

Jahresbericht 2019



ARA Wasserschloss an einem Sommerabend

Inhaltsverzeichnis

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	Reparatur- und Unterhaltsarbeiten	5
1.2.4	Alarmer.....	6
1.2.5	Betriebs- und Arbeitssicherheit.....	6
1.2.6	Personal.....	6
1.3	Aussenanlagen	7
1.3.1	Betrieb Aussenanlagen.....	7
1.3.2	Betrieb Aussenanlagen im Auftrag Dritter.....	7
1.3.3	Reparatur- und Unterhaltsarbeiten	7
2	Abwasserreinigung.....	8
2.1	Gesamtbeurteilung.....	8
2.2	Belastungen ARA.....	9
2.3	Einleitbedingungen	11
2.3.1	Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB).....	11
2.3.2	Organischer Kohlenstoff (DOC)	13
2.3.3	Phosphor total (P _{tot})	14
2.3.4	Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)	15
2.3.5	Nitrit (NO ₂ -N).....	15
2.3.6	Ammonium (NH ₄ -N)	16
2.3.7	Stickstoff gesamt (N _{ges}).....	17
2.4	Abwassermengen	18
3	Biogasaufbereitung	21
4	Energiebilanz.....	23
4.1	Stromverbrauch.....	23
5	Entsorgung	25
5.1	Klärschlamm	25
5.2	Schlammqualität	26
5.3	Entsorgung Diverses.....	27
6	Zusammenfassung der wichtigsten Zahlen.....	28
7	Finanzielles	29
8	Fachbegriffe	35

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	Heinz Schmid	Delegierter
Rüfenach	Daniel Fischer	Vizeammann
Turgi	Astrid Barben	Vizeammann
Untersiggenthal	Ueli Eberle	Vizeammann
Windisch	Matthias Treier	Gemeinderat

1.1.3 Geschäftsführung

Abwasserverband Kläranlage Wasserschloss

Präsident	Heinz Schmid
Vizepräsident	Ueli Eberle
Aktuar	Sabine Wenzel (bis 5.12.2019) Peter Schär (seit 5.12.2019)
Betriebsleitung und Verwaltung	IBB Energie AG
Rechnungsprüfung	AWB AG Aarau

1.1.4 Vorstandstätigkeit

Der Vorstand der 11 Mitgliedsgemeinden hat im Berichtsjahr 2019 zwei Sitzungen mit folgenden Schwerpunkt-Themen abgehalten:

- Konstituierung Vorstand und PlaKo
- Genehmigung Jahresbericht, Rechnung und Revisionsbericht 2018
- Genehmigung Budget 2020 inkl. Investitionsrechnung und Liquiditätsplanung
- Genehmigung Kostenteiler 2020
- Genehmigung Reglement PlaKo

- Genehmigung Pflichtenheft Geschäfts- und Betriebsführung
- Genehmigung Aufträge Geschäftsführung und Betriebsführung
- Abrechnung und Genehmigung Kredite
- Informationen zum Projekt Harmonisierung der Verbände
- Informationen zum Betrieb ARA

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 besteht zurzeit noch und wird voraussichtlich Ende 2020 aufgelöst und dessen Anlagen ins Verbandseigentum des Abwasserverbandes Wasserschloss übernommen.

1.2 Betrieb

1.2.1 Zusammenfassung wichtigster Zahlen

Kennzahlen		2018	2019	Veränderung
Abwasserzufluss	m ³ /a	6'720'000	6'660'000	-60'000
Abbauleistung CSB	%	94	94	0
Abbauleistung TOC/DOC	%	94	94	0
Rechengut	t	275	249	-26
Sandfanggut	m ³	24	20	-4
Frischschlamm	m ³	99'200	97'120	-2'080
Fremdschlammannahme (ARA Umiken)	m ³	927	1'064	+137
Entwässerter Schlamm	t	2492	2'463	-29
Trockensubstanz TS	%	31.4	31.2	-0.2
Biogasproduktion	Nm ³	732'800	675'006	-57'794
Stromverbrauch	kWh	2'227'795	2'204'590	-23'205
Niederschlag gesamt	mm	488	964	+476

1.2.2 Betriebsablauf

2019 wurden 6.66 Mio. m³ Abwasser der Kläranlage zugeführt. Diese Menge entspricht einer geringfügigen Abnahme gegenüber dem Vorjahr.

Gemäss Kostenteiler sind an der ARA Wasserschloss angeschlossen:

Kennzahlen		2018	2019	Abweichung
natürliche Einwohner	E	44'968	45'334	+366
Gewerbe und Industrie, Einwohnergleichwerte	EGW	6'812	10'271	+3'459
Total Einwohnerwerte	EW	51'780	55'605	+3'825

Im Jahr 2019 waren an der ARA Wasserschloss 45'334 natürliche und 10'271 Einwohnergleichwerte angeschlossen, was ein total von 55'605 Einwohnerwerte ergibt. Die Einwohnerwerte haben dabei gegenüber dem Vorjahr um 3'825 EW (+7.4%) zugenommen. Diese Steigerung ergibt sich aus der Zunahme der Einwohnerzahl (+366 bzw. +0.8 %) sowie aus der Zunahme der EGW der Normaleinleiter (+3'459 bzw. +50.8%). Diese starke Zunahme der EGW ist hauptsächlich auf die Verwendung des neuen Basiswertes von 55 m³/EW*a und der tieferen Erfassungsgrenze von 1'200 m³ (bisher 2'000 m³) zurückzuführen. Bei der Verteilung zwischen den Gemeinden (ohne Grosseinleiter) stiegen die Einwohnerwerte insbesondere in der Gemeinde Brunegg (+204 EW bzw. 24.1%).

Rechnet man über CSB-Jahresfrachten mit spezifischen Werten so ergibt sich ein Anschlusswert von 63'235 Einwohnergleichwerten. Die Differenz zwischen den beiden Werten beträgt 7'630 EGW. Auf den CSB bezogen ist die ARA im Jahresmittelwert zu 79% ausgelastet, was zum Vorjahr ein Rückgang 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 und der Einsatz der Betriebsmittel waren auch 2019 ein wichtiges Thema. Die Analysen des Klärschlammes weisen keine Werte über dem Grenzwert aus.

Der Rückgang der biologischen Belastung schlägt sich auch beim Klärgasanfall nieder. Im Jahr 2019 wurden 675'000 Nm³ Klärgas produziert (-8%). Das Klärgas wird über die Biogasaufbereitungsanlage auf Erdgasqualität aufbereitet. Insgesamt konnten über 420'000 Nm³ Biomethan ins Erdgasnetz eingespeist werden.

1.2.3 Reparatur- und Unterhaltsarbeiten

Der Aufwand für Reparatur- und Unterhaltsarbeiten bewegte sich im üblichen Jahreszyklus.

Besonders erwähnenswert waren:

- Frischschlamm Entwässerung: Verschleiss-Segmente am Siebteller ersetzt
- Schneckenpresse: Dichtung ersetzt
- Biofilter: bei drei Nachklär-Zellen abgebrochene Düsen ersetzt
- Biogasanlage: Tischkühlerventilator ersetzt
- Biogasanlage: am Klimagerät für Gaskühlung, Ventilator ersetzt
- EDV und PLS Anlage: neuer Router mit aktueller Firewall installiert

1.2.4 Alarmer

Im Jahr 2019 erfolgten insgesamt 205 Alarmer ausserhalb der normalen Arbeitszeit. Davon konnten 182 Alarmer via Fernwartung behoben werden, bei 23 Meldungen musste die Störung vor Ort behoben werden.

1.2.5 Betriebs- und Arbeitssicherheit

Auch das Jahr 2019 konnte die Belegschaft unfallfrei bewältigen.

1.2.6 Personal

Betriebsleitung	IBB Energie AG Felix Kreidler (bis Mai 1019) Peter Schär (seit Juni 2019)
Klärmeister	Armin Good
Klärmeister Stv.	Willi Tanner
Klärwärter	Peter Müller
Klärwärter	Daniel Frey
Klärwärter	Damian Oeschger

Das Personal der ARA besuchte diverse Fortbildungen, wie:

- Klärwärtertagung des Kantons Aargau
- Arbeitssicherheitstagung
- Betriebselektrikertagung
- Betriebselektrikerkurs Camille Bauer, Wohlen
- Schulung imap, IBB, Brugg
- Schulung Chestonag Störungen und Fehlerbehebungen.
- Schulung Konformitätserklärung, Holinger
- Schulung Arbeitssicherheit
- Schulung Lebenswichtige Regeln SUVA

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

1.3 Aussenanlagen

1.3.1 Betrieb Aussenanlagen

Das ARA Personal betreibt und unterhält 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 2019 wurden keine Anlagen im Auftrag Dritter betrieben.

1.3.3 Reparatur- und Unterhaltsarbeiten

Unterhaltsarbeiten im Jahr 2019 erfolgten im üblichen Rahmen. Besondere Ereignisse waren:

- Sanierung RB Brunegg
- Im PW Unterau musste das Pumpensammelrohr insgesamt fünf Mal repariert werden. Das Problem waren Rissbildung im Bereich zwischen den beiden Y-Stücken. Diese entstanden wahrscheinlich aufgrund von Vibrationen durch die Pumpe. Der Riss wurde jeweils geschweisst. Ein Ersatz des Y-Stücks sowie eine Dämpfung der Vibration sind im 2020 geplant.
- Beim RB Lupfig Nord wurde ein neuer Regenmesser installiert

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	23.86	246	18	3
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 85.00	94.46	246	18	0
DOC	mg/l	<= 10.00	6.89	55	6	1
Gelöster organischer Kohlenstoff	%	>= 85.00	93.53	51	5	0
P tot.	mg/l	<= 0.80	0.30	61	6	0
Phosphor total	%	>= 80.00	93.73	58	6	0
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	<= 15.00	3.01	244	18	0
NH4-N	mg/l	<= 2.00	0.26	53	5	0
Ammonium	%	>= 90.00	98.53	51	5	1
NO2-N Nitrit	mg/l	<= 0.30	0.06	51	5	0
Durchsichtigkeit	cm	>= 30.00	59.41	245	18	0

Der Grenzwert bzw. der Verordnungswert (VO) 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.

Die Grenzwerte für den GUS (Gesamte ungelöste Stoffe) und Ammonium sowie der Verordnungswert für Nitrit wurden nie überschritten.

Der DOC Grenzwert, welcher im Jahre 2017 noch 11-mal überschritten wurde, konnte im Jahre 2018 ohne und 2019 mit nur einer Überschreitungen eingehalten werden.

Phosphor wird durch Fällung aus dem Abwasser entfernt. Der Grenzwert wurde im Jahre 2018 11 Mal überschritten. Zulässig sind 8 Überschreitungen. Im aktuellen Jahr 2019 konnte der Grenzwert von 0.8 mg/l P_{tot} durch die Erhöhung der Fällmitteldosierung durchgehend eingehalten werden.

Beim CSB wurden 3 und bei der Ammonium Reinigungsleistung 1 Überschreitung verzeichnet. Diese Überschreitungen sind aufgrund der Anzahl genommener Proben zulässig (zulässige Überschreitungen: CSB: 18, NH₄-N: 5).

Tabelle 2: Auszug aus der Gewässerschutzverordnung, Anzahl zulässiger Überschreitungen in Abhängigkeit der Anzahl 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

Aufgrund einer Vorgabe des Kantons wurde im September 2015 der Probenehmer im Zulauf der ARA vom Ablauf VKB zum Zulauf VKB versetzt. Seither wird direkt der Zulauf der ARA beprobt (Rohabwasser). Ende 2016 wurde die ARA Unterau angeschlossen. Aus diesen Gründen sind die Daten vor 2017 nicht direkt mit den Jahren ab 2017 vergleichbar.

Durch Verschiebung des Probenehmers kann die Belastung im Rohabwasser direkt ermittelt werden und ist nicht mehr von internen Rückläufen beeinflusst.

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

Tabelle 3: Einwohnerwerte im Zulauf der ARA 2019.

	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
Belastung ARA CSB	EW	65'298	58'728	75'620	65'016	63'235
Belastung ARA CSB tot.	kg/d	7'836	7'047	9'074	7'802	7'588
Belastung ARA NH4-N	kg/d	280	349	408	422	406
Belastung ARA P tot.	kg/d	73	85	99	91	89

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 2019 bei 63'235 EW. Dies bedeutet eine Abnahme von knapp 3% im Vergleich des Vorjahres, was die mittlere Auslastung des Biofilters leicht reduziert. Seit 2017 geht die mittlere Belastung tendenziell zurück.

Die CSB Schmutzstofffracht im Rohabwasser übersteigt teilweise den biologischen Dimensionierungswert der ARA von 80'000 EW, dies aber im Rahmen der Auslegung. Die Anforderungen an die Reinigungsleistung sind wie oben erläutert erfüllt. Dennoch sollte die Höhe und Häufigkeit der Zulaufspitzen weiterhin beobachtet werden.

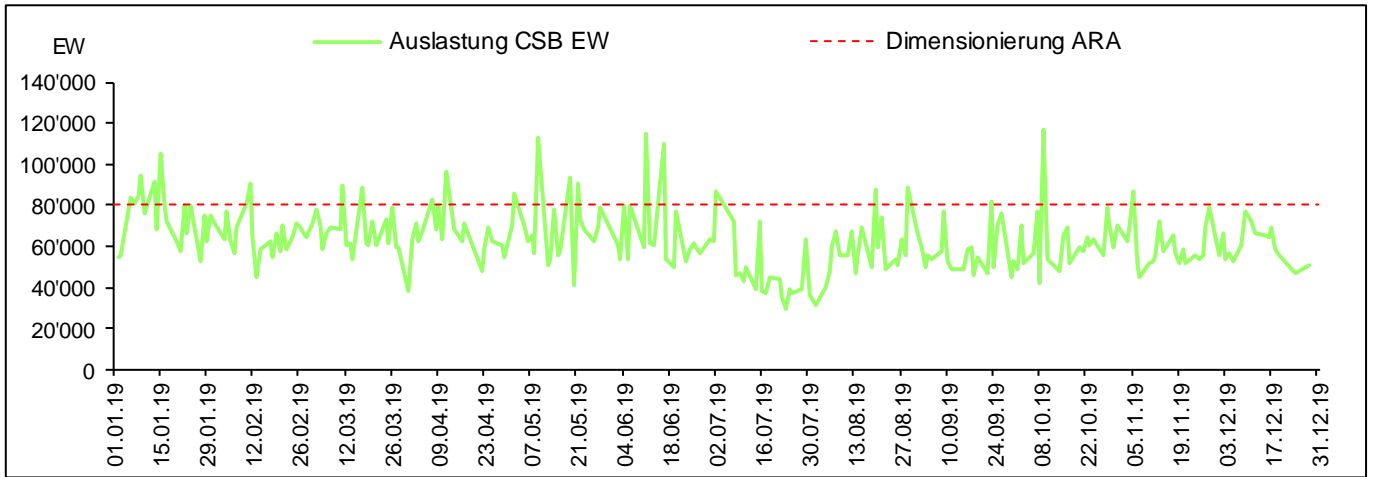


Abbildung 1: Auslastung des Biofilters.

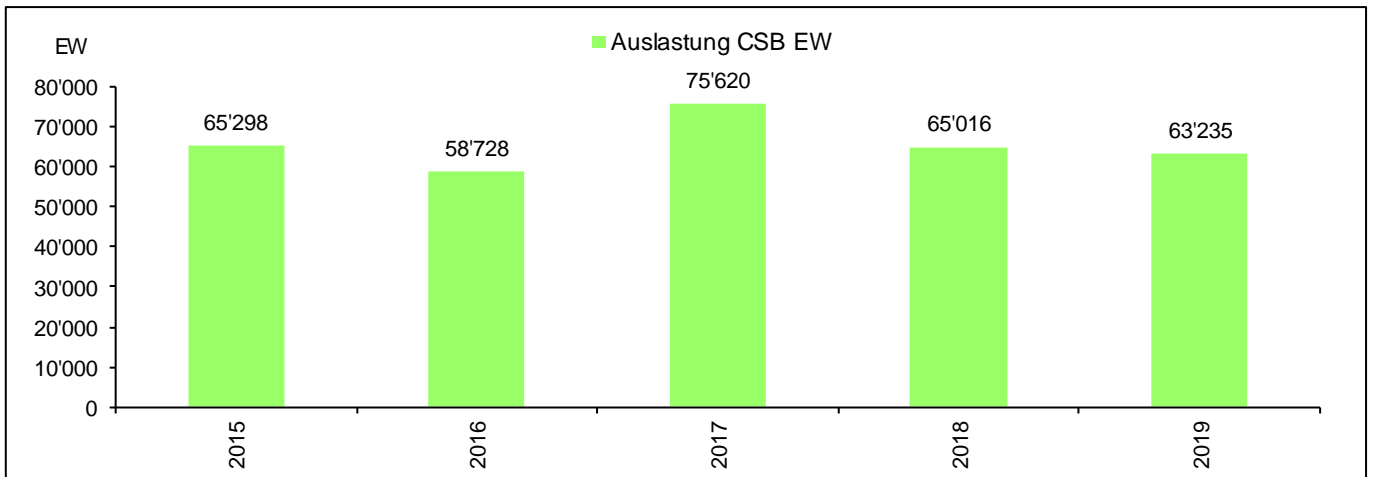


Abbildung 2: Auslastung des Biofilters, Vergleich der letzten Jahre.

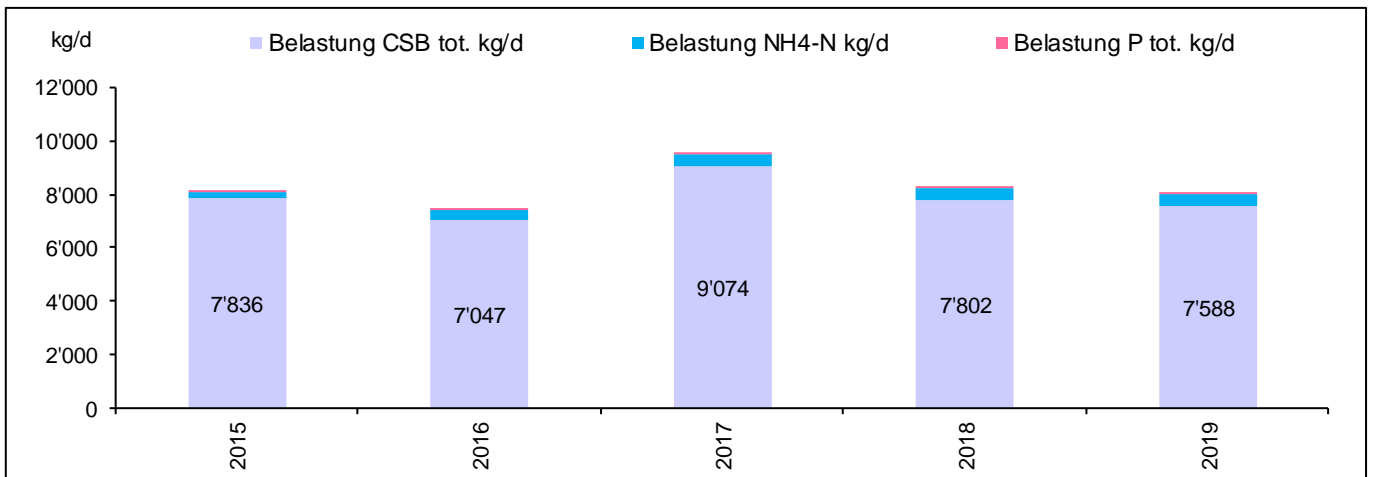


Abbildung 3: Tagesmittelwerte Zulaufmengen CSB, NH₄-N und P_{tot}.

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 NH₄-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 gereinigt 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 neue 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 NO₃ wird durch die Denitrifikation in elementaren Stickstoff umgewandelt und so aus dem Abwasser entfernt.

2.3.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)

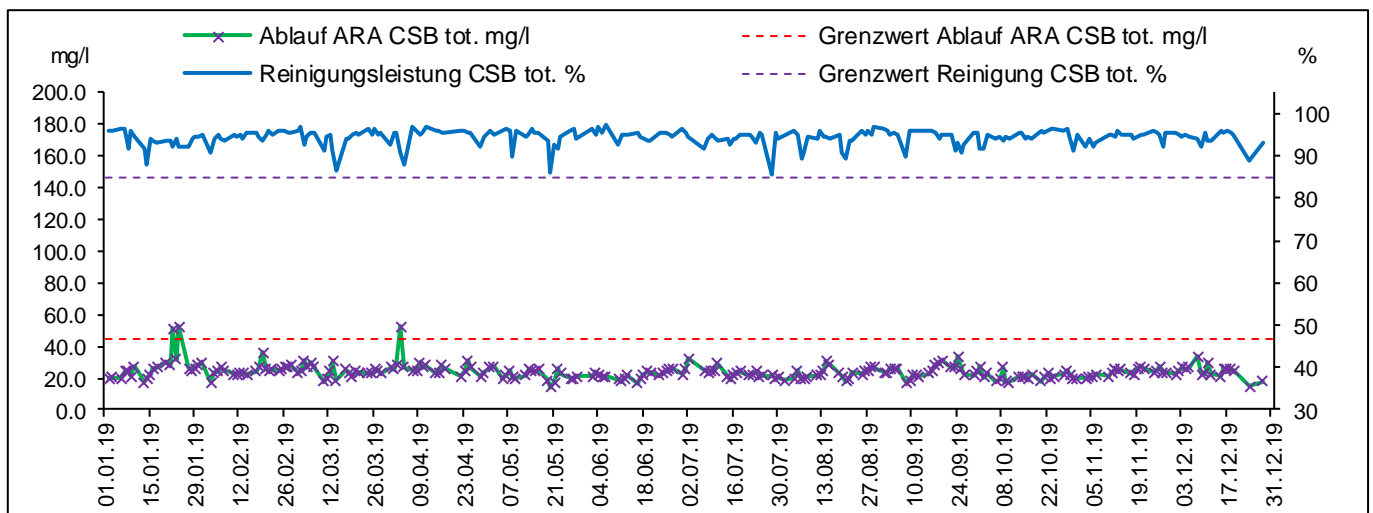


Abbildung 4: Ablaufkonzentration, Reinigungsleistung und Grenzwerte des CSB.

Die CSB-Reinigungsleistung der Biologie liegt im Mittel bei 94%. Die Schwankungen der CSB-Zulaufkonzentration finden sich, bis auf die 3 Überschreitungen (22.01, 24.01, 03.04.2019), im Ablauf nicht wieder und haben auch kaum Einfluss auf die Reinigungsleistung.

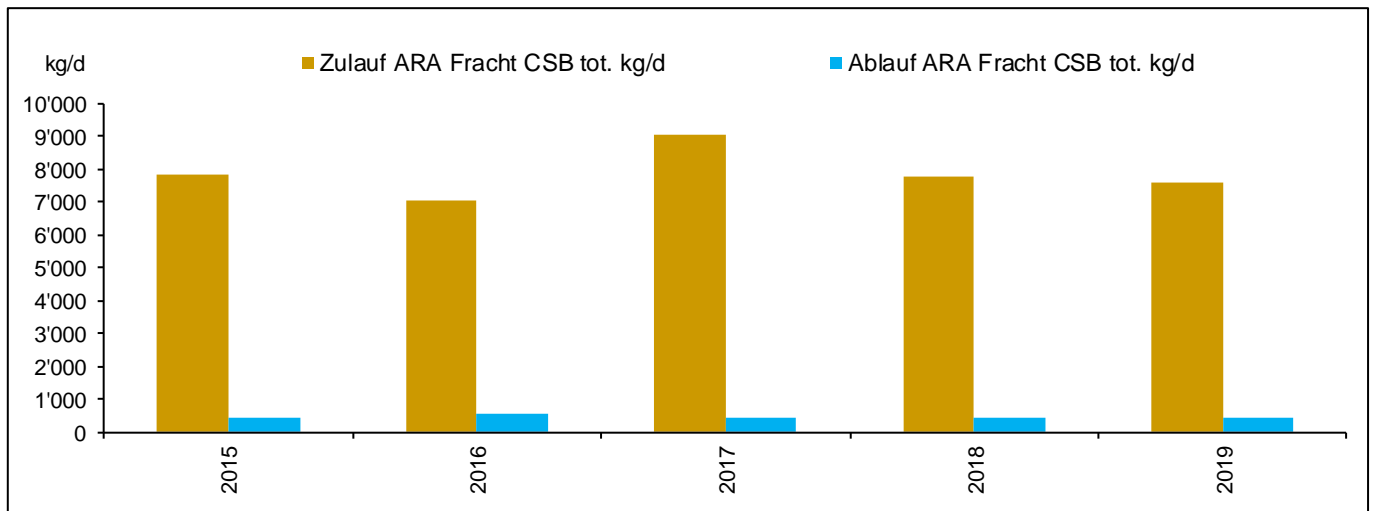


Abbildung 5: Tagesmittelwerte der Zulauf- und Abauffracht des CSB.

Im September 2015 wurde die Messstelle vom Ablauf des Vorklärbeckens in den Zulauf der ARA verlegt. Entsprechend wurden für das Jahr 2015 die Messwerte Januar bis August analysiert. Da ab dem Jahr 2016 das Rohabwasser analysiert wird, sind diese Werte nicht mit den Vorjahren vergleichbar. Das Vorklärbecken der ARA Wasserschloss eliminiert im Schnitt ca. 50% des CSB. Ab dem Jahr 2016 ist neben der Verschiebung der Messstelle auch eine Zunahme der CSB-Fracht durch den Anschluss der ARA Unterau zu beobachten.

Im Jahr 2017 war die CSB-Fracht höher als erwartet ausgefallen. Daraufhin wurden Ursachen für die erhöhte Fracht gesucht. Es wurde eine Infoveranstaltung für Industriebetriebe veranstaltet, 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	23.86	246	18	3
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 85.00	94.46	246	18	0

2.3.2 Organischer Kohlenstoff (DOC)

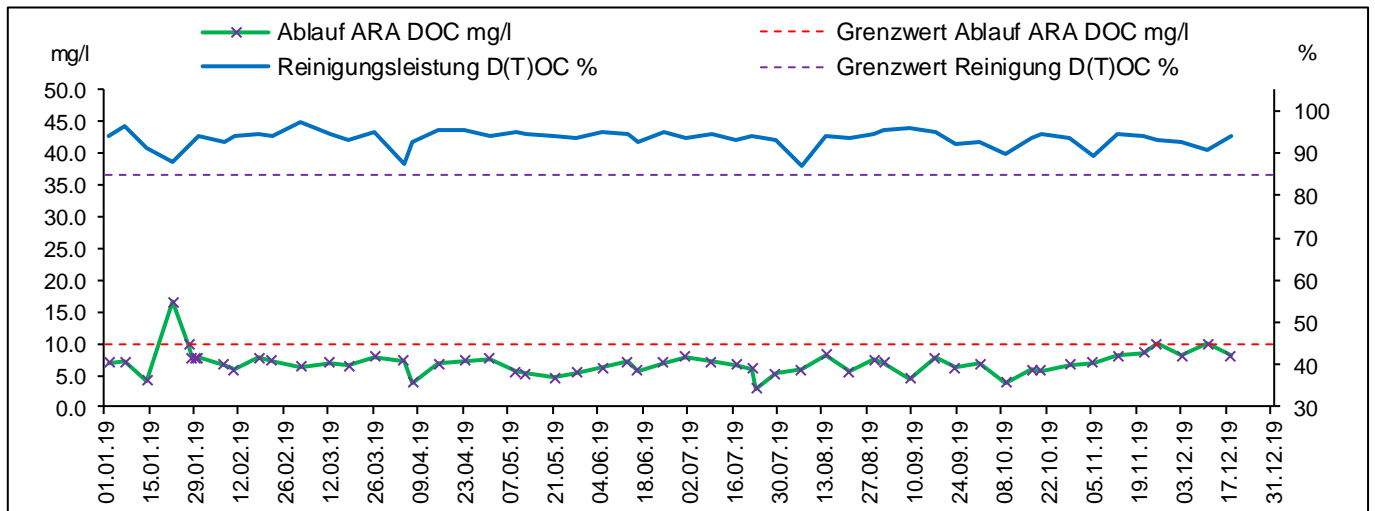


Abbildung 6: Ablaufkonzentration, Reinigungsleistung und Grenzwerte des DOC.

Die geforderte Reinigungsleistung und Ablaufkonzentration wurde bis auf eine Überschreitung eingehalten. Die Reinigungsleistung konnte konstant auf sehr gutem Niveau gehalten werden. Die DOC Spitze im Ablauf wurde am 22.01.2019 gemessen und tritt somit gleichzeitig wie eine CSB Spitze auf. Der DOC ist Teil des Summenparameter CSB. Bei erhöhter DOC Ablaufkonzentration ist somit auch die CSB Konzentration höher. Grund für die 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.).

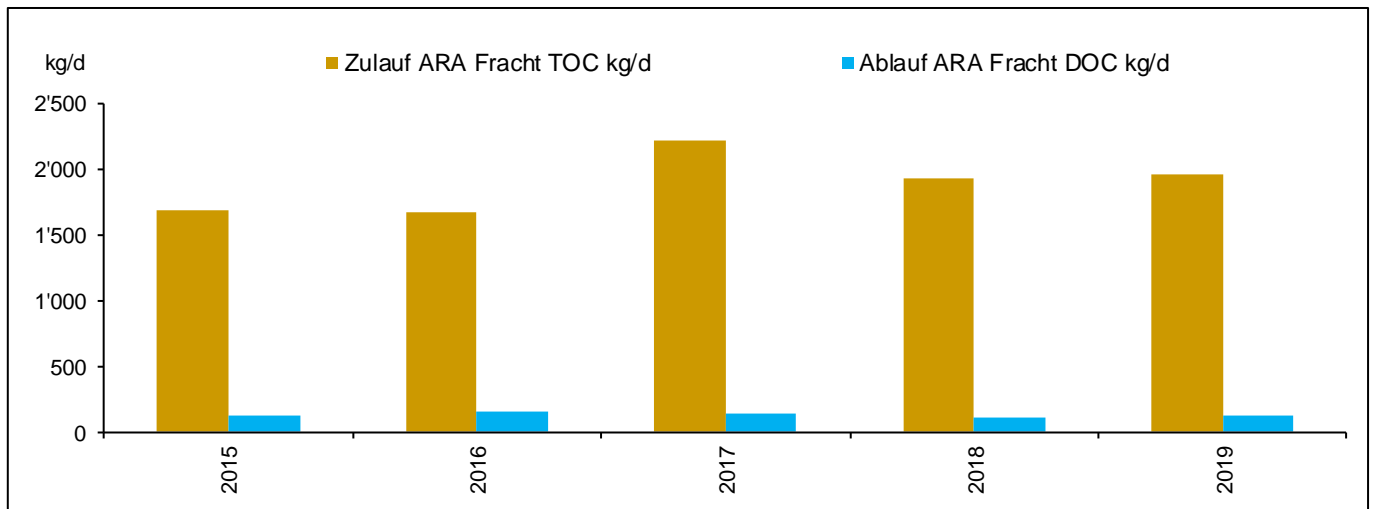


Abbildung 7: Tagesmittelwerte der Zulauf- und Abauffracht des DOC.

Im Jahresvergleich zeigt sich, analog der CSB Messung, die deutlich höheren Tagesfrachten im Jahr 2017. Diese wurde durch verschiedene Massnahmen im Jahr 2018 reduziert und bleibt 2019 konstant.

Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
DOC	mg/l	≤ 10.00	6.89	55	6	1
Gelöster organischer Kohlenstoff	%	≥ 85.00	93.53	51	5	0

2.3.3 Phosphor total (P_{tot})

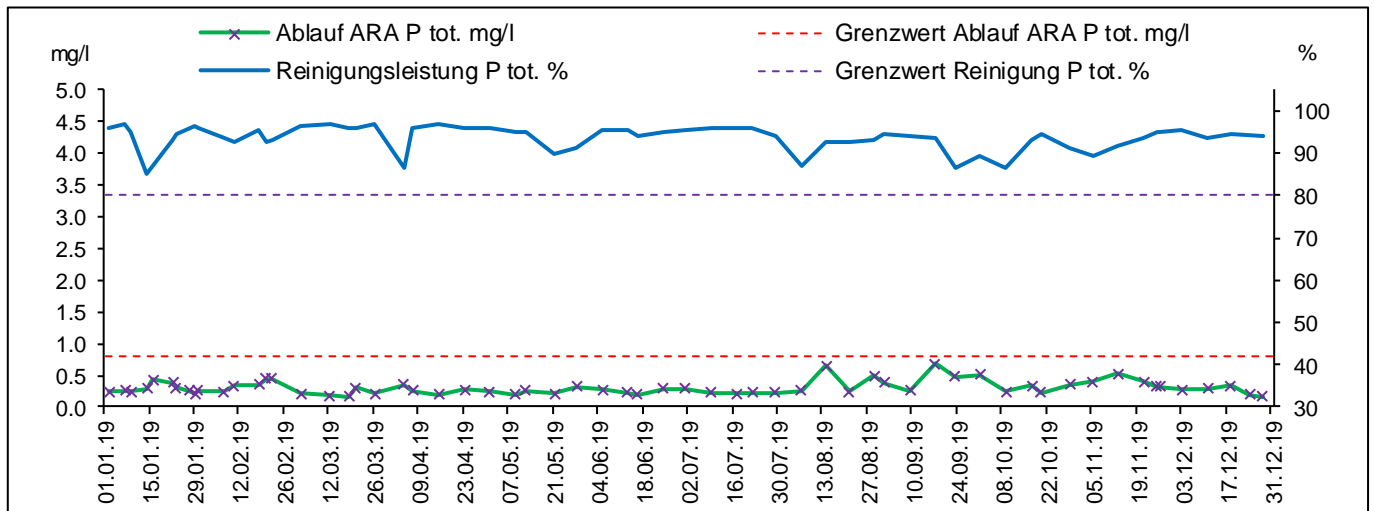


Abbildung 8: Ablaufkonzentration, Reinigungsleistung und Grenzwerte des P_{tot}.

Der Wirkungsgrad wird durch die Dosierung des Fällungsmittels und dem Absetzvermögen im Vorklärbecken bestimmt. Die mittlere Reinigungsleistung bezüglich P_{tot} liegt im Mittel bei 94%, somit konnte die geforderte Reinigungsleistung von 80% weit übertroffen werden. Der Grenzwert von 0.8 mg/l im Ablauf wurde ebenfalls nie überschritten. Dies ist eine deutliche Verbesserung zum Jahr 2018, in dem 11 Werte über dem Grenzwert gemessen wurden.

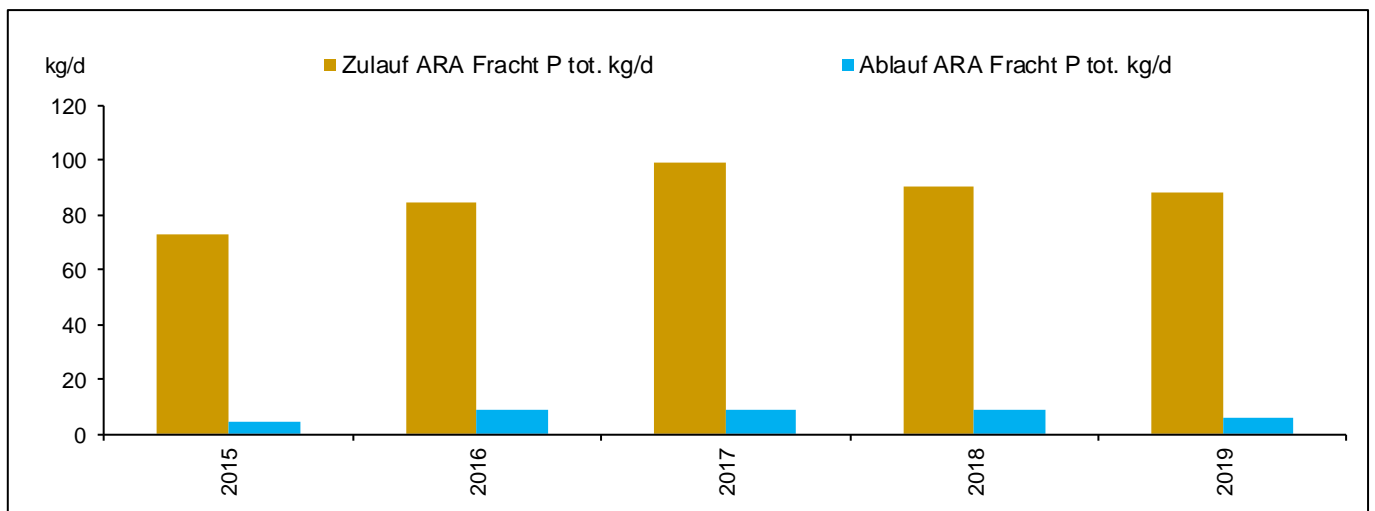


Abbildung 9: Tagesmittelwerte der Zulauf- und Abauffracht des P_{tot}.

Auch beim Phosphor zeigt sich eine deutliche Zunahme nach dem Anschluss der ARA Unterau Ende 2016, sowie ein leichter Rückgang in den Folgejahren. Die Zulauffracht hat sich im Jahr 2019 im Vergleich zum 2018 um 2% reduziert. Die Abauffracht, welche in das Gewässer eingeleitet wird, konnte durch die gesteigerte Reinigungsleistung um ganze 34% reduziert werden. Die Aare konnte somit deutlich entlastet werden.

Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
P tot.	mg/l	≤ 0.80	0.30	61	6	0
Phosphor total	%	≥ 80.00	93.73	58	6	0

2.3.4 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)

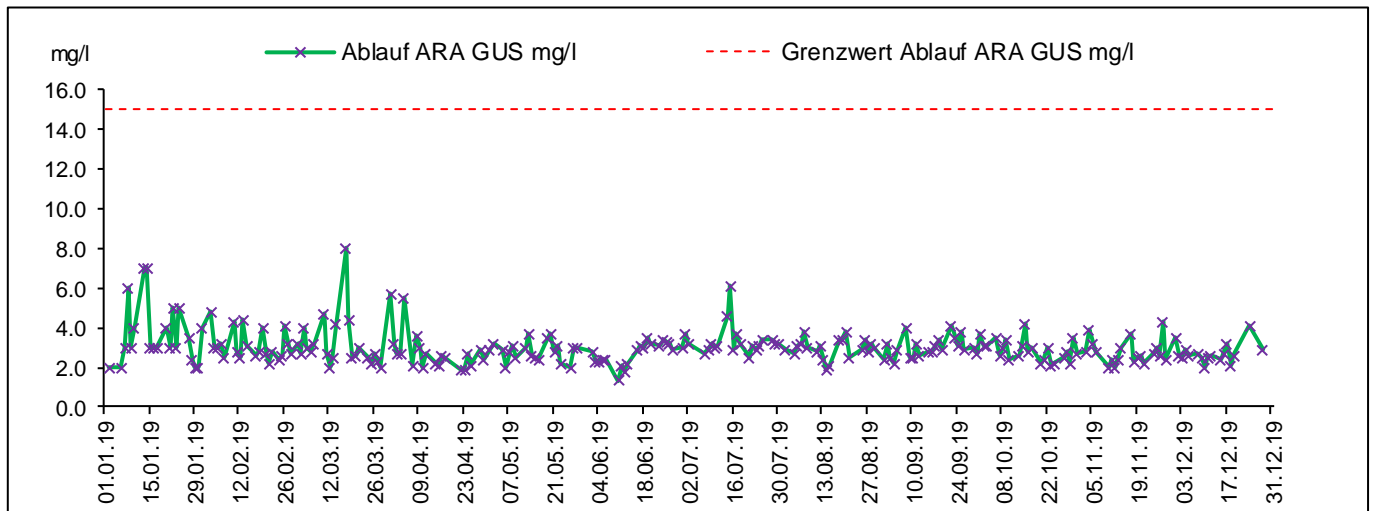


Abbildung 10: Ablaufkonzentration und Grenzwert des GUS.

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	3.01	244	18	0

2.3.5 Nitrit (NO₂-N)

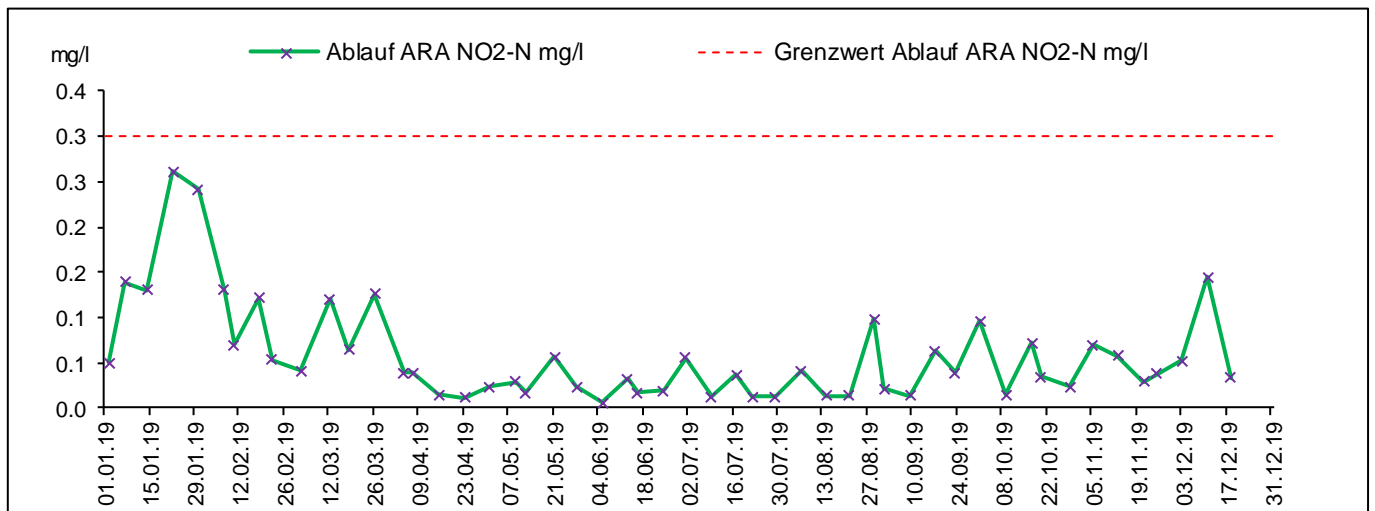


Abbildung 11: Ablaufkonzentration und Grenzwert des GUS.

Die Einleitbedingung für Nitrit werden 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)

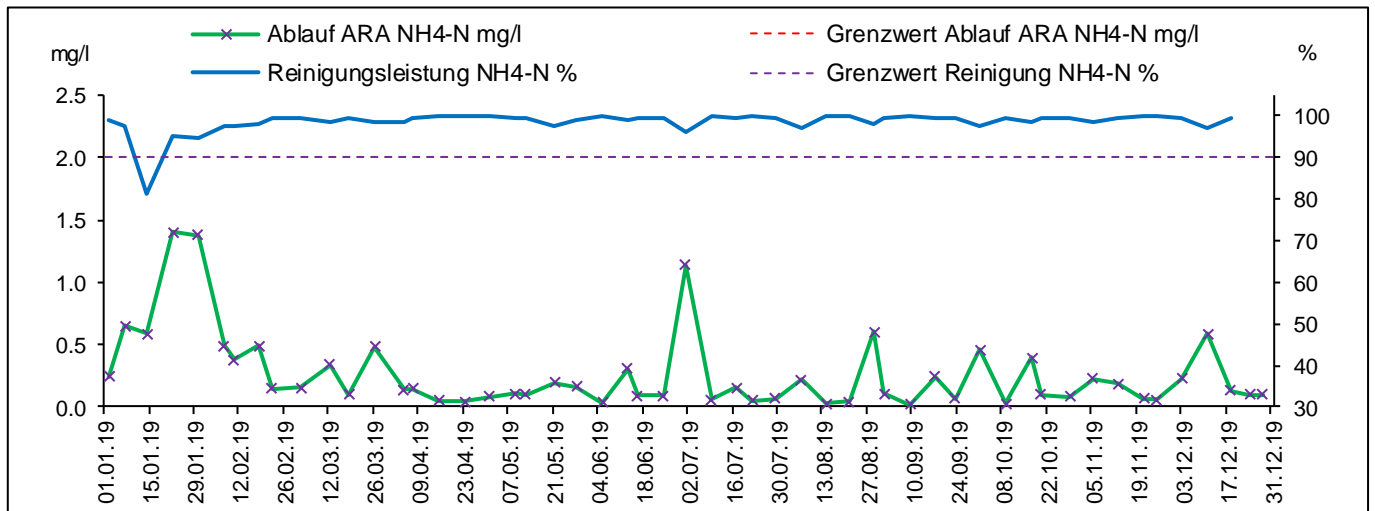


Abbildung 12: Ablaufkonzentration, Reinigungsleistung und Grenzwerte des NH₄-N.

Die geforderte Ablaufkonzentration von 2 mg/l wurde im Jahr 2019 nie überschritten. Bei der Reinigungsleistung gibt es einen Ausreisser am 14.01.2019 der unter den geforderten 90% liegt. Grund für den Einbruch der Nitrifikationsleistung könnte die Temperatur sein, die während den Tagen 12.01 bis 14.01 ein Jahresminimum erreicht (vergleiche Abbildung 20). Ansonsten ist die Reinigungsleistung im Mittel bei fast 99%!

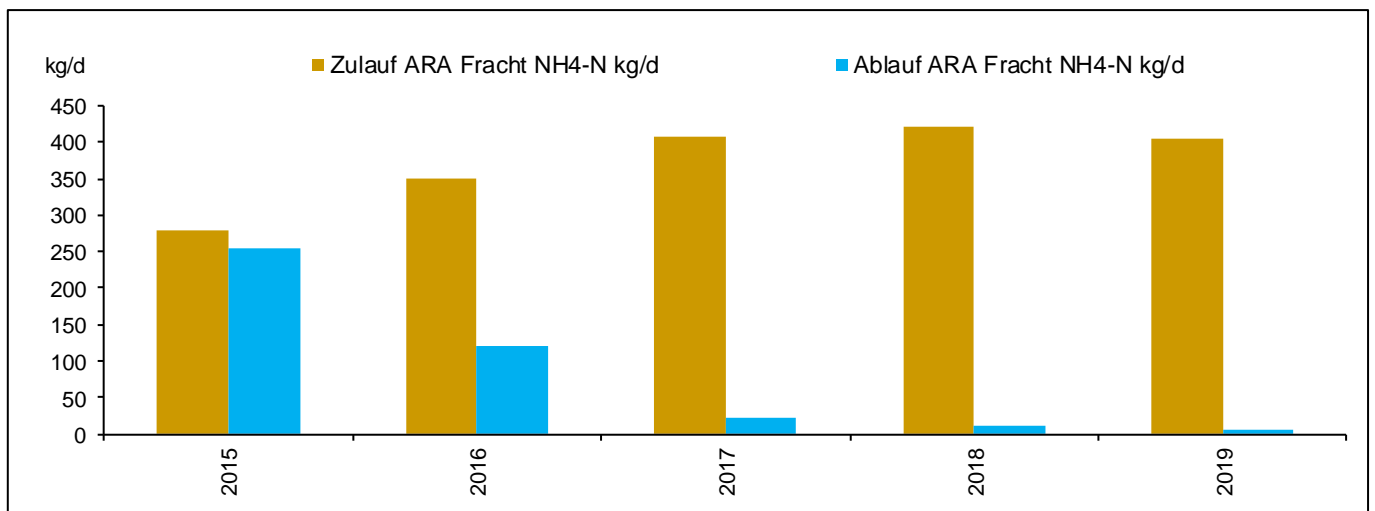


Abbildung 13: Tagesmittelwerte der Zulauf- und Abauffracht des NH₄-N.

In den Tagesmittelwerten ist zu erkennen, dass vor der Gesamterneuerung der ARA kaum nitrifiziert wurde. Die NH₄-N Abauffracht ist nicht bedeutend tiefer als die Zulauffracht. 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	Anzahl Überschreitungen Tatsächlich
NH ₄ -N	mg/l	≤ 2.00	0.26	53	5	0
Ammonium	%	≥ 90.00	98.53	51	5	1

2.3.7 Stickstoff gesamt (N_{ges})

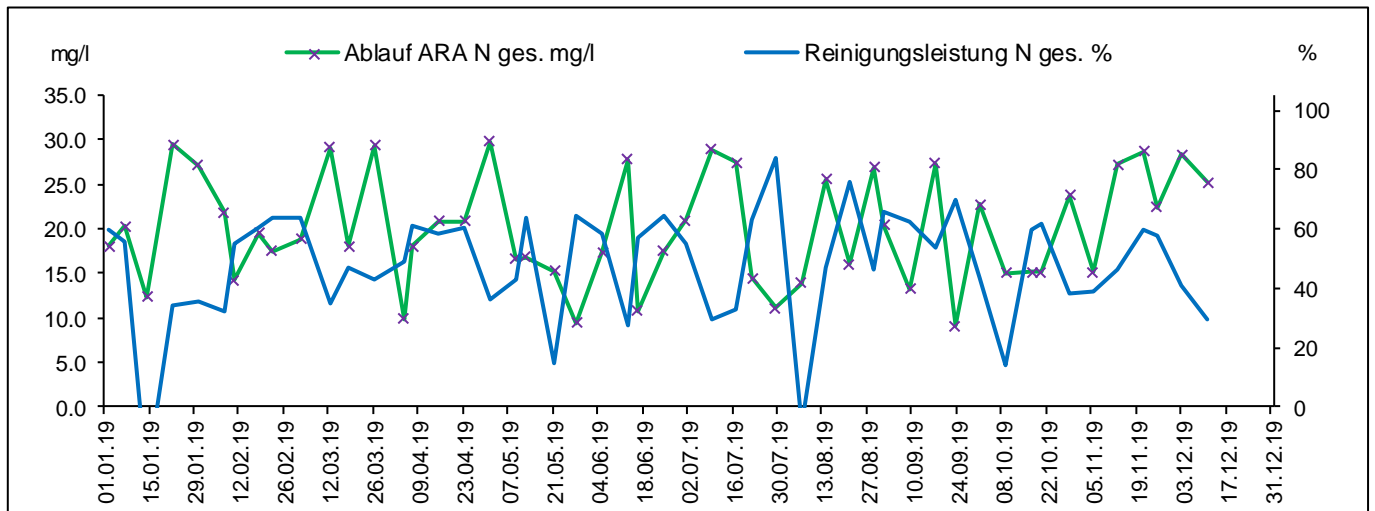


Abbildung 14: Ablaufkonzentration und Reinigungsleistung von N_{ges}.

Die Ablaufkonzentration und die Reinigungsleistung unterliegen starken Schwankungen. Eine negative Reinigungsleistung kann bei einem Regenereignis auftreten (14.01, 06.08). Ein Vergleich mit der Abbildung 16 zeigt, dass an diesen zwei Tagen starke Regenereignisse auftraten. Bei Regen sinkt die Konzentration im Zulauf durch die Verdünnung des Abwassers. Die Konzentration im Ablauf der ARA entspricht jedoch aufgrund der langen Fließzeit des Abwassers durch die Anlage noch immer dem Trockenwetterfall. Dadurch kann bei einer 24h Mischprobe der Zulauf eine höhere Konzentration aufweisen als der Ablauf und es resultiert eine negative Reinigungsleistung.

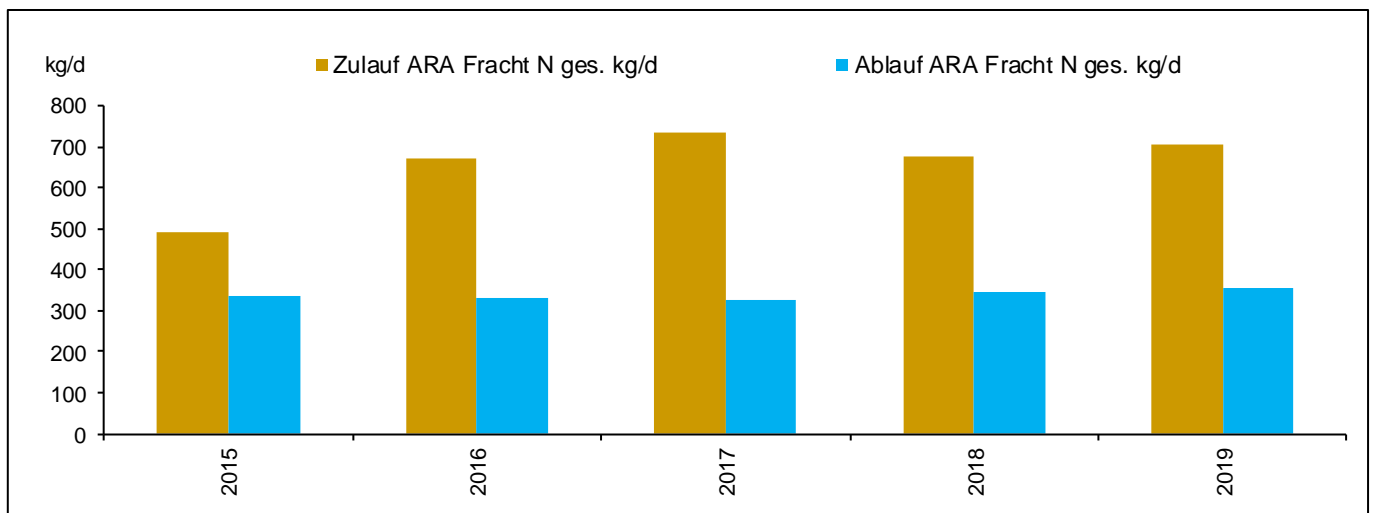


Abbildung 15: Tagesmittelwerte der Zulauf- und Ablauffracht des N_{ges}.

Trotz der Zunahme der Stickstofffracht in den letzten Jahren, konnte durch die Steigerung der Reinigungsleistung die Ablauffracht stabil gehalten 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 4% und die Ablauffracht um 2% zugenommen.

2.4 Abwassermengen

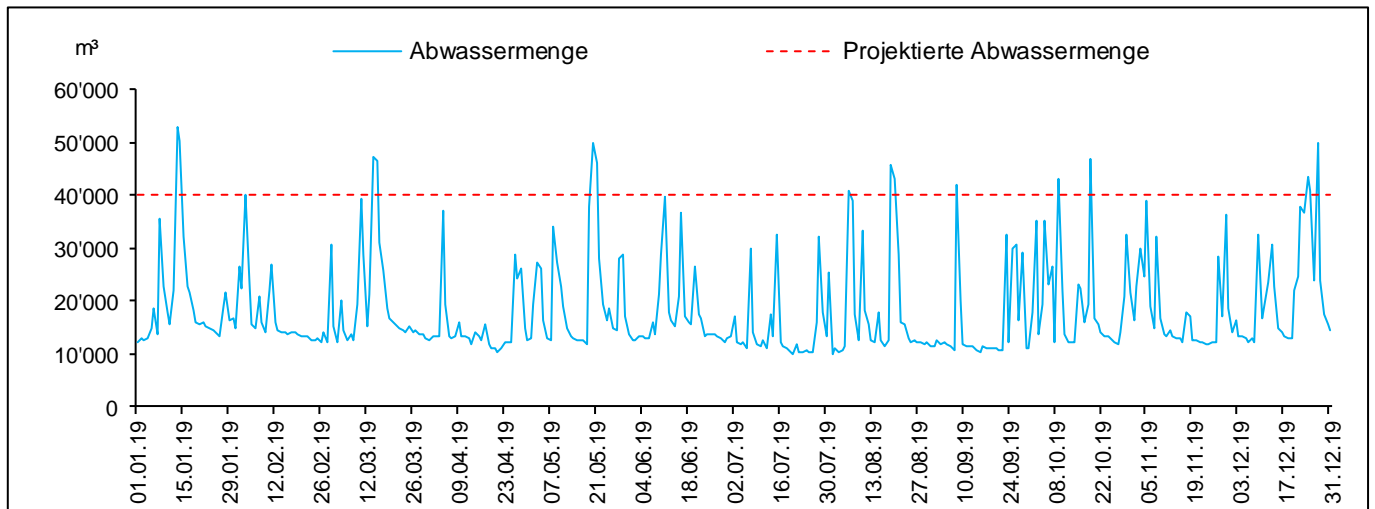


Abbildung 16: Tagesverlauf der Abwassermenge im Zulauf der ARA.

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 2019 hat es keine Monate mit überdurchschnittlich hohen Abwassermengen gegeben. Die Sommermonate waren eher trocken.

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, ist gegenüber dem Vorjahr praktisch unverändert (-1%). Die aus dem Mittel der 20%- und 50%-Werte errechnete Trockenwettermenge ist im Vergleich zum Vorjahr leicht gestiegen (3%). Grund dafür ist der sehr trockene Sommers im Jahr 2018.

Die Abschätzung der Trockenwettermenge enthält die effektive Schmutzwassermenge und das Fremdwasser, jedoch im Unterschied zur mittleren Abwassermenge kein Regenwasser. Mit 13'256 m³/d errechnet sich ein spezifischer Trockenwetteranfall pro EW_{CSB} (85%-Wert) von 171 l / EW*d. Dieser Wert liegt im Bereich der üblicherweise angenommenen Schmutzwassermenge von 160 l / EW*d.

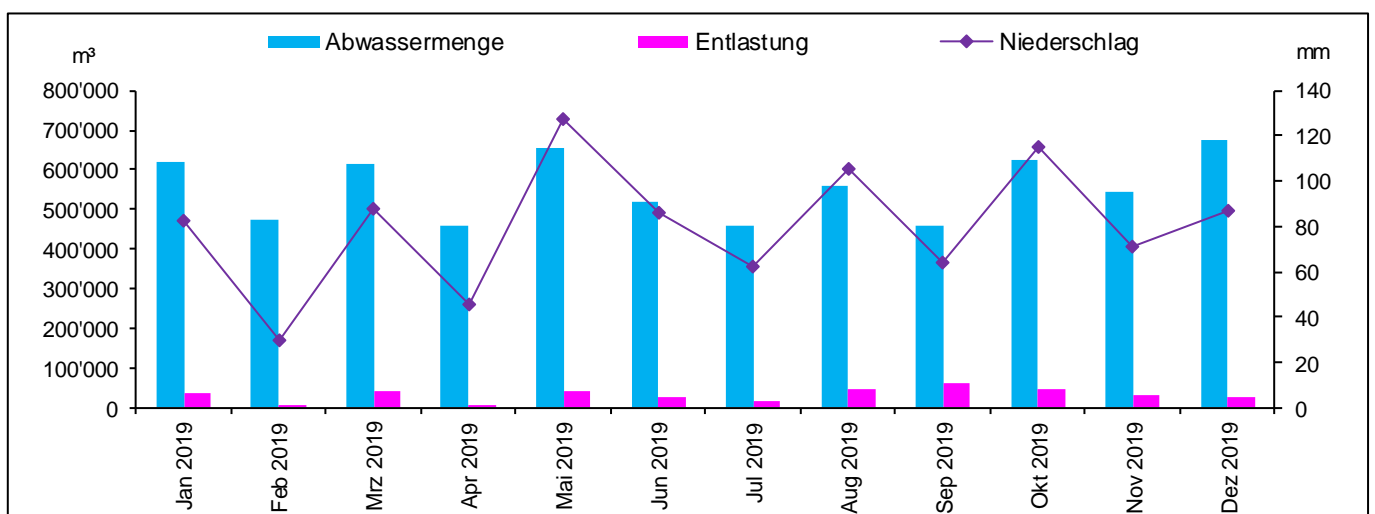


Abbildung 17: Abwassermenge und Entlastungen pro Monat.

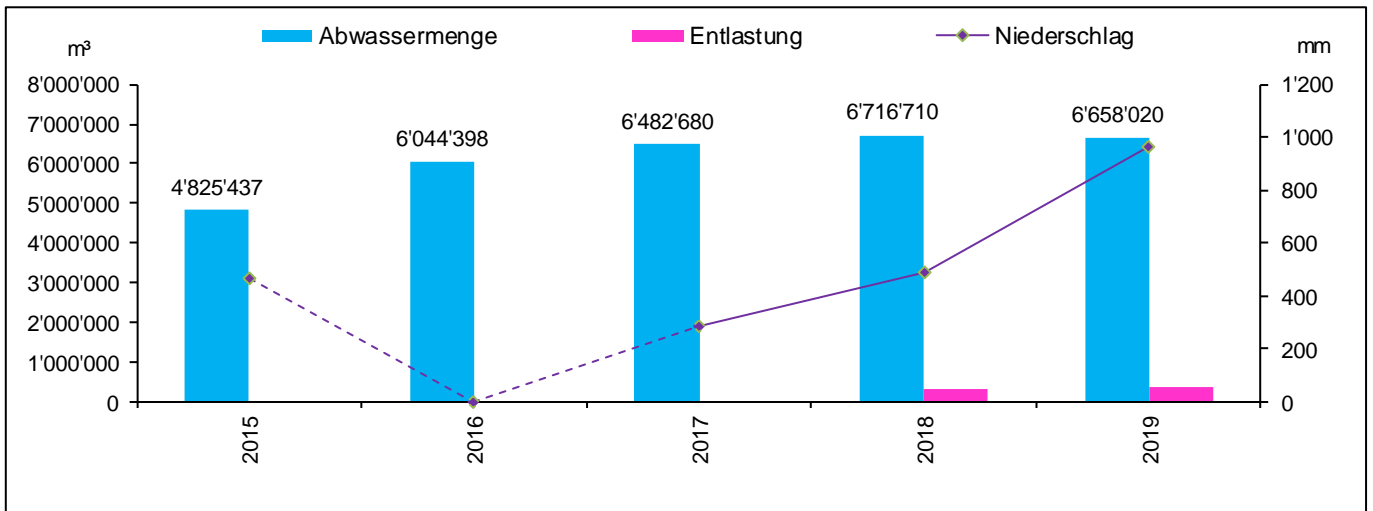


Abbildung 18: Jährliche Abwassermenge und Entlastung.

Vor 2018 wurde die Entlastung nicht gemessen. Vom Jahr 2016 fehlen die Niederschlagsdaten.

Die gesamte Abwassermenge 2019 war mit 6.66 Millionen m³/a um weniger als 1% tiefer als im Vorjahr (2018 6.72 Mio. m³/a). Die Jahreswassermengen von 2017 bis 2019 liegen auf einem ähnlichen Niveau. Das Jahr 2015 war ein sehr trockenes Jahr und die ARA Unterrau war noch nicht angeschlossen. Aus diesen Gründen ist die Abwassermenge von 2015 deutlich tiefer als bei den Folgejahren. Die Niederschlagsmenge wurde im Jahr 2016 nicht aufgezeichnet.

Seit dem Jahr 2018 wird die Entlastungsmenge gemessen. Diese hat im Jahr 2019 um 25% zugenommen. Grund dafür ist, dass der Niederschlag im Jahr 2019 doppelt so hoch ist wie im Jahr 2018.

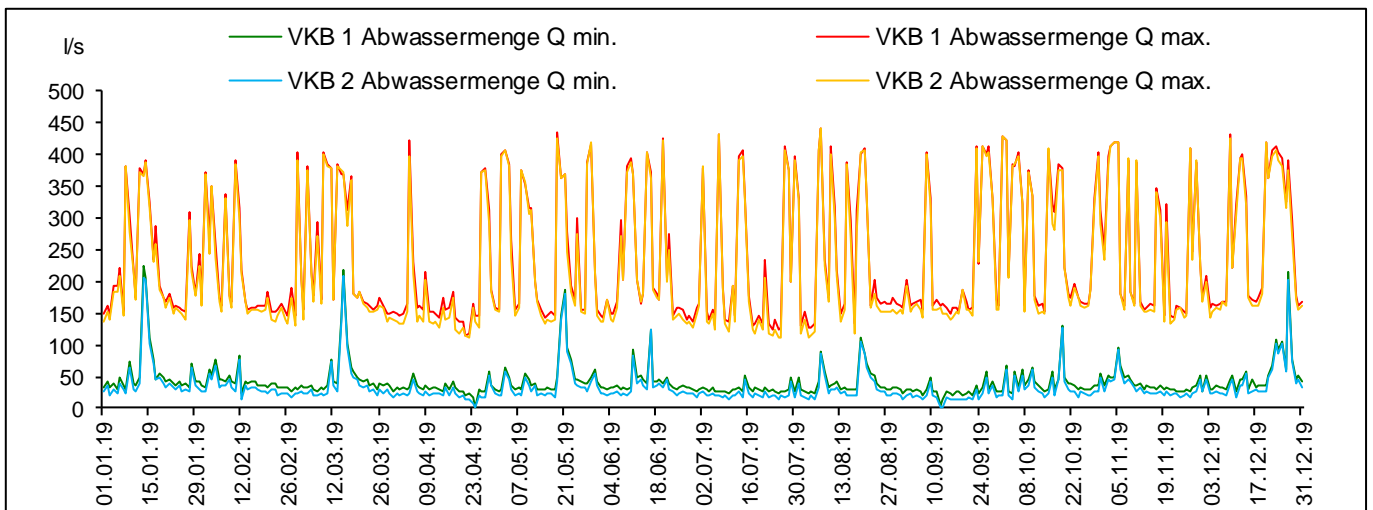


Abbildung 19: Tagesverlauf Q min. und Q max.

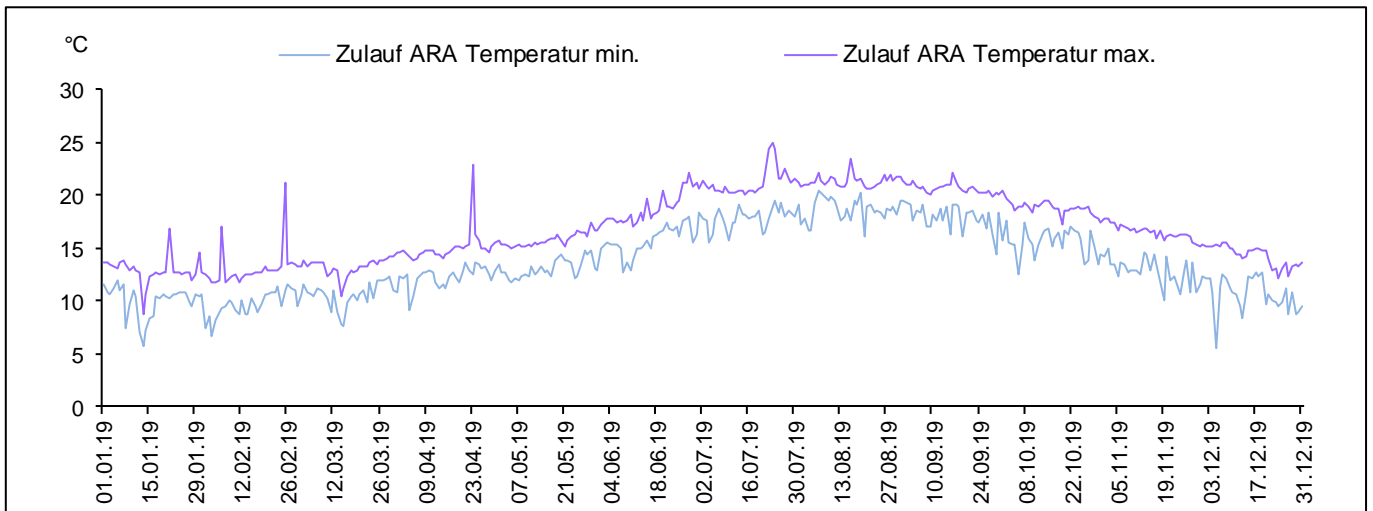


Abbildung 20: Tagesverlauf der Wassertemperaturen.

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. In den Tagen 12.01 bis 14.01 liegt T_{min} bei 7°C, 5.7°C und 7.3°C und somit über mehrere Tage unter 10°C. Dies hat eine hemmende Wirkung auf die Nitrifikation.

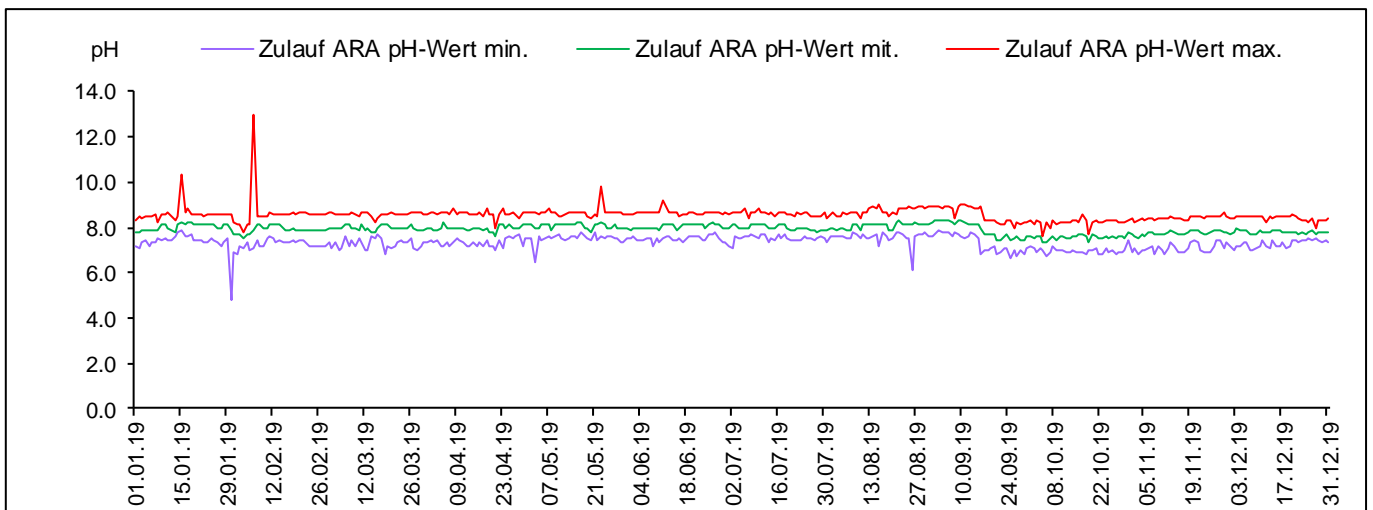


Abbildung 21: Tagesverlauf pH-Werte.

Die Abbildung 21 zeigt die pH Messung. Die pH Sonde muss regelmässig gewartet und kalibriert werden. Die Spitze Anfang Februar resultierte aus einem Defekt der pH Sonde.

3 Biogasaufbereitung

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	2015	2016	2017	2018	2019
Gasproduktion Total	Nm ³	538'531	442'568	673'832	732'758	675'006
Gasverbrauch Fackel	Nm ³	8'762	200		0	4'413
BGA Einspeisung	Nm ³		106'284	673'832	732'758	670'593
Erdgasverbrauch Heizung	Nm ³	868	64'975	49'164	24'662	17'011

Im Jahr 2019 wurden 675'006 m³ Biogas produziert. Dies bedeutet einen Rückgang von 8%. Davon wurden 99.3% zu Biomethan aufbereitet und 0.7% mussten über die Gasfackel verbrannt werden. Gesamthaft konnten 422'203 Nm³ Biomethan in das Erdgasnetz eingespeist werden. Weitere Informationen zur Gasaufbereitung können dem Jahresbericht zur Biogasaufbereitungsanlage 2019 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 erfreulicherweise erneut deutlich reduziert werden (-30%).

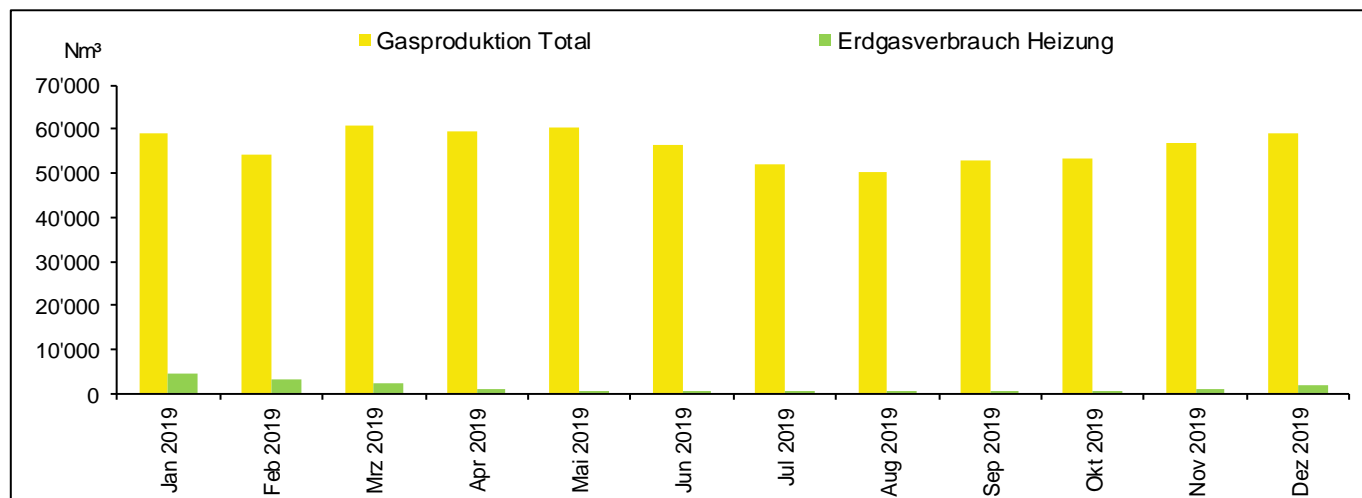


Abbildung 22: Monatliche Gasproduktion der Biogasanlage und Erdgasverbrauch für die Heizung.

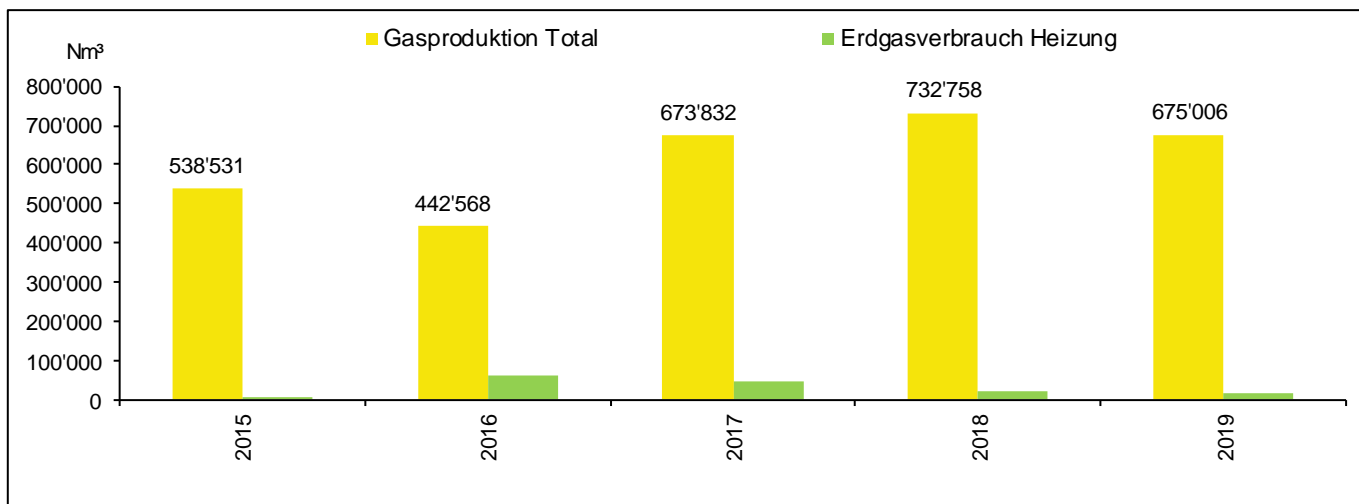


Abbildung 23: Jährliche Gasproduktion der Biogasanlage und Erdgasverbrauch für die Heizung.

4 Energiebilanz

4.1 Stromverbrauch

Tabelle 5: Stromverbrauch der verschiedenen Reinigungsstufen der ARA Wasserschloss.

	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
El. Energie Bezug EW Trafo	kWh	108'748	147'671	2'099'047	2'227'795	2'204'528
El. Energie Rohwasserpumpen	kWh		20'510	265'076	208'281	351'111
El. Energie Rezirkulationspumpen	kWh		6'473	67'220	72'692	110'991
El. Energie Prozessluft Nitrifikation	kWh		88'985	706'833	971'899	620'024
El. Energie Spülwasserpumpen	kWh		6'437	51'095	541'163	84'892
El. Energie Schlammwasserpumpen	kWh		5'625	44'808	447'313	255'235
El. Energie Spülluftgebläse	kWh		20'532	79'878	81'104	76'406
El. Energie Prozessluftgebläse	kWh		19'122	135'240	129'491	129'154

Die Energiemesswerte der verschiedenen Reinigungsstufen wurden erst ab 2017 einzeln erfasst. Der Energieverbrauch im Jahr 2019 ist im Vergleich zum Vorjahr konstant geblieben.

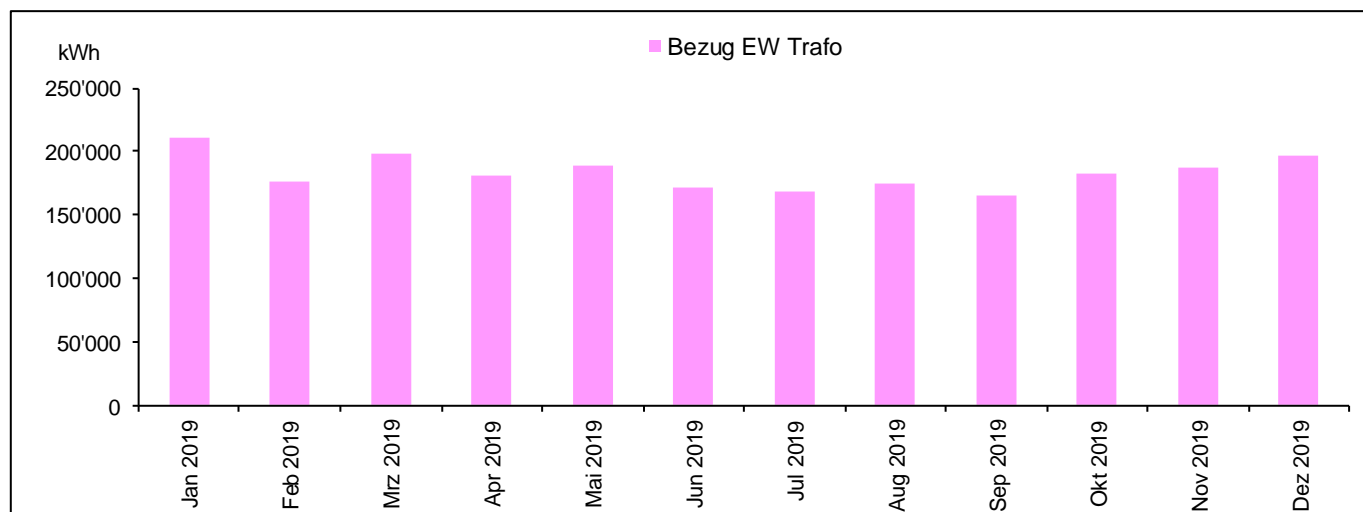


Abbildung 24: Monatlicher Energieverbrauch der ARA Wasserschloss.

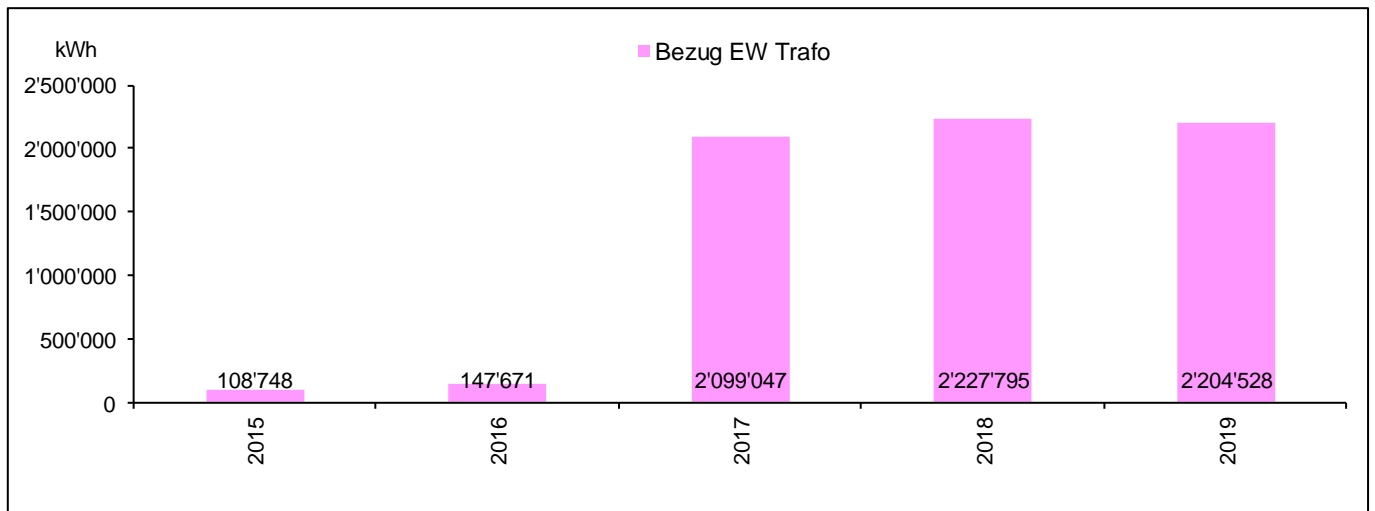


Abbildung 25: Jährlicher Energieverbrauch der ARA Wasserschloss.

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 gesamte Strom vom Netz bezogen werden. Der Stromverbrauch hat sich seit der Sanierung der Anlage zudem erhöht, weil die Kapazität der Anlage deutlich gesteigert wurde und mit der Biofiltration zwar ein sehr kompaktes und stofflich effizientes, jedoch energieintensives Verfahren vorliegt.

5 Entsorgung

5.1 Klärschlamm

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

	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
Entwässerter Faulschlamm	t	2'147.9	1'903.0	2'595.1	2'470.6	2'462.7
Entwässerter Faulschlamm TR	%	29.4	31.0	30.9	31.3	31.2
Entwässerter Faulschlamm Fracht	t TR	624.1	589.4	782.4	720.8	767.6

Die Faulschlammmenge korreliert mit der CSB Fracht im Zulauf und zeigt somit einen ähnlichen Jahresverlauf. Zur Reduktion des Transportvolumens wird der Faulschlamm auf knapp über 30% Trockenrückstand entwässert. Die entwässerte Faulschlammmenge ist 2019 im Vergleich zum Vorjahr konstant geblieben.

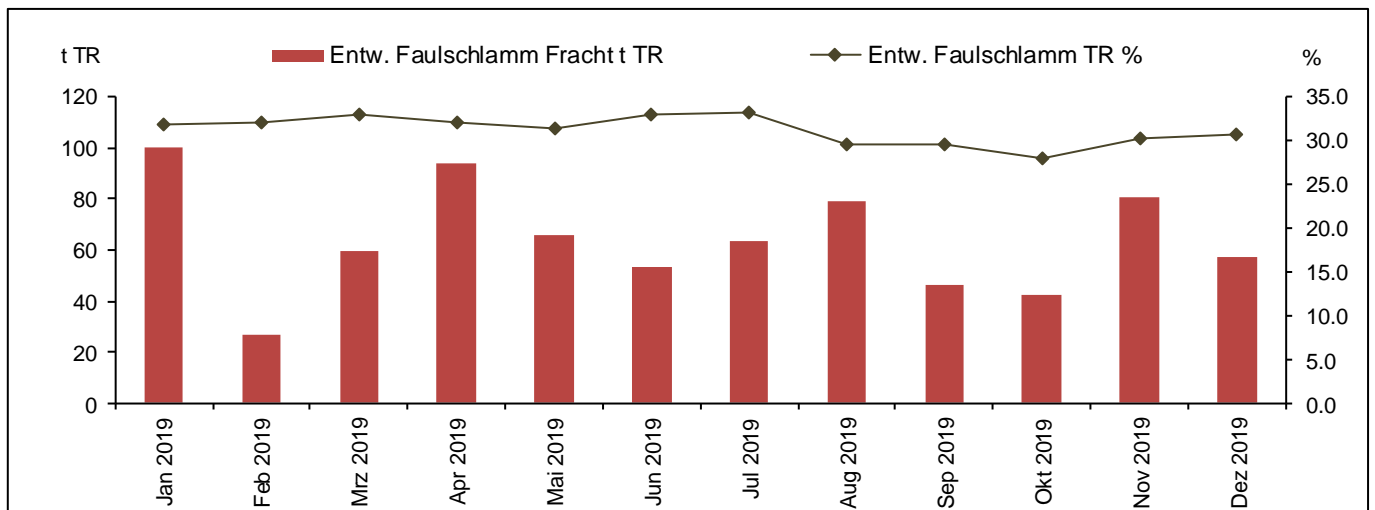


Abbildung 26: Monatliche Klärschlammmenge und durchschnittlicher Trockenrückstand.

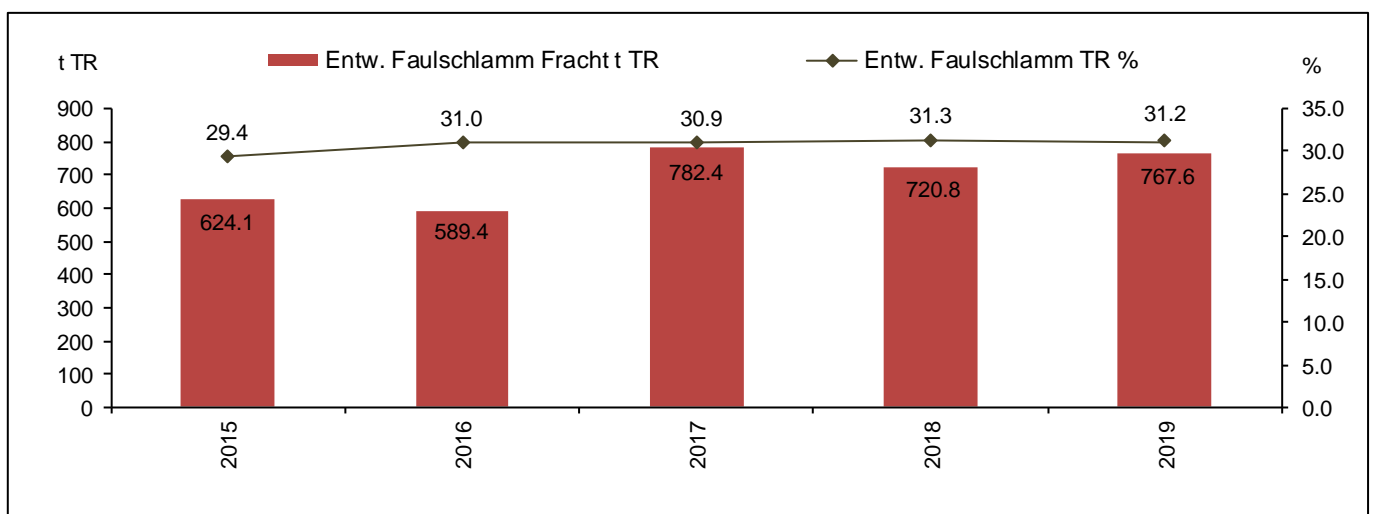


Abbildung 27: Jährlich entsorgte Klärschlammmenge und durchschnittlicher Trockenrückstand.

5.2 Schlammqualität

Wie in den vergangenen Jahren wurden auch 2019 zwei Schlammproben auf ihre Inhaltsstoffe analysiert. Die Resultate sind in der folgenden Tabelle abgebildet. Im Jahr 2019 wurden alle Grenzwerte eingehalten.

Tabelle 7: Resultate der Schlammanalyse.

Parameter	Einheit	Best.-grenze	26.02.2018 Z2303-L01/18 Nr. 1004	08.10.2018 Z2303-L02/18 Nr. 5994	2019 Z2303-L02/19 Nr. 1068	2019 Z2303-L03/19 Nr. 6334	Methode / Verfahren
pH-Wert	-	-	7.56	7.74	7.41	7.78	Potentiometrie
Trockensubstanz	%	0.1	6.9	5.2	4.7	5.2	Gravimetrie
Glührückstand	% TS	0.1	62.1	52.0	46.6	52.2	Gravimetrie
Glühverlust	% TS	0.1	37.9	48.0	53.4	47.8	Gravimetrie
Gesamt-Stickstoff	kg/m ³	0.01					Titrimetrie
	kg/t TS	0.05					
Ammonium-Stickstoff	kg/m ³	0.01					Titrimetrie
	kg/t TS	0.05					
Phosphor	kg/m ³	0.01					ICP - OES
	kg/t TS	0.01					
Kalium	kg/m ³	0.01					ICP - OES
	kg/t TS	0.05					
Magnesium	kg/m ³	0.01					ICP - OES
	kg/t TS	0.01					
Calcium	kg/m ³	0.01					ICP - OES
	kg/t TS	0.01					
Cadmium	mg/kg TS	1	<1	<1	2	<1	ICP - OES
Kobalt	mg/kg TS	0.2	30	23	17	20	ICP - OES
Chrom	mg/kg TS	0.2	91	74	66	59	ICP - OES
Kupfer	mg/kg TS	0.5	340	370	320	330	ICP - OES
Quecksilber	mg/kg TS	1	2	1.8	<1	<1	ICP - OES
Molybdän	mg/kg TS	0.5	7.8	7.5	6.7	6.8	ICP - OES
Nickel	mg/kg TS	0.5	110	66	65	67	ICP - OES
Blei	mg/kg TS	2	160	48	41	40	ICP - OES
Zink	mg/kg TS	0.2	540	980	780	760	ICP - OES
AOX	mg/kg TS	50	70	160	190	150	Coulometrie

5.3 Entsorgung Diverses

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

	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
Rechengut / Schlamm-sieb-gut	t	185.4	203.3	258.9	275.2	248.6
Sandfanggut	m ³	16	28	24	24	20

Die Entsorgungsmenge des Rechenguts / Schlamm-sieb-guts (-10%) und des Sandfangguts (-17%) hat zum Vorjahr abgenommen.

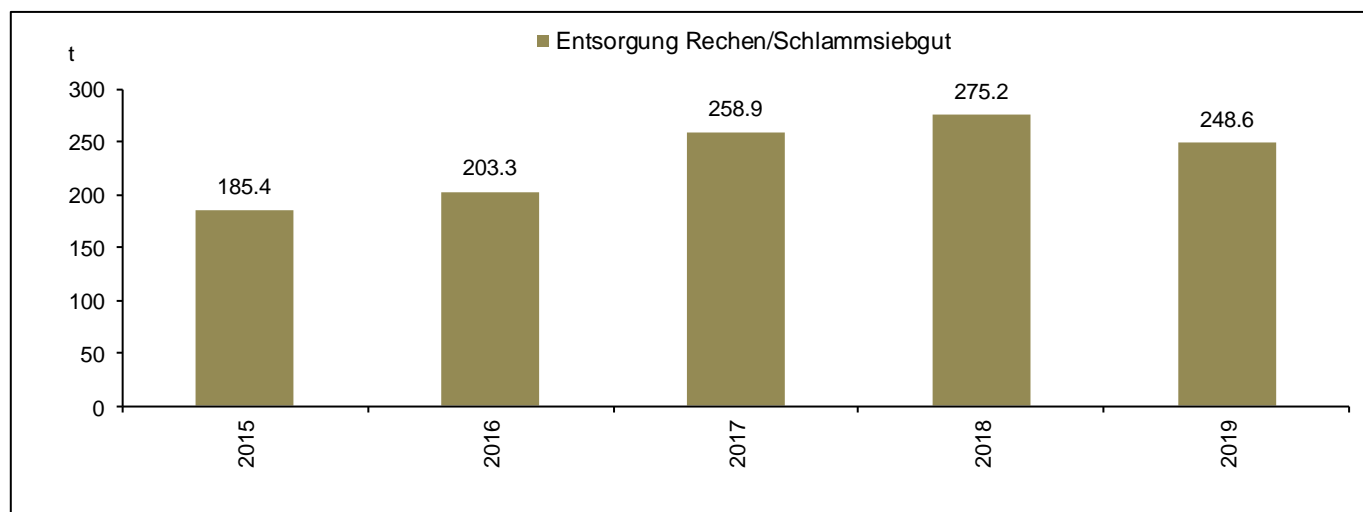


Abbildung 28: Jährlich entsorgtes Rechen- und Schlamm-sieb-gut.

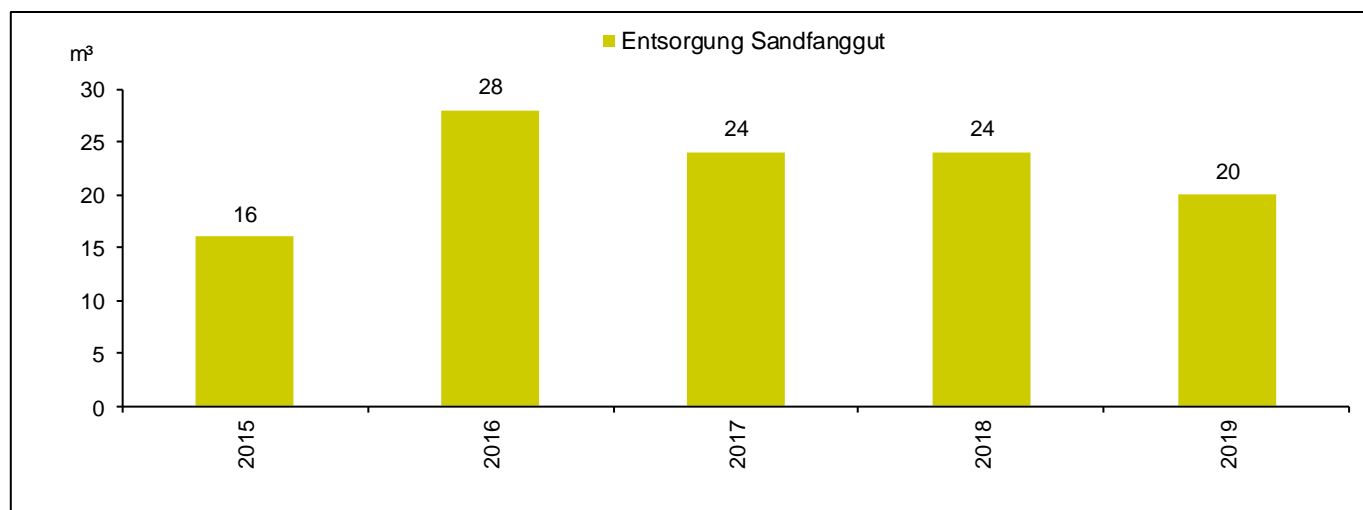


Abbildung 29: Jährlich entsorgtes Sandfanggut.

6 Zusammenfassung der wichtigsten Zahlen

Tabelle 9: Die wichtigsten Zahlen im Überblick. Vergleich der Jahre 2018 und 2019.

		2018	2019	Veränderung 2019/2018
Abwassermenge				
- zur ARA	m ³ /a	6'716'710	6'658'020	-0.9%
	m ³ /d	18'402	18'241	-0.9%
- Entlastung	m ³ /a	316'598	395'556	24.9%
Fracht zur ARA				
- CSB _{tot} -Fracht pro Jahr	t/a	2'843	2'770	-2.6%
- Einwohnerwert [120 g CSB/E*d]	EW	65'016	63'235	-2.7%
- Mittlere CSB _{tot} -Fracht pro Tag	kg/d	7'802	7'588	-2.7%
Ablaufkonzentration Biologie				
- Mittlere CSB _{tot} -Konzentration	mg/l	25.2	23.9	-5.4%
- Mittlere GUS-Konzentration	mg/l	5.6	3.0	-46.1%
- Mittlere DOC-Konzentration	mg/l	6.5	6.9	5.6%
- Mittlere P _{tot} -Konzentration	mg/l	0.5	0.3	-44.4%
Reinigungsleistung Biologie				
- CSB _{tot}	%	94	94	0.2%
- P _{tot}	%	89	94	5.3%
Schlammbehandlung				
- Frischschlamm vor Eindickung	m ³ /a	99'241	97'115	-2.1%
- Annahme Frischschlamm	m ³ /a	927	1'064	14.8%
- Entwässerter Faulschlamm	t/a	2'492	2'463	-1.2%
- Entwässerter Faulschlamm TR	%	31.3	31.2	-0.3%
- Entwässerter Faulschlamm Fracht	t TS/a	780	768	-1.6%
Gas				
- Klärgasmenge	m ³ /a	732'758	675'006	-7.9%
- Klärgas über Fackel	m ³ /a	-	4'413	
- Klärgas zu Biogasaufbereitungsanlage	m ³ /a	732'758	670'593	-8.5%
- Einspeisung Biomethan in Erdgasnetz	m ³ /a	413'268	422'203	2.2%
- Wirkungsgrad Biogasaufbereitungsanlage	%	99.1	98.9	-0.2%
- Erdgas bezogen für Heizung	m ³ /a	24'662	17'011	-31.0%
- Netto Erdgasproduktion	m ³ /a	388'606	405'192	4.3%
Strom				
- Gesamtbedarf	kWh/a	2'227'795	2'204'528	-1.0%
- Strombedarf pro Einwohnerwert und Jahr	kWh/EW*a	34.3	34.9	1.7%
Hilfsmittelverbrauch				
- Fällmittel total	kg/a	33'430	39'341	17.7%
Reststoffentsorgung				
- Rechengut (inkl. Strainpress)	t/a	275	249	-9.7%
- Sand	m ³ /a	24	20	-16.7%

7 Finanzielles

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

Abwasserverband Wasserschloss

Bilanz mit Periodenvergleich

Funktionale Gliederung	Bilanz 31.12.2018	Bilanz 31.12.2019
Aktiven	31'192'795.01	44'459'768.05
Finanzvermögen	527'738.79	3'152'630.10
Flüssige Mittel und kurzfristige Geldanlagen	219'929.68	2'811'886.77
Kasse	20'778.95	31'049.20
Hauptkassen	20'778.95	31'049.20
Hauptkasse	20'331.35	30'766.65
Portokasse	447.60	282.55
Bank	200'375.53	2'776'640.77
Bankkontokorrente	200'375.53	2'776'640.77
Kontokorrent NAB 513812-71	134'436.81	952'910.84
Kontokorrent AKB 20 935.264.66	65'938.72	1'823'729.93
Kontokorrent NAB 562576-61	0.00	0.00
Übrige flüssige Mittel	-1'224.80	4'196.80
Übrige flüssige Mittel	-1'224.80	4'196.80
Reka-Checks	0.00	5'500.00
Geld in Transit	-1'224.80	-1'303.20
Forderungen	292'684.11	325'453.83
Forderungen aus Lieferungen und Leistungen gegenüber Dritten	292'684.11	214'766.50
Forderungen aus Lieferungen und Leistungen	292'684.11	214'766.50
Forderungen Sammelkonto	292'762.45	214'766.50
Forderungen Abklärungskonto	-78.34	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	0.00	110'687.33
MWST-Vorsteuerguthaben	0.00	110'687.33
MWST-Vorsteuerguthaben ER Abwasserbeseitigung Mat./DL	0.00	0.00
MWST-Vorsteuerguthaben ER Abwasserbeseitigung Invest./übr. Aufw.	0.00	32.90
MWST-Abrechnungskonto/Forderung gegenüber ESTV	0.00	110'654.43

Funktionale Gliederung	Bilanz 31.12.2018	Bilanz 31.12.2019
Aktive Rechnungsabgrenzung	15'125.00	15'289.50
Personalaufwand	0.00	0.00
RA Personalaufwand	0.00	0.00
RA Personalaufwand	0.00	0.00
Sach- und übriger Betriebsaufwand	15'125.00	15'289.50
RA Sach- und übriger Betriebsaufwand	15'125.00	15'289.50
RA Sach- und übriger Betriebsaufwand	15'125.00	15'289.50
Verwaltungsvermögen	30'665'056.22	41'307'137.95
Sachanlagen VV	30'665'056.22	41'307'137.95
Grundstücke VV	15'213.65	15'214.65
Grundstücke allgemeiner Haushalt	15'213.65	15'214.65
Grundstücke allgemeiner Haushalt	15'213.65	15'214.65
Tiefbauten	12'088'630.55	23'370'067.03
Tiefbauten allgemeiner Haushalt	12'088'630.55	23'370'067.03
Tiefbauten allgemeiner Haushalt	19'301'310.45	38'038'991.95
WB Tiefbauten allgemeiner Haushalt	-7'212'679.90	-14'668'924.92
Hochbauten	18'359'159.87	16'164'769.50
Hochbauten allgemeiner Haushalt	18'359'159.87	16'164'769.50
Hochbauten allgemeiner Haushalt	45'321'695.32	47'840'897.34
Hochbauten BGAA allgemeiner Haushalt	1'232'847.02	1'232'847.02
WB Hochbauten BGAA allgemeiner Haushalt	-246'569.90	-369'854.60
WB Hochbauten allgemeiner Haushalt	-27'948'812.57	-32'539'120.26
Mobilien	202'052.15	135'713.40
Mobilien allgemeiner Haushalt	202'052.15	135'713.40
Mobilien allgemeiner Haushalt	331'694.15	368'614.15
WB Mobilien allgemeiner Haushalt	-129'642.00	-232'900.75
Anlagen im Bau VV	0.00	1'621'373.37

Funktionale Gliederung	Bilanz 31.12.2018	Bilanz 31.12.2019
Anlagen im Bau VV allgemeiner Haushalt	0.00	1'621'373.37
Anlagen im Bau, Tiefbauten allgemeiner Haushalt	0.00	50'521.36
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	0.00	1'570'852.01
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	-31'192'795.01	-44'459'768.05
Fremdkapital	-16'471'877.33	-18'860'886.34
Laufende Verbindlichkeiten	-446'699.66	-902'972.24
Laufende Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen von Dritten	-469'609.00	-902'972.24
Laufende Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen von Dritten	-469'609.00	-902'972.24
Kreditoren Sammelkonto	-469'609.00	-902'972.24
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
Steuern	22'909.34	0.00
Steuerschulden MWST	22'909.34	0.00
MWST-Umsatzsteuer Abwasserbeseitigung	-9'095.44	0.00
MWST Abrechnungskonto	32'004.78	0.00
Passive Rechnungsabgrenzung	-365'177.67	-357'914.10
Personalaufwand	-365'177.67	-357'914.10
RA Personalaufwand	-70'078.15	-67'247.79
RA Personalaufwand	-70'078.15	-67'247.79
RA Sach- und übriger Betriebsaufwand	-295'099.52	-290'666.31
RA Sach- und übriger Betriebsaufwand	-295'099.52	-290'666.31
Langfristige Finanzverbindlichkeiten	-15'660'000.00	-17'600'000.00

Funktionale Gliederung	Bilanz 31.12.2018	Bilanz 31.12.2019
Darlehen, Schuldscheine	-15'660'000.00	-17'600'000.00
Langfristige Darlehen	-15'660'000.00	-17'600'000.00
Baukredit NAB	-12'700'000.00	-12'600'000.00
Darlehen IBB Energie AG	-2'960'000.00	0.00
Darlehen	0.00	-5'000'000.00
Eigenkapital	-14'720'917.68	-25'598'881.71
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	-14'720'917.68	-25'598'881.71
Jahresergebnis	1'041'951.55	512'862.98
Jahresergebnis	1'041'951.55	512'862.98
Jahresergebnis	1'041'951.55	512'862.98
Kumulierte Ergebnisse der Vorjahre	-15'762'869.23	-26'111'744.69
Kumulierte Ergebnisse der Vorjahre	-15'762'869.23	-26'111'744.69
Kumulierte Ergebnisse der Vorjahre	-15'762'869.23	-26'111'744.69

Abwasserverband Wasserschloss

Gestufter Erfolgsausweis

	Rechnung 2019 Betrag	Budget 2019 Betrag	Rechnung 2018 Betrag
Betrieblicher Aufwand	6'487'065.22	6'726'393.35	5'891'647.86
Personalaufwand	642'038.24	683'890.00	635'215.98
Sach- und übriger Aufwand	2'335'036.07	2'525'750.00	2'004'480.68
Abschreibungen	3'101'984.91	3'094'753.35	2'847'239.20
Einlagen	0.00	0.00	0.00
Transferaufwand	408'006.00	422'000.00	404'712.00
Durchlaufende Beiträge	0.00	0.00	0.00
Betrieblicher Ertrag	6'032'960.50	5'998'000.00	4'910'320.86
Fiskalertrag	0.00	0.00	0.00
Regalien und Konzessionen	0.00	0.00	0.00
Entgelte	800'961.88	600'000.00	772'482.41
Verschiedene Erträge	66'073.63	10'000.00	112'052.24
Entnahmen Fonds	0.00	0.00	0.00
Transferertrag	5'165'924.99	5'388'000.00	4'025'786.21
Durchlaufende Beiträge	0.00	0.00	0.00
Ergebnis aus betrieblicher Tätigkeit	-454'104.72	-728'393.35	-981'327.00
Finanzaufwand	58'758.26	70'000.00	60'624.55
Finanzertrag	0.00	0.00	0.00
Ergebnis aus Finanzierung	-58'758.26	-70'000.00	-60'624.55
Operatives Ergebnis	-512'862.98	-798'393.35	-1'041'951.55
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	-512'862.98	-798'393.35	-1'041'951.55

Abwasserverband Wasserschloss*Sachanlagen Verwaltungsvermögen 31.12.2019*

	Hoch- bauten	Tief- bauten	Mobilien	Grund- stücke	AiB- Hoch- bauten	AiB- Tief- bauten	Total Sach- anlagen Verwal- tungsvermögen
Anschaffungskosten Stand per 01.01.	46'554'542	19'301'310	331'694	15'214	-	-	66'202'760
Zugänge	169'514	-	-	-	1'509'651	50'521	1'729'687
Zugänge Sammelkanal	2'349'688	18'737'682	36'920	1	61'201	-	21'185'491
Abgänge	-	-	-	-	-	-	-
Stand per 31.12.	49'073'744	38'038'992	368'614	15'215	1'570'852	50'521	89'117'938
Kumulierte Abschreibungen Stand per 01.01.	-28'195'382	-7'212'680	-129'642	-	-	-	-35'537'704
Zugänge Sammelkanal	-2'349'678	-6'784'515	-36'919	-	-	-	-9'171'111
Planmässige Abschreibungen 2019	-2'363'915	-671'730	-66'339	-	-	-	-3'101'984
Stand per 31.12.	-32'908'974	-14'668'925	-232'900	-	-	-	-47'810'799
Buchwert per 31.12.	16'164'769	23'370'066	135'714	15'215	1'570'852	50'521	41'307'138
in % der Anschaffungskosten	32.94%	61.44%	36.82%	100.00%	100.00%	100.00%	46.35%

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
VO	: Verordnung
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.