit [d]		34	38	41
TS-Elimination [%]		28%	29%	35%
oTS-Elimination [%]		42%	41%	48%
Gasproduktion [Nm ³ /a]		384'314	347'642	294'363
Gasverbrauch [Nm ³ /a]	BHKW	365'528	319'728	256'625
	Heizkessel		13'743	35'435
	Fackel	18'786	13'246	1'884
	Einspeisung	388'197	925	

2020	Widerspruch	Jährlich	Täglich
Gasverbrauch [Nm ³ /a]	14%	294'363	253'311
Gasverbrauch Fackel [Nm ³ /a]	14%	1'884	1'622
Gasverbrauch Tot [Nm ³ /a]	14%	293'944	253'311

Co-Substrat und Fremdschlamm

	Menge		TS	CSB	
	[m ³ /a]	[t/a]	[tTS/a]	[tCSB/a]	[%von FRS]
Gesamt 2018					
Gesamt 2019					
Gesamt 2020					

Abgabeschlamm

		2016	2017	2018	2019	2020
Menge	[t/d]			7	6	6
TS	[%]			29	28	29
	[t _{TS} /d]			1.9	1.7	1.7
	[t _{TS} /a]			688	612	624
GR	[%]			38	37	40
TS-Abscheidegrad-Entwässerung	[%]			98%	99%	100%
Flockungshilfsmittelbedarf gesamt	[kg _{WS} /t _{TS}]				19.6	18.4

		Grenzwerte	2018	2019	2020
Metalle [g/gTS]	Cd	5	0.8	0.5	0.75
	Co	60	8.95	10.65	9.8
	Cr	500	31.4	32.7	35.2
	Cu	600	257	219	211
	Fe				
	Hg	5	0.45	1.47	0.4
	Mo	20	15.8	16.3	13.3
	Ni	80	23.0	23.1	28.1
	Pb	500	36	36	30
	Zn	2000	704	661	665
pH					
AOX [g/kg _{TS}]	500	95	125	100	

Zusammenfassung Verfahren

TW Rücklauf, Stickstoffanteil ca. 37 % vom RZL.

Widerspruch bei der Gasmenge einmal Jährlich angegebene und der täglichen Menge.
Ca. 14 %, kann es sein das bei einer angabe Nm3 angegeben wurde und bei der anderen nicht? Jährliche Angabe offenbar in Betriebs m3, muss noch in Nm3 angepasst werden.

Einwohner und Einwohnerwerte

	2018	2019	2020	Spezifische Werte [g/d/EW]
Anzahl angeschlossene Einwohner	20'446	20'571	20'794	
EW_85%,VKB				
EW _{CSB}	74'039	65'963	68'535	80
EW _P	26'031	28'875	33'125	1.6
EW _{NH4-N}	28'220	35'360	35'093	7.5

*Verweis auf Schema für die Rückläufe

Energie und Hilfsbetriebe

		2018	2019	2020
Strombezug Elektrizitätswerk	[kWh/a]	1'756'117	1'683'212	1'518'128
	[%] ARA-Verbrauch	77%	78%	74%
Stromerzeugung BHKW (Produktion)	[kWh/a]	529'365	466'699	527'216
Stromverkauf (Einspeisung)	[kWh/a]			
	[%] ARA-Produktion			
Stromverbrauch Biologie	[kWh/a]	1'588'356	1'410'334	1'429'375
	[%] ARA-Verbrauch	69%	66%	70%
Stromverbrauch Abwasserpumpwerke auf ARA (inkl. Hebewerk)	[kWh/a]	268'481	274'894	315'233
	[%] ARA-Verbrauch	12%	13%	15%
Abschlag ins Gewässer bei Regenwetter (vor/nach Anhebung)	[-]		nach Anhebung	nach Anhebung
Stromverbrauch Gasaufbereitung	[kWh/a]		942	821
	[%] ARA-Verbrauch		0%	0%
Stromverbrauch Total (Erzeugung + Bezug - Verkauf - Gasaufbereitung)	[kWh/a]	2'285'482	2'148'969	2'044'523
	[kWh/(EW*a)]	31	33	30
Erdgas Verbrauch	[Nm ³ /a]			
Heizöl Verbrauch	[l/a]	751	815	15

Zusammenfassung Verfahren

Die Verbräuche/Zähler könne erst ab 2019 verwendet werden.

