

Jahresbericht 2020



ARA Wasserschloss mit neuen Photovoltaikanlagen auf Passerelle Biofilter und Betriebsgebäude

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1 Allgemeines	3
1.1 Organisation	3
1.1.1 Verbandsgemeinden	3
1.1.2 Vorstand	3
1.1.3 Geschäftsführung	3
1.1.4 Vorstandstätigkeit	3
1.1.5 Abwasserverband Wasserschloss	4
1.2 Betrieb	4
1.2.1 Zusammenfassung wichtigster Zahlen	4
1.2.2 Betriebsablauf	5
1.2.3 Erneuerungen	5
1.2.4 Reparatur- und Unterhaltsarbeiten	6
1.2.5 Alarmer	6
1.2.6 Betriebs- und Arbeitssicherheit	6
1.2.7 Personal	6
1.2.8 Ausserordentlicher Betrieb während Corona Pandemie	7
1.3 Aussenanlagen	8
1.3.1 Betrieb Aussenanlagen	8
1.3.2 Betrieb Aussenanlagen im Auftrag Dritter	8
1.3.3 Reparatur- und Unterhaltsarbeiten	8
2 Abwasserreinigung	9
2.1 Gesamtbeurteilung	9
2.2 Belastungen ARA	10
2.3 Einleitbedingungen	12
2.3.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	12
2.3.2 Organischer Kohlenstoff (DOC)	14
2.3.3 Phosphor total (P_{tot})	15
2.3.4 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)	16
2.3.5 Nitrit (NO_2-N)	16
2.3.6 Ammonium (NH_4-N)	17
2.3.7 Stickstoff gesamt (N_{ges})	18
2.4 Abwassermengen	19
3 Biogasaufbereitung und Gasheizung	22
4 Energiebilanz	24
4.1 Stromverbrauch	24
5 Entsorgung	26
5.1 Klärschlamm	26
5.2 Schlammqualität	27
5.3 Entsorgung Diverses	28
6 Zusammenfassung der wichtigsten Zahlen	29
7 Finanzielles	30
8 Fachbegriffe	36

1 Allgemeines

1.1 Organisation

1.1.1 Verbandsgemeinden

Birr, Brugg, Brunegg, Gebenstorf, Habsburg, Hausen, Lupfig, Rüfenach, Turgi, Untersiggenthal, Windisch.

1.1.2 Vorstand

Die Verbandsgemeinden sind mit folgenden Delegierten im Vorstand vertreten:

Birr	André Guillet	Gemeinderat
Brugg	Reto Wettstein	Stadtrat
Brunegg	Beatrice Zandonella	Vizeammann
Gebenstorf	Giovanna Miceli	Gemeinderat
Habsburg	Hermann Spiess	Gemeinderat
Hausen	Eugen Bless	Gemeindeammann
Lupfig	Roland Bodenmann	Vizeammann
Rüfenach	Daniel Fischer	Vizeammann
Turgi	Astrid Barben	Vizeammann
Untersiggenthal	Ueli Eberle	Vizeammann
Windisch	Matthias Treier	Gemeinderat

1.1.3 Geschäftsführung

Abwasserverband Wasserschloss:

Präsident	Matthias Treier
Vizepräsident	Ueli Eberle
Aktuar	Peter Schär
Betriebsleitung und Verwaltung	IBB Energie AG
Rechnungsprüfung	AWB AG Aarau

1.1.4 Vorstandstätigkeit

Der Vorstand der 11 Mitgliedsgemeinden hat im Berichtsjahr 2020 zwei Sitzungen abgehalten. An der Vorstandssitzung vom 9.06.2020 hat der Vorstand folgende Anträge genehmigt:

- Jahresbericht ARA 2019
- Rechnung 2019 und Revisionsbericht
- Budget 2021
- Genehmigung Kostenteiler 2020
- Kostenteiler 2021
- Kreditabrechnung Dachsanierung + PV-Anlage
- Übernahme Betrieb und Personal ARA Umiken ab 2021

- Auftrag Geschäftsführung und Betriebsführung
- Nachtragskredit Sanierung Sonderbauwerke KST 3

An der Vorstandssitzung vom 2.12.2020 hat der Vorstand folgende Anträge genehmigt:

- Projektierungskredit für die Erweiterung der Frischschlammbehandlung
- Projektierungskredit für die Ingenieurarbeiten zur Sanierung des Zulaufkanals
- Rahmenkredit für die Aktualisierung des Simulationsmodells im Rahmen der VGEP Bearbeitung
- Angepasster Kostenteiler 2021 und angepasstes Kostenteiler-Reglement

1.1.5 Abwasserverband Wasserschloss

Der Abwasserverband Wasserschloss nahm seine operative Tätigkeit am 1. Januar 2019 auf. Der Abwasserverband Wasserschloss entstand aus den beiden Vorgängerverbänden Abwasserverband Kläranlage Brugg-Birrfeld und Abwasserverband Sammelkanal Birrfeld. Der Abwasserverband Untersiggenthal-Turgi wurde Ende 2020 aufgelöst und dessen Anlagen (Kanal ab Limmatbrücke und RB Unterau) ins Verbandseigentum des Abwasserverbandes Wasserschloss übernommen.

1.2 Betrieb

1.2.1 Zusammenfassung wichtigster Zahlen

Kennzahlen		2019	2020	Veränderung
Abwasserzufluss	m ³ /a	6'660'000	6'400'000	-260'000
Niederschlag ARA		964	819	-145
Niederschlag Lupfig		-	850	-
Abbauleistung CSB	%	94	95	+1
Abbauleistung TOC/DOC	%	94	92	-2
Rechengut	t	249	265	+16
Sandfanggut	m ³	20	12	-8
Frischschlamm	m ³	97'120	97'067	-53
Fremdschlammannahme (ARA Umiken)	m ³	1'064	1'140	+76
Entwässerter Schlamm	t	2'463	2'695	+232
Trockensubstanz TS	%	31.2	29.5	-1.7
Biogasproduktion	Nm ³	675'006	668'672	-6'334
Lieferung Biomethan	kWh	4'476'148	4'099'925	-367'233
Stromverbrauch	kWh	2'204'590	2'174'267	-30'323
Stromproduktion PV-Anlage	kWh	-	84'840*	+84'840

* PV Anlage produziert seit 8. April 2020

1.2.2 Betriebsablauf

2020 wurden 6.40 Mio. m³ Abwasser der Kläranlage zugeführt. Diese Menge entspricht einer leichten Abnahme gegenüber dem Vorjahr.

An der ARA Wasserschloss sind gemäss Kostenteiler angeschlossen:

Kennzahlen		2018	2019	2020	Abweichung 2020 vs. 2019
natürliche Einwohner	E	44'968	45'334	45'914	+580
Gewerbe und Industrie, Einwohnergleichwerte	EGW	6'812	10'271	9'523	-748
Total Einwohnerwerte	EW	51'780	55'605	55'437	-168

2020 waren 45'914 natürliche Personen sowie Industrie und Gewerbe mit einer Belastung von 9'523 Einwohnergleichwerten an die ARA Wasserschloss angeschlossen, was ein total von 55'437 Einwohnerwerten EW ergibt. Die EW sind gegenüber dem Vorjahr praktisch gleich hoch geblieben (marginale Abnahme von 168 EW bzw. 0.3%).

Rechnet man über CSB-Jahresfrachten mit spezifischen Werten so ergibt sich ein Anschlusswert von 65'093 Einwohnergleichwerten. Die Differenz zwischen den beiden Werten beträgt 9'656 EGW. Auf den CSB bezogen ist die ARA im Jahresmittelwert zu 81% ausgelastet, was zum Vorjahr eine Zunahme von 3% bedeutet.

Es konnten sämtliche Grenzwerte für die Einleitung in die Gewässer eingehalten werden. Die Mitarbeiter der ARA gewährleisteten mit hohem Engagement und Sachverstand den kontinuierlichen Betrieb der Anlagen. Die Optimierung des Betriebes war auch 2020 ein wichtiges Thema. Die Analysen des Klärschlammes weisen einen Wert (Nickel) knapp über dem Grenzwert aus.

Im Jahr 2020 wurden 668'672 Nm³ Klärgas produziert (-1% im Vergleich zu 2019). Allerdings mussten total 36'000 Nm³ Klärgas über die Fackel verbrannt werden, da im November und Dezember der Hauptkompressor ausgefallen war und revidiert werden musste. Das Klärgas wird über die Biogasaufbereitungsanlage auf Erdgasqualität aufbereitet. Insgesamt wurden 387'000 Nm³ Biomethan ins Erdgasnetz eingespeist.

Vom 8. April bis 31. Dezember 2020 wurden mit den Photovoltaikanlagen 84'840 kWh Solarstrom für den Eigengebrauch produziert.

1.2.3 Erneuerungen

Anfang April 2020 wurden zwei Photovoltaikanlagen in Betrieb genommen mit denen die ARA Wasserschloss Strom für den Eigenbedarf produziert. Die beiden Anlagen bestehen aus insgesamt 286 Modulen mit einer Fläche von 468 m² und einer installierten Leistung von 92.95 kWp.

Das Prozessleitsystem (PLS) dient der ARA Wasserschloss für die fachgerechte Steuerung ihrer Prozesse. Gleichzeitig wird eine Vielzahl von Daten gesammelt, welche für eine aussagekräftige Erfassung jedoch in einer tiefen Ebene im PLS zusammengetragen werden müssen. Neu hat die ARA Wasserschloss mit dem ProvexPlus® von Chestonag AG ein Produkt zur Verfügung, das die wichtigsten Daten auf einen Blick auf Grossmonitoren darstellt.

Die zwei Infotafeln mit Informationen über die ARA Wasserschloss und über den Gewässerschutz im Allgemeinen sind installiert und stossen bei Passanten auf reges Interesse.



1.2.4 Reparatur- und Unterhaltsarbeiten

Der Aufwand für Reparatur- und Unterhaltsarbeiten bewegte sich im üblichen Jahreszyklus. Besonders erwähnenswert waren:

- Rechengutwaschpresse revidiert
- Frischschlamm Entwässerung: Siebteller ersetzt
- Schneckenpresse: Dichtung ersetzt
- Faulraum 1 und 2 entleert und gereinigt
- Biofilter: bei vier DN-Zellen abgebrochene Düsen ersetzt
- Biofilter: Revision Spülwasserpumpe Nr. 1 und Rohwasserpumpe Nr. 2 revidiert
- Biogasanlage: Tischkühlerventilator ersetzt.
- Biogasanlage: Am Hauptverdichter die Ventile ersetzt (waren gebrochen)
- PLS Bedienstationen ersetzt und beide Server ersetzt

Schaden am Rührwerk Stapeltank für Faulschlamm

Speziell zu erwähnen ist der Schaden am Rührwerk im 1000 m³ grossen Stapeltank für Faulschlamm. Das Rührwerk ist mit einer Lasche an der Aufhängung befestigt. An dieser Lasche ist die Schweissnaht gerissen, dadurch löste sich das Rührwerk. Das drehende Rührwerk hat sich an Stromkabel und Kette aufgewickelt und sich so selbst aus dem Lager unten an der Führungsstange herausgehoben. Darauf riss das Kabel und die ganze Konstruktion ist in das mit Schlamm gefüllte Becken gefallen. Der Schlamm wurde anschliessend über mehrere Tage in das Parallel-Becken umgepumpt, so dass das Rührwerk sichtbar und zugänglich wurde. Das Rührwerk wurde komplett revidiert. Um einen analogen Ausfall zu vermeiden, wurde auch das Rührwerk des zweiten Stapeltanks präventiv revidiert. Der Schaden wurde abzüglich des Selbstbehaltes von der Versicherung AXA übernommen.

1.2.5 Alarme

Im Jahr 2020 erfolgten insgesamt 180 Alarme ausserhalb der normalen Arbeitszeit. Davon konnten 163 Alarme via Fernwartung behoben werden, bei 17 Meldungen musste die Störung vor Ort behoben werden.

1.2.6 Betriebs- und Arbeitssicherheit

Das Jahr 2020 konnte die Belegschaft unfallfrei bewältigen.

1.2.7 Personal

Betriebsleitung	IBB Energie AG, Peter Schär
Klärmeister	Armin Good
Klärmeister Stv.	Willi Tanner
Klärwärter	Peter Müller
Klärwärter	Daniel Frey
Klärwärter	Damian Oeschger
Klärwärter	Daniel Keller (seit 1.09.2020)

Klärwärter

Markus Neuhaus (seit 1.12.2020)

Das Personal der ARA besuchte verschiedene Fortbildungen:

- Betriebselektrikertagung
- Schulung Arbeitssicherheit Instruktion Elektrosicherheit
- Staplerkurs 2 Mitarbeiter

Corona bedingt waren es weniger Weiterbildungen wie in anderen Jahren.

Das Personal der ARA wird bei Mitarbeitenden-Anlässen des Betriebsführers, IBB Energie AG, integriert.

1.2.8 Ausserordentlicher Betrieb während Corona Pandemie

Aufgrund der Corona Pandemie setzte die ARA Wasserschloss zusätzlich zu den allgemeinen Empfehlungen des BAG verschiedene betriebsspezifische Massnahmen um. Zur langfristigen Sicherstellung des Betriebs wurde im Frühling 2020 auf einen reduzierten Betrieb mit zwei Teams umgestellt. Während der zweiten Welle im Herbst / Winter war das gesamte Klärpersonal anwesend, es wurde weiterhin in getrennten Teams gearbeitet. Es gab keine Corona Erkrankungen.

1.3 Aussenanlagen

1.3.1 Betrieb Aussenanlagen

Das ARA Personal betreibt und unterhält im Jahr 2020 12 Aussenanlagen:

- RB Brunegg (Bj 1994)
- RB Lupfig Nord (Bj 1995)
- RB Hausen Süd & Nord (Bj 1997)
- RB Hausen Holzgasse (Bj 1993)
- RB Hausen Mitte (Bj 1994)
- RB Habsburg Bulligraben (Bj 1999)
- RB Windisch Weiermatt (Bj 1997)
- RB Windisch Kabelwerke (Bj 1998)
- RB Windisch Mülematt (Bj 1997)
- FK Scherz
- PW Auhof, Brugg
- PW Unterau, Untersiggenthal

1.3.2 Betrieb Aussenanlagen im Auftrag Dritter

Im Jahr 2020 erfolgte der Betrieb und Unterhalt von drei Aussenbauwerken der Gemeinde Gebenstorf mit Unterstützung der ARA Wasserschloss.

1.3.3 Reparatur- und Unterhaltsarbeiten

Unterhaltsarbeiten im Jahr 2020 erfolgten im üblichen Rahmen. Besondere Ereignisse waren:

- Sanierung Sonderbauwerke: Die laufende Sanierung von neun Sonderbauwerken beinhaltet eine Vielzahl von Arbeiten bezüglich sicherer Betriebsführung, optimiertem Gewässerschutz und Gesetzeskonformität. Das Projekt verzögerte sich, kam nach dem Wechsel des Ingenieurbüros dann aber gut voran. Die Sonderbauwerke werden nach der Sanierung mess- / regeltechnisch soweit ausgerüstet sein, dass die Grundlage für eine zentrale Regenbeckensteuerung gegeben ist.
- Gemäss VGEP Vorgabe wurde der Sammelkanal 2020 von Brunegg bis zur Mülimatt gespült und unmittelbar danach mittels 360° Kanal-TV aufgenommen. Im Vorfeld mussten etliche Schächte geortet, eingemessen und teilweise freigelegt werden. Dadurch verliefen die Spülarbeiten sehr speditiv.



2 Abwasserreinigung

2.1 Gesamtbeurteilung

Tabelle 1: Ablaufkonzentrationen und Einleitbedingungen.

Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
CSB tot.	mg/l	<= 45.00	22.56	245	18	0
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 85.00	95.00	244	18	0
DOC	mg/l	<= 10.00	8.30	51	5	3
Gelöster organischer Kohlenstoff	%	>= 85.00	92.00	50	5	2
P tot.	mg/l	<= 0.80	0.46	55	6	1
Phosphor total	%	>= 80.00	91.30	55	6	1
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	<= 15.00	2.85	243	18	0
NH4-N	mg/l	<= 2.00	0.29	53	5	0
Ammonium	%	>= 90.00	98.60	51	5	0
NO2-N Nitrit	mg/l	<= 0.30	0.06	51	5	0
Durchsichtigkeit	cm	>= 30.00	62.00	241	18	0

Der Grenzwert bzw. der Richtwert muss in 90 von 100 Messungen eingehalten werden (90%-Wert). Die Reinigungsleistung der Biologie geht unmittelbar aus den Betriebsdaten hervor und ist in der Tabelle 1 für die entsprechenden Parameter aufgeführt.

In der Tabelle 2 ist die Anzahl zulässiger Überschreitungen in Abhängigkeit der Anzahl jährlichen Probenahmen dargestellt.

Die Grenzwerte für den CSB, GUS und Ammonium sowie der Richtwert für Nitrit wurden nie überschritten und die geforderte Reinigungsleistung durchweg übertroffen.

Der DOC Grenzwert konnte im Jahre 2020 mit 3 von 5 zulässigen Überschreitungen eingehalten werden, die geforderte Reinigungsleistung wurde 2 mal unterschritten.

Phosphor wird durch Fällung aus dem Abwasser entfernt. Der Grenzwert der Ablaufkonzentration und der Reinigungsleistung konnten je einmal nicht eingehalten werden.

Tabelle 2: Auszug aus der Gewässerschutzverordnung, Anzahl der zulässigen Überschreitungen in Abhängigkeit von der Anzahl der Probenahmen.

Anzahl der jährlichen Probenahmen	Anzahl der zulässigen Abweichungen	Anzahl der jährlichen Probenahmen	Anzahl der zulässigen Abweichungen
4-7	1	172-187	14
8-16	2	188-203	15
17-28	3	204-219	16
29-40	4	220-235	17
41-53	5	236-251	18
54-67	6	252-268	19
68-81	7	269-284	20
82-95	8	285-300	21
96-110	9	301-317	22
111-125	10	318-334	23
126-140	11	335-350	24
141-155	12	351-365	25
156-171	13		

2.2 Belastungen ARA

Die Probenahme des Zulaufs der ARA Wasserschloss wird aus dem Rohabwasser, d.h. vor der Vorklärung entnommen. Ende 2016 wurde die ARA Unterau an die ARA Wasserschloss angeschlossen. Aus diesem Grund gibt es einen Anstieg der Frachten und die Daten vor 2017 sind nicht direkt mit den Jahren nach 2017 vergleichbar.

Durch die Beprobung des Rohabwassers kann die Belastung direkt ermittelt werden und ist nicht von internen Rückläufen beeinflusst.

Die ARA Wasserschloss ist auf 80'000 EW (85% CSB Wert) dimensioniert.

Tabelle 3: Einwohnerwerte in Bezug auf den CSB im Zulauf der ARA 2020.

	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
Belastung ARA CSB	EW	58'728	75'620	65'016	63'235	65'093
Belastung ARA CSB tot.	kg/d	7'047	9'074	7'802	7'588	7'811
Belastung ARA NH4-N	kg/d	349	408	422	406	459
Belastung ARA P tot.	kg/d	85	99	91	89	94

In Tabelle 3 sind die Frachten im Zulauf der ARA in Einwohnerwerte umgerechnet. In den Zahlen sind die Frachten der angeschlossenen Einwohner sowie der Industrie- und Gewerbebetriebe enthalten. Die Belastung bezogen auf den CSB-Mittelwert im Rohabwasser liegt im Jahr 2020 bei 65'093 EW. Dies bedeutet eine Zunahme von knapp 3% im Vergleich des Vorjahres, was die mittlere Auslastung des Biofilters leicht erhöht. Seit 2018 ist die mittlere Belastung relativ konstant.

Die CSB Schmutzstofffracht im Rohabwasser übersteigt an einzelnen Tagen den biologischen Dimensionierungswert der ARA von 80'000 EW, dies aber im Rahmen der Auslegung (85% der Tageswerte sollten unterhalb des Dimensionierungswertes sein). Die Anforderungen an die Reinigungsleistung sind wie zuvor erläutert erfüllt. Dennoch sollte die Höhe und Häufigkeit der Zulaufspitzen weiterhin beobachtet werden.

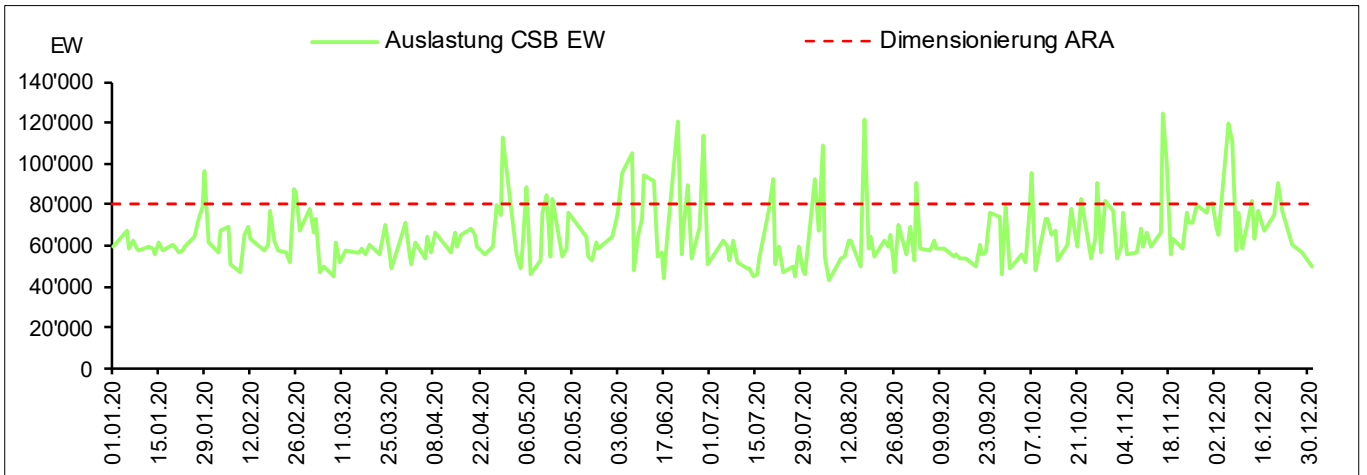


Abbildung 1: Auslastung des Biofilters.

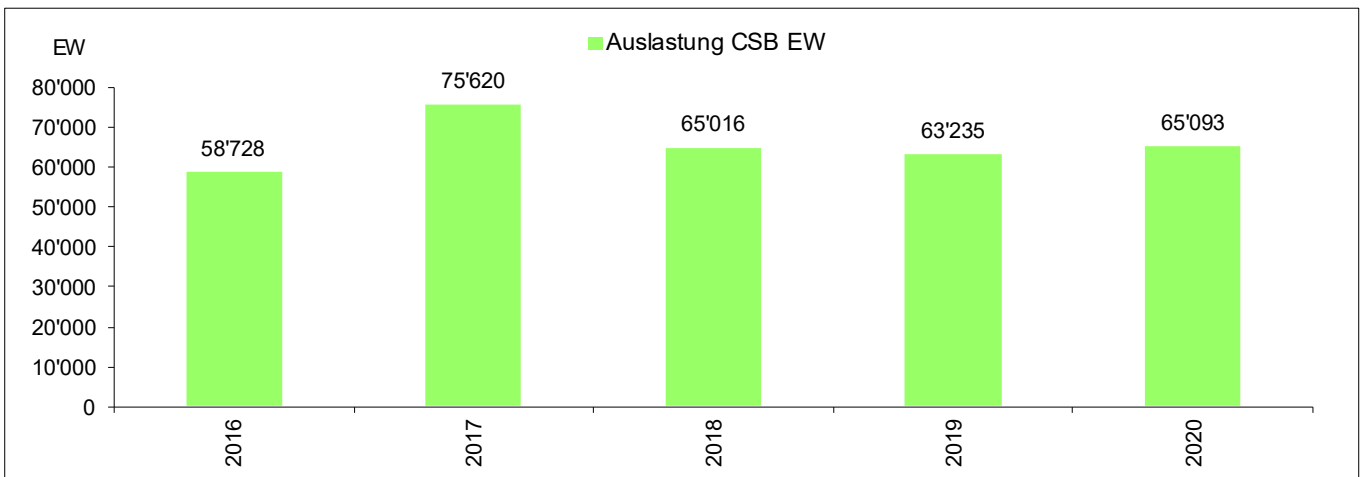


Abbildung 2: Auslastung des Biofilters, Vergleich der letzten Jahre.

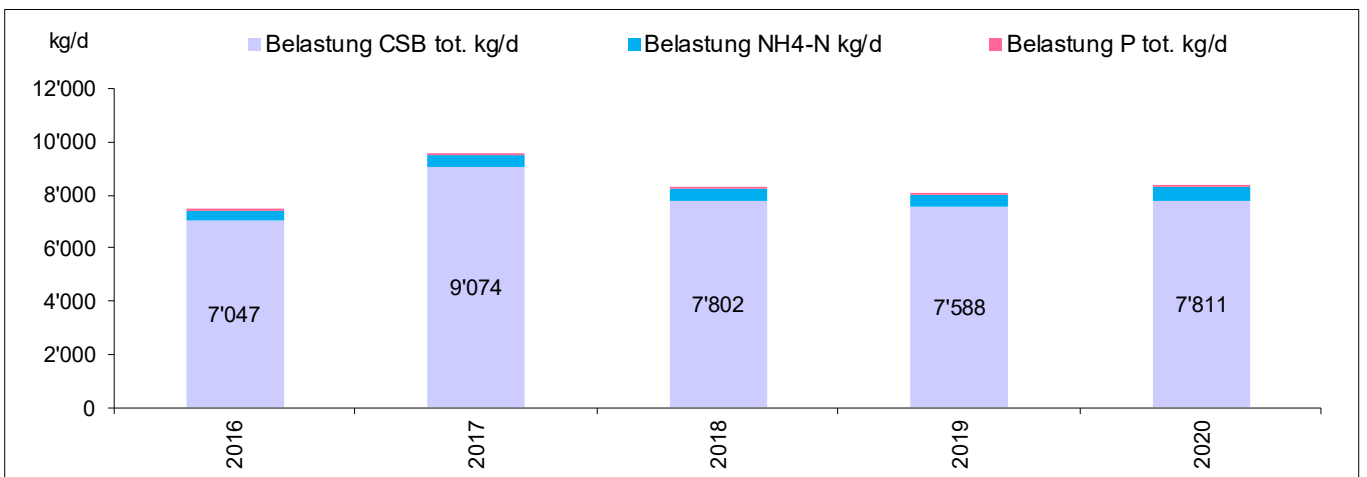


Abbildung 3: Tagesmittelwerte Zulaufmengen CSB, NH₄-N und P_{tot}.

2.3 Einleitbedingungen

Der CSB (chemischer Sauerstoffbedarf) charakterisiert als Summenparameter die organische Verschmutzung im Zu- und Ablauf der Biologie.

Stickstoffverbindungen sind im Zulauf zur Kläranlage als organisch gebundener Stickstoff und als $\text{NH}_4\text{-N}$ (Ammonium) vorhanden.

P steht für Phosphor, gemessen als gesamt Phosphor (P_{tot}). Da Phosphor der limitierende Nährstoff in Schweizer Gewässer ist, ist er massgeblich für die Eutrophierung (Überangebot von Nährstoffen) und somit das Algenwachstum verantwortlich.

Diese drei Stoffe sind für die Gewässer in erhöhter Konzentration unerwünscht, weshalb sie bis zu dem festgelegten Grenzwert aus dem Abwasser entfernt werden müssen.

CSB, Ammonium und Phosphor sind Nährstoffe für die Mikroorganismen, welche das Abwasser reinigen. Sie werden teilweise in die Biomasse der biologischen Reinigung eingebunden und mit dem Überschussschlamm aus dem Abwasser entfernt oder im Stoffwechselprozess umgewandelt.

Der Abwasserbiofilter als biologische Reinigungsstufe eliminiert den CSB und das Ammonium (Nitrifikation) in den belüfteten Filterzellen. Der Phosphor, welcher nicht in diesen hohen Mengen von den Mikroorganismen für das Wachstum benötigt wird, wird anhand der chemischen Fällung aus dem Abwasser abgetrennt. Der Stickstoff in Form von Nitrat NO_3 wird durch die Denitrifikation in elementaren Stickstoff umgewandelt und so aus dem Abwasser entfernt.

2.3.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)

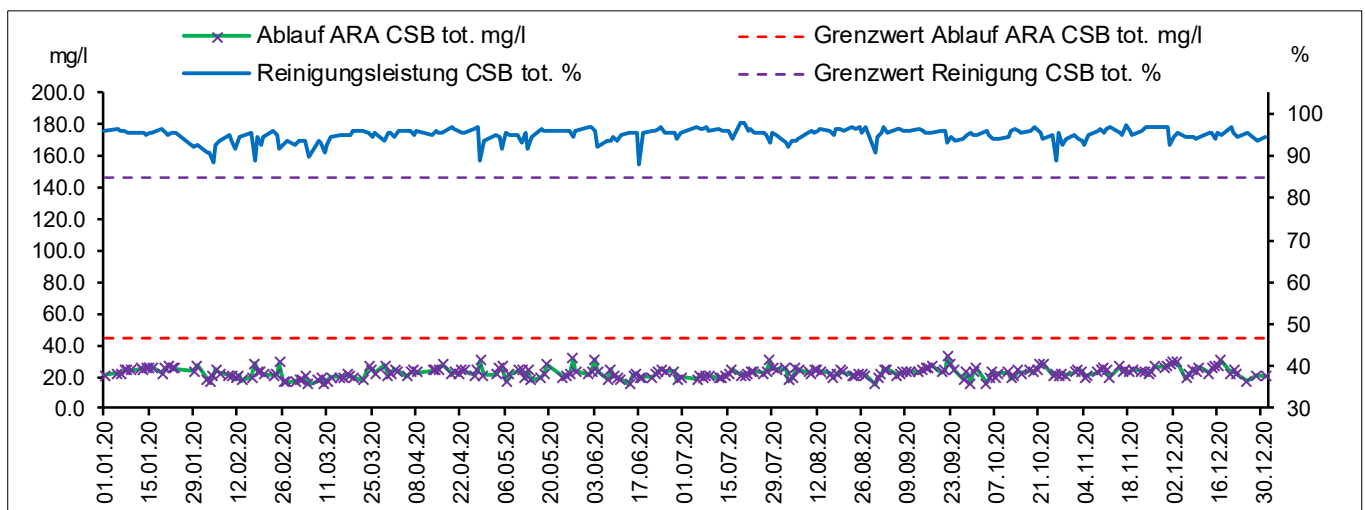


Abbildung 4: Ablaufkonzentration, Reinigungsleistung und Grenzwerte des CSB.

Die CSB-Reinigungsleistung der Biologie liegt im Mittel bei 95%. Die Schwankungen der CSB-Zulaufkonzentration finden sich im Ablauf nicht wieder und haben kaum Einfluss auf die Reinigungsleistung. Der Grenzwert von 45 mg/l wird durchweg deutlich unterschritten.

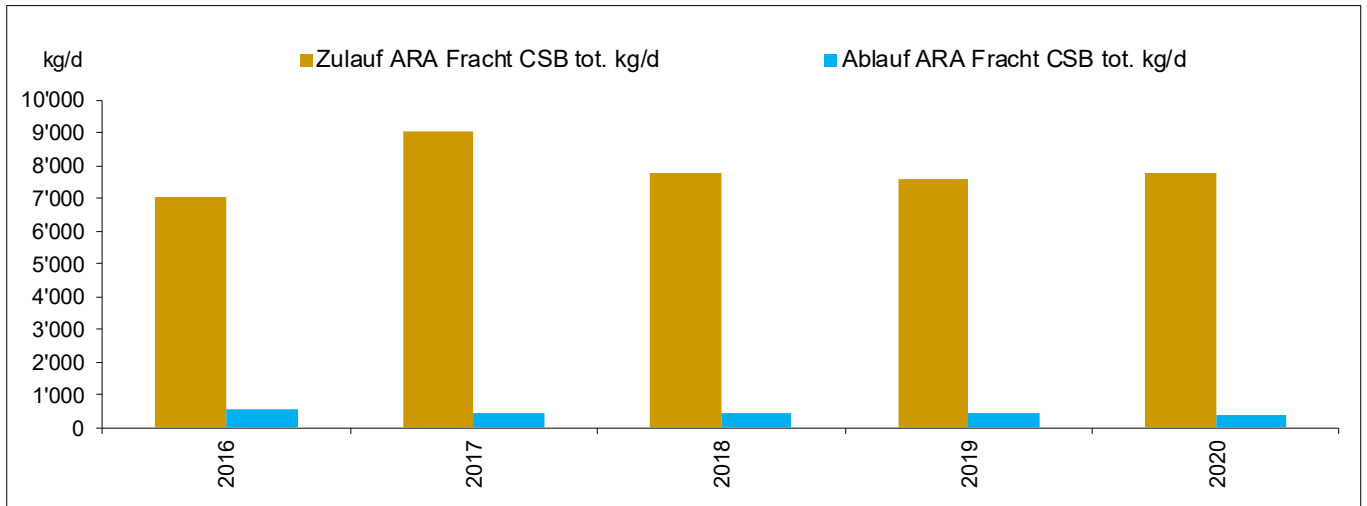


Abbildung 5: Tagesmittelwerte der Zulauf- und Abauffracht des CSB.

Im Jahr 2017 ist eine Zunahme der CSB-Fracht durch den Anschluss der ARA Unterau zu beobachten.

Auch unter Berücksichtigung des Anschlusses der ARA Unterau war die CSB-Fracht im Jahr 2017 höher als erwartet. Für diesen Anstieg wurde die Ursache gesucht. Es wurde eine Infoveranstaltung für Industriebetriebe durchgeführt, um auf das Problem der erhöhten Fracht aufmerksam zu machen. Diese Sensibilisierung könnte mit ein Grund für die tiefere CSB-Fracht in den Folgejahren sein (Abnahme von 16%).

Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
CSB tot.	mg/l	<= 45.00	22.56	245	18	0
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 85.00	95.00	244	18	0

2.3.2 Organischer Kohlenstoff (DOC)

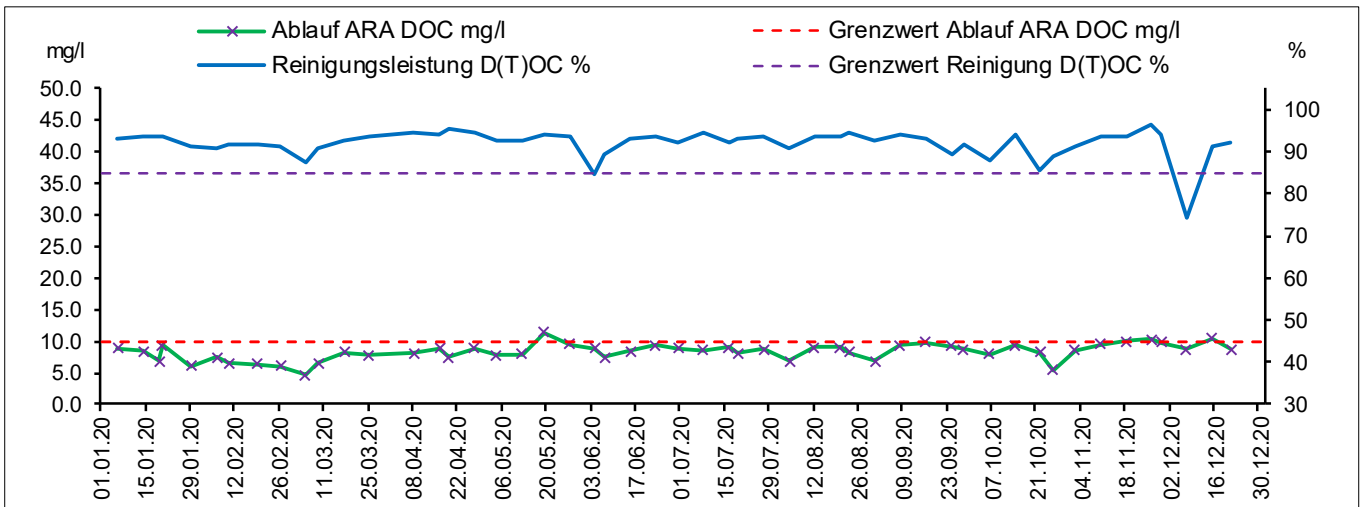


Abbildung 6: Ablaufkonzentration, Reinigungsleistung und Grenzwerte des DOC.

Die geforderte DOC-Reinigungsleistung wurde einmal knapp und einmal deutlich unterschritten. Der DOC Grenzwert im Ablauf wurde drei Mal überschritten. Die Anzahl zulässige Überschreitungen liegt bei beiden Parameter bei 5. Damit sind die gesetzlichen Anforderungen eingehalten.

Die DOC Ablaufkonzentration bewegt sich jedoch nur knapp unterhalb des Grenzwertes und sollte deshalb im Auge behalten werden. Grund für die DOC Spitzen könnte ein Starkverschmutzer (Industrie) sein, der an diesem Tag grössere Mengen organischen Kohlenstoff in die Kanalisation einleitet (z.B. Erhöhte Produktion, Reinigung einer Anlage etc.).

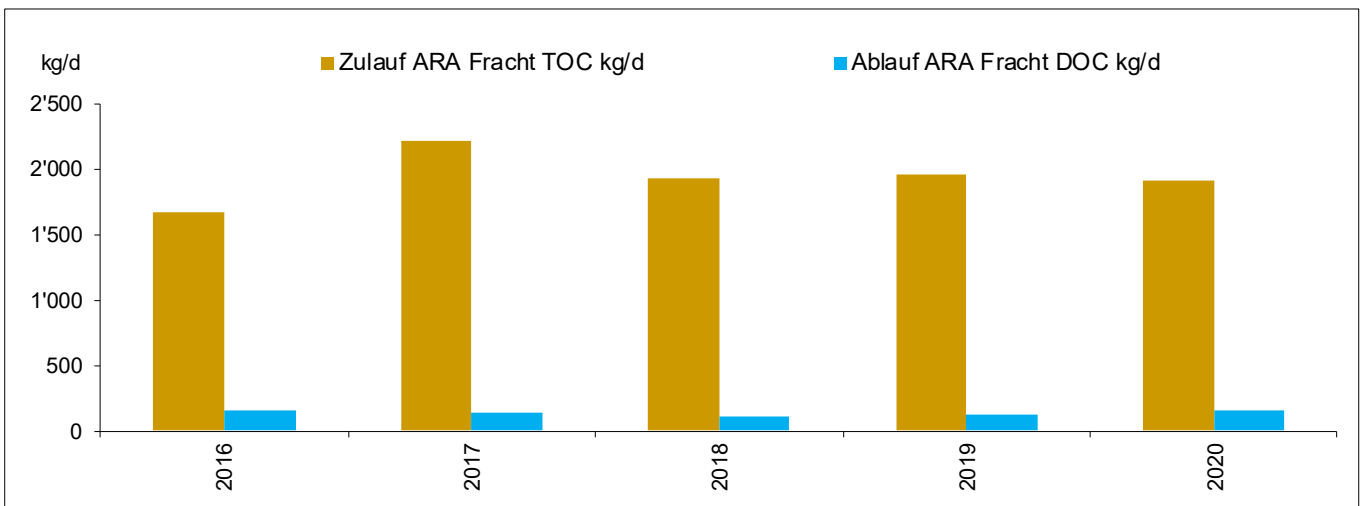


Abbildung 7: Tagesmittelwerte der Zulauf- und Abauffracht des DOC.

Im Jahresvergleich zeigt sich, wie bei der CSB Fracht, die deutlich höheren Tagesfrachten im Jahr 2017. Diese konnten analog dem CSB reduziert werden und bleib seither konstant.

Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
DOC	mg/l	<= 10.00	8.30	51	5	3
Gelöster organischer Kohlenstoff	%	>= 85.00	92.00	50	5	2

2.3.3 Phosphor total (P_{tot})

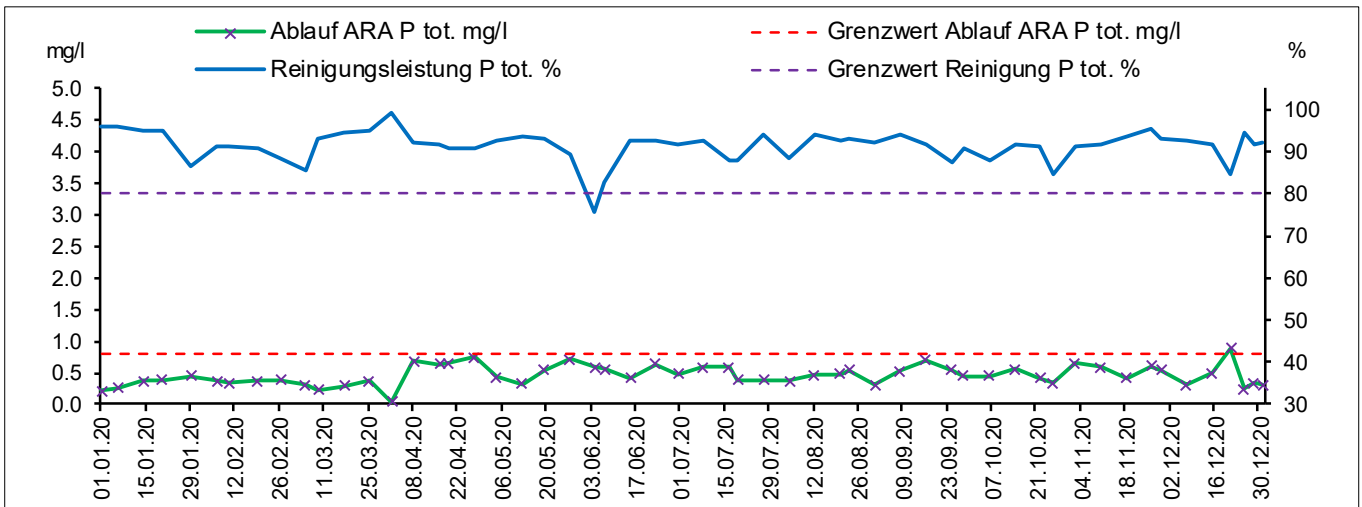


Abbildung 8: Ablaufkonzentration, Reinigungsleistung und Grenzwerte des P_{tot}.

Der Wirkungsgrad der Phosphorelimination wird durch die Dosierung des Fällungsmittels und dem Absetzvermögen im Vorklärbecken bestimmt. Die mittlere Reinigungsleistung bezüglich P_{tot} liegt bei 91%, somit konnte die geforderte Reinigungsleistung von 80% bis auf eine Ausnahme weit übertroffen werden. Am 4.6.2020 haben starke Regenfälle die Zulaufkonzentration verdünnt, sodass die geforderte Reinigungsleistung nicht erzielt werden konnte. Auf die Ablaufkonzentration hatte dies keine Auswirkung.

Der Grenzwert im Ablauf wurde Ende Jahr einmal überschritten.

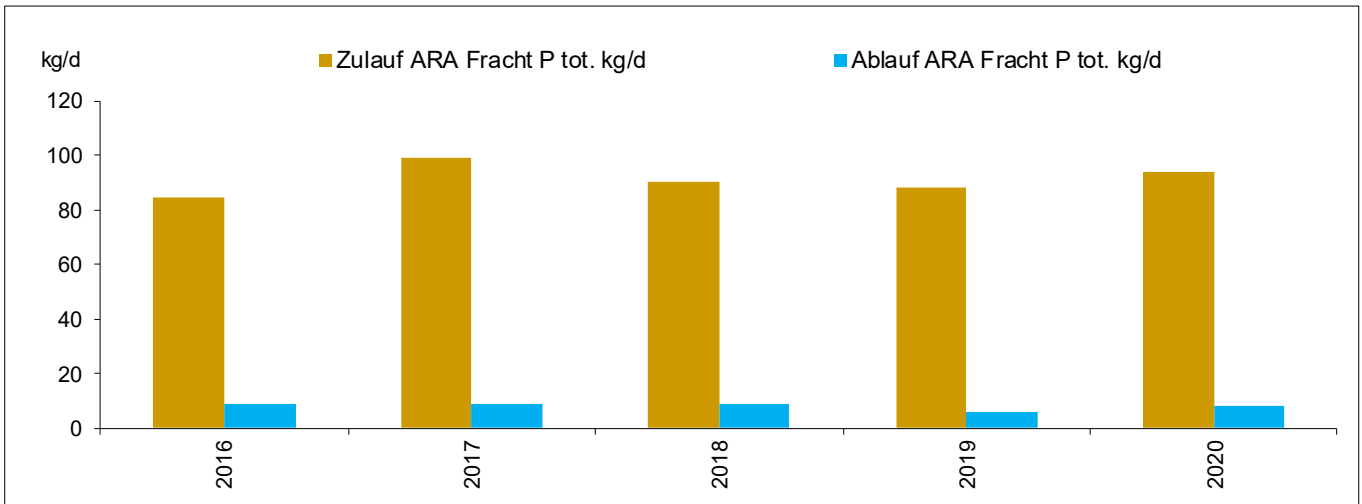


Abbildung 9: Tagesmittelwerte der Zulauf- und Abauffracht des P_{tot}.

Auch beim Phosphor zeigt sich nach dem Anschluss der ARA Unterau Ende 2016 eine deutliche Zunahme, sowie ein leichter Rückgang in den Folgejahren. Im Jahr 2020 stieg die Zulauffracht im Vergleich zum Vorjahr um 7%.

Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
P tot.	mg/l	<= 0.80	0.46	55	6	1
Phosphor total	%	>= 80.00	91.30	55	6	1

2.3.4 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)

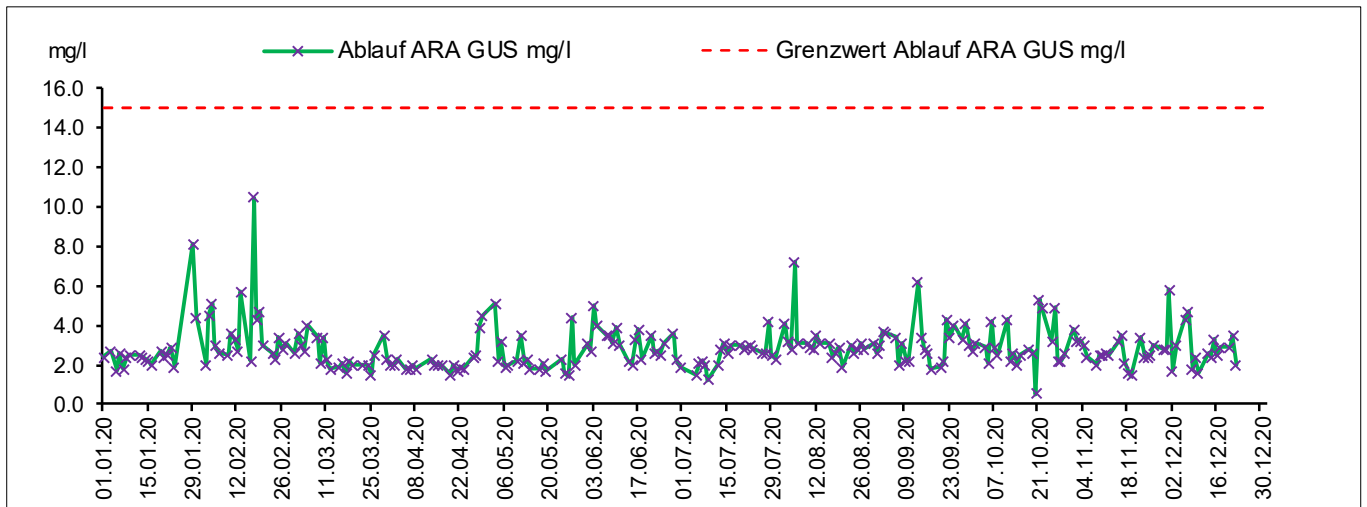


Abbildung 10: Ablaufkonzentration und Grenzwert des GUS.

Der Grenzwert für GUS kann ohne Probleme eingehalten werden.

Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Tatsächlich
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	<= 15.00	2.85	243	18	0

2.3.5 Nitrit (NO₂-N)

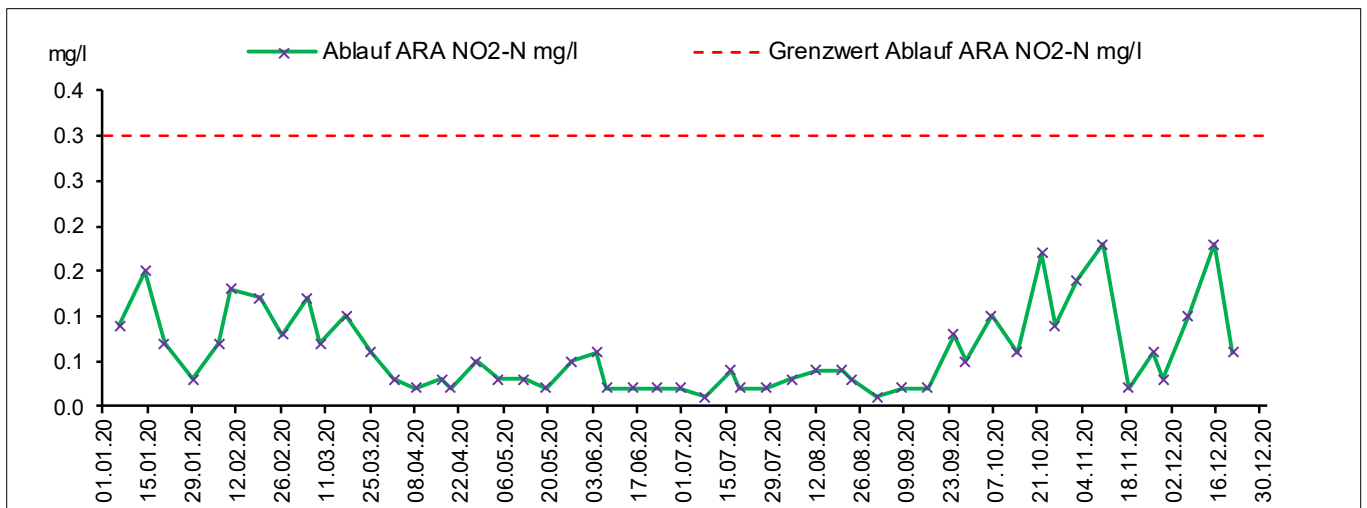


Abbildung 11: Ablaufkonzentration und Richtwert des Nitrits.

Der Richtwert für Nitrit wird durchgehend eingehalten.

Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Tatsächlich
NO ₂ -N Nitrit	mg/l	<= 0.30	0.06	51	5	0

2.3.6 Ammonium (NH₄-N)

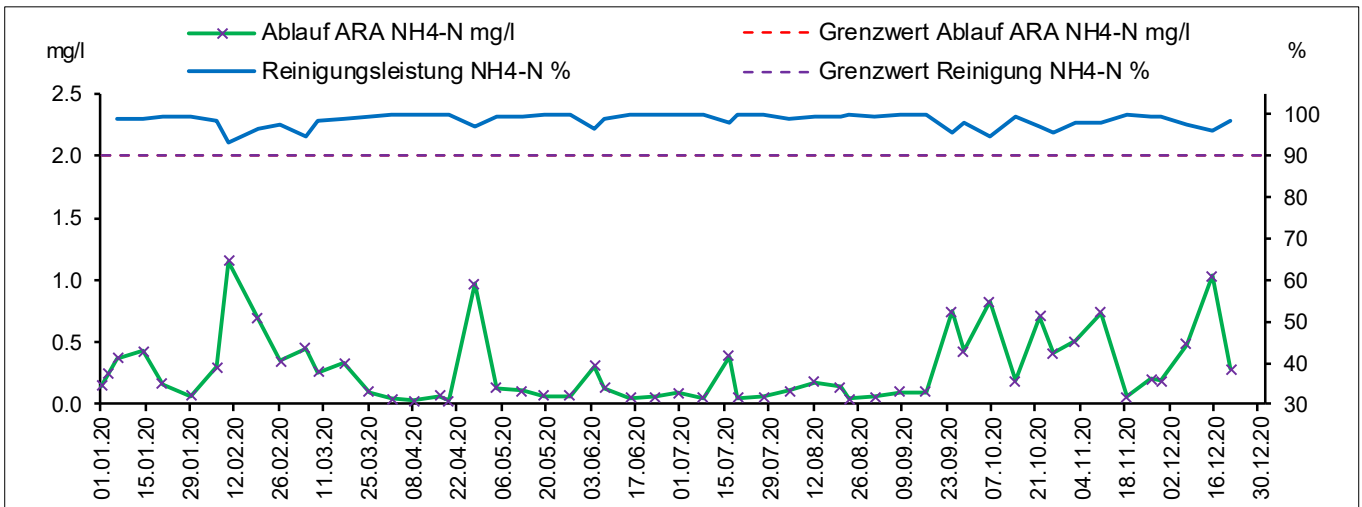


Abbildung 12: Ablaufkonzentration, Reinigungsleistung und Grenzwerte des NH₄-N.

Die geforderte Ablaufkonzentration von 2 mg/l und die Reinigungsleistung wurde im Jahr 2020 immer eingehalten. Die mittlere Reinigungsleistung liegt bei fast 99%.

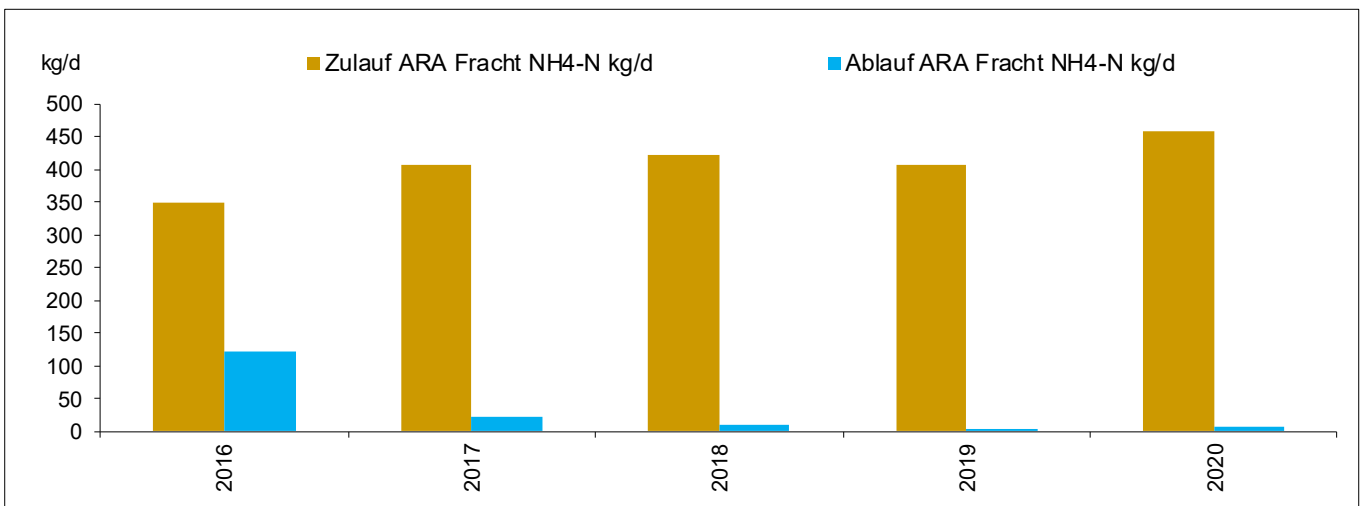


Abbildung 13: Tagesmittelwerte der Zulauf- und Abflaufracht des NH₄-N.

In den Tagesmittelwerten ist zu erkennen, dass vor der Gesamterneuerung 2016 kaum nitrifiziert wurde. Seit dem Umbau Mitte 2016 kann eine ganzjährige Nitrifikation garantiert werden und das Ammonium wird fast komplett in Nitrat umgewandelt.

Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
NH ₄ -N	mg/l	<= 2.00	0.29	53	5	0
Ammonium	%	>= 90.00	98.60	51	5	0

2.3.7 Stickstoff gesamt (N_{ges})

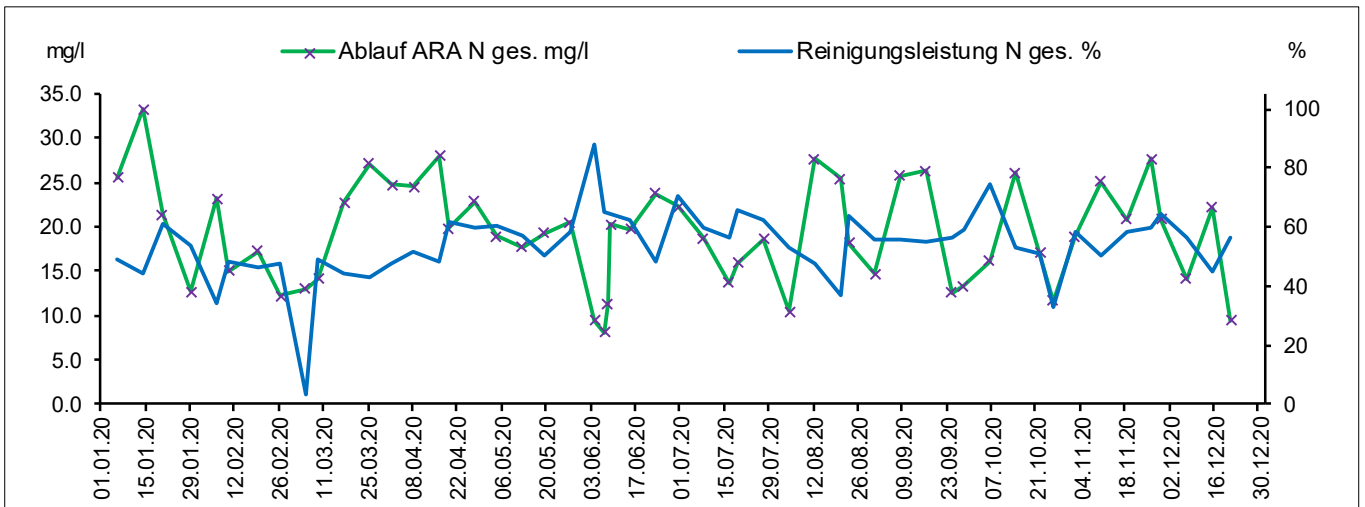


Abbildung 14: Ablaufkonzentration und Reinigungsleistung von N_{ges}.

Die Stickstoff Ablaufkonzentration und die Reinigungsleistung unterliegen starken Schwankungen. Es gibt keine Grenzwerte bezüglich Stickstoff, das Ziel ist, so viel wie möglich aus dem Abwasser zu entfernen. Die Schwankungen stehen im Zusammenhang mit der Zuflussmenge (Regenwetter, Trockenwetter) und dem verfügbaren leichtabbaubaren CSB, der für die Denitrifikation benötigt wird.

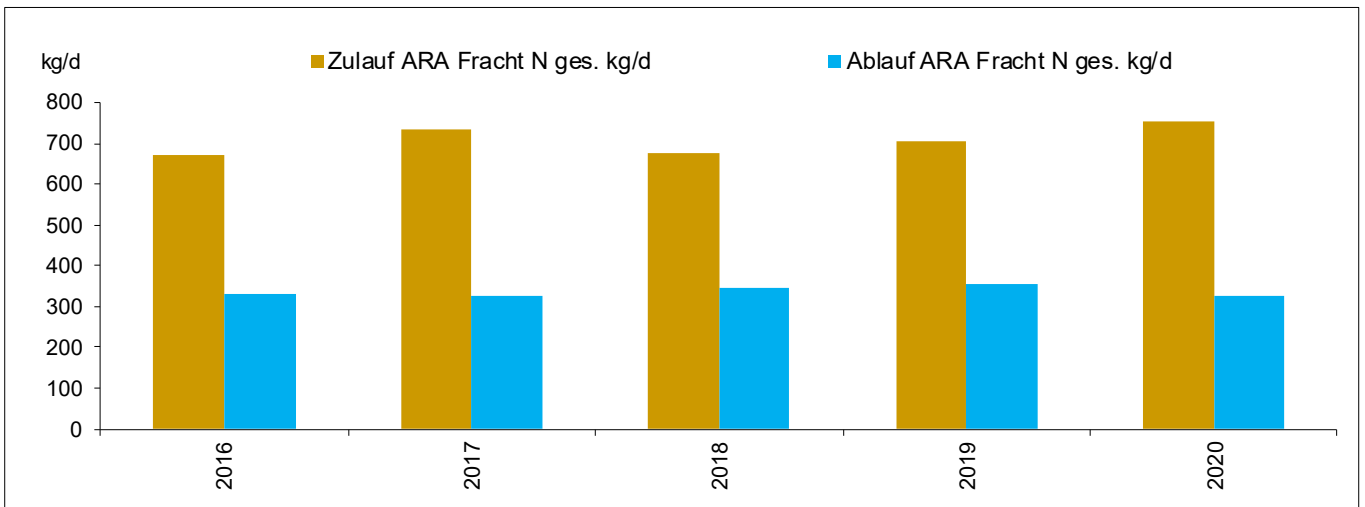


Abbildung 15: Tagesmittelwerte der Zulauf- und Abauffracht des N_{ges}.

Trotz der Zunahme der Stickstofffracht in den letzten drei Jahren, konnte durch die Steigerung der Reinigungsleistung die Abauffracht reduziert werden. Seit dem Bau des Biofilters 2016 wird mittels der Denitrifikation Stickstoff aus dem Abwasser entfernt (Nitrat wird in elementaren Stickstoff umgewandelt). Im Vergleich zum Vorjahr hat die Zulauffracht von N_{ges} um 7% zugenommen und die Abauffracht konnte um 8% reduziert werden.

2.4 Abwassermengen

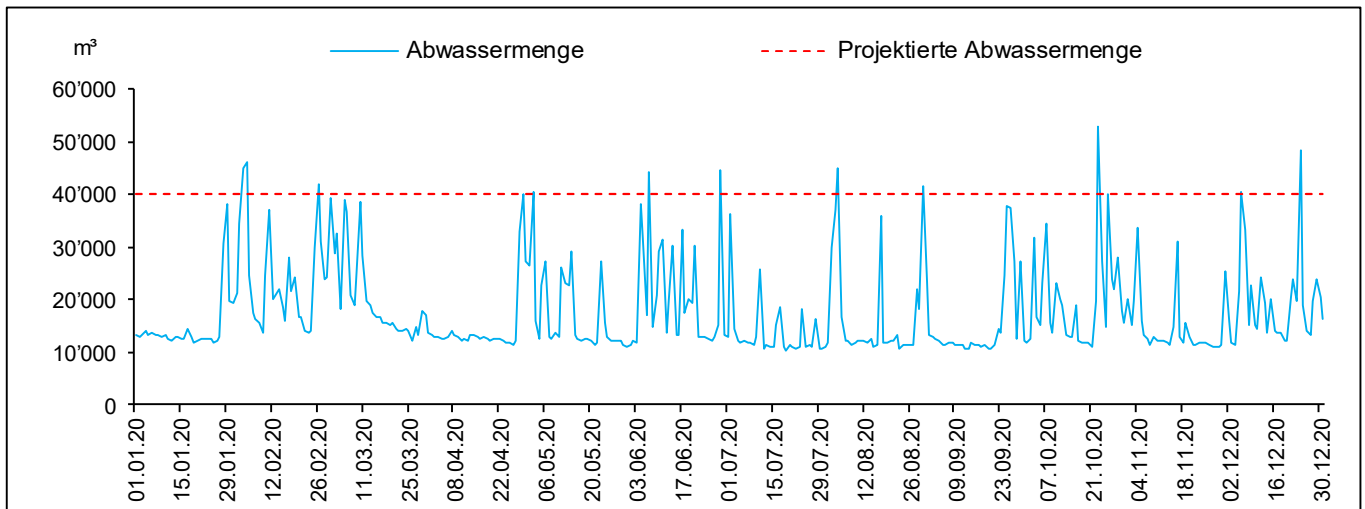


Abbildung 16: Tagesverlauf der Abwassermenge im Zulauf der ARA.

In der Abbildung 16 sind die Tageswerte der Abwassermenge zur Biologie der ARA Wasserschloss dargestellt. In Abbildung 17 ist die Korrelation zwischen der Niederschlagsmenge und der Abwassermenge zu sehen. Im Jahr 2020 hat es keine Monate mit überdurchschnittlich hohen Abwassermengen gegeben.

Die Abwassermengen ab 2017 sind durch den Anschluss der ARA Unterau mit den Gemeinden Untersiggenthal und Turgi nicht direkt mit den Vorjahren vergleichbar.

Die mittlere Abwassermenge, die das zufließende Regenwasser, das Schmutzwasser und das Fremdwasser enthält, hat gegenüber dem Vorjahr leicht abgenommen (-3%) und die Entlastungen konnten um 30% reduziert werden. Der Hauptgrund dafür ist eine Abnahme des Niederschlags von 15%.

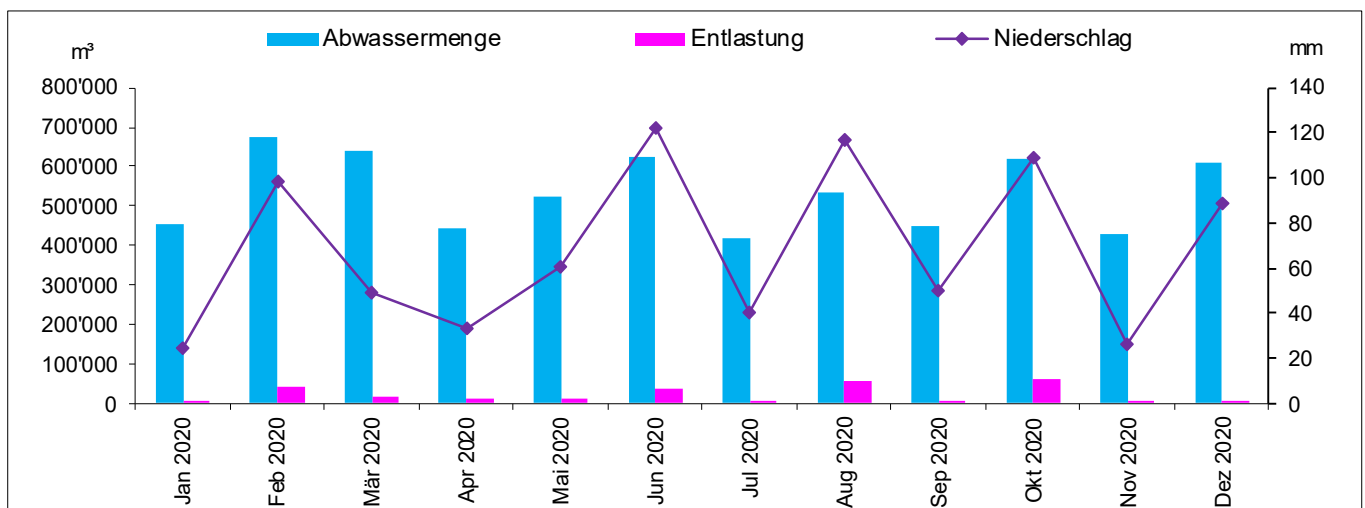


Abbildung 17: Abwassermenge, Entlastung in m³ und Niederschlag in mm pro Monat.

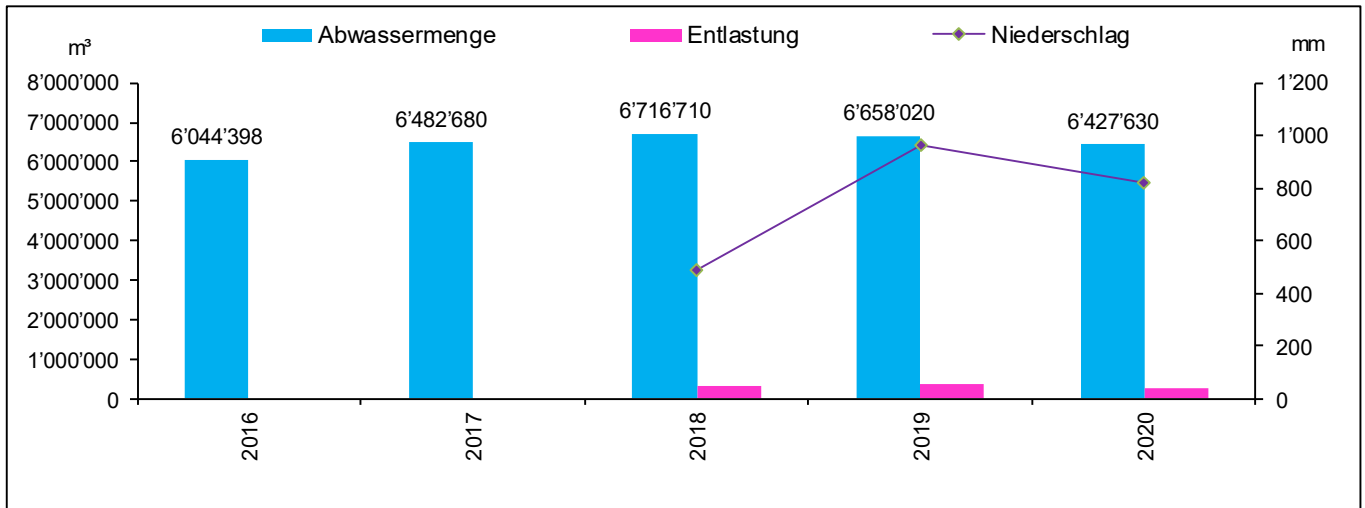


Abbildung 18: Jährliche Abwassermenge und Entlastung der ARA Wasserschloss.

Vor 2018 wurde die Entlastung nicht gemessen. Im Jahr 2016 und 2017 fehlen die Niederschlagsdaten.

Die gesamte Abwassermenge 2020 war mit 6.23 Millionen m³/a um 3% tiefer als im Vorjahr (2019 6.66 Mio. m³/a). Die Jahreswassermengen von 2017 bis 2020 liegen auf einem ähnlichen Niveau.

Abbildung 19 zeigt die maximalen und minimalen Tageszuflüsse in l/s. Die minimalen Abwassermengen kommen in der Nacht vor und die maximalen sind abhängig von Trockenwetter (ca. 150 l/s) oder Regenwetter (max. Zufluss zur ARA ca. 400 l/s).

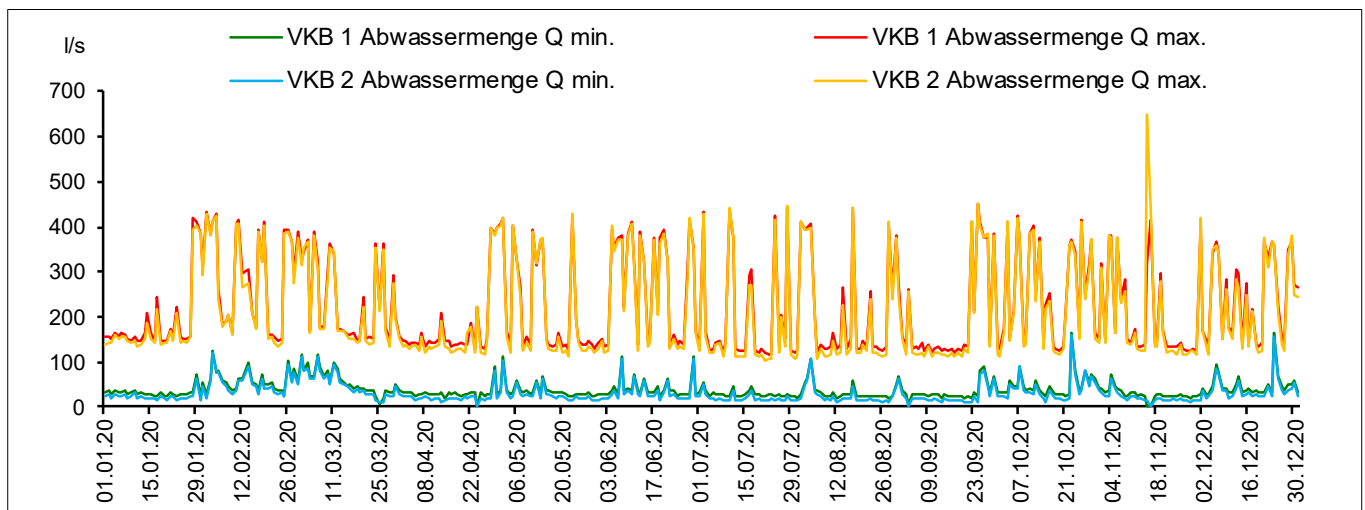


Abbildung 19: Tagesverlauf Q min. / Q max.

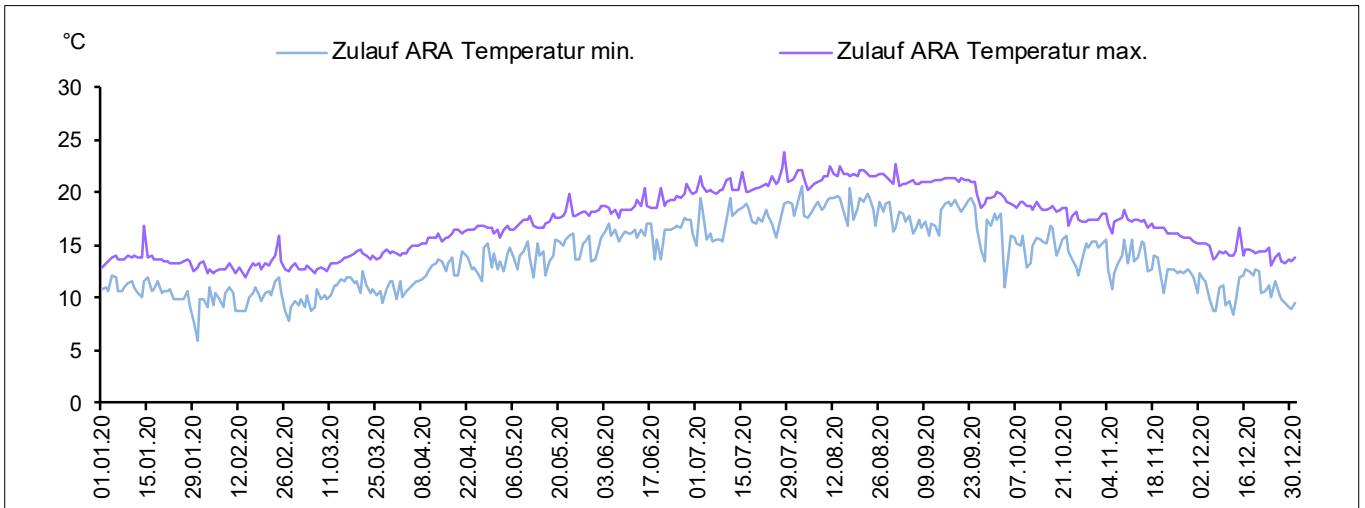


Abbildung 20: Tagesverlauf der Wassertemperaturen.

Die Abbildung 20 zeigt den Temperaturverlauf im Zulauf der ARA Wasserschloss. Die Nitrifikation und somit die Einleitbedingung für Ammonium $\text{NH}_4\text{-N}$ von 2 mg/l muss bis 10°C gewährleistet werden, da bei tieferen Temperaturen die biologische Aktivität der Mikroorganismen stark beeinträchtigt ist.

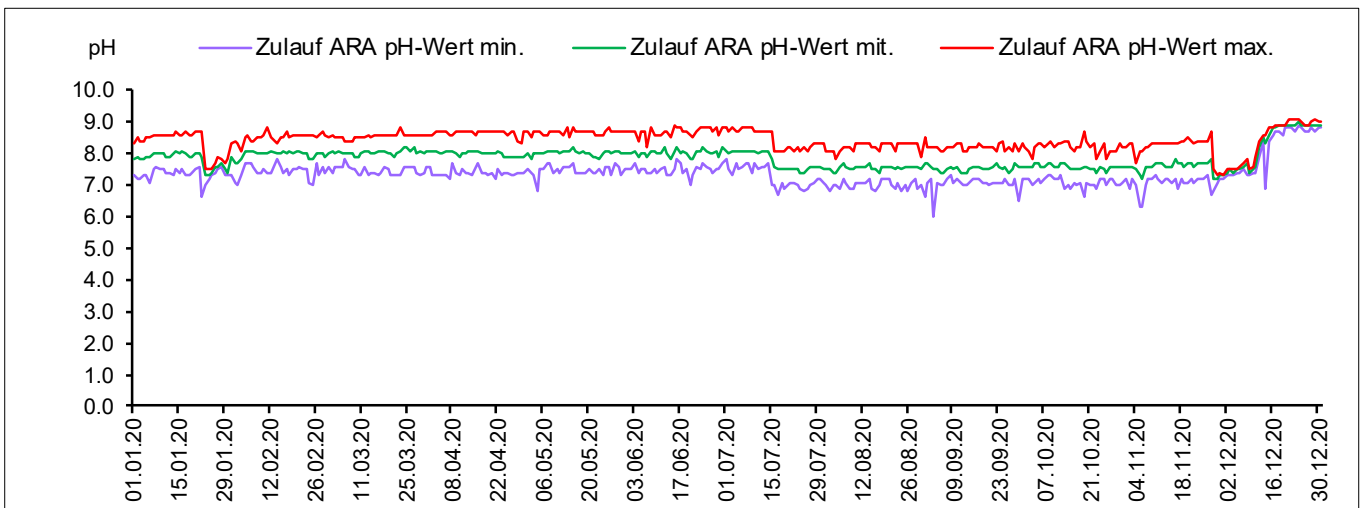


Abbildung 21: Tagesverlauf pH-Werte.

Die Abbildung 21 zeigt den minimalen, mittleren und maximalen pH-Wert im Zulauf der ARA. Bei den grösseren Veränderungen wurde die pH Sonde gewartet und kalibriert. Bei der Veränderung im Dezember gab es einen Defekt der pH Sonde.

3 Biogasaufbereitung und Gasheizung

Das Gas wird seit September 2016 nicht mehr direkt in den BHKWs verwertet, sondern mit der neuen Gasaufbereitung aufbereitet und ins Erdgasnetz eingespeist.

Tabelle 4: Gashaushalt der ARA Wasserschloss, Vergleich der letzten Jahre.

	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
Gasproduktion Total	Nm³	442'568	673'832	732'758	675'006	668'672
Gasverbrauch Fackel	Nm³	200		0	4'413	36'129
BGA Einspeisung	Nm³	106'284	673'832	732'758	670'593	632'543
Erdgasverbrauch Heizung	Nm³	64'975	49'164	24'662	17'011	14'144

Im Jahr 2020 wurden 668'672 Nm³ Biogas produziert. Dies bedeutet einen Rückgang von 1%. Davon wurden 94.6% zu Biomethan aufbereitet und 5.4% mussten über die Gasfackel verbrannt werden. Gesamthaft konnten 386'976 Nm³ Biomethan in das Erdgasnetz eingespeist werden. Weitere Informationen zur Gasaufbereitung können dem Jahresbericht zur Biogasaufbereitungsanlage 2020 entnommen werden.

Die benötigte Wärmeenergie der Kläranlage wird mit einer Wärmepumpe im Auslauf der ARA aus dem Abwasser gewonnen. Wenn in kalten Wintermonaten die Wärme aus dem Abwasser nicht ausreicht, wird mit einer Erdgasheizung Wärme produziert. Der Erdgasverbrauch konnte im Vergleich zum Vorjahr reduziert werden (-17%).

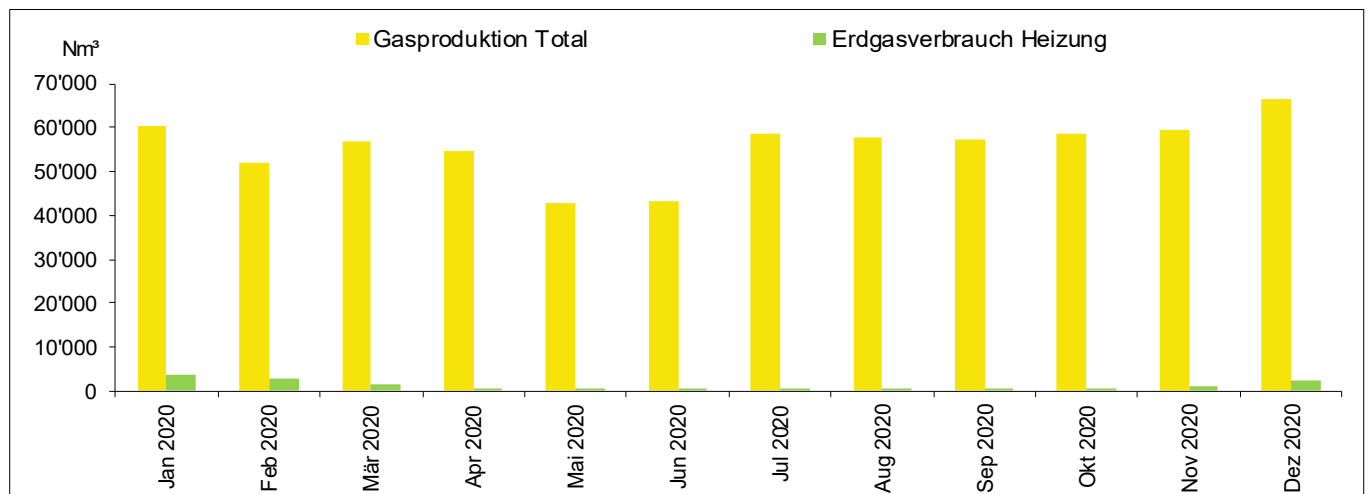


Abbildung 22: Monatliche Gasproduktion der Biogasanlage und Erdgasverbrauch für die Heizung.

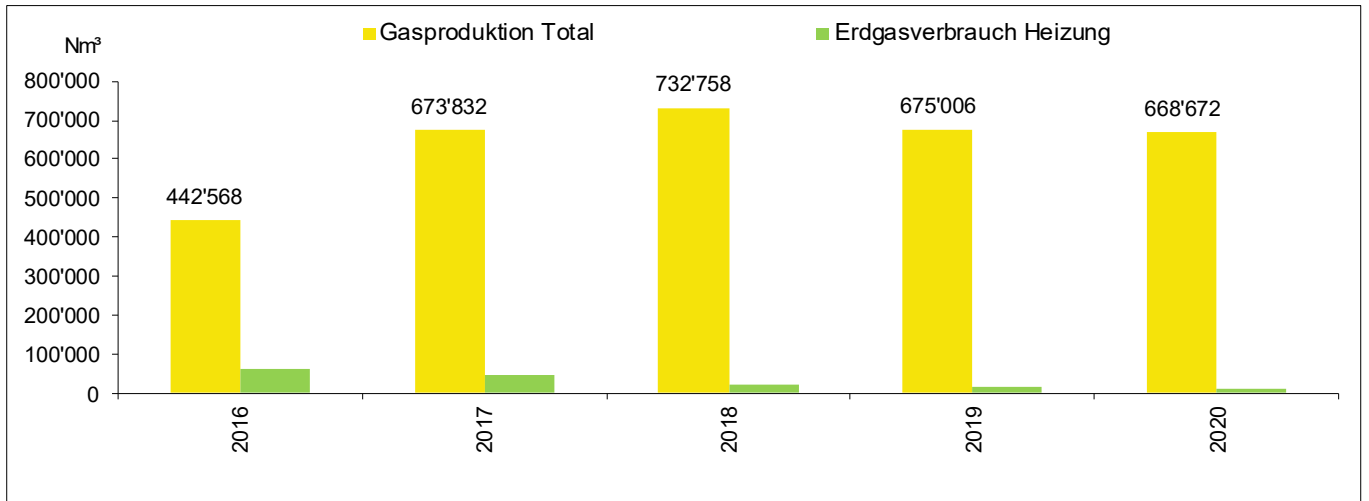


Abbildung 23: Jährliche Gasproduktion der Biogasanlage und Erdgasverbrauch für die Heizung.

4 Energiebilanz

4.1 Stromverbrauch

Tabelle 5: Stromverbrauch der verschiedenen Reinigungsstufen der ARA Windisch.

	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
El. Energie Bezug EW Trafo	kWh	147'671	2'099'047	2'227'795	2'204'528	2'089'427
El. Energie PV Total	kWh					84'840
El. Energie ARA Total	kWh	147'671	2'099'047	2'227'795	2'204'528	2'174'267
El. Energie Rohwasserpumpen	kWh	20'510	265'076	208'281	351'111	278'717
El. Energie Rezirkulationspumpen	kWh	6'473	67'220	72'692	110'991	119'729
El. Energie Prozessluft Nitrifikation	kWh	88'985	706'833	971'899	620'024	832'423
El. Energie Spülwasserpumpen	kWh	6'437	51'095	541'163	84'892	49'074
El. Energie Schlammwasserpumpen	kWh	5'625	44'808	447'313	255'235	107'472
El. Energie Spülluftgebläse	kWh	20'532	79'878	81'104	76'406	76'373
El. Energie Prozessluftgebläse	kWh	19'122	135'240	129'491	129'154	181'686

Die Energiemesswerte der verschiedenen Reinigungsstufen wurden erst ab 2017 einzeln erfasst. Der Energieverbrauch im Jahr 2020 ist im Vergleich zum Vorjahr konstant geblieben. Durch die Photovoltaikanlage, welche im April 2020 in Betrieb genommen wurde, konnten 84'840 kWh selber produziert und somit der Bezug vom Trafo um 5% reduziert werden.

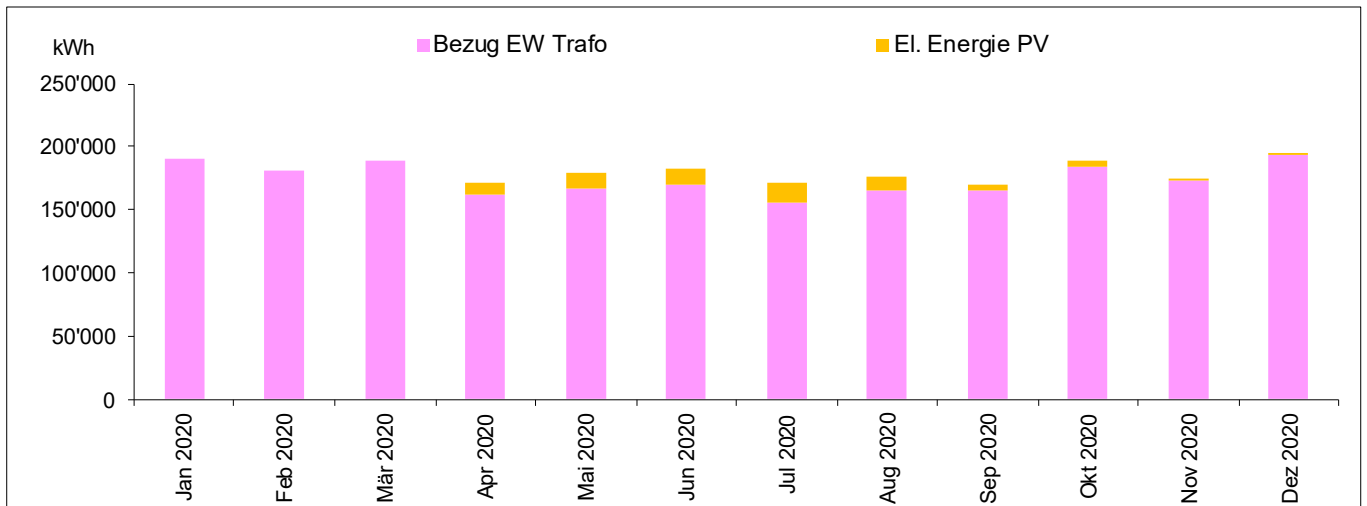


Abbildung 24: Monatlicher Energieverbrauch der ARA Wasserschloss.

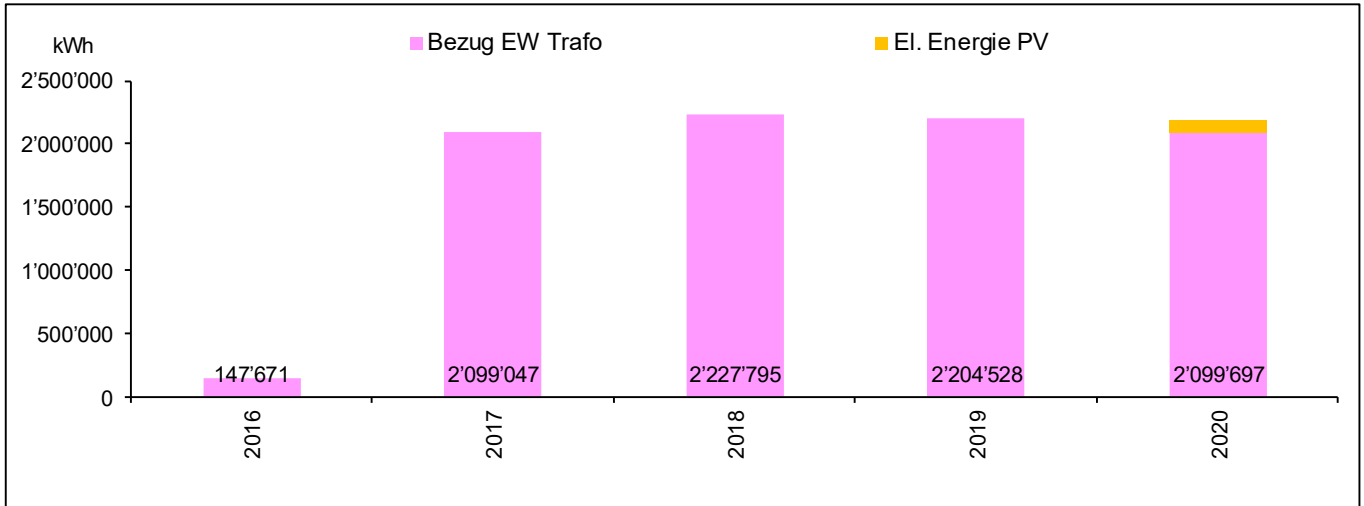


Abbildung 25: Jährlicher Energieverbrauch der ARA Wasserschloss.

Bis 2016 wurde das Biogas in einem ARA eigenen BHKW verstromt. Damit konnte fast der gesamte Eigenbedarf an Energie gedeckt werden. Seit 2017 wird das Biogas aufbereitet und ins Erdgasnetz eingespeist, dafür muss aber der Strom vom Netz bezogen werden. Mit der Biofiltration ist zwar ein sehr kompaktes und stofflich effizientes, jedoch energieintensives Verfahren im Einsatz. Seit 2020 produzieren je eine PV Anlage auf dem Dach des Betriebsgebäudes und der Biofiltration Strom für den Eigenbedarf.

5 Entsorgung

5.1 Klärschlamm

Tabelle 6: Entsorgung Klärschlamm der ARA Wasserschloss, Vergleich der letzten Jahre.

	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
Entwässerter Faulschlamm	t	1'903.0	2'595.1	2'470.6	2'462.7	2'694.9
Entwässerter Faulschlamm TR	%	31.0	30.9	31.3	31.2	29.5
Entwässerter Faulschlamm Fracht	t TR	589.4	782.4	720.8	767.6	789.0

Die Faulschlammmenge korreliert mit der CSB Fracht im Zulauf und zeigt somit einen ähnlichen Jahresverlauf. Zur Reduktion des Transportvolumens wird der Faulschlamm auf ca. 30% Trockenrückstand (TR) entwässert. Die entwässerte Faulschlammmenge ist 2020 im Vergleich zum Vorjahr leicht angestiegen, da die Fracht zugenommen und der TR [%] ganz leicht abgenommen hat.

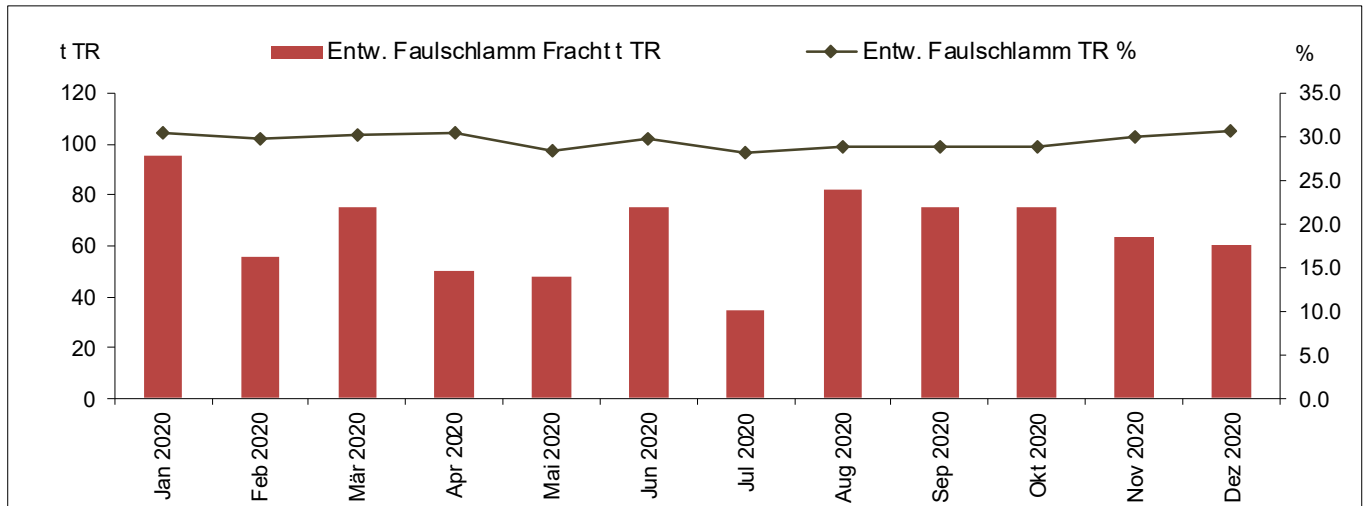


Abbildung 26: Monatliche Faulschlammmenge und durchschnittlicher Trockenrückstand.

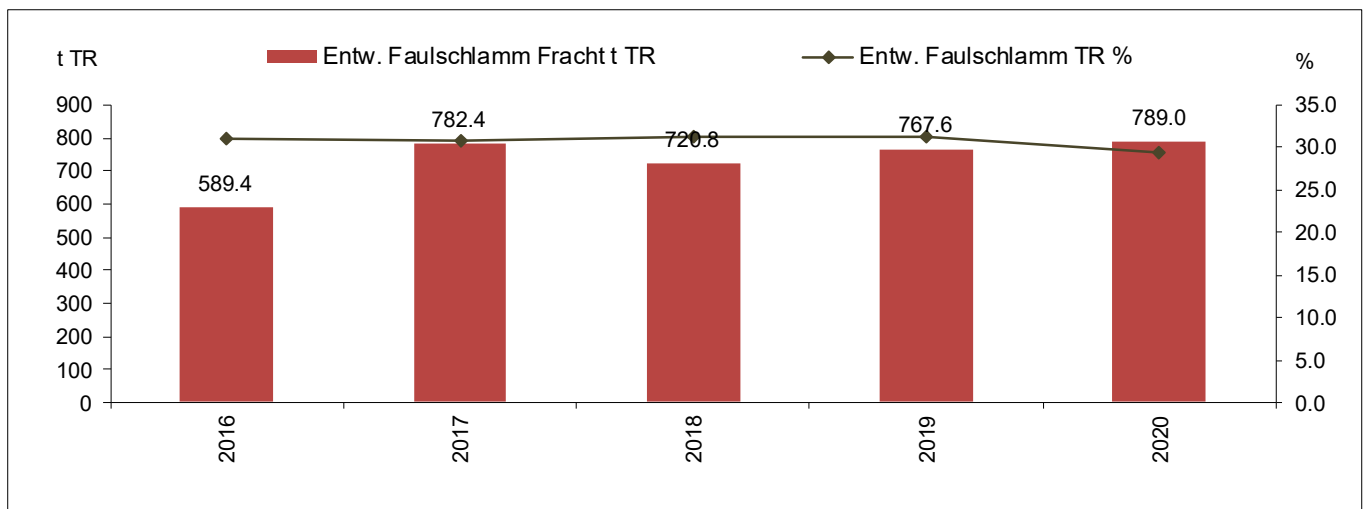


Abbildung 27: Jährlich entsorgte Faulschlammmenge und durchschnittlicher Trockenrückstand.

5.2 Schlammqualität

Wie in den vergangenen Jahren wurden auch 2020 zwei Schlammproben auf ihre Inhaltsstoffe analysiert. Die Resultate sind in der folgenden Tabelle abgebildet. Bei einer Probe übersteigt die Konzentration von Nickel um 1 mg/kg TS die Anforderung (80 mg/kg TS). Alle anderen Anforderungen wurden erfüllt.

Tabelle 7: Resultate der Schlammanalyse.

Parameter	Einheit	Best.-grenze	2019 Z2303-L02/19 25.02.2019 Nr. 1068	2019 Z2303-L03/19 21.10.2019 Nr. 6334	2020 Z2303-L01/20 26.05.2020 Nr. 2954	2020 Z2303-L02/20 23.11.2020 Nr. 7373	Methode / Verfahren
pH-Wert	-	-	7.41	7.78	7.65	7.69	Potentiometrie
Trockensubstanz	%	0.1	4.7	5.2	4.9	4.8	Gravimetrie
Glührückstand	% TS	0.1	46.6	52.2	43.8	48.0	Gravimetrie
Glühverlust	% TS	0.1	53.4	47.8	56.2	52.0	Gravimetrie
Cadmium	mg/kg TS	1	2	<1	<1	<1	ICP - OES
Cobald	mg/kg TS	0.2	17	20	16	18	ICP - OES
Chrom	mg/kg TS	0.2	66	59	67	78	ICP - OES
Kupfer	mg/kg TS	0.5	320	330	370	370	ICP - OES
Quecksilber	mg/kg TS	1	<1	<1	<1	<1	ICP - OES
Molybdän	mg/kg TS	0.5	6.7	6.8	5.8	7.0	ICP - OES
Nickel	mg/kg TS	0.5	65	67	81	78	ICP - OES
Blei	mg/kg TS	2	41	40	29	35	ICP - OES
Zink	mg/kg TS	0.2	780	760	840	890	ICP - OES
AOX	mg/kg TS	50	190	150	190	150	Coulometrie

5.3 Entsorgung Diverses

Tabelle 8: Entsorgung Rechengut und Sandfanggut der ARA Wasserschloss, Vergleich der letzten Jahre.

	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
Rechengut / Schlamm-siebgut	t	203.3	258.9	275.2	248.6	265.2
Sandfanggut	m³	28	24	24	20	12

Die Entsorgungsmenge des Rechenguts / Schlamm-siebguts hat im Vergleich zum Vorjahr um 7% zugenommen. Die Menge des Sandfangguts hat um 40% abgenommen. Hauptgrund dafür sind die durchgeführten Kanalspülungen. Dabei wird der Sand direkt aus dem Kanalnetz entfernt und gelangt somit gar nicht erst auf die ARA.

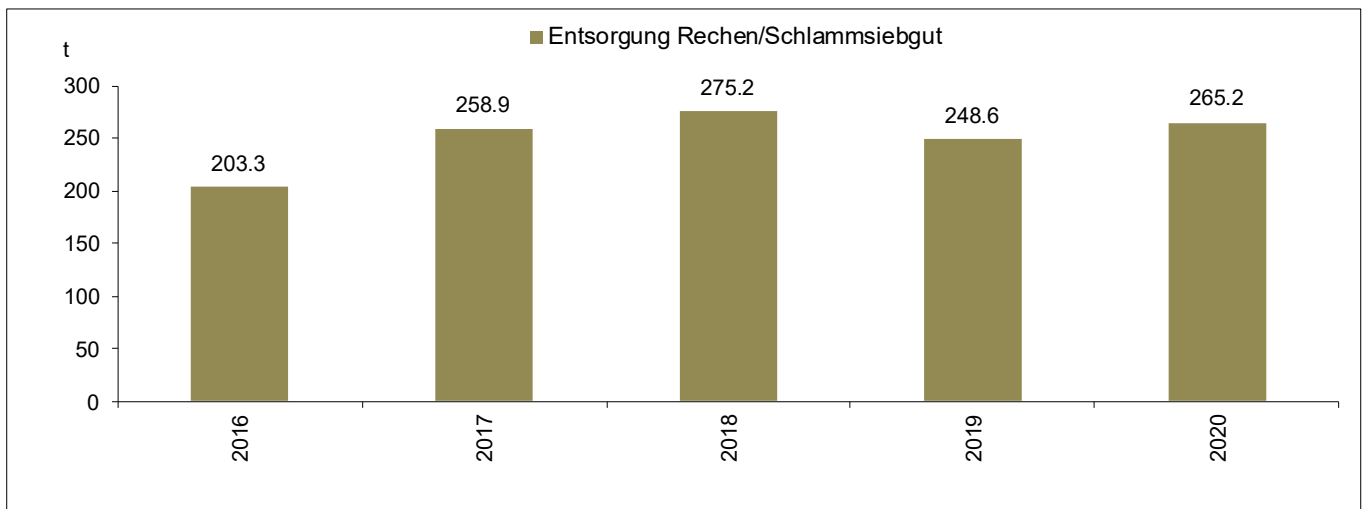


Abbildung 28: Jährlich entsorgtes Rechen- und Schlamm-siebgut.

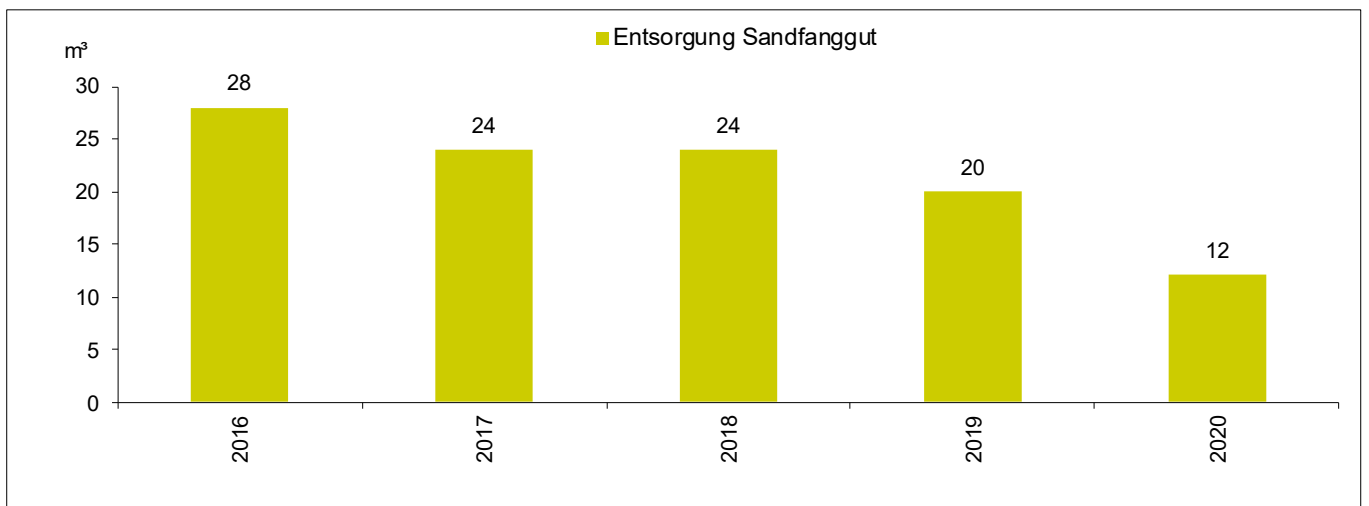


Abbildung 29: Jährlich entsorgtes Sandfanggut.

6 Zusammenfassung der wichtigsten Zahlen

Tabelle 9: Die Wichtigsten Zahlen im Überblick. Vergleich der Jahre 2019 und 2020.

		2019	2020	Veränderung 2019/2020
Abwassermenge				
- zur ARA	m ³ /a	6'658'020	6'427'630	-3.5%
	m ³ /d	18'241	17'610	-3.5%
- Entlastung	m ³ /a	395'556	280'180	-29.2%
Fracht zur ARA				
- CSB _{tot} -Fracht pro Jahr	t/a	2'770	2'851	2.9%
- Einwohnerwert [120 g CSB/E*d]	EW	63'235	65'093	2.9%
- Mittlere CSB _{tot} -Fracht pro Tag	kg/d	7'588	7'811	2.9%
Ablaufkonzentration Biologie				
- Mittlere CSB _{tot} -Konzentration	mg/l	23.9	22.56	-5.6%
- Mittlere GUS-Konzentration	mg/l	3	2.85	-5.0%
- Mittlere DOC-Konzentration	mg/l	6.9	8.3	20.3%
- Mittlere P _{tot} -Konzentration	mg/l	0.3	0.46	53.3%
- Mittlere Ammonium NH ₄ -N Konzentration	mg/l	0.26	0.30	15.4%
Reinigungsleistung Biologie				
- CSB _{tot}	%	94	95	1.1%
- P _{tot}	%	94	91.3	-2.9%
- NH ₄ -N	%	98.5	98.6	0.1%
Schlammbehandlung				
- Frischschlamm vor Eindickung	m ³ /a	97'115	96'802	-0.3%
- Annahme Frischschlamm	m ³ /a	1'064	1'102	3.6%
- Entwässerter Faulschlamm	t/a	2'463	2'695	9.4%
- Entwässerter Faulschlamm TR	%	31.2	29.5	-5.4%
- Entwässerter Faulschlamm Fracht	t TS/a	768	789	2.7%
Gas				
- Klärgasmenge	m ³ /a	675'006	668'672	-0.9%
- Klärgas über Fackel	m ³ /a	4'413	36'129	719%
- Klärgas zu Biogasaufbereitungsanlage	m ³ /a	670'593	632'543	-5.7%
- Einspeisung Biomethan in Erdgasnetz	m ³ /a	422'203	386'976	-8.3%
- Wirkungsgrad Biogasaufbereitungsanlage	%	98.9	92	-6.8%
- Erdgas bezogen für Heizung	m ³ /a	17'011	14'144	-16.9%
- Netto Erdgasproduktion	m ³ /a	405'192	372'832	-8.0%
Strom				
- Gesamtbedarf	kWh/a	2'204'528	2'099'697	-4.8%
- Strombedarf pro Einwohnerwert und Jahr	kWh/EW*a	34.9	32.3	-7.5%
- Stromproduktion PV Anlage	kWh		84'840	
Hilfsmittelverbrauch				
- Fällmittel total	kg/a	39'341	33345.4	-15.24%
Reststoffentsorgung				
- Rechengut (inkl. Strainpress)	t/a	249	265.2	6.5%
- Sand	m ³ /a	20	12	-40.0%

7 Finanzielles

Nachfolgend sind die Bilanz, die Betriebsrechnung und der Anlagespiegel aufgeführt.

Abwasserverband Wasserschloss

Bilanz mit Periodenvergleich

Funktionale Gliederung	Bilanz 31.12.2019	Bilanz 31.12.2020
Aktiven	44'459'768.05	41'874'520.35
Finanzvermögen	3'152'630.10	2'924'922.25
Flüssige Mittel und kurzfristige Geldanlagen	2'811'886.77	2'479'955.52
Kasse	31'049.20	42'051.10
Hauptkassen	31'049.20	42'051.10
Hauptkasse	30'766.65	41'834.25
Portokasse	282.55	216.85
Bank	2'776'640.77	2'435'904.42
Bankkontokorrente	2'776'640.77	2'435'904.42
Kontokorrent NAB 513812-71	952'910.84	789'292.44
Kontokorrent AKB 20 935.264.66	1'823'729.93	1'646'611.98
Kontokorrent NAB 562576-61	0.00	0.00
Übrige flüssige Mittel	4'196.80	2'000.00
Übrige flüssige Mittel	4'196.80	2'000.00
Reka-Checks	5'500.00	2'000.00
Geld in Transit	-1'303.20	0.00
Forderungen	325'453.83	444'966.73
Forderungen aus Lieferungen und Leistungen gegenüber Dritten	214'766.50	401'357.36
Forderungen aus Lieferungen und Leistungen	214'766.50	401'357.36
Forderungen Sammelkonto	214'766.50	401'357.36
Forderungen Abklärungskonto	0.00	0.00
WB auf Forderungen aus Lieferungen und Leistungen	0.00	0.00
Forderungen Verrechnungssteuer	0.00	0.00
Forderungen Verrechnungssteuer	0.00	0.00
Übrige Forderungen	110'687.33	43'609.37
MWST-Vorsteuerguthaben	110'687.33	43'609.37
MWST-Vorsteuerguthaben ER Abwasserbeseitigung Mat./DL	0.00	0.00
MWST-Vorsteuerguthaben ER Abwasserbeseitigung Invest./übr. Aufw.	32.90	0.00
MWST-Abrechnungskonto/Forderung gegenüber ESTV	110'654.43	43'609.37

Funktionale Gliederung	Bilanz 31.12.2019	Bilanz 31.12.2020
Aktive Rechnungsabgrenzung	15'289.50	0.00
Personalaufwand	0.00	0.00
RA Personalaufwand	0.00	0.00
RA Personalaufwand	0.00	0.00
Sach- und übriger Betriebsaufwand	15'289.50	0.00
RA Sach- und übriger Betriebsaufwand	15'289.50	0.00
RA Sach- und übriger Betriebsaufwand	15'289.50	0.00
Verwaltungsvermögen	41'307'137.95	38'949'598.10
Sachanlagen VV	41'307'137.95	38'949'598.10
Grundstücke VV	15'214.65	15'214.65
Grundstücke allgemeiner Haushalt	15'214.65	15'214.65
Grundstücke allgemeiner Haushalt	15'214.65	15'214.65
Tiefbauten	23'370'067.03	22'698'336.61
Tiefbauten allgemeiner Haushalt	23'370'067.03	22'698'336.61
Tiefbauten allgemeiner Haushalt	38'038'991.95	38'038'991.95
WB Tiefbauten allgemeiner Haushalt	-14'668'924.92	-15'340'655.34
Hochbauten	16'164'769.50	15'405'886.32
Hochbauten allgemeiner Haushalt	16'164'769.50	15'405'886.32
Hochbauten allgemeiner Haushalt	47'840'897.34	49'417'716.87
Hochbauten BGAA allgemeiner Haushalt	1'232'847.02	1'232'847.02
WB Hochbauten BGAA allgemeiner Haushalt	-369'854.60	-493'139.30
WB Hochbauten allgemeiner Haushalt	-32'539'120.26	-34'751'538.27
Mobilien	135'713.40	158'055.85
Mobilien allgemeiner Haushalt	135'713.40	158'055.85
Mobilien allgemeiner Haushalt	368'614.15	457'295.35
WB Mobilien allgemeiner Haushalt	-232'900.75	-299'239.50
Anlagen im Bau VV	1'621'373.37	672'104.67

Funktionale Gliederung	Bilanz 31.12.2019	Bilanz 31.12.2020
Anlagen im Bau VV allgemeiner Haushalt	1'621'373.37	672'104.67
Anlagen im Bau, Tiefbauten allgemeiner Haushalt	50'521.36	65'048.33
Anlagen im Bau, Tiefbauten Regenwasserbehandlung	0.00	0.00
Anlagen im Bau, Tiefbauten Hochwasserschutz	0.00	0.00
Anlagen im Bau, Tiefbauten Zusatzprojekt Ausbau Biologie div.	0.00	0.00
Anlagen im Bau, Hochbauten allgemeiner Haushalt	1'570'852.01	607'056.34
Anlagen im Bau, Hochbauten Regenwasserbehandlung	0.00	0.00
Anlagen im Bau, Hochbauten Hochwasserschutz	0.00	0.00
Anlagen im Bau, Hochbauten Zusatzprojekt Ausbau Biologie div.	0.00	0.00
Anlagen im Bau, Mobilien allgemeiner Haushalt	0.00	0.00
Anlagen im Bau, Mobilien Regenwasserbehandlung	0.00	0.00
Anlagen im Bau, Mobilien Hochwasserschutz	0.00	0.00
Anlagen im Bau, Mobilien Zusatzprojekt Ausbau Biologie div.	0.00	0.00
Passiven	-44'459'768.05	-41'874'520.35
Fremdkapital	-18'860'886.34	-17'001'218.93
Laufende Verbindlichkeiten	-902'972.24	-578'876.60
Laufende Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen von Dritten	-902'972.24	-578'876.60
Laufende Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen von Dritten	-902'972.24	-578'876.60
Kreditoren Sammelkonto	-902'972.24	-578'876.60
Kreditoren Sozial- und Personalversicherungen	0.00	0.00
Kreditoren Sozial- und Personalversicherungen AHV/ALV	0.00	0.00
Kreditoren Sozial- und Personalversicherungen SUVA	0.00	0.00
Kreditoren Sozial- und Personalversicherungen PK, AG-Leistungen	0.00	0.00
Kreditoren Sozial- und Personalversicherungen KTG, AG/AN	0.00	0.00
Kurzfristige Finanzverbindlichkeiten	0.00	-5'000'000.00
Übrige kurzfristige Finanzverbindlichkeiten gegenüber Dritten	0.00	-5'000'000.00
Übrige kurzfristige Finanzverbindlichkeiten gegenüber Dritten	0.00	-5'000'000.00
kurzfristige Darlehen	0.00	-5'000'000.00
Steuern	0.00	0.00
Steuerschulden MWST	0.00	0.00
MWST-Umsatzsteuer Abwasserbeseitigung	0.00	0.00
MWST Abrechnungskonto	0.00	0.00

Funktionale Gliederung	Bilanz 31.12.2019	Bilanz 31.12.2020
Passive Rechnungsabgrenzung	-357'914.10	-322'342.33
Personalaufwand	-357'914.10	-322'342.33
RA Personalaufwand	-67'247.79	-56'993.73
RA Personalaufwand	-67'247.79	-56'993.73
RA Sach- und übriger Betriebsaufwand	-290'666.31	-265'348.60
RA Sach- und übriger Betriebsaufwand	-290'666.31	-265'348.60
Langfristige Finanzverbindlichkeiten	-17'600'000.00	-11'100'000.00
Darlehen, Schuldscheine	-17'600'000.00	-11'100'000.00
Langfristige Darlehen	-17'600'000.00	-11'100'000.00
Baukredit NAB	-12'600'000.00	-11'100'000.00
Darlehen	-5'000'000.00	0.00
Eigenkapital	-25'598'881.71	-24'873'301.42
Aufwertungsreserve	0.00	0.00
Aufwertungsreserve	0.00	0.00
Aufwertungsreserve allgemeiner Haushalt	0.00	0.00
Aufwertungsreserve übrige Anlagen	0.00	0.00
Bilanzüberschuss/-fehlbetrag	-25'598'881.71	-24'873'301.42
Jahresergebnis	512'862.98	725'580.29
Jahresergebnis	512'862.98	725'580.29
Jahresergebnis	512'862.98	725'580.29
Kumulierte Ergebnisse der Vorjahre	-26'111'744.69	-25'598'881.71
Kumulierte Ergebnisse der Vorjahre	-26'111'744.69	-25'598'881.71
Kumulierte Ergebnisse der Vorjahre	-26'111'744.69	-25'598'881.71

Abwasserverband Wasserschloss*Gestufte Erfolgsausweis*

Gestufte Erfolgsausweis	Rechnung 2020 Betrag	Budget 2020 Betrag	Rechnung 2019 Betrag
Betrieblicher Aufwand	6'618'126.25	6'858'050.00	6'487'065.22
Personalaufwand	693'630.30	651'750.00	642'038.24
Sach- und übriger Aufwand	2'437'498.07	2'530'300.00	2'335'036.07
Abschreibungen	3'073'771.88	3'268'000.00	3'101'984.91
Einlagen	0.00	0.00	0.00
Transferaufwand	413'226.00	408'000.00	408'006.00
Durchlaufende Beiträge	0.00	0.00	0.00
Betrieblicher Ertrag	5'927'890.65	5'795'000.00	6'032'960.50
Fiskalertrag	0.00	0.00	0.00
Regalien und Konzessionen	0.00	0.00	0.00
Entgelte	718'903.62	700'000.00	800'961.88
Verschiedene Erträge	78'949.05	14'000.00	66'073.63
Entnahmen Fonds	0.00	0.00	0.00
Transferertrag	5'130'037.98	5'081'000.00	5'165'924.99
Durchlaufende Beiträge	0.00	0.00	0.00
Ergebnis aus betrieblicher Tätigkeit	-690'235.60	-1'063'050.00	-454'104.72
Finanzaufwand	35'344.69	63'000.00	58'758.26
Finanzertrag	0.00	0.00	0.00
Ergebnis aus Finanzierung	-35'344.69	-63'000.00	-58'758.26
Operatives Ergebnis	-725'580.29	-1'126'050.00	-512'862.98
Ausserordentlicher Aufwand	0.00	0.00	0.00
Ausserordentlicher Ertrag	0.00	0.00	0.00
Ausserordentlicher Ergebnis	0.00	0.00	0.00
Gesamtergebnis Erfolgsrechnung	-725'580.29	-1'126'050.00	-512'862.98

Abwasserverband Wasserschloss*Sachanlagen Verwaltungsvermögen 31.12.2020*

	Hochbauten	Tiefbauten	Mobilien	Grundstücke	AiB-Hochbauten	AiB-Tiefbauten	Total Sachanlagen Verwaltungsvermögen
Anschaffungskosten Stand per 01.01.	49'073'744	38'038'992	368'614	15'214	1'570'852	50'521	89'117'937
Zugänge	1'576'820	-	88'681	-	-	14'527	1'680'028
Abgänge	-	-	-	-	963'796	-	963'796
Stand per 31.12.	50'650'564	38'038'992	457'295	15'214	607'056	65'048	89'834'169
Kumulierte Abschreibungen Stand per 01.01.	-32'908'974	-14'668'925	-232'900	-	-	-	-47'810'799
Planmässige Abschreibungen 2020	-2'335'703	-671'730	-66'339	-	-	-	-3'073'772
Stand per 31.12.	-35'244'677	-15'340'655	-299'239	-	-	-	-50'884'571
Buchwert per 31.12.	15'405'887	22'698'337	158'056	15'214	607'056	65'048	38'949'598
in % der Anschaffungskosten	30.42%	59.67%	34.56%	100.0%	100.0%	100.0%	43.36%

8 Fachbegriffe

Anlagen

BB :	Belüftungsbecken
NKB :	Nachklärbecken
VKB :	Vorklärbecken
ABF :	Abwasserbiofilter (Festbett-Verfahren)

Analyseparameter

BSB ₅ :	biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen
CSB :	chemischer Sauerstoffbedarf
DOC :	gelöster organischer Kohlenstoff (dissolved organic carbon)
TOC :	gesamter organischer Kohlenstoff (total organic carbon)
GUS :	gesamte ungelöste Stoffe
NH ₄ :	Ammonium
NO ₃ :	Nitrat
NO ₂ :	Nitrit
P :	Phosphor
TR :	Trockenrückstand (Feststoffe)

Mengen

Q :	Abwassermenge
Q _{TW} :	Trockenwettermenge
Q _{RW} :	Regenwettermenge
Q _{min} :	Minimale Abwassermenge im Zulauf (Tagesminimum)
Q _{max} :	Maximale Abwassermenge im Zulauf (Tagesmaximum)

Allgemeine Abkürzungen

a :	Jahr
d :	Tag
h :	Stunde
E :	Einwohner
EGW:	Einwohnergleichwerte der Industrie
EW :	Einwohnerwerte (EW = E + EGW)
Fe :	Eisen
ges :	gesamt, total
l :	Liter
mg :	Milligramm
t :	Tonne
tot :	total, gesamt

Erläuterung zu den wichtigsten Begriffen

DOC Gelöster organischer Kohlenstoff: Diese Analyse erfasst den in der filtrierten Probe enthaltenen Kohlenstoff. Der DOC-Wert wird also nicht beeinflusst vom Feststoffgehalt der Probe.

CSB Chemischer Sauerstoffbedarf: Der chemische Sauerstoffbedarf wird mit Hilfe chemischer Oxidationsmittel bestimmt. Der CSB gilt als Messgrösse für den Gehalt des Abwassers an organischen Stoffen. Im Gegensatz zum BSB₅ werden beim CSB auch die nicht biologisch abbaubaren Stoffe erfasst.