

Amt für Umwelt
Abteilung Wasser



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 B. Meier
Höhenfeldstrasse 103
5012 Schönenwerd

29. März 2022 326.505

Jahresbeurteilung der ARA für das Betriebsjahr 2021

Sehr geehrter Herr Meier

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.

Vergleich der chemischen Analysen der ARA und dem kantonalen Zentrallabor

Vom Abwasser Ihrer ARA wurden sechs Vergleichsmessungen im letzten Betriebsjahr durchgeführt. Bei den Vergleichsanalysen kam es bei fünf von sechs Proben zu Abweichungen bei den jeweils mindestens ein Parameter ausserhalb des Toleranzbereiches lag. Auch im interkantonalen Ringversuch wurden bei zwei Parameter starke Abweichungen festgestellt.

Wir empfehlen Ihnen daher weiterhin die Teilnahme am interkantonalen Ringversuch. Die nötigen Anmeldeinformationen werden rechtzeitig kommuniziert. Die regelmässige Verwendung von Standards, insbesondere bei den betroffenen Parameter wird empfohlen. Gerne stellen wir Standards im benötigten Messebereich zur Verfügung.

Die anderen Parameter weisen ein sehr gute Präzision aus. Weiter Details zu den Vergleichsanalysen finden sich im neuen Jahresbericht ab Seite 9.

Betriebsdatenauswertung 2021

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

- Das Betriebsjahr 2021 war ein ausserordentliches Jahr, was die Dauer und Intensitäten der Niederschläge betrifft. Die anhaltenden Niederschläge über Tage und sogar Wochen führten dazu, dass die Zulaufkonzentrationen stark verdünnt waren.
- Die Anzahl Überschreitungen des Parameters GUS im Tagesmittel lag über der zulässigen Anzahl.
- Bei den Parameter NO₂-N und Gesamtphosphor kam es zu einzelnen Überschreitungen der Grenzwerte. Die Überschreitungen lagen innerhalb der zulässigen Anzahl.
- Beim Parameter Gesamtphosphor kam es zu Überschreitungen des im Tagesmittel erforderlichen Wirkungsgrades. Die Überschreitungen lagen über der zulässigen Anzahl. Gründe der Überschreitungen waren einerseits die durch extreme Niederschläge stark

verdünnten Zulaufkonzentrationen, sowie die bereits im Netz der Model AG eingesetzten Fällmittel. Die Gewässerschutzverordnung sieht für diese Ausnahmesituationen (GschV Anhang 3.1, Artikel 1, Ziffer 2) Ausnahmen an die Anforderung vor, die hier Anwendung finden.

Bei den Rohzulauffrachten fällt folgendes auf:

- Insbesondere beim Parameter NH₄-N fallen die Netzverluste (Entlastungen) in der dauernassen Periode von Mitte Juni bis Anfang August auf, was sich auch beim Jahresmittel der Fracht niederschlägt.
- ARA Auslastung: noch ist die dimensionierte NH₄-N Fracht der Biologie unklar und somit die Anlagenauslastung schwierig einzuschätzen.
- Die CSB Frachten Auslauf VKB sind seit nunmehr 3 Jahren stabil, was den Betrieb und die Einhaltung der Anforderungen verbessert hat.

Massenbilanzen, Qualitätssicherung:

Bei den Bilanzen besteht nach wie vor die Unsicherheit bei der Glührückstandbilanz (GR). Wir wissen nicht, ob die letztes Jahr besprochenen Abklärungen umgesetzt wurden (eventuell falsche Messstelle für den Datenexport (TR des PS anstatt FRS)).

Ansonsten gehen die Bilanzen auf.

Weiter Details können dem Jahresbericht ab Seite 12 entnommen werden.

Fazit

Die numerischen Anforderungen und auch derer Wirkungsgrade wurden bis auf die Ausnahme der GUS-Werte erreicht. Trotz der stabilen Zulauffrachten gelingt es nach wie vor nicht, die GUS-Ablaufwerte einzuhalten.

In diesem Zusammenhang noch offen ist die festgestellte Differenz bei der Analytik der GUS-Werte zwischen der Bestimmung mit dem neuen Glasfilters und der «klassischen» Bestimmung im ARA-Labor.

Die Stickstoffelimination bleibt nebst der Elimination von Mikroverunreinigungen ein wichtiges Thema. Dies insbesondere im Lichte der aktuellen Diskussion um die Verschärfung der Anforderungen zur Stickstoffelimination auf Bundesebene, wonach zukünftig mit einem Eliminationswirkungsgrad von mindestens 70% zu rechnen ist. Damit bleibt auch die weitere Verfolgung der Fremdwasserelimination wichtig.

Ausblick und aktuelle Themen

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

- Zwischenbesprechung zu den in Auftrag gegebenen Szenarien der Model AG. Dazu zählen auch die Abklärungen, um die Einleitbedingungen stabil einzuhalten.
- Finanzielle Aspekte («Klumpenrisiko» Model AG)
- Entlastungsverhalten im Netz bei langen Regenperioden.

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.

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)

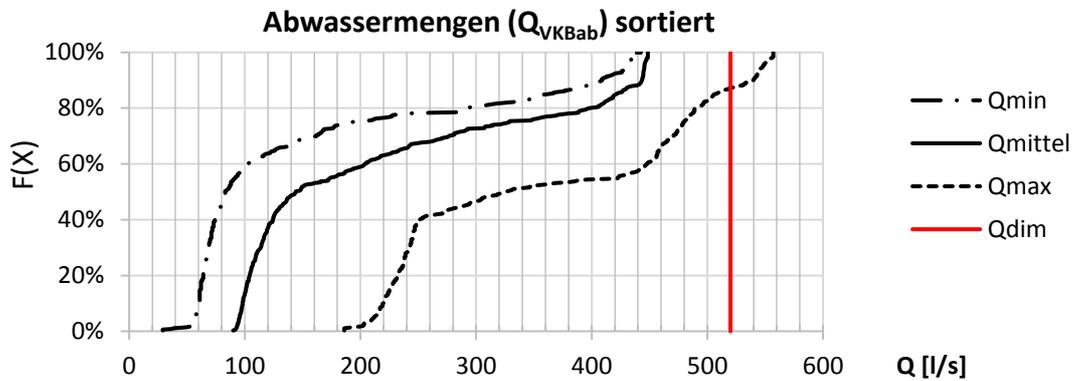
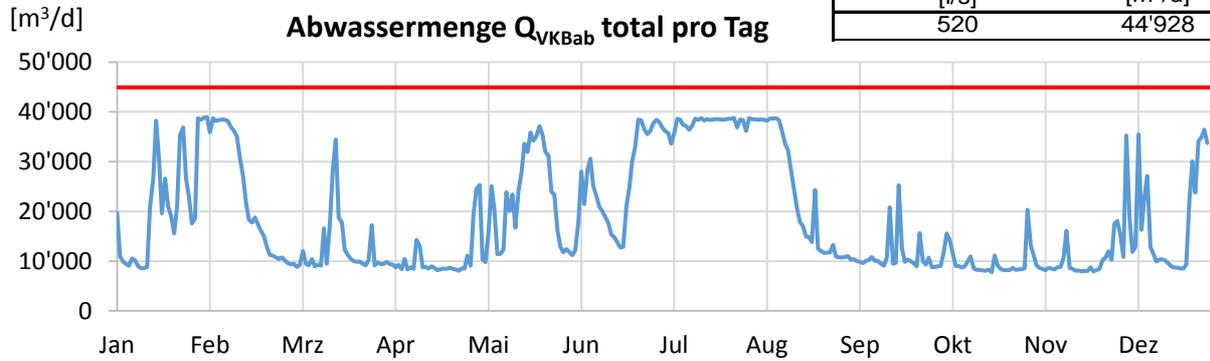


Amt für Umwelt Kanton Solothurn

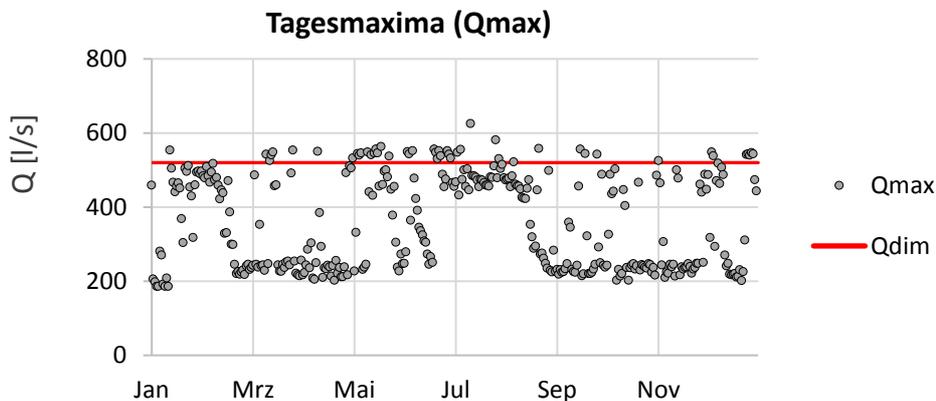
**Auswertung der Kläranlagendaten
zur Prüfung der Konformität mit der Gewässerschutzverordnung (GSchV)**

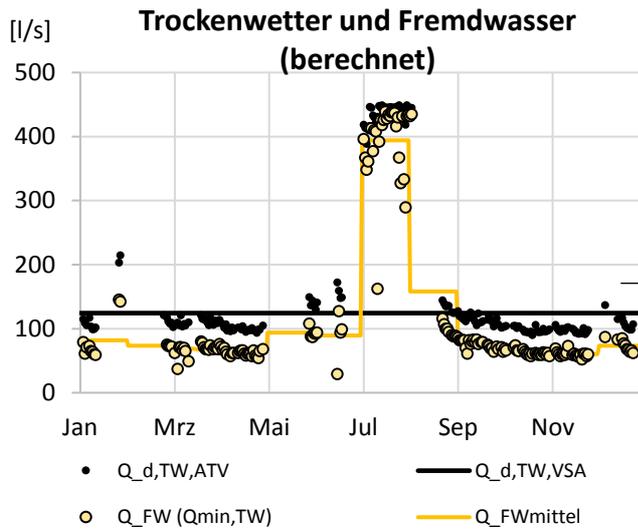
Hydraulische Dimensionierung

[l/s]	[m ³ /d]
520	44'928



		2016	2017	2018	2019	2020	2021
Q_{mittel}				14'261	13'378	13'897	18'771
Q_{ARA,behandelt,99%}				47'037	48'163	48'415	48'156
Q_M (gemäss ATV-DVWK-A 198 Kapitel 4.2.2)				54'789	48'764	33'188	44'067
Mischwasserentlastung	Menge [m ³ /a]			639'600	345'689	325'682	1'268'549
	Dauer [h/a]						
	Anzahl Ereignisse [# /a]						
Zwischenentlastung	Menge [m ³ /a]						
	Dauer [h/a]						
Entlastungsmenge gesamt				639'600	345'689	325'682	1'268'549
Jahres Entlastungsfaktor ($\Sigma Q_{entlastet} / \Sigma Q_{ARA,behandelt}$)				0	7%	6%	19%





	Methodik	l/s	%Q _{d,TW,ATV}
1	Qmin,TW	127	76%

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Messstelle			Q30	Q30	Q30	Q30
Q_{mittel} [l/s]			165	155	161	217
Q_{d,TW,VSA}* [l/s]			110	117	117	124
Q_{d,TW,ATV}** [l/s]			107	109	111	166
Fremdwasseranteil <i>Methodik</i> [l/s]			1	1	1	1
			69	64	70	127
			64%	59%	63%	76%
max Q_{FW,monatsmittel} [l/s]			159	88	102	394
Schmutzwasser (Q _{d,TW,ATV} - Q _{FW}) [l/s]			39	45	42	39
Regenwasser (Q _{mittel} - Q _{d,TW,ATV}) [l/s]			58	46	50	51

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

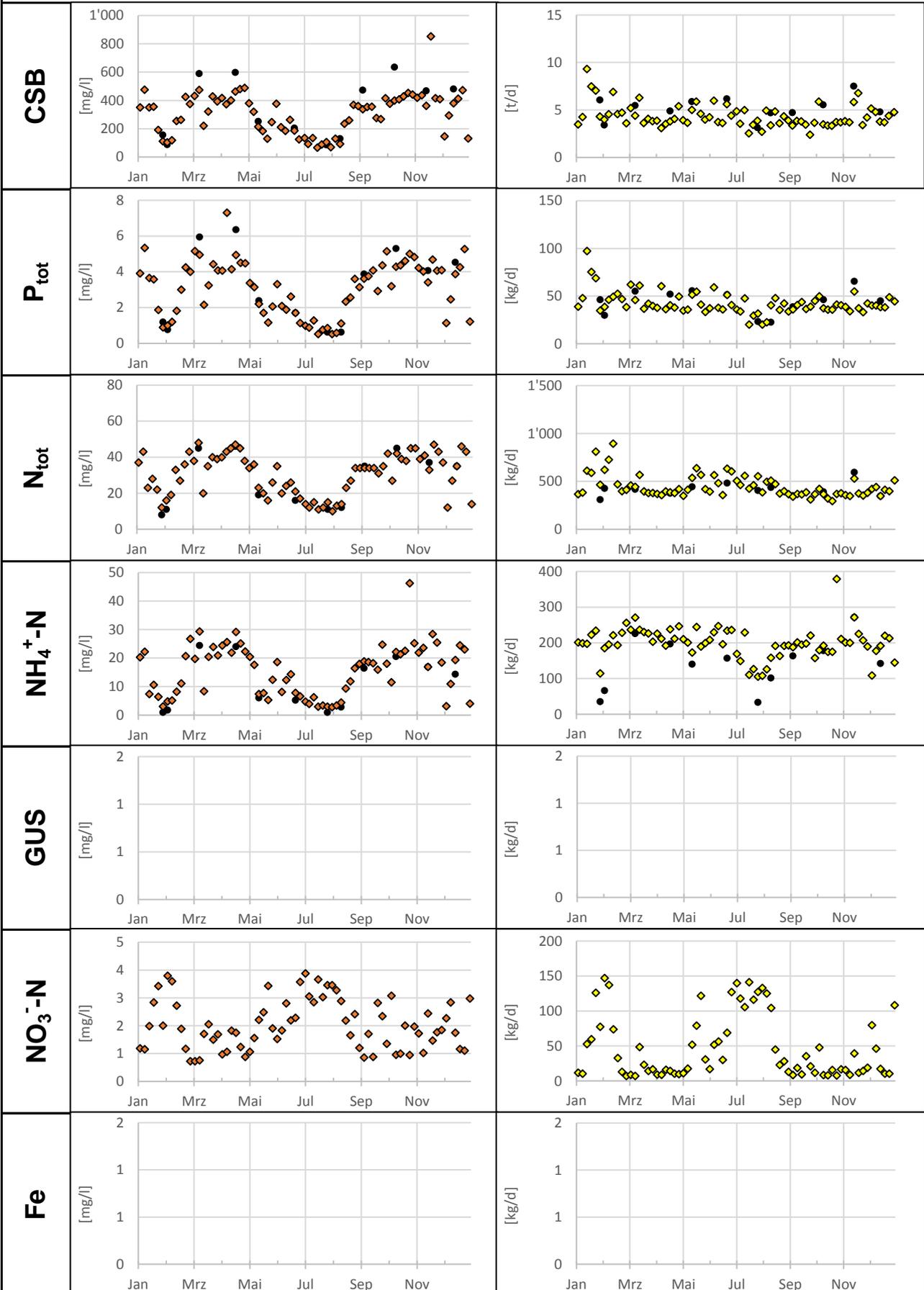
**Q_{T,d} gemäss ATV-DVWK-A 198, Kapitel 4.2.2.1

Zusammenfassung:

Ein aussergewöhnlich nasses Jahr mit zum Teil starken und langanhaltenden Regen. Insbesondere im Monat Juli. Das ausgewiesene Q_{max} liegt an diversen Tagen weit über der Dimensionierungsmenge von 520 l/s. Wurde die nötigen Anpassungen am PLS für die Q_{min} (30 Minutenminimum) und Q_{max} (15 Minutenmaximum) Werte umgesetzt? Bei der Fremdwasserberechnung mit der Q_{min} Methode wurde der hydraulische Industrianteil noch nicht berücksichtigt. Der Industrieanteil muss noch erfasst und in Abzug gebracht werden, der aktuell berechnete ausgewiesene Fremdwasseranteil fällt dadurch zu hoch aus.

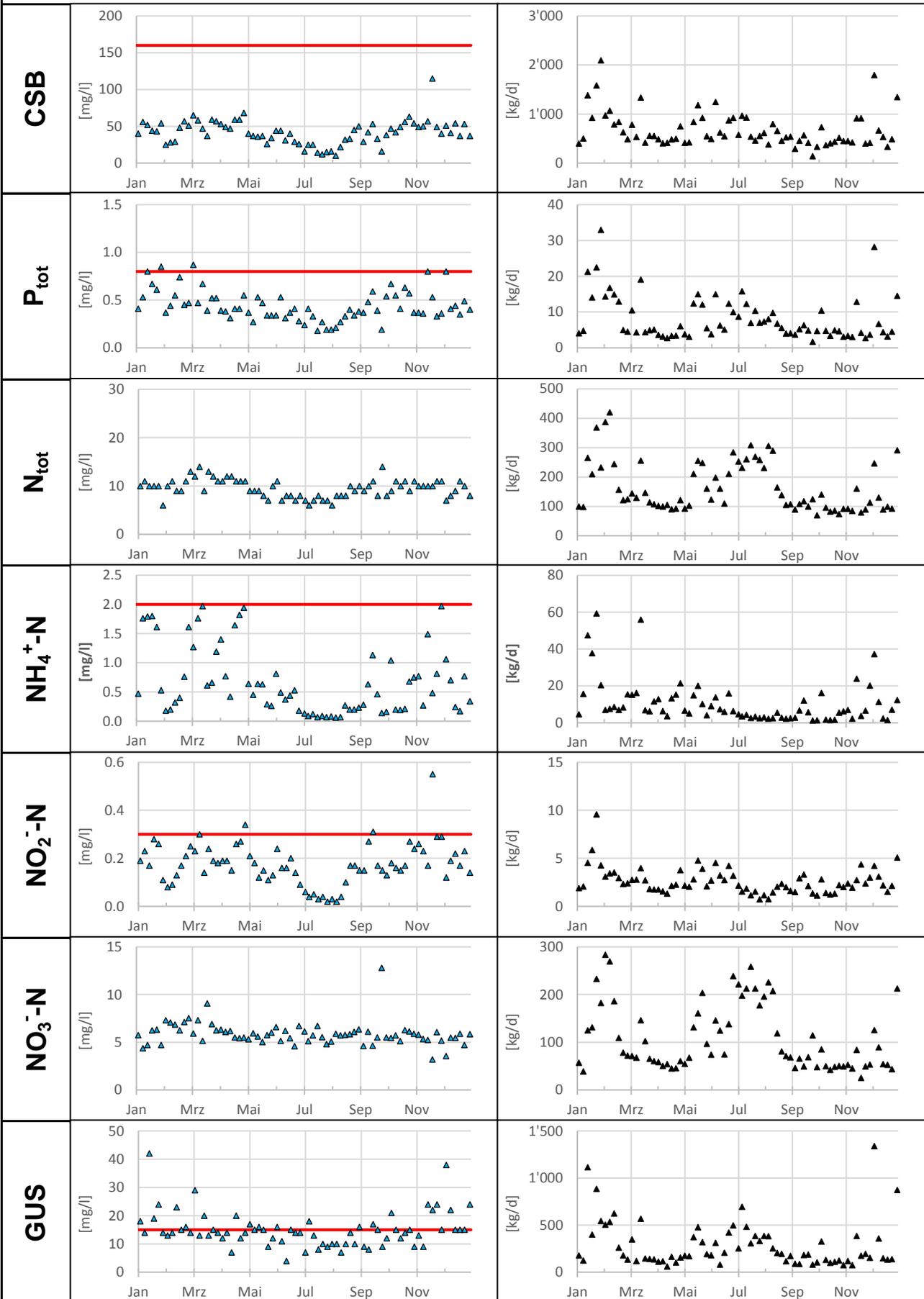
Konzentrationen

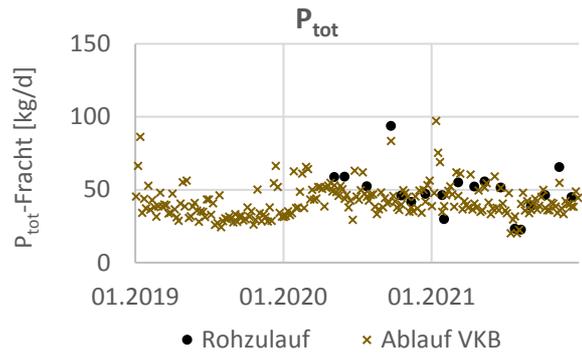
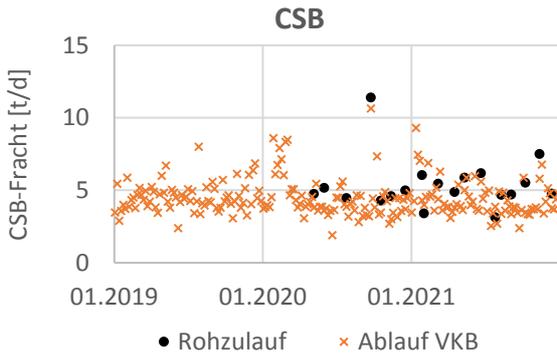
Frachten



Konzentrationen

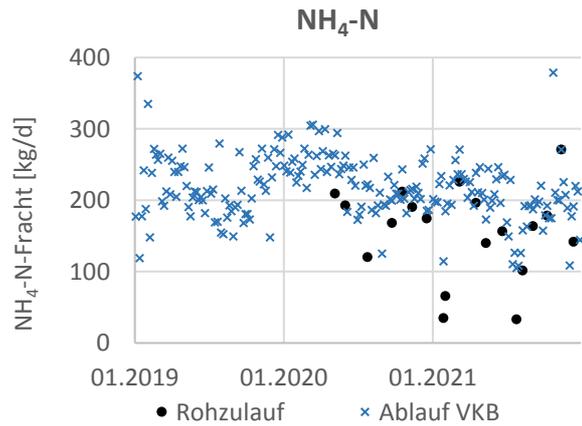
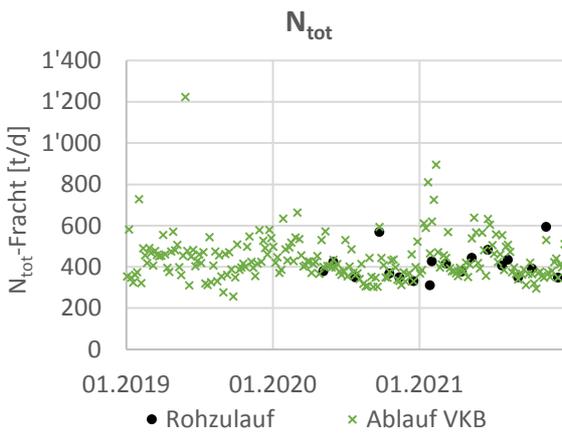
Frachten





CSB Fracht [t/d]		2019	2020	2021
Rohzulauf	Mittelwert		5.7	5.2
	Median		4.7	5.2
	Min		4.3	3.1
	85%-Quantil		5.8	6.1
	Max		11.4	7.5
Ablauf VKB	Mittelwert	4.5	4.5	4.4
	Median	4.4	4.1	4.0
	Min	2.4	1.9	2.4
	85%-Quantil	5.3	5.5	5.4
	Max	8.0	10.6	9.3
	CSB/BSB5	3.2	3.5	2.4

P _{tot} Fracht [kg/d]		2019	2020	2021
Rohzulauf	Mittelwert		57	44
	Median		52	46
	Min		42	22
	85%-Quantil		62	55
	Max		94	65
Ablauf VKB	Mittelwert	38	46	43
	Median	34	45	40
	Min	24	29	20
	85%-Quantil	46	53	51
	Max	86	83	97

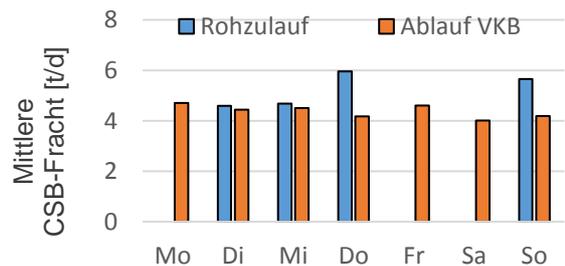


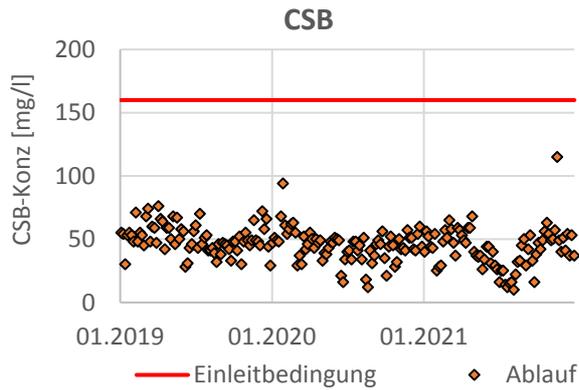
N _{tot} Fracht [kg/d]		2019	2020	2021
Rohzulauf	Mittelwert		396	415
	Median		368	411
	Min		330	310
	85%-Quantil		438	457
	Max		569	594
Ablauf VKB	Mittelwert	446	415	449
	Median	450	402	411
	Min	257	304	295
	85%-Quantil	512	495	567
	Max	1'223	663	895

NH ₄ -N Fracht [kg/d]		2019	2020	2021
Rohzulauf	Mittelwert		181	142
	Median		190	149
	Min		120	33
	85%-Quantil		210	207
Ablauf VKB	Mittelwert	219	231	200
	Median	213	234	200
	Min	119	125	105
	85%-Quantil	266	263	234
Max	374	306	379	

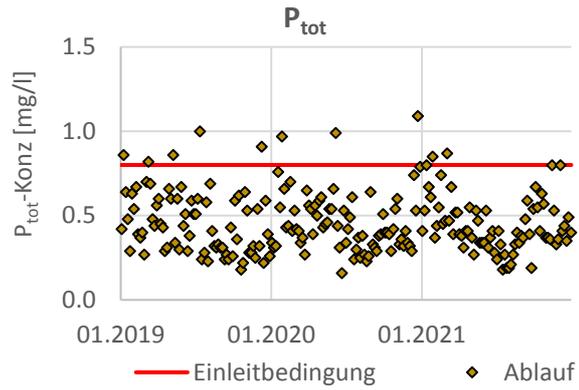
Anzahl CSB-Werte im 2021

	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Total
Rohzulauf	0	5	1	2	0	0	4	12
Ablauf VKB	10	10	10	11	10	11	11	73

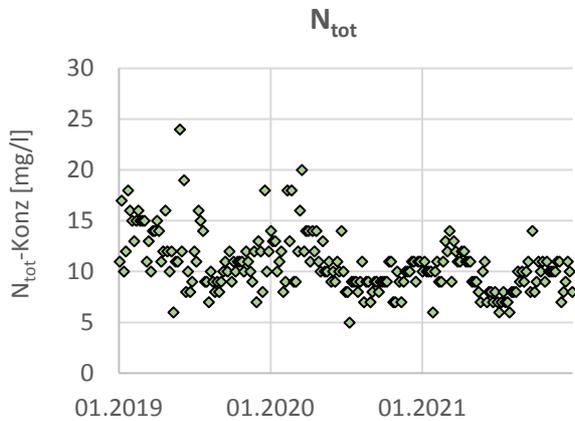




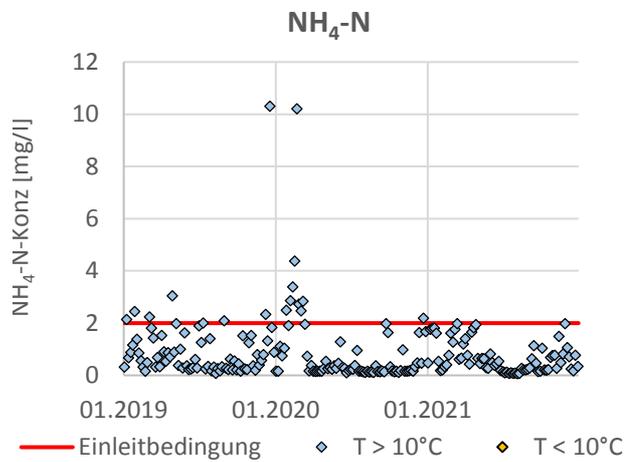
		2019	2020	2021
Konz Mittelwert	[mg/l]	50.7	44.7	42.2
Fracht Mittelwert	[kg/d]	721	613	681
Eliminationsleistung	[%]		90%	85%



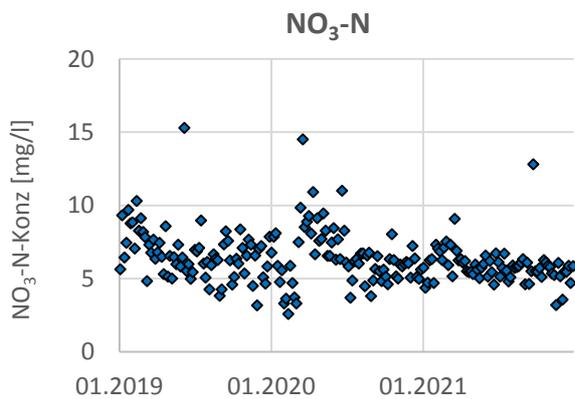
		2019	2020	2021
Konz Mittelwert	[mg/l]	0.5	0.5	0.4
Fracht Mittelwert	[kg/d]	7	7	8
Eliminationsleistung	[%]		92%	75%



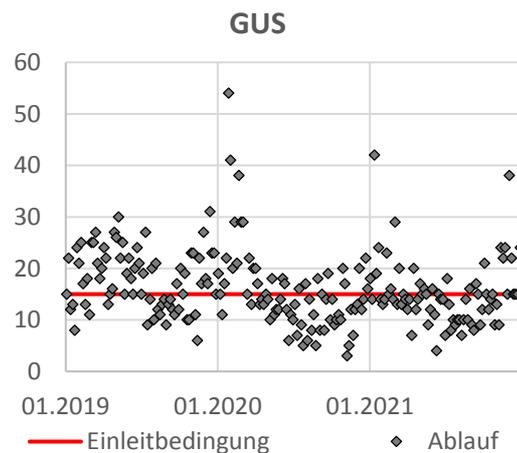
		2019	2020	2021
Konz Mittelwert	[mg/l]	11.9	10.5	9.5
Fracht Mittelwert	[kg/d]	166	142	165
Eliminationsleistung	[%]		72%	55%



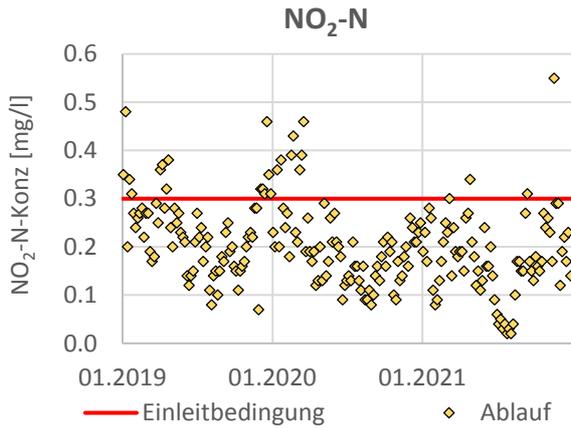
		2019	2020	2021
Konz Mittelwert	[mg/l]	1.0	0.9	0.7
Fracht Mittelwert	[kg/d]	15	16	11



		2019	2020	2021
Konz Mittelwert	[mg/l]	6.7	6.5	5.9
Fracht Mittelwert	[kg/d]	94	84	109



		2019	2020	2021
Konz Mittelwert	[mg/l]	18.0	15.3	15.1
Fracht Mittelwert	[kg/d]	274	237	286



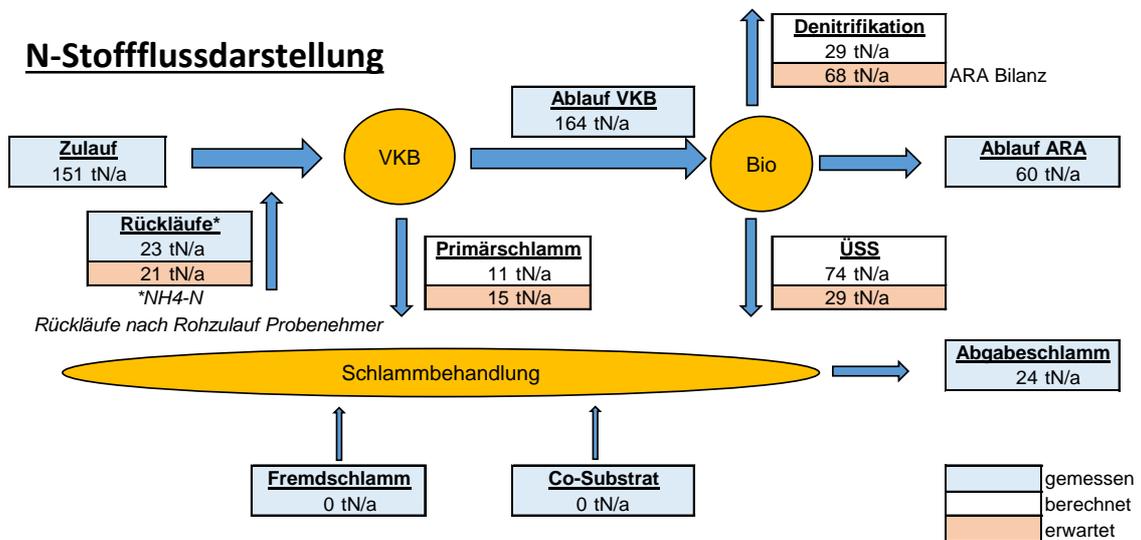
		2019	2020	2021
Konz Mittelwert	[mg/l]	0.23	0.20	0.18
Fracht Mittelwert	[kg/d]	3.2	2.8	2.6

	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			286			
CSB	346	308	42	5'179	4'365	681	16%	88%	85%
NH₄-N*	11.2	15.5	0.7	142	200	10.8	-71%	98%	98%
NO₃-N		2.0	5.9		42	109			
P_{tot}	3.1	3.1	0.4	44	43	8	-1%	83%	81%
N_{tot}	27	30	9.5	415	449	165	-16%	68%	65%

*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 2021 [%]
	90%-Quantil				
	2019	2020	2021		
CSB	5'847	6'620	5'872	7'400	79%
NH₄-N	272	271	238	186	128%

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	22	73	7	NEIN				50	42	0	JA
CSB	160	0	73	7	JA				240	115	0	JA
NH ₄ -N**	2.0	0	73	7	JA							
NO ₂ -N	0.3	3	73	7	JA							
N _{tot}												
P _{tot}	0.8	2	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%	4	73	7	JA			
NH ₄ -N**	90%					10%	0	73	7	JA			
P _{tot}	80%					13%	24	73	7	NEIN			
N _{tot}													

* gemäss GSchV resp. AfU-Einleitbewilligung

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

Zusammenfassung:

Das Betriebsjahr 2021 war ein ausserordentliches Jahr was die Dauer und Intensitäten von Niederschlägen betrifft. Die anhaltenden Niederschläge über Tage und sogar Wochen führten dazu das die Zulaufkonzentrationen stark Verdünnt waren.

Numerische Anforderungen:

Die Anzahl Überschreitungen des Parameters GUS im Tagesmittel lag über der zulässigen Anzahl. Detailliert betrachtet kam es bei den Parameter NO₂-N und Gesamtphosphor zu einzelnen Überschreitungen der Grenzwerte. Die Überschreitungen lagen aber innerhalb der zulässigen Anzahl.

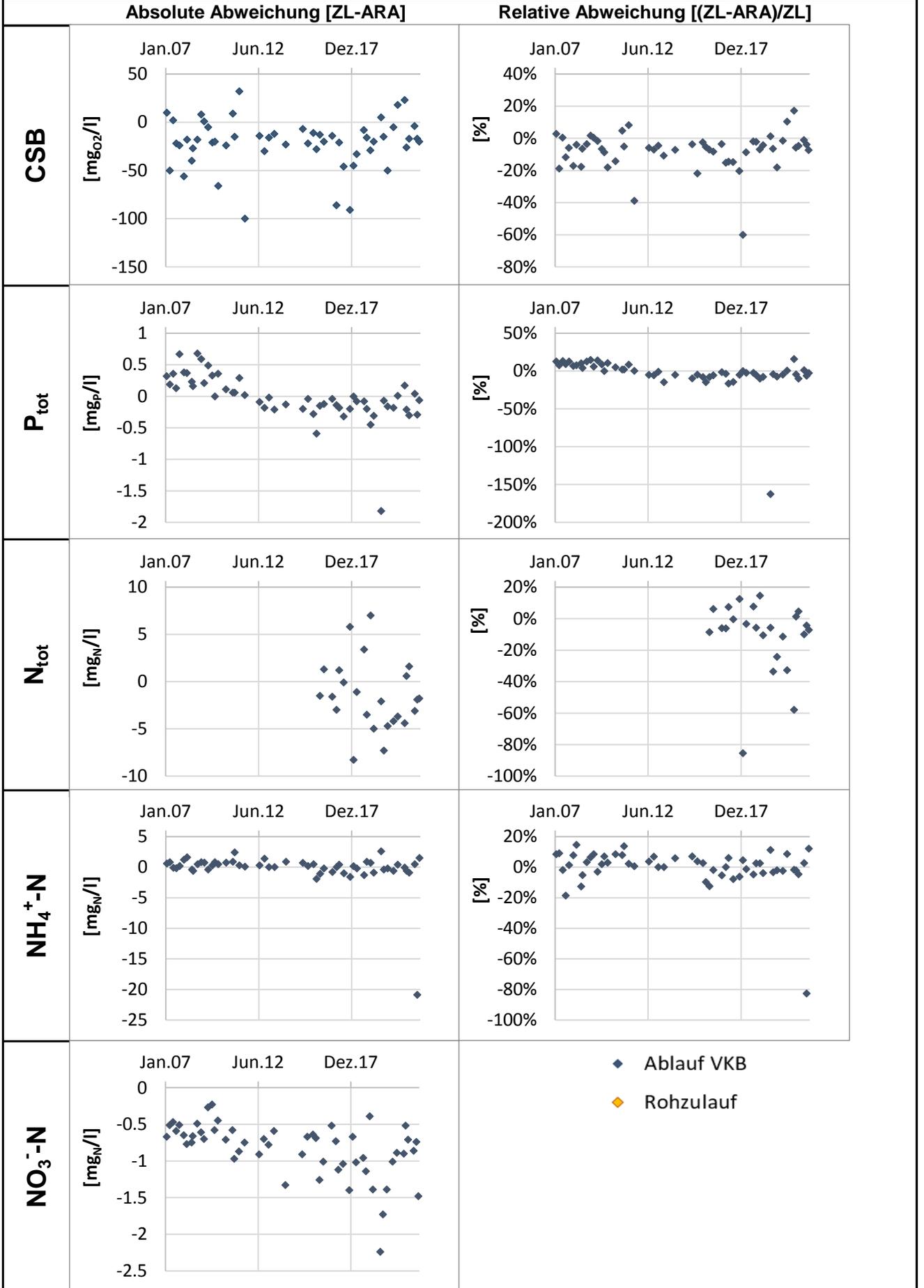
Reinigungseffekte:

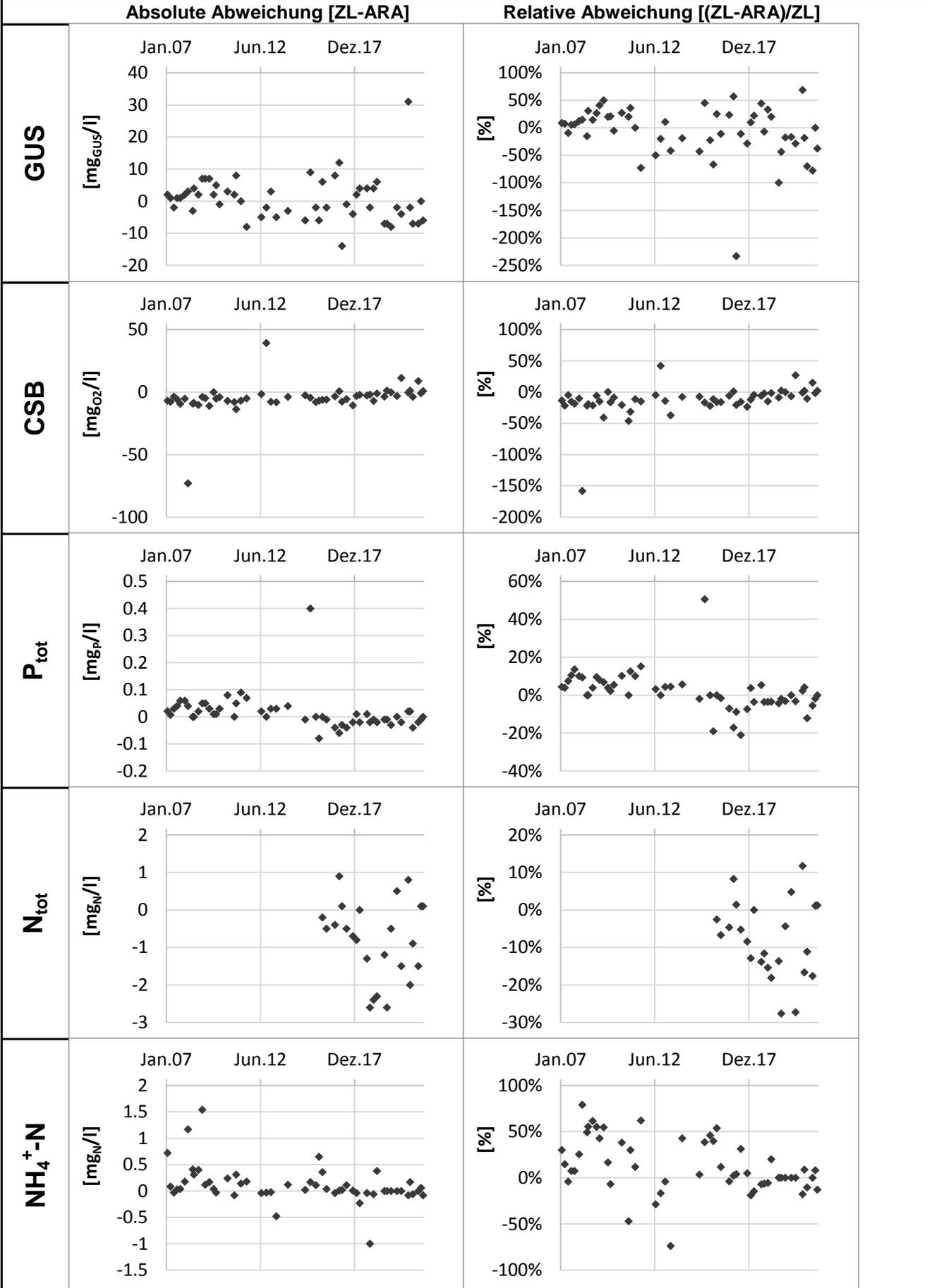
Beim Parameter Gesamtphosphor kam es zu Überschreitungen des im Tagesmittel erforderlichen Wirkungsgrades. Die Überschreitungen lagen über der zulässigen Anzahl.

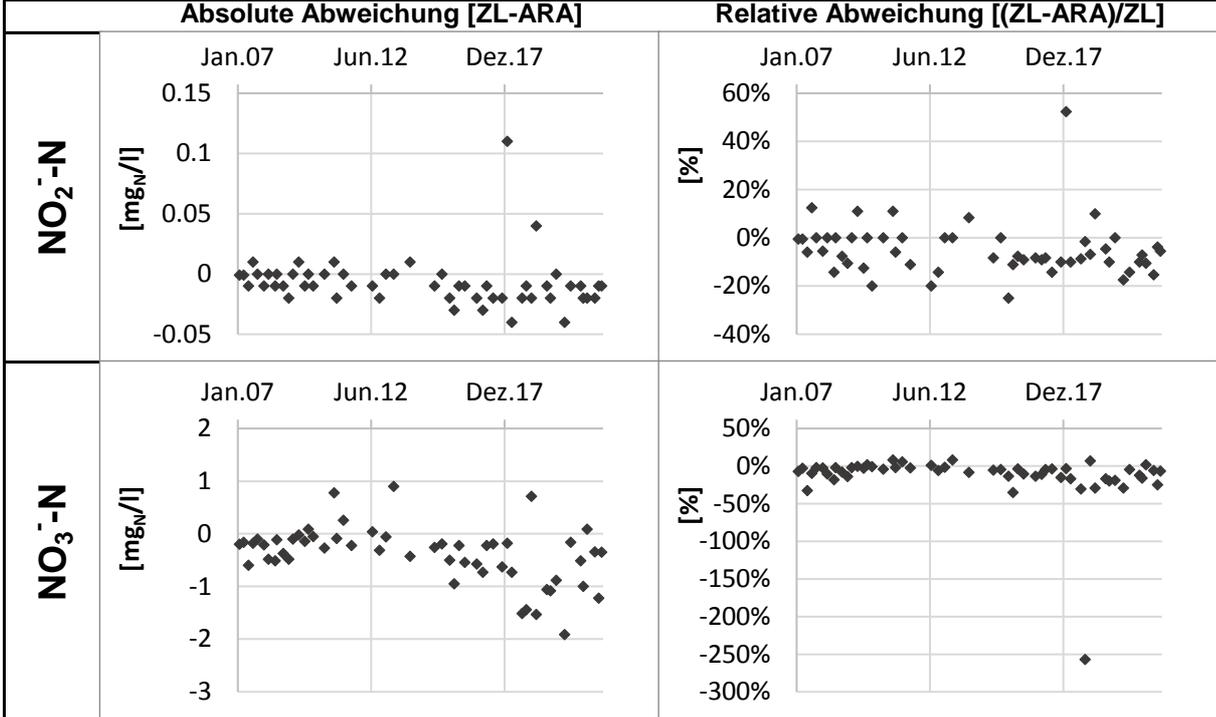
Grund der Überschreitungen waren einerseits die durch extreme Niederschläge stark Verdünnten Zulaufkonzentrationen, sowie die bereits im Netz der Model AG eingesetzten Fällmittel. Die Gewässerschutzverordnung sieht für diese Ausnahmesituationen (GschV Anhang 3.1, Artikel 1, Ziffer 2) Ausnahmen an die Anforderung vor, die hier Anwendung finden.

Bei den Rohzulauffrachten fällt folgendes auf:

- Insbesondere beim Parameter NH₄-N fallen die Netzverluste in der dauernassen Periode von Mitte Juni bis Anfang August auf. Was sich auch beim Jahresmittel der Fracht aufzeigt.
- Dimensionierte NH₄-N Fracht der Biologie, 186 kg/d mit oder ohne Rückläufe?
- Die CSB Frachten VKB sind seit nunmehr 3 Jahren stabil, was den Betrieb und die Einhaltung der Anforderungen verbessert hat.







Zusammenfassung Vergleichsanalysen:

Vom Abwasser Ihrer ARA wurden sechs Vergleichsmessungen im letzten Betriebsjahr durchgeführt. Bei den Vergleichsanalysen kam es bei fünf von sechs Proben zu Abweichungen bei einem oder zwei Parameter, die Ausserhalb des Toleranzbereiches waren.

Die Abweichungen des Parameters Ntot im Zulauf(VKB) wurden deutlich besser. Hingegen bei den Ablaufproben schlechter, Ntot als auch NO₃-N. Auch im interkantonalen Ringversuch wurden für die zwei Parameter starke Abweichungen festgestellt. Ich kann einen Standard für die Auslaufmessungen mitbringen der ihr bei den nächste Gesamtstickstoff und NO₃-N Analysen mitlaufen lassen könnt.

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

1.Jan 21 - 31.Dez 21		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	44	49	43	8	8	25		34	34	2		
CSB	kg _{CSB} /d			4'365	681		1'525						
oTR	kg _{oTR} /d							1'859	1'028	1'023	62	861	
GR								626	711	708	43		
Fe	kg _{Fe} /d			21		19	98						116
TS	kg/d					286	1'494		1'740	1'731	104		

1.Jan 21 - 31.Dez 21							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					-96		-6%	
Frischschlamm	GR-Bilanz Faulung		-125					-20%	
Gasmenge	Gas-Bilanz Faulung			-86				-5%	
Zulauffrachten	P-Bilanz Gesamtanlage	7						14%	
ÜSS	P-Bilanz Biologie	9						22%	
	Fe-Bilanz Biologie				21			15%	
	CSB-Yield						0.41		

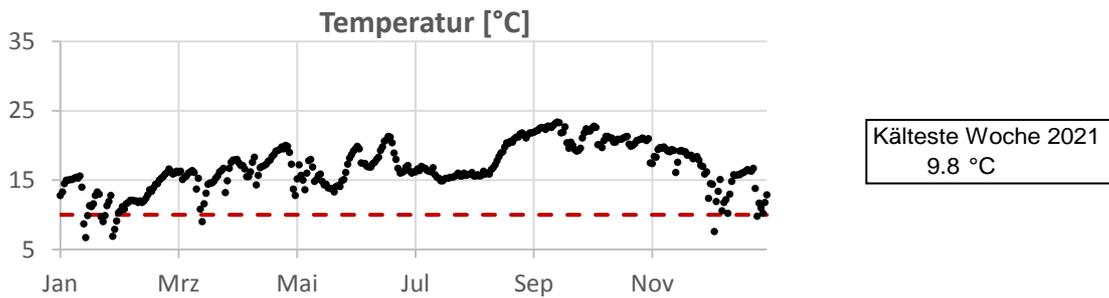
Zusammenfassung Massenbilanz:

Die Abgabeschlamm Bilanz geht auf. Die GR Bilanz vom Frischschlamm passt noch nicht ganz, damit besteht nach wie vor eine Unsicherheit die eventuell auch Einfluss auf die Gasbilanz hat. Wurde die letztes Jahr diskutierte ev. falsche Messstelle TR des PS anstatt FRS beim Export überprüft?
 Die P-Bilanz scheint die Zulauffracht zu bestätigen. ÜSS Bilanz deutlich besser geworden zum Vorjahr.

VKB

		2019	2020	2021
Elimination VKB	GUS [%]			
	CSB [%]		21%	16%
	Ptot [%]		13%	-1%
	Ntot [%]		-2%	-16%

Biologie



P-Fällung

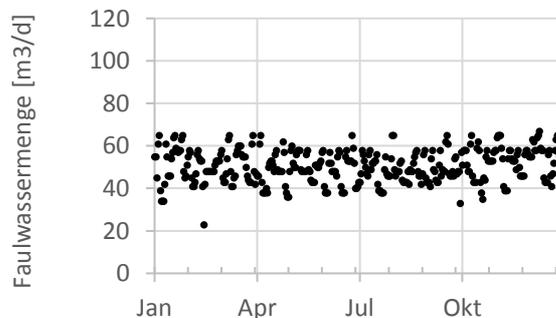
	Fe [kg/d]	Al [kg/d]
Vorfällung		
Simultanfällung	116	
Total	116	0

2021	F_Fe [kg/d]	F_Al [kg/d]
Jährlich	116	
Täglich	116	0
Widerspruch	0%	

Beta-Wert [-] 2.6

Faulwasser

		2019	2020	2021	% Rohzulauf
Menge	[m ³ /d]	56	54	51	0.3%
NH4-N	[mg/l]	963	1257	1197	
	[kg/d]	54	67	61	43%



Faulung

		2019	2020	2021
Aufenthaltszeit [d]		38	41	43
TS-Elimination [%]		29%	35%	30%
oTS-Elimination [%]		41%	48%	45%
Gasproduktion [Nm ³ /a]		347'642	294'363	286'925
Gasverbrauch [Nm ³ /a]	BHKW	319'728	256'625	257'827
	Heizkessel	13'743	35'435	29'098
	Fackel	13'246	1'884	
	Einspeisung	925		

	2021	Widerspruch	Jährlich	Täglich
Gasverbrauch [Nm ³ /a]		10%	286'925	257'827
Gasverbrauch Fackel [Nm ³ /a]				0
Gasverbrauch Tot [Nm ³ /a]		10%	286'925	257'827

Co-Substrat und Fremdschlamm

	Menge		TS	CSB	
	[m ³ /a]	[t/a]	[tTS/a]	[tCSB/a]	[%von FRS]
Gesamt 2019					
Gesamt 2020					
Gesamt 2021					

Abgabeschlamm

		2017	2018	2019	2020	2021
Menge	[t/d]		7	6	6	6
TS	[%]		29	28	29	31
	[t _{TS} /d]		2	1.7	1.7	1.7
	[t _{TS} /a]		688	612	624	632
GR	[%]		38	37	40	41
TS-Abscheidegrad-Entwässerung	[%]		1	99%	100%	100%
Flockungshilfsmittelbedarf gesamt	[kg _{WS} /t _{TS}]			19.6	18.4	15.4

		Grenzwerte	2019	2020	2021
Metalle [g/g _{TS}]	Cd	5	0.5	0.75	0.75
	Co	60	10.65	9.8	10.05
	Cr	500	32.7	35.2	30.7
	Cu	600	219	211	179
	Fe				
	Hg	5	1.47	0.4	0.45
	Mo	20	16.3	13.3	12.2
	Ni	80	23.1	28.1	23.1
	Pb	500	36	30	28
	Zn	2000	661	665	556
pH					
AOX [g/kg _{TS}]	500	125	100	90	

Zusammenfassung Verfahren

TW Rücklauf, Stickstoffanteil ca. 43 % vom RZL, gleich sehr hoch.

2021 keine Fackel?

Einwohner und Einwohnerwerte

	2019	2020	2021	Spezifische Werte [g/d/EW]
Anzahl angeschlossene Einwohner	20'571	20'794	21'182	
EW_85%,VKB				
EW _{CSB}	65'963	68'534	67'907	80
EW _P	29'038	33'038	32'020	1.6
EW _{NH4-N}	35'400	35'110	31'255	7.5

*Verweis auf Schema für die Rückläufe

Energie und Hilfsbetriebe

		2019	2020	2021
Strombezug Elektrizitätswerk	[kWh/a]	1'683'212	1'518'128	1'518'768
	[%] ARA-Verbrauch	78%	74%	74%
Stromerzeugung BHKW (Produktion)	[kWh/a]	466'699	527'216	548'276
Stromverkauf (Einspeisung)	[kWh/a]			
	[%] ARA-Produktion			
Stromverbrauch Biologie	[kWh/a]	1'410'334	1'429'375	1'309'707
	[%] ARA-Verbrauch	66%	70%	63%
Stromverbrauch Abwasserpumpwerke auf ARA (inkl. Hebewerk)	[kWh/a]	274'894	315'233	460'123
	[%] ARA-Verbrauch	13%	15%	22%
Abschlag ins Gewässer bei Regenwetter (vor/nach Anhebung)	[-]	nach Anhebung	nach Anhebung	nach Anhebung
Stromverbrauch Gasaufbereitung	[kWh/a]	942	821	821
	[%] ARA-Verbrauch	0%	0%	0%
Stromverbrauch Total (Erzeugung + Bezug - Verkauf - Gasaufbereitung)	[kWh/a]	2'148'969	2'044'523	2'066'223
	[kWh/(EW*a)]	33	30	30
Erdgas Verbrauch	[Nm ³ /a]			286'925
Heizöl Verbrauch	[l/a]	815	15	1'446

Zusammenfassung Verfahren

Die Verbräuche/Zähler könne erst ab 2019 verwendet werden.

