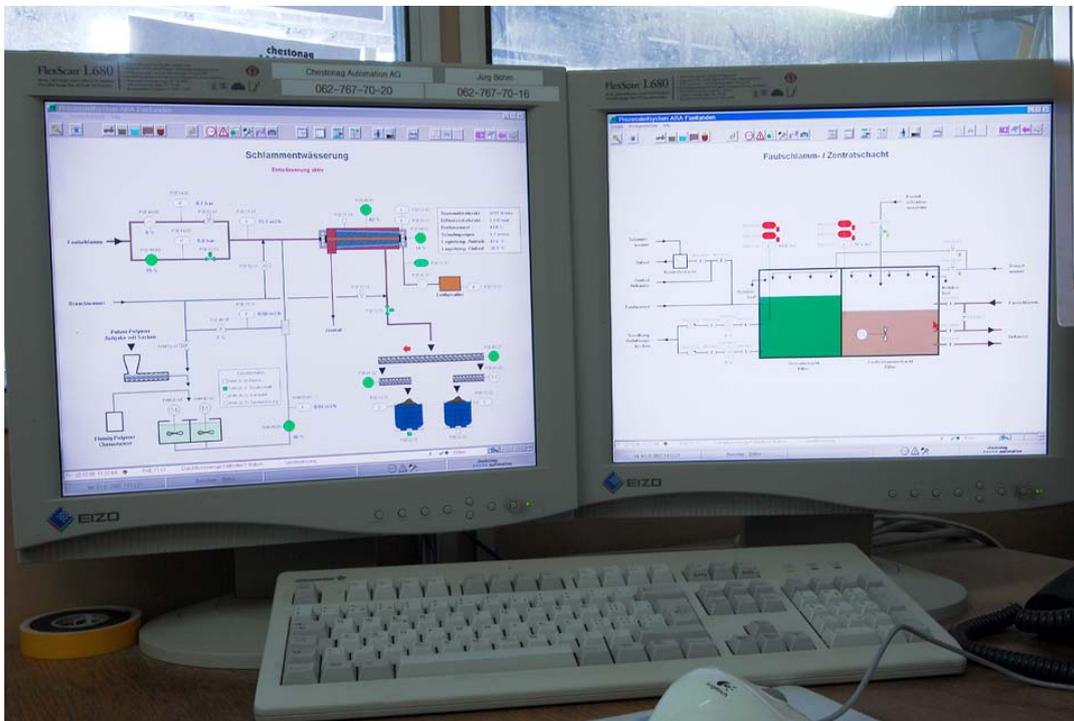


ARA BACHWIS



**Jahresbericht
2019**

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1. Allgemeines / Einführung	4
2. Führung / Qualität.....	4
2.1. Kundenzufriedenheit / Öffentlichkeitsarbeit.....	4
2.1.1. Betriebsführungen	4
2.1.2. Erfahrungsaustausch	4
2.2. Gesetzeskonformität.....	4
2.3. Arbeitssicherheit	4
3. Finanzen / Personal / Verbandsorgane	4
3.1. Finanzen	4
3.2. Personal	4
3.3. Kläranlagekommission.....	4
3.4. Rechnungsprüfungskommission	4
4. Betrieb und Unterhalt.....	5
4.1. Mechanische Reinigungsstufe	5
4.1.1. Zulaufhebewerk	5
4.1.2. Rechenanlage	5
4.1.3. Sandfang	5
4.1.4. Schmutzfrachten, Auslastung.....	5
4.2. Biologische Stufe	5
4.2.1. Belüftungsbecken	5
4.3. Schlammbehandlung.....	5
4.3.1. Faulung	5
4.3.2. Überschussschlamm entwässerung	5
4.3.3. Entwässerung.....	5
4.4. Phosphatfällung	5
4.4.1. Fällmitteldosierung	5
4.5. Entsorgung	5
4.6. Energieverbrauch / Produktion.....	5
4.6.1. Gasproduktion / Stromproduktion / Verbrauch.....	5
4.6.2. Blockheizkraftwerk.....	5
4.7. Diverses	5
4.8. Projekte (Betriebsjahr 2020).....	6
4.9. Abschliessende Bemerkungen.....	6
5. Parameter Abwasser, Schlamm, Energie, Entsorgung	7
5.1. Reinigungsleistung Zusammenfassung	7
Reinigungsleistung der letzten sechs Jahre	7
5.2. Leistungskennwert (LW).....	7
5.3. Abwasserzufluss / Allgemeine Daten.....	8
5.3.1. Abwasserzufluss	8
5.3.2. Vergleich der Abwassermengen pro Monat der letzten fünf Jahre....	8
5.3.3. Zulaufmenge pro Monat in m ³	8
5.3.4. Zulaufmengen Vergleich der letzten 11 Jahre.....	9
5.3.5. Verteilung der Tagesmengen / Tagesfrachten Ablauf Vorklärung.....	9
5.4. Beurteilung der Auslastung	10
5.4.1. Auslastung bezüglich Rohwasser	10
5.4.2. Auslastung biologische Stufe.....	10
5.4.3. 85% Werte Ablauf VKB der letzten neun Jahre	10

5.5.	Fremdwasseranteil.....	11
5.5.1.	Entwicklung des Fremdwasseranteils in den letzten acht Jahren...	11
5.6.	Frachten	11
5.6.1.	Zulauffracht CSB / Ntot.....	11
5.6.2.	Zulauffracht Ptot / NH4-N.....	12
5.6.3.	Zulauffrachten Vergleich der letzten 5 Jahre CSB / Ntot.....	12
5.6.4.	Zulauffrachten Vergleich der letzten 5 Jahre Ptot / NH4-H	13
5.6.5.	Ablauffrachten CSB / Ntot	13
5.6.6.	Ablauffrachten Ptot / NH4-N	14
5.6.7.	Ablauffrachten Vergleich der letzten 5 Jahre Ptot und CSB.....	14
5.6.8.	Ablauffrachten Vergleich der letzten 5 Jahre Ntot und NH4-N	15
5.7.	Konzentrationen	15
5.7.1.	Zulaufkonzentrationen.....	15
5.7.2.	Zulaufkonzentrationen Vergleich der letzten 5 Jahre.....	16
5.7.3.	Ablaufkonzentrationen	16
5.7.4.	Ablaufkonzentrationen Vergleich der letzten 5 Jahre	17
5.8.	Belebtschlamm.....	17
5.8.1.	Schlammvolumenindex	17
5.8.2.	Schlammbelastung.....	18
5.9.	P-Fällung	18
5.9.1.	Fällmittelverbrauch pro Monat.....	18
5.9.2.	Spezifischer Fällmittelverbrauch	19
5.9.3.	Fällmittelverbrauch Vergleich der letzten 5 Jahre	19
5.10.	Schlammbehandlung.....	20
5.10.1.	Monatssummen Überschussschlamm.....	20
5.10.2.	Überschussschlammanfall Vergleich der letzten 8 Jahre.....	20
5.10.3.	Monatssummen von Frischschlamm, ausgefaultem und entwässertem Schlamm	21
5.10.4.	Schlammanfall Vergleich der letzten 5 Jahre	21
5.10.5.	Schlamm entwässerung Flockungshilfsmittel	22
5.10.6.	Schlamm entwässerung	22
5.10.7.	Entsorgung Feststoffe	23
5.11.	Gashaushalt.....	23
5.11.1.	Gasverbrauch / Produktion	23
5.11.2.	Gasproduktion Vergleich der letzten 6 Jahre.....	24
5.12.	Kennzahlen Energie	24
5.12.1.	Stromproduktion / Stromverbrauch / Eigenversorgungsgrad.....	24
5.12.2.	Stromverbrauch und – Produktion der letzten 6 Jahre	25
5.12.3.	Prozentuale Verteilung Stromproduktion / Nettostromverbrauch 2019.....	25
5.12.4.	Spez. Stromproduktion der letzten 6 Jahre	26
5.12.5.	Spez. Stromverbrauchs der letzten 7 Jahre	26
5.12.6.	Energiekennwerte VSA	27
6.	Betriebskosten.....	28
6.1.	Aufwandentwicklung der letzten 5 Jahre.....	28
6.2.	Aufwandentwicklung Total Ausgaben / Sachaufwand / Personalkosten / Einnahmen	29
6.3.	Spezifische Betriebskosten Vergleich der letzten 7 Jahre	29
7.	Erklärung der Fachbegriffe.....	30

1. Allgemeines / Einführung

Der vorliegende Jahresbericht soll in verdichteter Form eine Übersicht über die Tätigkeiten auf der Abwasserreinigungsanlage Bachwis geben. Er ist für alle Interessierten und insbesondere für die Delegierten des Zweckverbandes VSFM gedacht. Ergänzende Informationen können jederzeit beim ARA-Personal eingeholt werden.

2. Führung / Qualität

2.1. Kundenzufriedenheit / Öffentlichkeitsarbeit

Im Berichtsjahr mussten wir keine Reklamationen aus der Bevölkerung entgegennehmen. Die Homepage wird mit aktuellen Artikeln auf dem neuesten Stand gehalten.

2.1.1. Betriebsführungen

Es konnten wiederum verschiedene Betriebsführungen durchgeführt werden. Von der Primarschulklasse über Mittelschüler zum Dorfverein Gutenswil und dem Seniorenverein Volketswil kamen verschiedenste interessierte Gruppen zu uns auf Besuch um sich über das Thema Wasser und Abwasser zu informieren.

2.1.2. Erfahrungsaustausch

Der Erfahrungsaustausch im Rahmen der ERFARAZH, fand wieder viermal statt. Ein erste Hilfe Kurs wurde von allen Mitarbeitern besucht.

2.2. Gesetzeskonformität

Die gesetzlich geforderten Werte bezüglich Abwasserreinigung, Schlammqualität und Luftreinhaltung wurden im Berichtsjahr eingehalten. Die Beurteilung der Reinigungsleistung durch das AWEL für das Jahr 2019 war durchwegs positiv.

2.3. Arbeitssicherheit

Der Arbeitssicherheit und dem Gesundheitsschutz aller Mitarbeiter wird grosse Bedeutung zugemessen.

Erfreulicherweise wurden auch dieses Jahr keine unfallbedingten Ausfälle verzeichnet.

3. Finanzen / Personal / Verbandsorgane

3.1. Finanzen

Betriebs- und Investitionsrechnung

Die Betriebsrechnung 2019 schloss mit Ausgaben von Fr. 2'329'691.95 und Einnahmen von Fr. 840'858.26 um rund Fr. 75'000 besser als budgetiert ab.

Das Betriebsdefizit wurde wie folgt auf die Verbandsgemeinden aufgeteilt (exkl. MWST):

Volketswil	50.90 %	Fr. 757'816.35
Schwerzenbach	13.30 %	Fr. 198'014.88
Fällanden	23.60 %	Fr. 351'364.35
Maur	12.20 %	Fr. 181'637.71

Die wesentlichen Budgetabweichungen sind:

Die Beschaffung des Notstromaggregats wird auf den Zeitpunkt verschoben, sobald das Ersatzstromkonzept vom AWEL abgesegnet ist.

Für das Blockheizkraftwerk mussten weniger Verbrauchs- und Ersatzteile beschafft werden.

Der Rost des Umlaufrechens musste noch nicht ersetzt werden.

Für die Optimierung des Fernwirksystems wurde uns von Seite Chestonag kein Aufwand verrechnet.

Eine Erfolgskontrolle der Netzbewirtschaftung wird 2020 durch das Ing. Büro Hunziker-Betatech gemacht.

Der Gasanfall war tiefer und darum wurde mit dem Blockheizkraftwerk weniger Strom produziert.

Im Berichtsjahr wurden keine Investitionen getätigt.

3.2. Personal

Im Jahr 2019 erfolgten auf der ARA Bachwis keine Personalmutationen. Der Personalbestand betrug 5 Mitarbeiter.

Wir verzeichneten dieses Jahr keine unfall- oder krankheitsbedingte Ausfälle. Alle Mitarbeiter zusammen leisteten im Berichtsjahr 10'385 Arbeitsstunden.

René Bleicher durfte sein 30. jähriges Firmenjubiläum feiern. Wir danken ihm auch auf diesem Wege für seine ausserordentliche Treue und sein grosses Engagement für den Zweckverband und die Abwasserreinigung.

3.3. Kläranlagekommission

Im Berichtsjahr hat sich an der Zusammensetzung der Kläranlagenkommission nichts geändert.

3.4. Rechnungsprüfungskommission

In der Rechnungsprüfungskommission hat es einen personellen Wechsel gegeben. Neu ist für die Gemeinde Volketswil Herr Michael Wyss als Mitglied und Präsident der Rechnungsprüfungskommission delegiert worden.

Die aktuelle Adressliste der Delegierten ist auf der Homepage der ARA Bachwis aufgeschaltet.

4. Betrieb und Unterhalt

4.1. Mechanische Reinigungsstufe

Die behandelte Menge an Abwasser betrug im Berichtsjahr 4'817'781 m³ und lag ca. 5% unter dem Mittel der letzten zehn Jahre.

4.1.1. Zulaufhebwerk

Das Getriebe der Schnecke 1 wurde nach über 250'000 Betriebsstunden ersetzt. Gleichzeitig revidierten wir das obere Lager und ersetzten das untere Lager. Nach nur ca. 6 Monaten Betriebszeit blockierte das neue obere Lager und musste notfallmässig ausgetauscht werden. Die Ursache des Ausfalls konnte nicht abschliessend geklärt werden.

4.1.2. Rechenanlage

An einer Rechengutwaschpresse wurde die Förderschnecke revidiert. Ansonsten lief die komplette Rechenanlage ohne Störungen.

4.1.3. Sandfang

Wir hatten dieses Jahr keine einzige Verstopfung der Sandfangpumpen zu verzeichnen. An der Pumpe der Strasse 1 wurden das Laufrad und der Eintrittskonus ersetzt.

4.1.4. Schmutzfrachten, Auslastung

Die organischen Jahresfrachten sind gegenüber dem Vorjahr leicht gesunken. Die Phosphorfrachten sind gegenüber dem Vorjahr konstant geblieben.

Die Stickstoff-Frachten sind ebenfalls gegenüber dem Vorjahr leicht gesunken.

4.2. Biologische Stufe

4.2.1. Belüftungsbecken

Die Elektromotoren zu den Drehkolbengebläse der Nachbelüftungen wurden nach über 115'000 Betriebsstunden durch Permanentmagnetmotoren ersetzt. Der Bericht über die Energieeinsparung steht noch aus.

4.3. Schlammbehandlung

4.3.1. Faulung

Die Frischschlammmenge ist in den letzten vier Jahren konstant geblieben.

4.3.2. Überschussschlammwässerung

Die durchschnittliche Laufzeit des Dekanters liegt bei 18 Stunden pro Tag, was etwa dem Durchschnitt der letzten zehn Jahre entspricht. Die Steuerung des Überschussschlammdekanters musste altershalber ersetzt werden. Die Steuerung versah ihren Dienst seit 1996 tadellos.

4.3.3. Entwässerung

Die Steuerung der Flockungshilfsmittelstation für die Entwässerung des ausgefaulten Schlammes musste ersetzt werden, weil die Ersatzteillieferung nicht mehr gewährleistet war.

4.4. Phosphatfällung

4.4.1. Fällmitteldosierung

Wir konnten das ganze Jahr mit Eisen-III-Chloridsulfat fällen. Der Fällmittelverbrauch lag unter dem Mittel der letzten fünf Jahre.

4.5. Entsorgung

Die Menge an Rechengut- und Strainpressematerial ist seit 2015 rückläufig.

4.6. Energieverbrauch / Produktion

4.6.1. Gasproduktion / Stromproduktion / Verbrauch

Im Jahr 2019 belief sich die produzierte Gasmenge auf total 415'110 m³. Daraus erzeugten die beiden Blockheizkraftwerken 846'654 kWh Strom.

Die Leistung der Photovoltaikanlage war gleich wie im Vorjahr und betrug insgesamt 115'857 kWh.

Die gesamte ARA verbrauchte total 1'395'296 kWh elektrischer Energie. Der Eigendeckungsgrad, inklusive der PV Anlage, betrug 70%.

Die spezifische Gasproduktion pro kg zugeführter organischer Trockensubstanz ist wieder gesunken, gegen Ende des Jahres verstärkt. Eine detaillierte Bilanzierung der Faulung brachte auch keine neuen Erkenntnisse. Wir werden im neue Jahr die Gasstrasse einer Druckprüfung unterziehen, um eventuelle Leckagen zu finden.

4.6.2. Blockheizkraftwerk

Das Blockheizkraftwerk lief ohne grössere Störungen über 4'850 Stunden.

4.7. Diverses

- Mit einem spezialisierten Ingenieurbüro wurde das Explosionsschutzdokument erstellt. Nun geht es darum, etappenweise die Pendenzen daraus zu erledigen.
- Vom Ingenieurbüro Hunziker-Betatech wurde eine detaillierte Überprüfung der Schlammfäulung gemacht. Es zeigte sich, dass wir noch genügend Kapazitäten haben und die Faulung gut läuft. Warum wir jedoch gegen Ende 2019 massiv weniger Gas für die Verstromung hatten, blieb zurzeit unklar.

- Wir beauftragten eine Spezialfirma mit der Kontrolle und Reinigung unserer Lüftungsanlagen, die seit 30 Jahren nur teilweise gereinigt wurden.
- Die Hard- und Software des Prozessleitsystem wurde nach 15 Jahren wieder auf den neuesten Stand gebracht. Der Mehrwert durch die Installation der interaktiven Elektroschema ist beträchtlich. Die Fehlersuche wird dadurch sicherer und einfacher.
- Die Cybersicherheit wurde, nach verschiedenen Angriffen auf Infrastrukturanlagen, wie Wasserversorgungen und Abwasserreinigungsanlagen, auch bei uns ein Thema. Ein spezialisiertes Büro überprüfte unsere IT (Büronetzwerk) und OT (Prozessleitsystem) und stellte dabei erheblichen Handlungsbedarf fest.
- Leider wurde im Herbst wieder auf der ARA eingebrochen. Gestohlen wurden lediglich zwei ältere Messgerät. Der Schaden an den Türen und Fenstern war jedoch beträchtlich.

4.8. Projekte (Betriebsjahr 2020)

- Die Trafostation bleibt im Besitz des Zweckverbandes und wird nun im Jahr 2020 komplett erneuert und erweitert.
- Wir konnten das Nachfüllen des Anthrazits in die Filtration auf das Jahr 2020 verschieben.
- Der zweite Teil der Lüftungsanlage wird kontrolliert und gereinigt.
- Der Server der IT (Büronetzwerk) muss ersetzt werden.
- Bezüglich der Cybersicherheit beginnt die Umsetzung der Empfehlungen aus dem Untersuchungsbericht der Firma Frame Network.
- Es werden Vorabklärungen bezüglich des Baus einer Anlage für die Elimination von Mikroverunreinigungen gestartet.

4.9. Abschliessende Bemerkungen

Durch eine umsichtige Planung der Instandhaltungsarbeiten und die aufmerksame Betreuung der Anlage konnten Havarien vermieden und Störungen auf ein Minimum reduziert werden.

Ein spezieller Dank gebührt dem Mitarbeiterteam, welches für die dauernde Einhaltung der Ablaufwerte sorgte.

Der ARA Kommission und dem Aktuar danke ich für die stets konstruktive und offene Zusammenarbeit und Unterstützung.

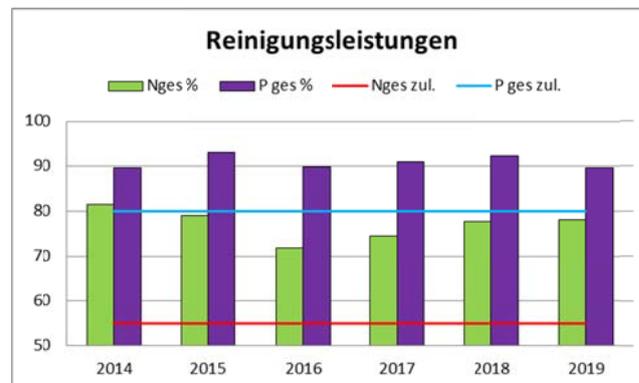
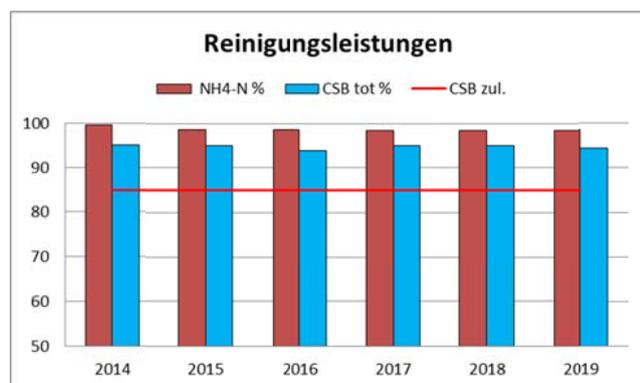
Verfasser: Martin Moos

5. Parameter Abwasser, Schlamm, Energie, Entsorgung

5.1. Reinigungsleistung Zusammenfassung

Parameter	Einheit	Anforderungen	Analysewerte Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen		Erfüllt Ja/Nein
					zulässig	effektiv	
Gesamt ungelöste Stoffe (GuS)	mg/l	≤ 5	3.21	76	7	3	Ja
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/l	≤ 40	26.88	71	7	0	Ja
Richtwerte	%		95				
Durchsichtigkeit		≥ 30	60	270	20	0	Ja
Gesamt-Phosphor (Ptot)	mg/l	≤ 0.8	0.52	139	11	0	Ja
	%	≥ 80	89.7			0	Ja
Gesamtstickstoff (Nges)	mg/l	15	9.15	73	7	3	Ja
	%	55	78.1				
Ammonium Stickstoff (NH4-N)	mg/l	≤ 2	0.22	140	11	1	Ja
	%		98.6				
Nitrit (NO2-N)	mg/l	≤ 0.3	0.02	138	11	0	Ja
Nitrat (NO3-N)	mg/l	≤ 25	7.93	72	7	1	Ja

Reinigungsleistung der letzten sechs Jahre



5.2. Leistungskennwert (LW)

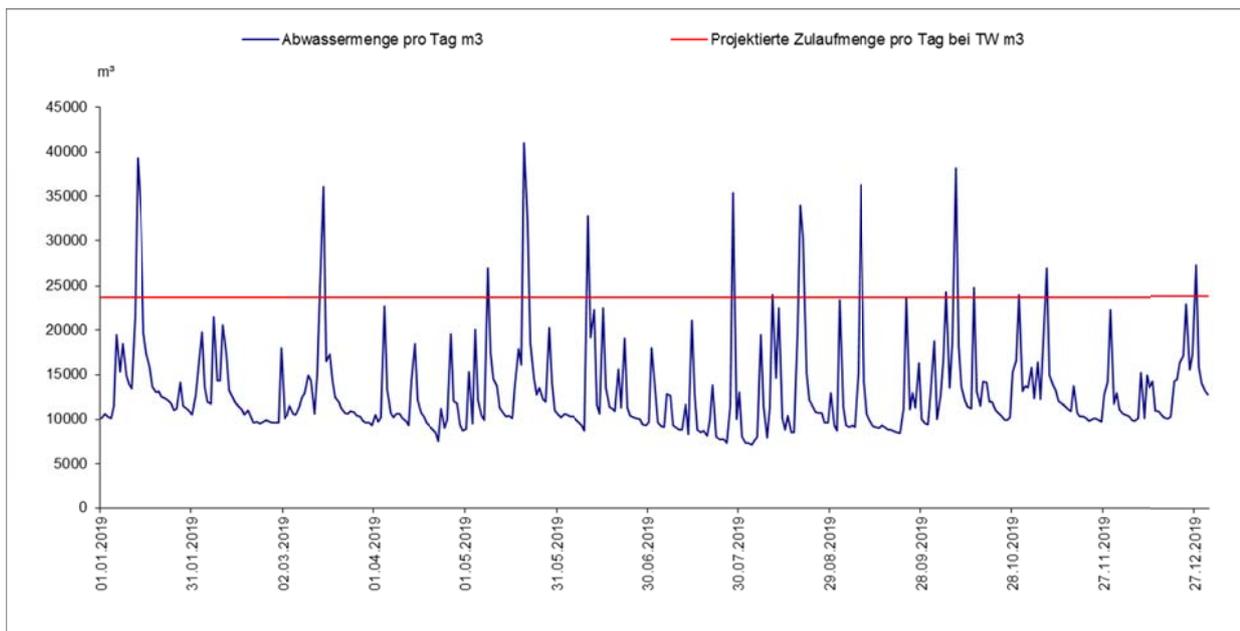
Die Leistungsfähigkeit einer Abwasserreinigungsanlage kann auch mit dem Leistungskennwert beurteilt werden. Bei dieser Methode werden die ins Gewässer eingeleiteten Schmutzstoffkonzentrationen gewichtet und zu einem Leistungskennwert aggregiert. Je tiefer der Kennwert desto besser die Reinigungsleistung.

	Gewichtung	Bewertung 2015	Bewertung 2016	Bewertung 2017	Bewertung 2018	Bewertung 2019
CSB	0.01	0.24	0.24	0.25	0.27	0.27
NH4-N	0.2	0.05	0.04	0.05	0.05	0.04
NO3-N	0.06	0.44	0.58	0.56	0.52	0.48
Ges.P	1	0.42	0.48	0.46	0.42	0.52
Leistungskennwert (LW)		1.14	1.34	1.31	1.26	1.31

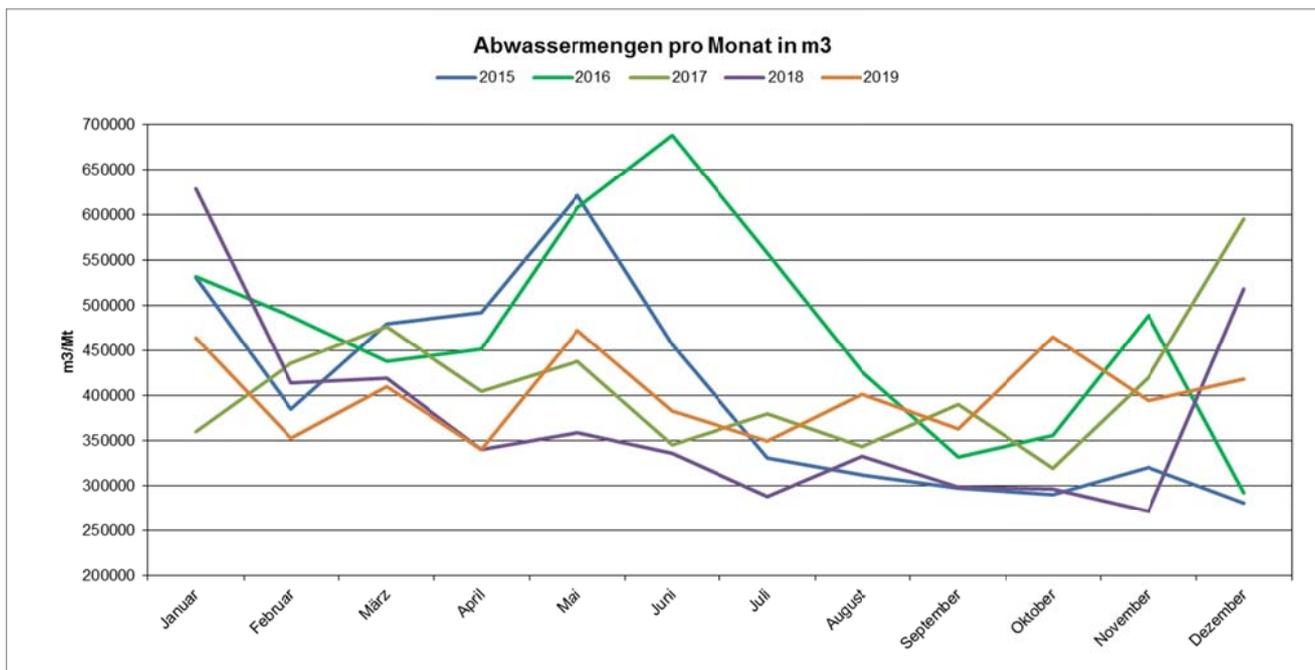
Gemäss ÖWAV (Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband) sollte der Leistungskennwert für eine Anlage über 10'000 EW unter 2.5 liegen.

5.3. Abwasserzufluss / Allgemeine Daten

5.3.1. Abwasserzufluss



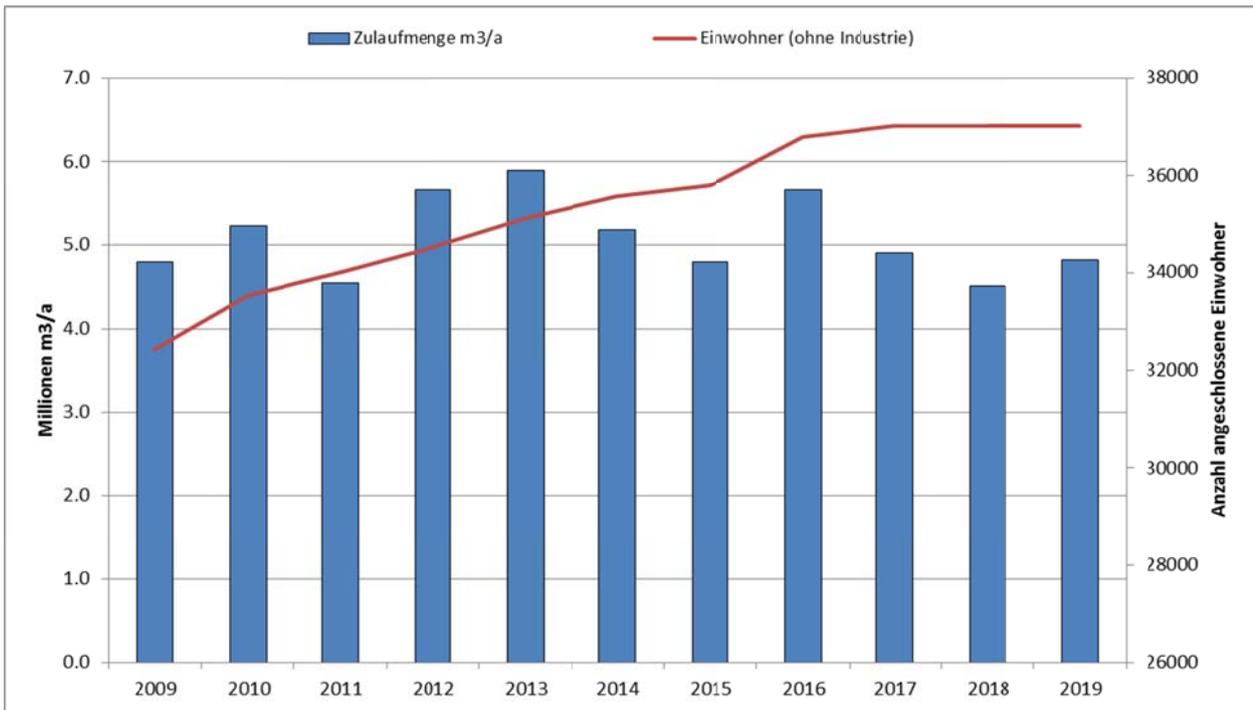
5.3.2. Vergleich der Abwassermengen pro Monat der letzten fünf Jahre



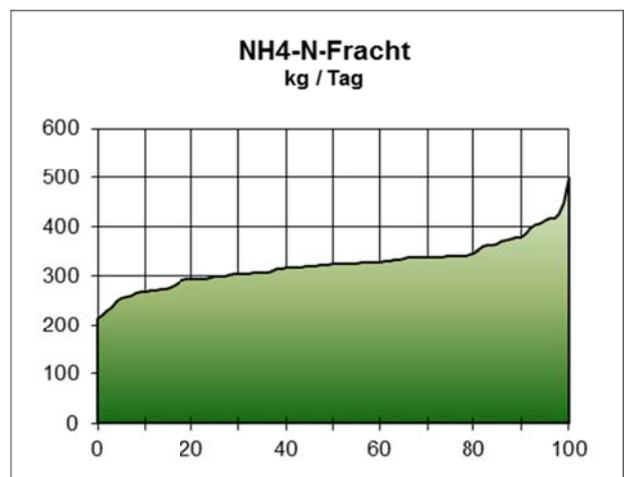
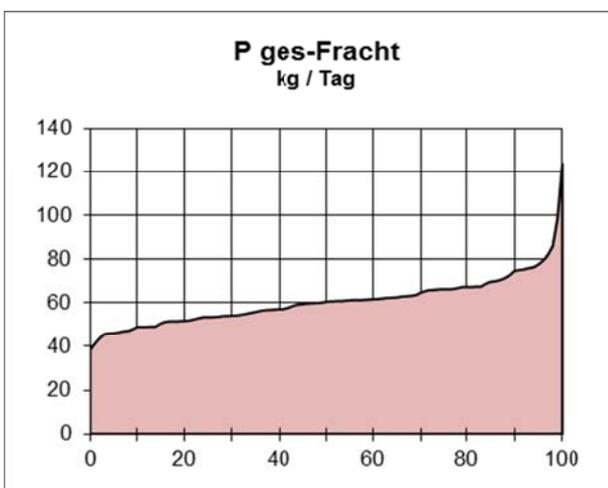
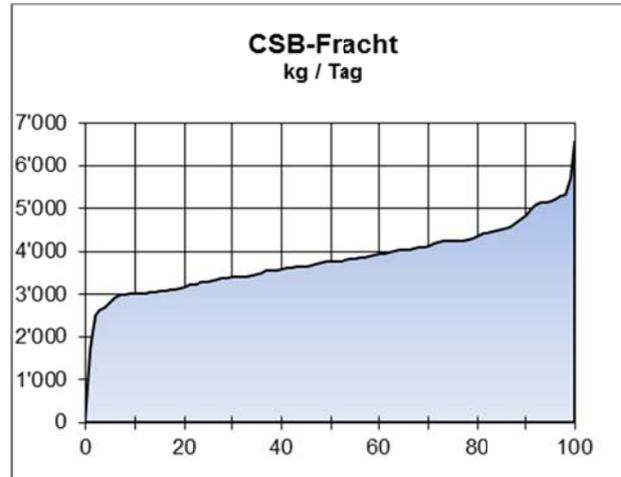
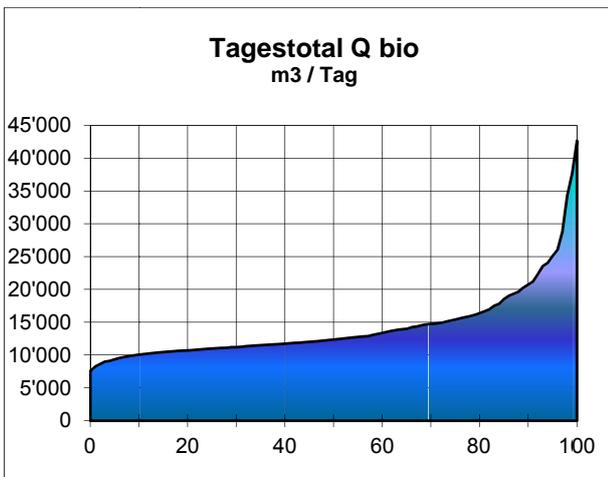
5.3.3. Zulaufmenge pro Monat in m³

	Jan	Feb	Mrz	April	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
2015	530'708	385'077	479'684	492'732	621'551	456'798	331'205	312'760	297'952	290'698	320'768	280'647
2016	532'432	488'610	438'099	452'215	608'412	688'582	558'292	426'962	332'513	355'520	489'478	292'906
2017	360'619	436'401	476'396	405'411	437'944	345'094	379'543	343'466	389'936	320'056	420'966	595'448
2018	629'112	414'100	419'624	340'705	359'237	336'253	288'723	333'049	298'332	297'055	272'148	518'252
2019	464'040	353'115	409'896	340'128	472'877	383'518	350'103	401'769	363'352	465'458	394'828	418'697

5.3.4. Zulaufmengen Vergleich der letzten 11 Jahre



5.3.5. Verteilung der Tagesmengen / Tagesfrachten Ablauf Vorklärung



5.4. Beurteilung der Auslastung

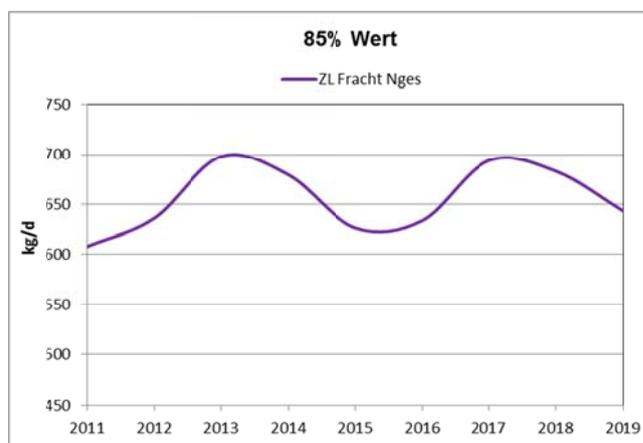
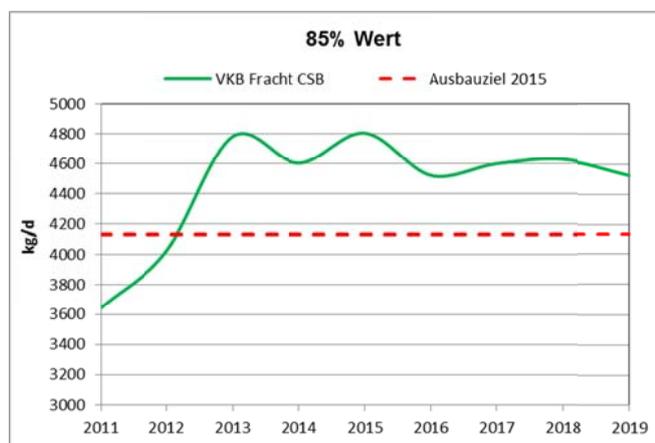
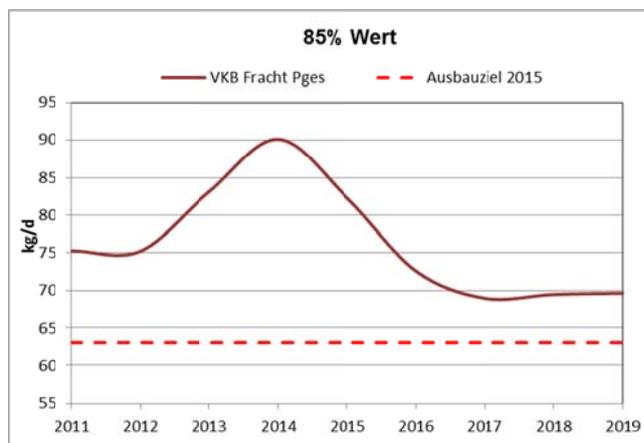
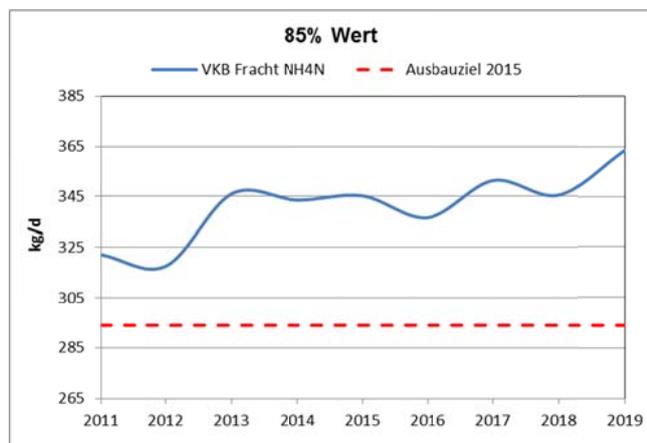
5.4.1. Auslastung bezüglich Rohwasser

Rohwasserwerte	85%-Wert		Spez. Werte		Auslastung in EW	Spez. Wert für 45'000 EW		Auslastung
Zulaufmenge	17'281	m ³ /d	312	l/E*d	55'388	14'000	m ³ /d	123%
CSB	7530	kg/d	120	g/E*d	62'750	5'400	kg/d	139%
Ntot	643	kg/d	11	g/E*d	58'455	495	kg/d	130%
Ptot	76	kg/d	1.8	g/E*d	42'111	81	kg/d	94%
Messzeitraum 01.01.2019 bis 31.12.2019								

5.4.2. Auslastung biologische Stufe

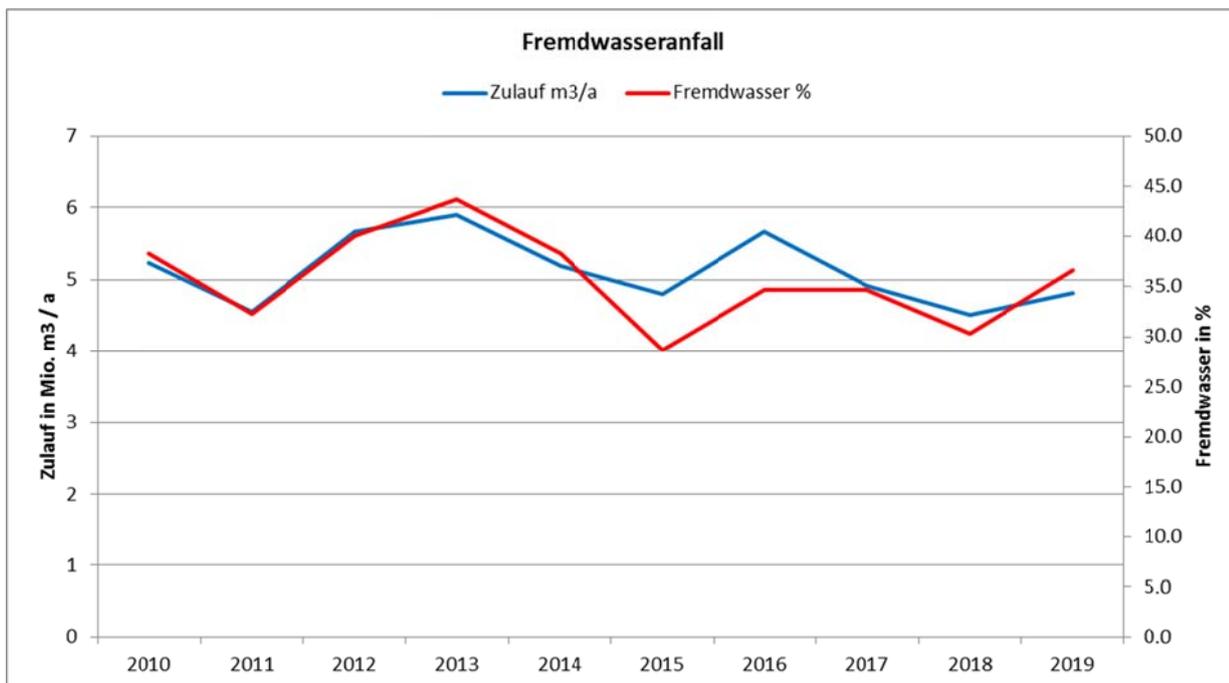
Nach VKB	85%-Wert		Spez. Werte		Auslastung in EW	Dimensionierung	Auslastung	
CSB	4'526	kg/d	80	g/E*d	56'575	4'130	kg/d	110%
NH4-N	364	kg/d	7.5	g/E*d	48'533	294	kg/d	124%
Ptot	70	kg/d	1.6	g/E*d	43'525	63	kg/d	111%
Messzeitraum 01.01.2019 bis 31.12.2019								

5.4.3. 85% Werte Ablauf VKB der letzten neun Jahre



5.5. Fremdwasseranteil

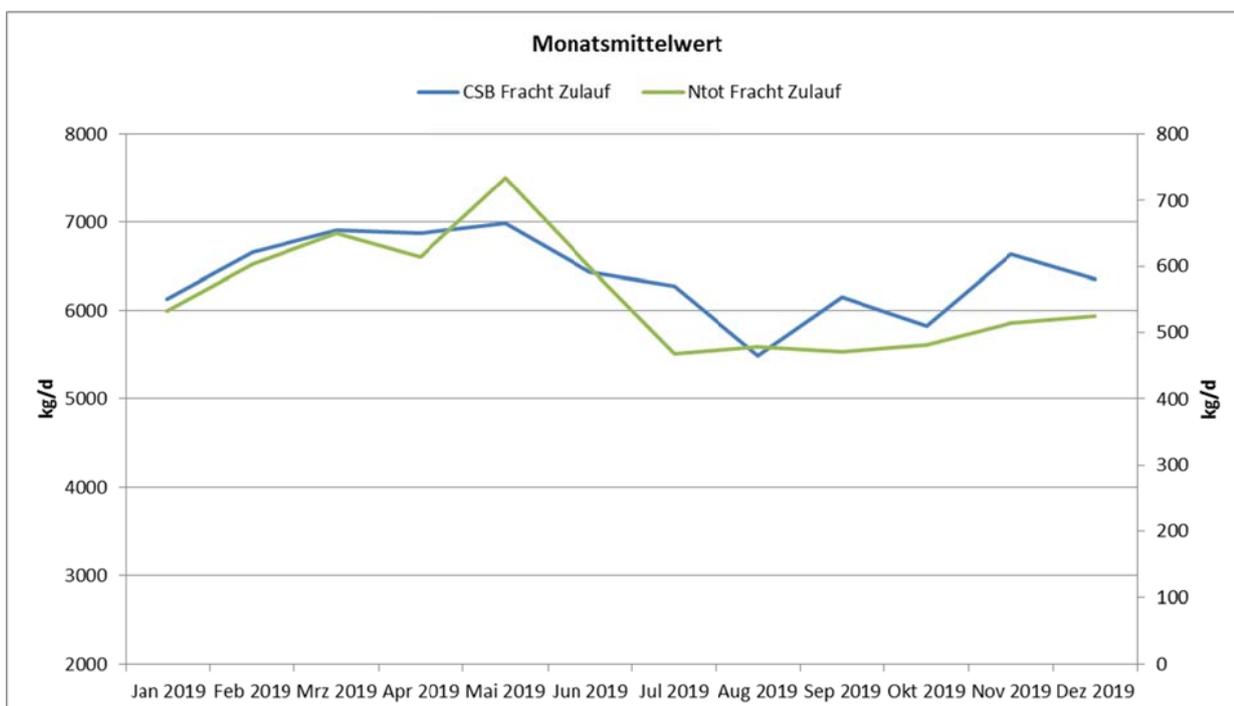
5.5.1. Entwicklung des Fremdwasseranteils in den letzten acht Jahren



Die Abschätzung des Fremdwasseranteils wurde rein rechnerisch als Mittelwert aus den Zulaufkonzentrationen (CSB, NH4-N) und dem EW biochemisch gemacht.

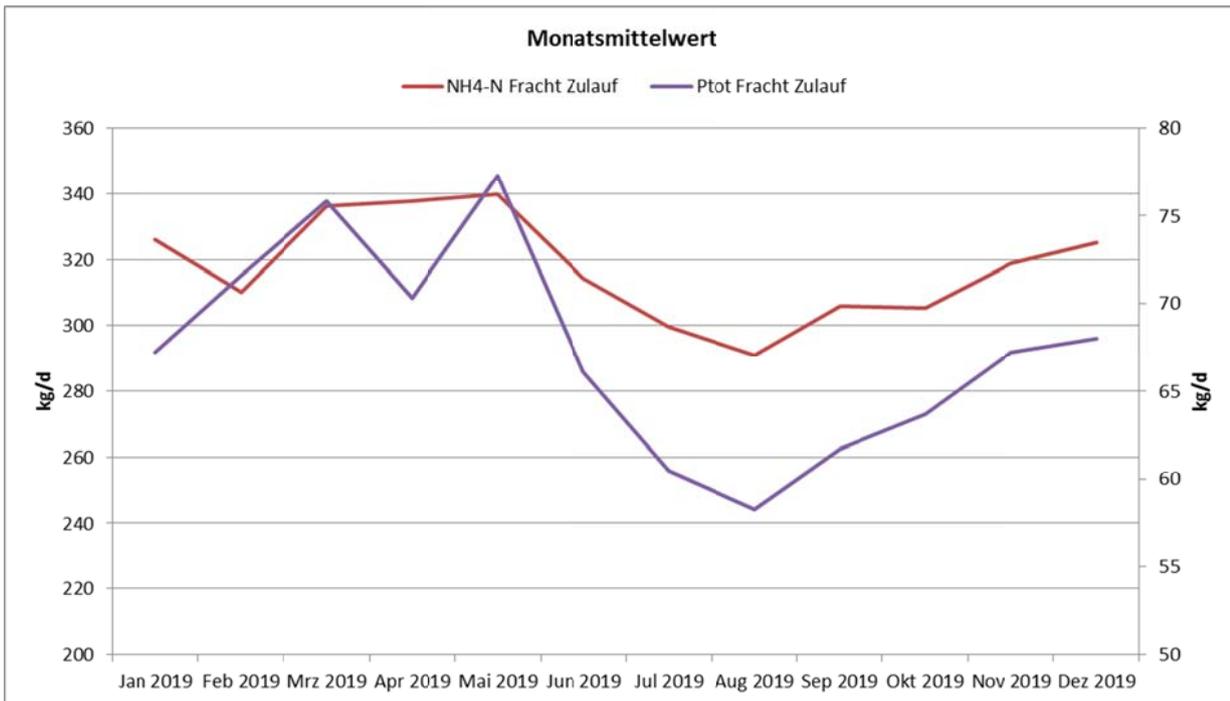
5.6. Frachten

5.6.1. Zulauffracht CSB / Ntot



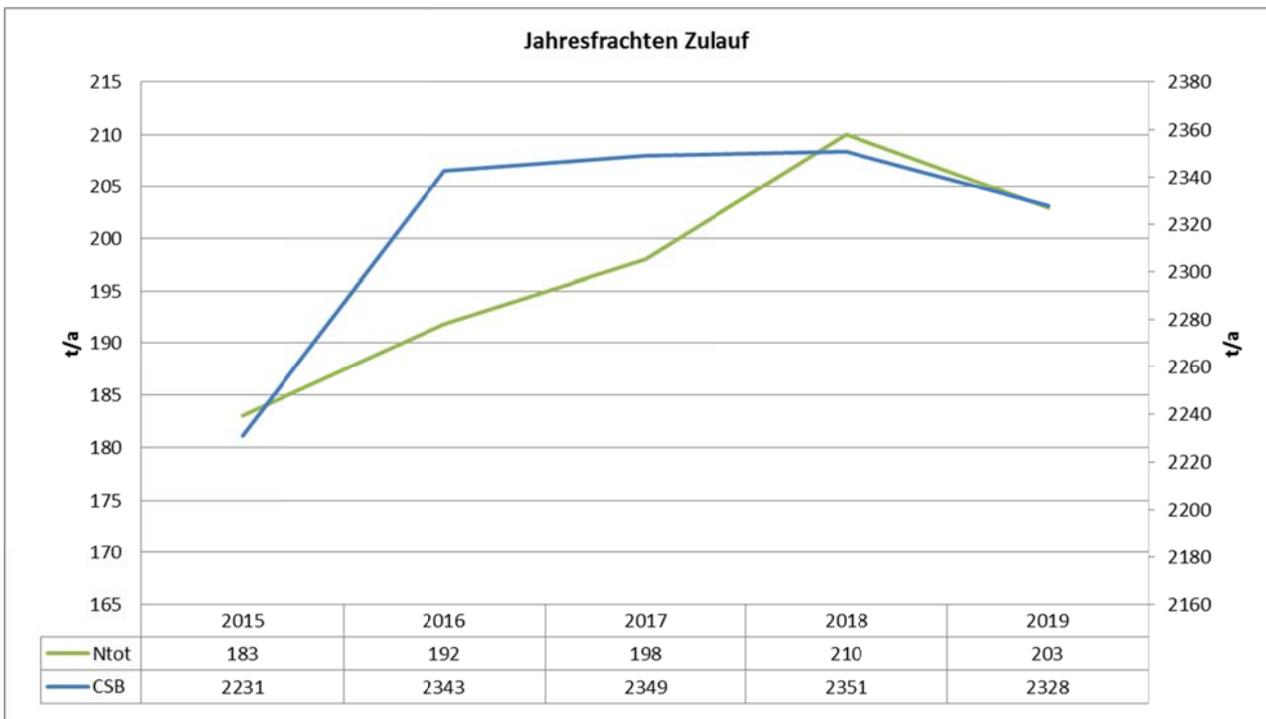
Monatsmittelwert	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
CSB Zul Fracht	6130	6659	6903	6874	6984	6433	6278	5485	6150	5831	6635	6356.2
Ntot Zul Fracht	533.2	603.6	649.1	613	732.8	598.2	468.2	479.4	470.8	482	515.3	525.2

5.6.2. Zulauffracht Ptot / NH4-N

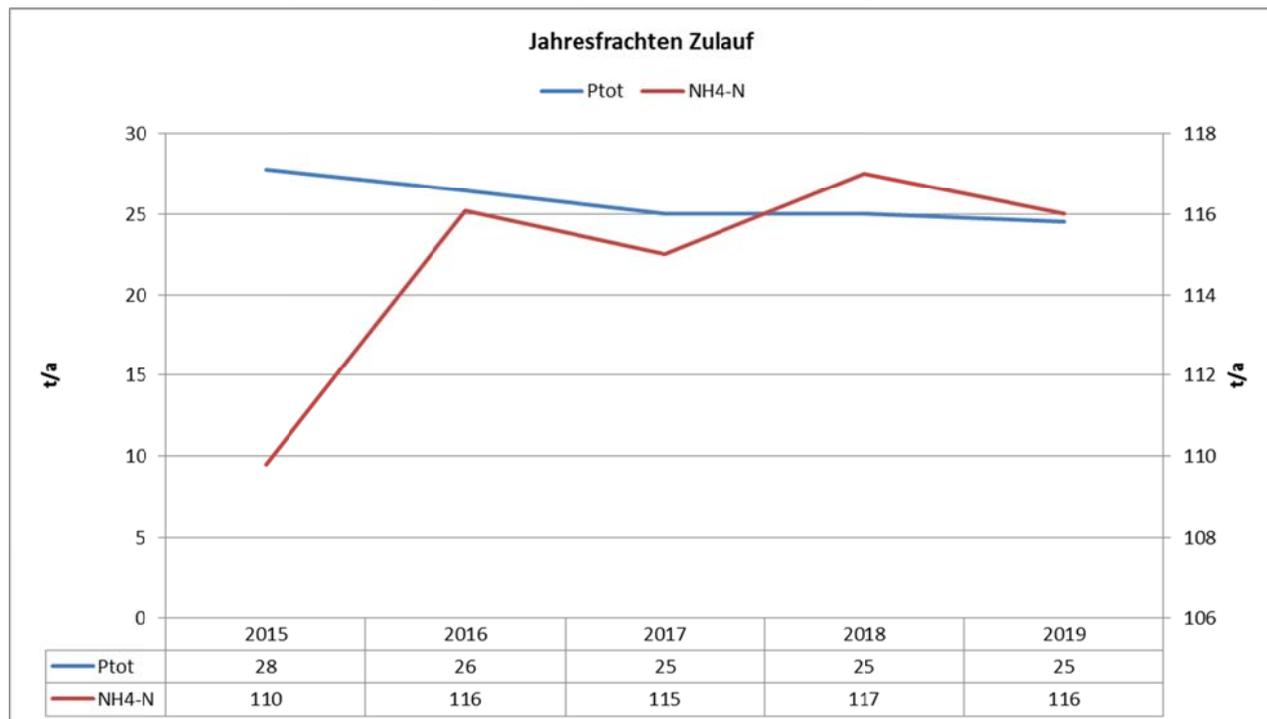


Monatsmittelwert	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Ptot Zul Fracht	67.2	71.6	75.8	70.3	77.3	66.1	60.5	58.3	61.7	63.7	67.2	68
NH4-N Zul Fracht	325.9	310.1	336.3	337.6	339.8	314.2	299.5	291	305.8	305.4	318.9	325.2

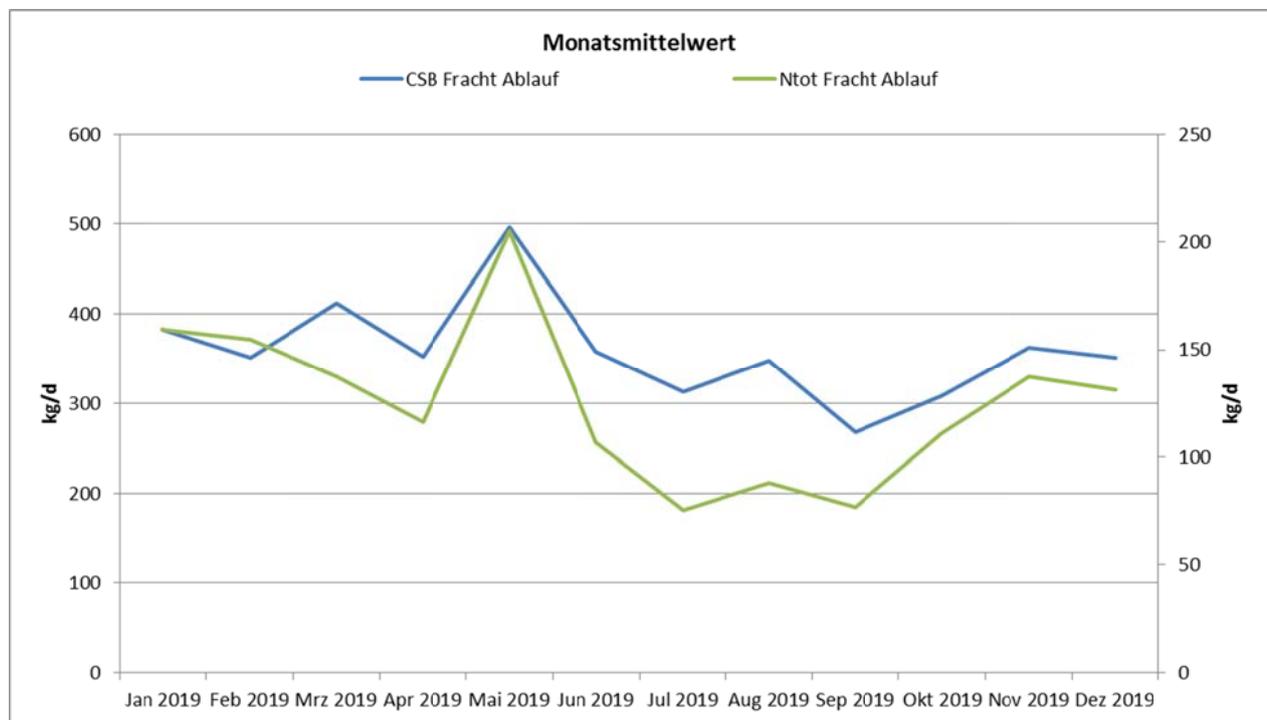
5.6.3. Zulauffrachten Vergleich der letzten 5 Jahre CSB / Ntot



5.6.4. Zulauffrachten Vergleich der letzten 5 Jahre Ptot / NH4-H

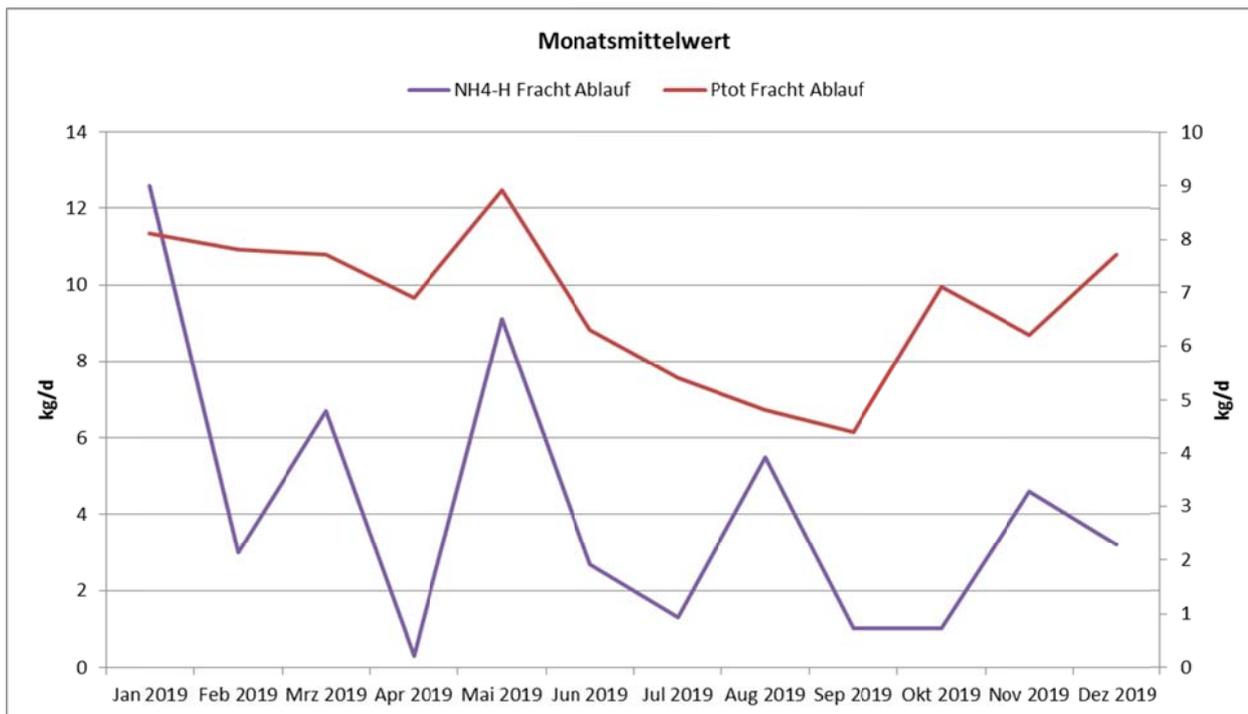


5.6.5. Abauffrachten CSB / Ntot



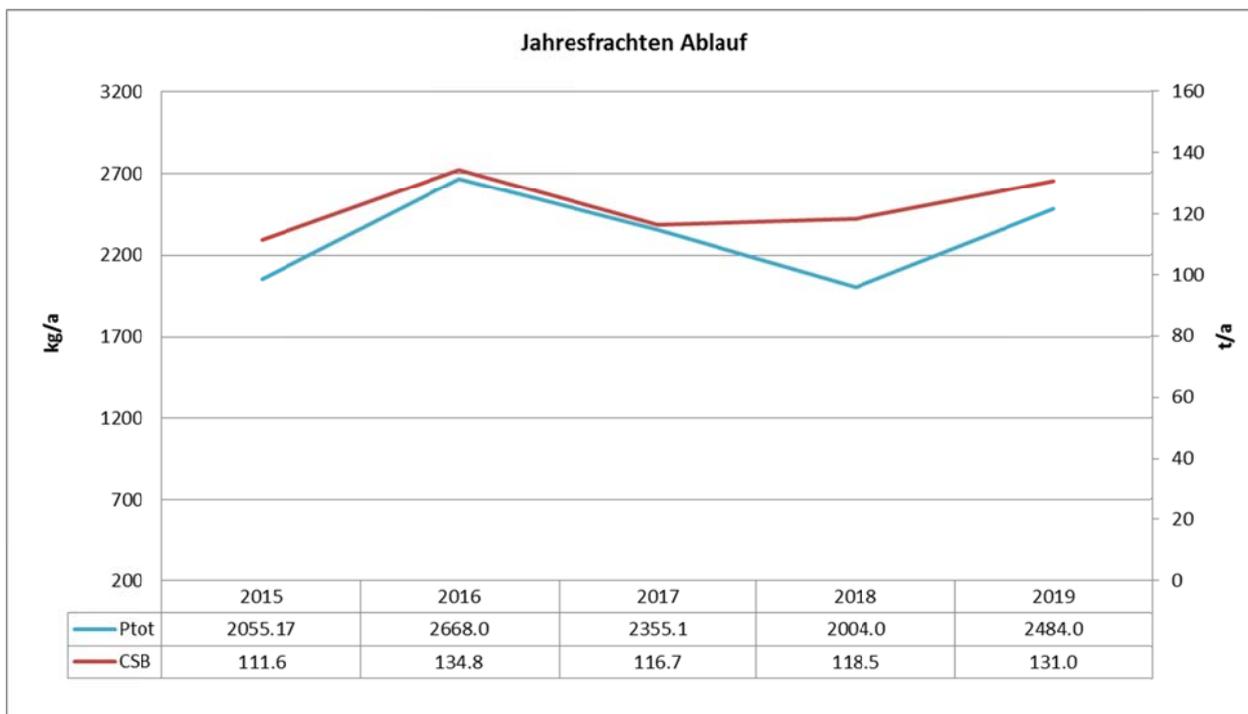
Monatsmittelwert	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
CSB Abl Fracht	382.4	350.6	412	352.8	495.8	357.7	312.7	347.7	268	309	362.6	350.9
Ntot Abl Fracht	159.2	154.9	137.6	116.2	204.7	107.1	75.6	88.1	76.8	111.3	137.5	131.4

5.6.6. Ablauffrachten Ptot / NH4-N

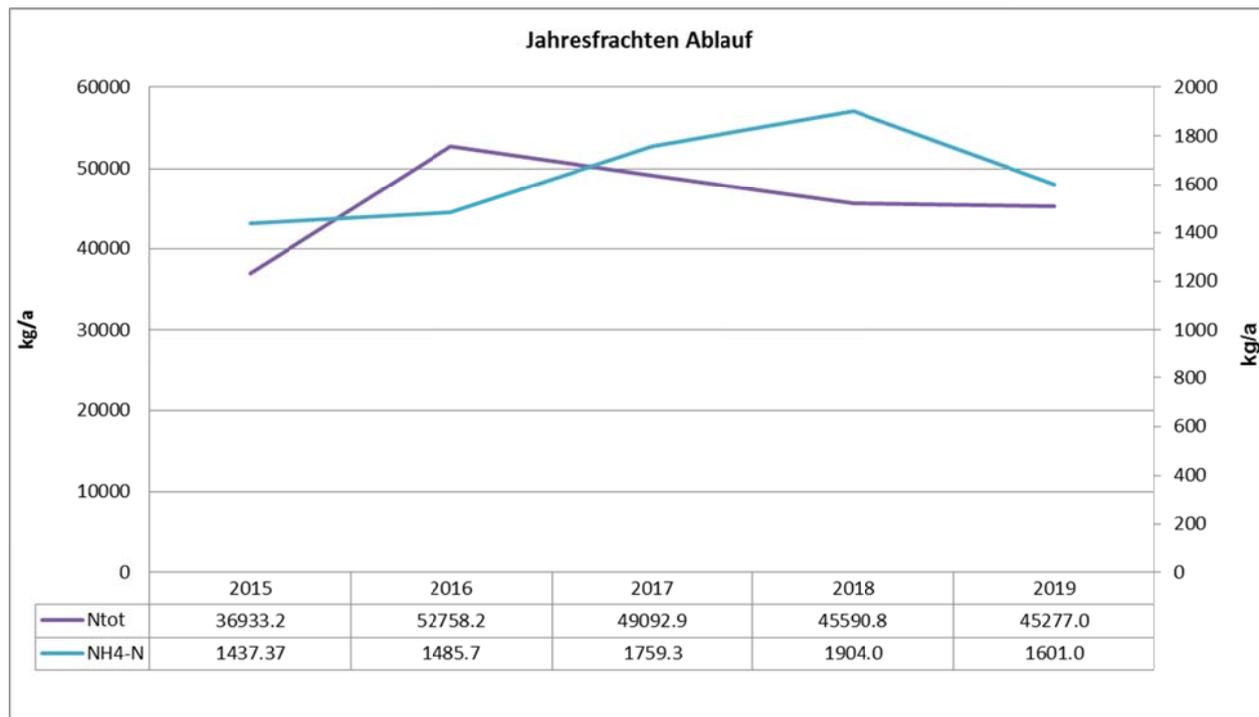


Monatsmittelwert	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
NH4-N Abl Fracht	8.1	7.8	7.7	6.9	8.9	6.3	5.4	4.8	4.4	7.1	6.2	7.7
Ptot Abl Fracht	12.6	3	6.7	0.3	9.1	2.7	1.3	5.5	1	1	4.6	3.2

5.6.7. Ablauffrachten Vergleich der letzten 5 Jahre Ptot und CSB

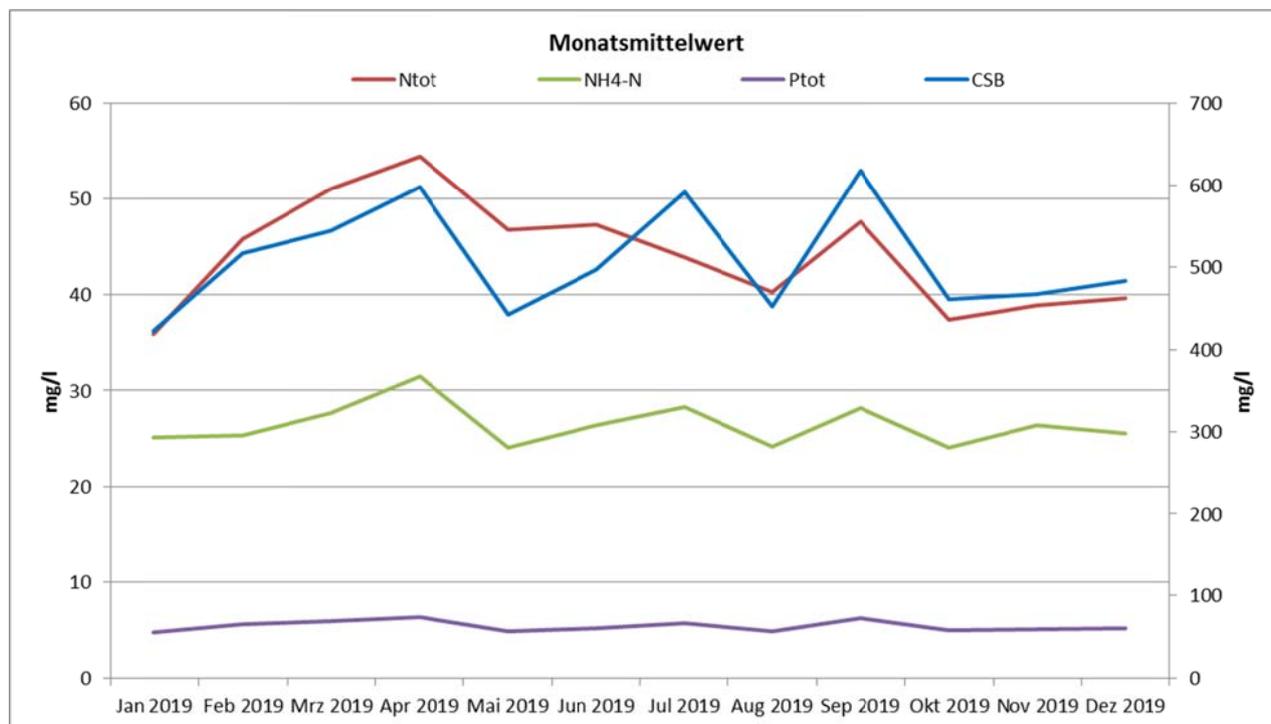


5.6.8. Abauffrachten Vergleich der letzten 5 Jahre Ntot und NH4-N



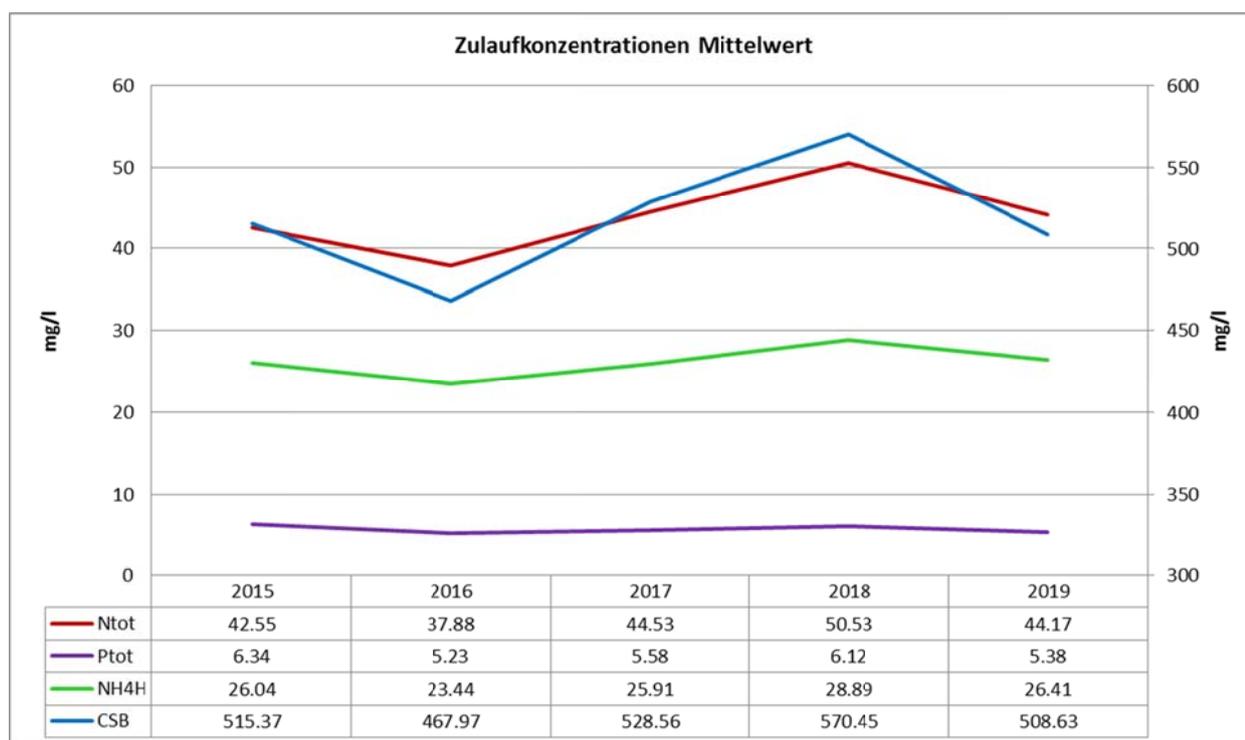
5.7. Konzentrationen

5.7.1. Zulaufkonzentrationen

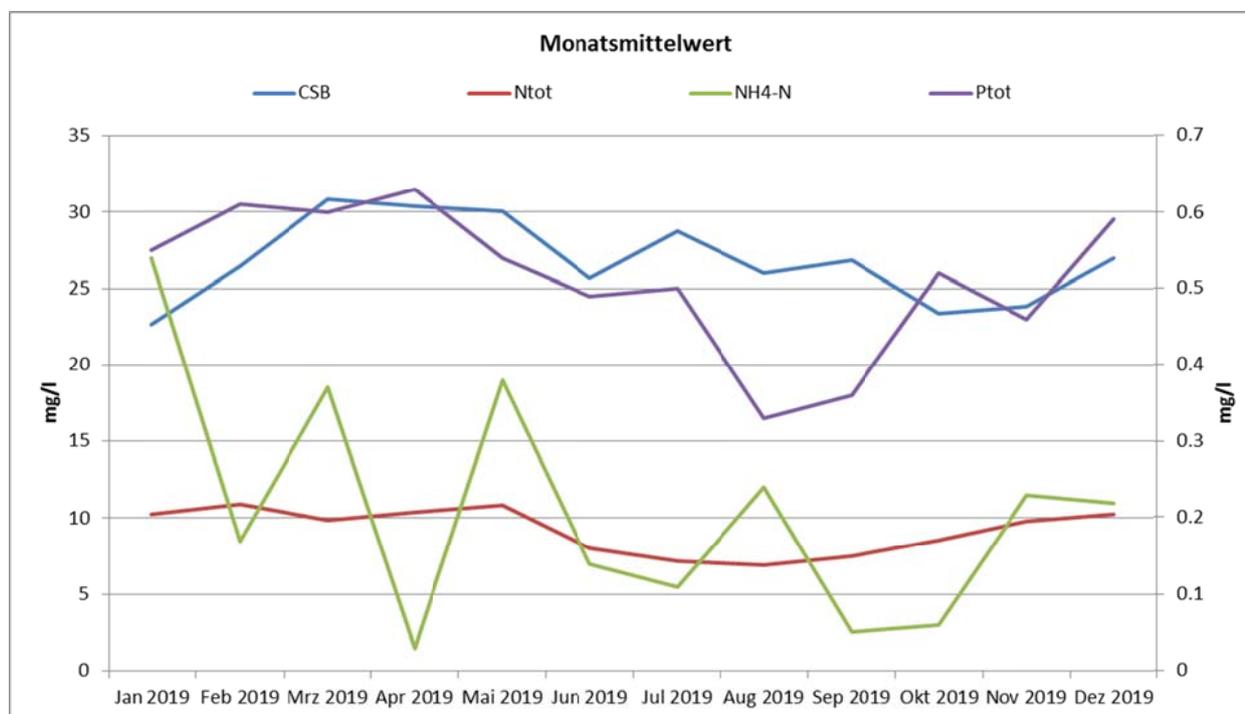


Monatsmittelwert	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
CSB Zul	423.2	516.5	544.2	598.2	442.7	496.7	591.7	453	617.3	460.8	467.2	483.4
Ntot Zul	35.97	45.8	51.02	54.37	46.72	47.32	43.86	40.29	47.62	37.38	38.88	39.64
NH4-N Zul	25.14	25.27	27.64	31.51	24.03	26.39	28.33	24.15	28.15	24.09	26.36	25.55
Ptot Zul	4.68	5.57	5.87	6.29	4.85	5.19	5.72	4.87	6.23	4.97	5.04	5.17

5.7.2. Zulaufkonzentrationen Vergleich der letzten 5 Jahre

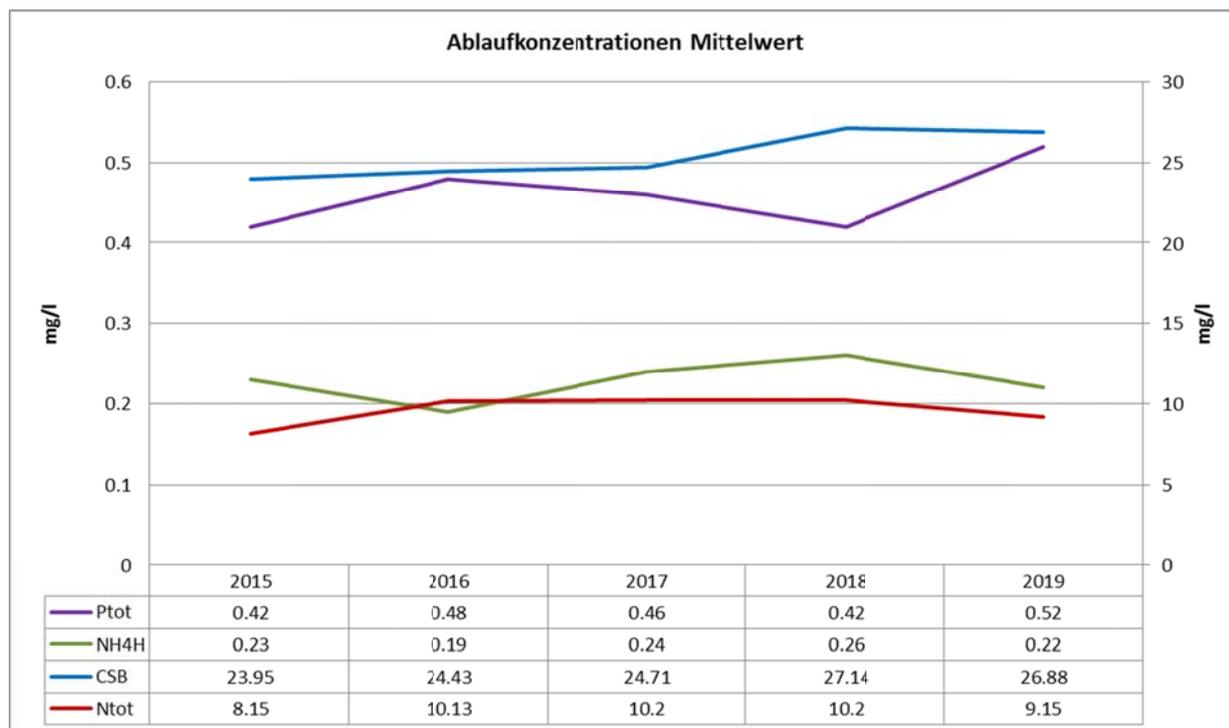


5.7.3. Ablaufkonzentrationen



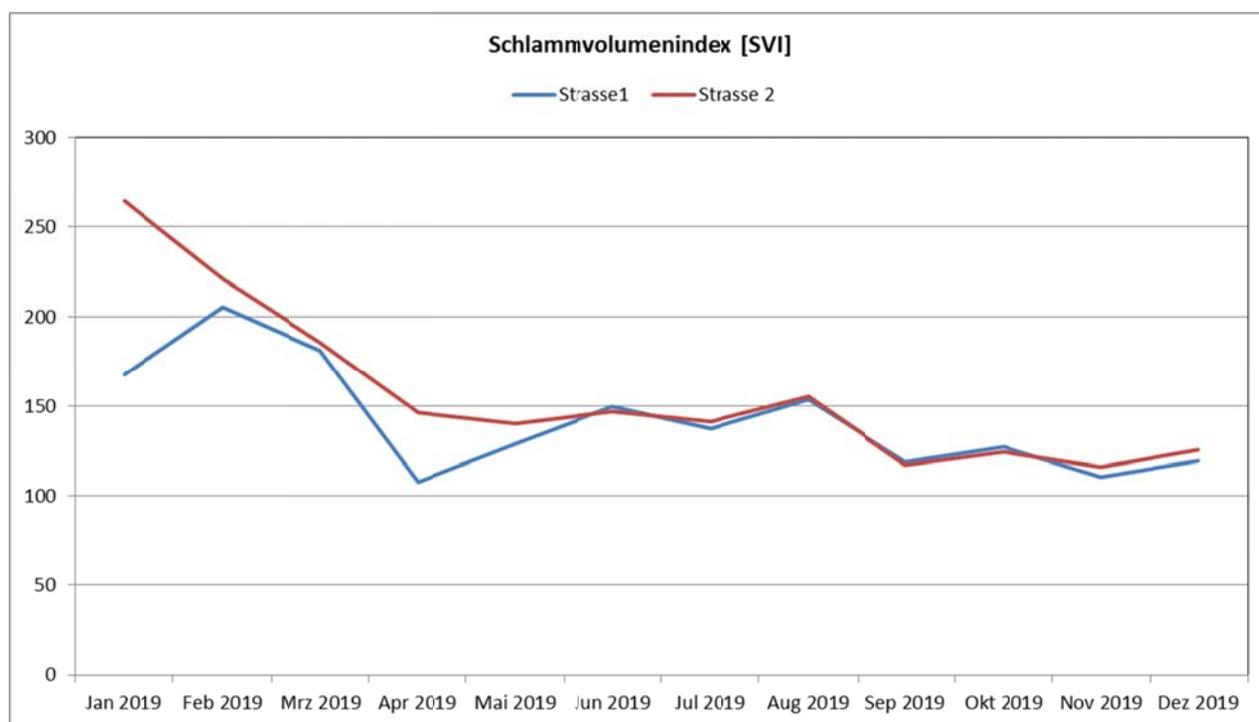
Monatsmittelwert	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
CSB Abl	22.65	26.47	30.83	30.38	30.08	25.68	28.77	25.96	26.82	23.38	23.86	26.97
Ntot Abl	10.23	10.9	9.86	10.39	10.86	8.02	7.15	6.91	7.53	8.53	9.77	10.28
NH4-N Abl	0.54	0.17	0.37	0.03	0.38	0.14	0.11	0.24	0.05	0.06	0.23	0.22
Ptot Abl	0.55	0.61	0.6	0.63	0.54	0.49	0.5	0.33	0.36	0.52	0.46	0.59

5.7.4. Ablaufkonzentrationen Vergleich der letzten 5 Jahre

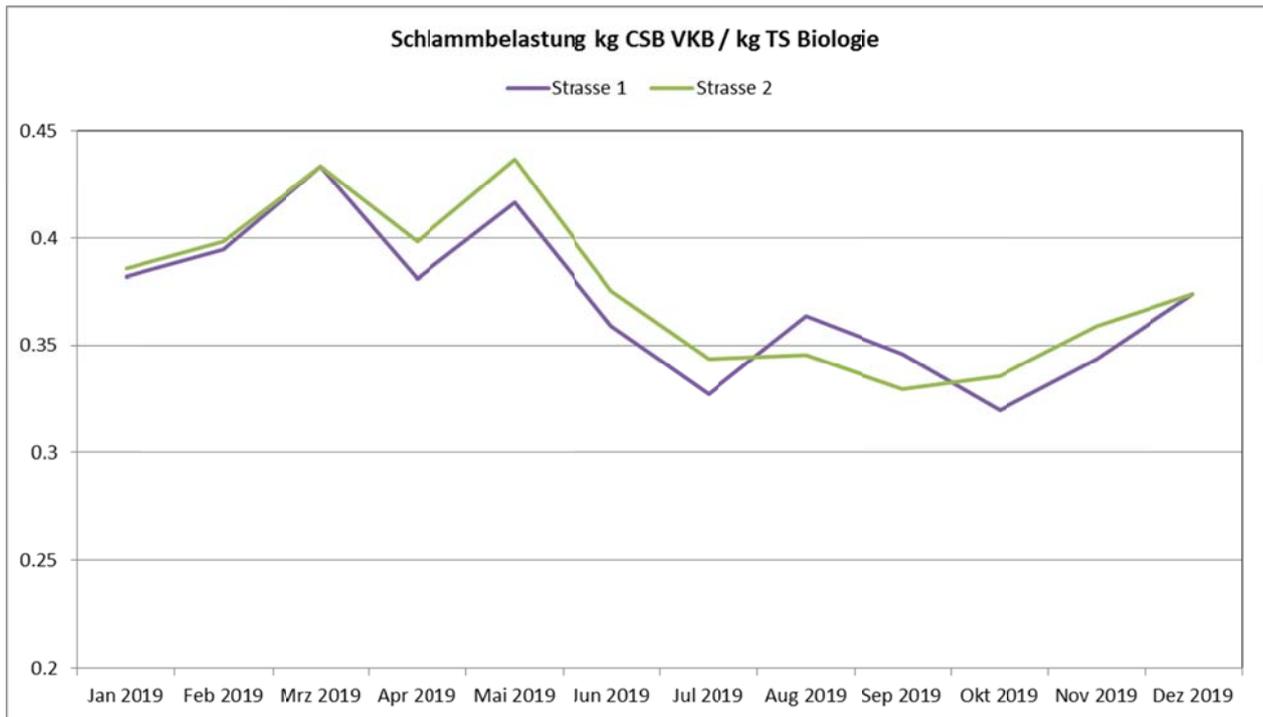


5.8. Belebtschlamm

5.8.1. Schlammvolumenindex

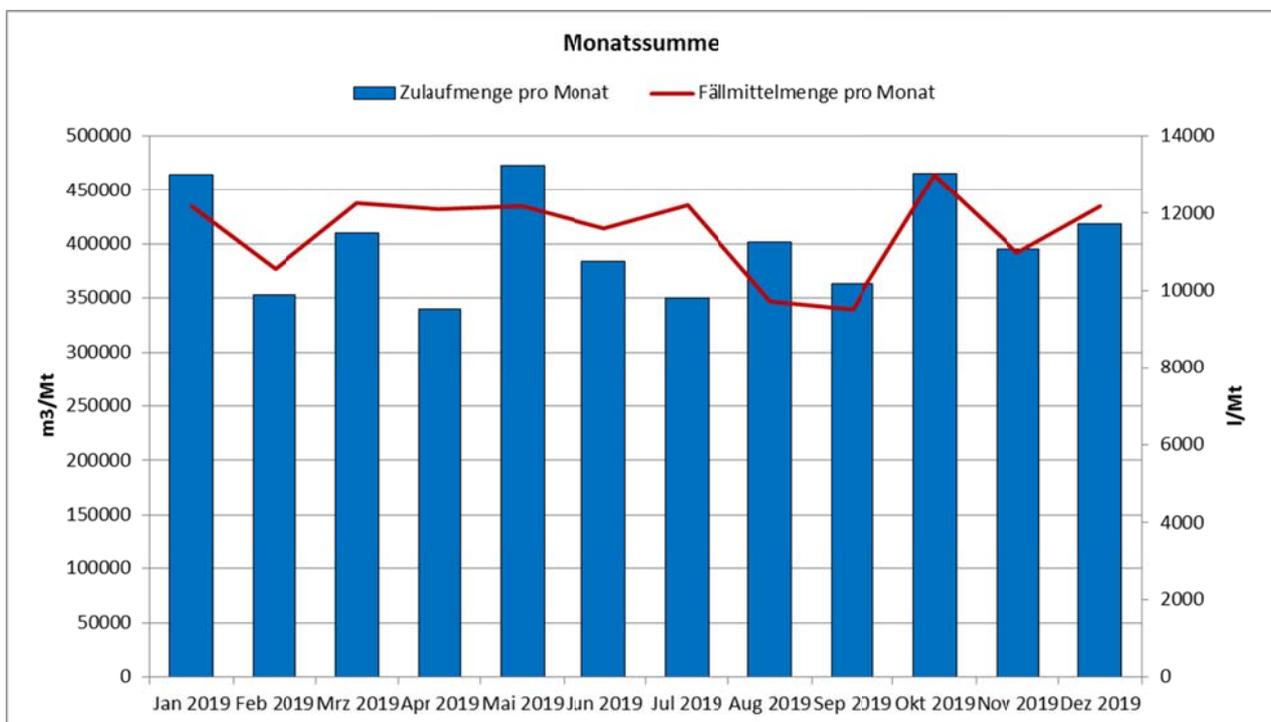


5.8.2. Schlammbelastung

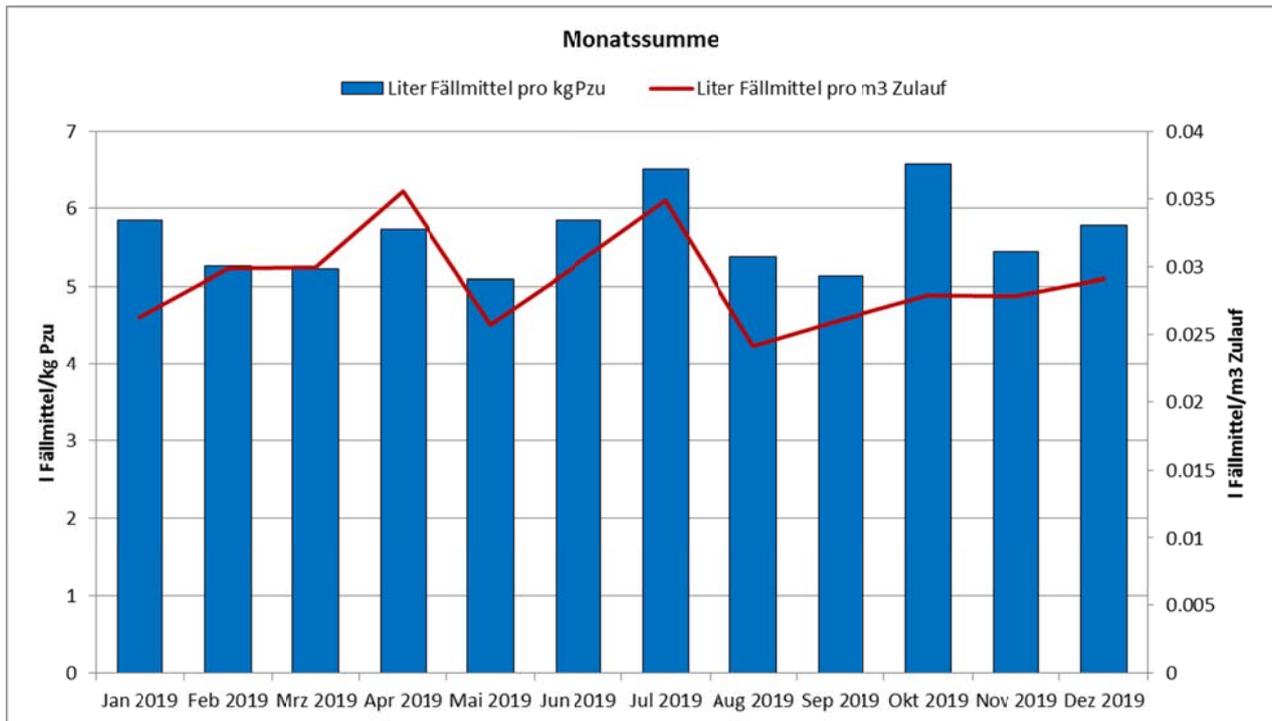


5.9. P-Fällung

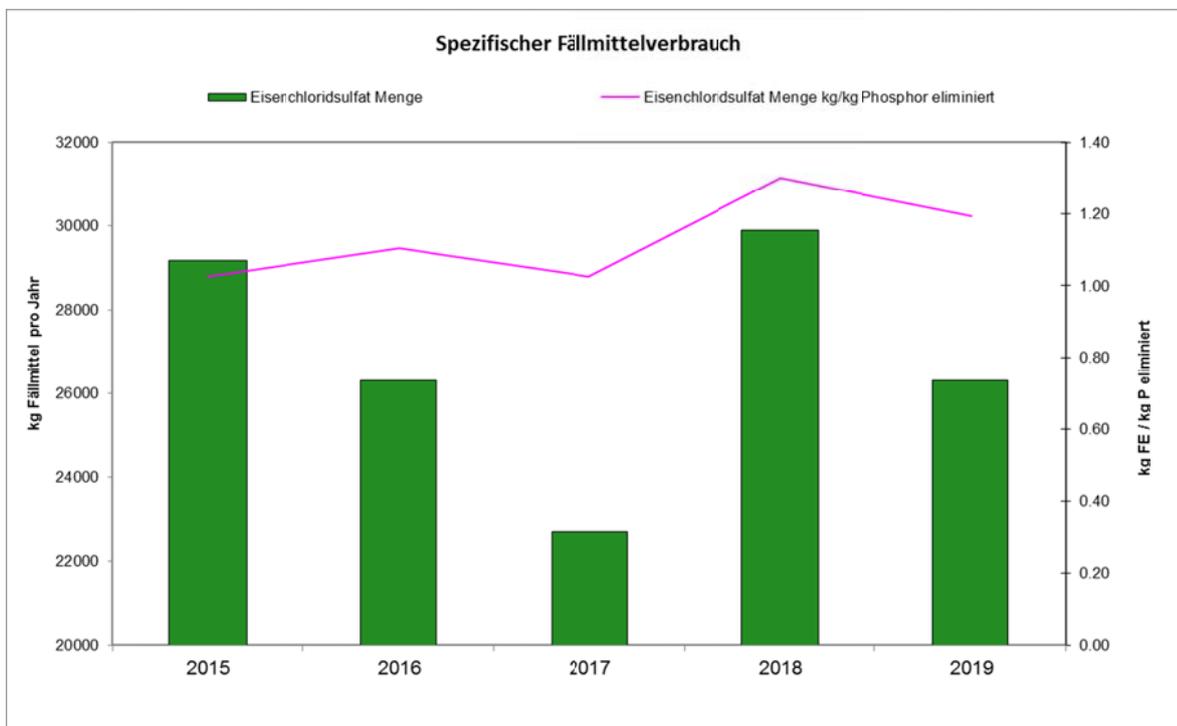
5.9.1. Fällmittelverbrauch pro Monat



5.9.2. Spezifischer Fällmittelverbrauch

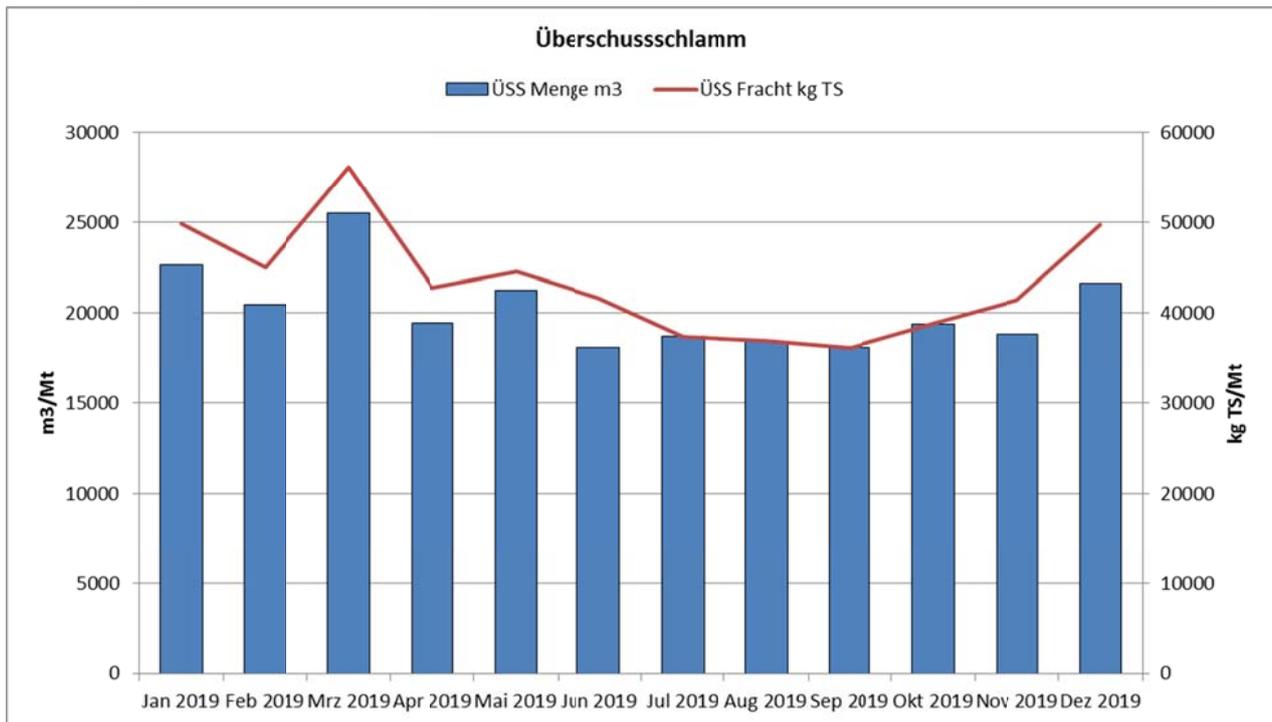


5.9.3. Fällmittelverbrauch Vergleich der letzten 5 Jahre

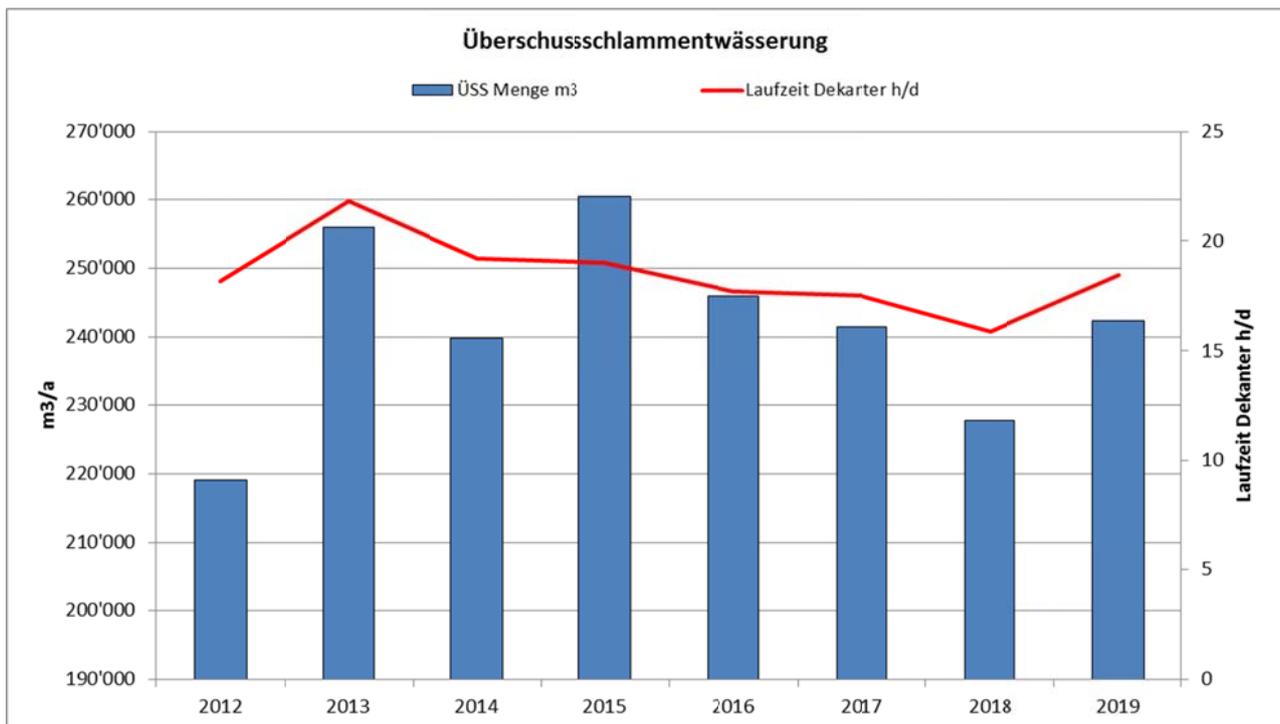


5.10. Schlammbehandlung

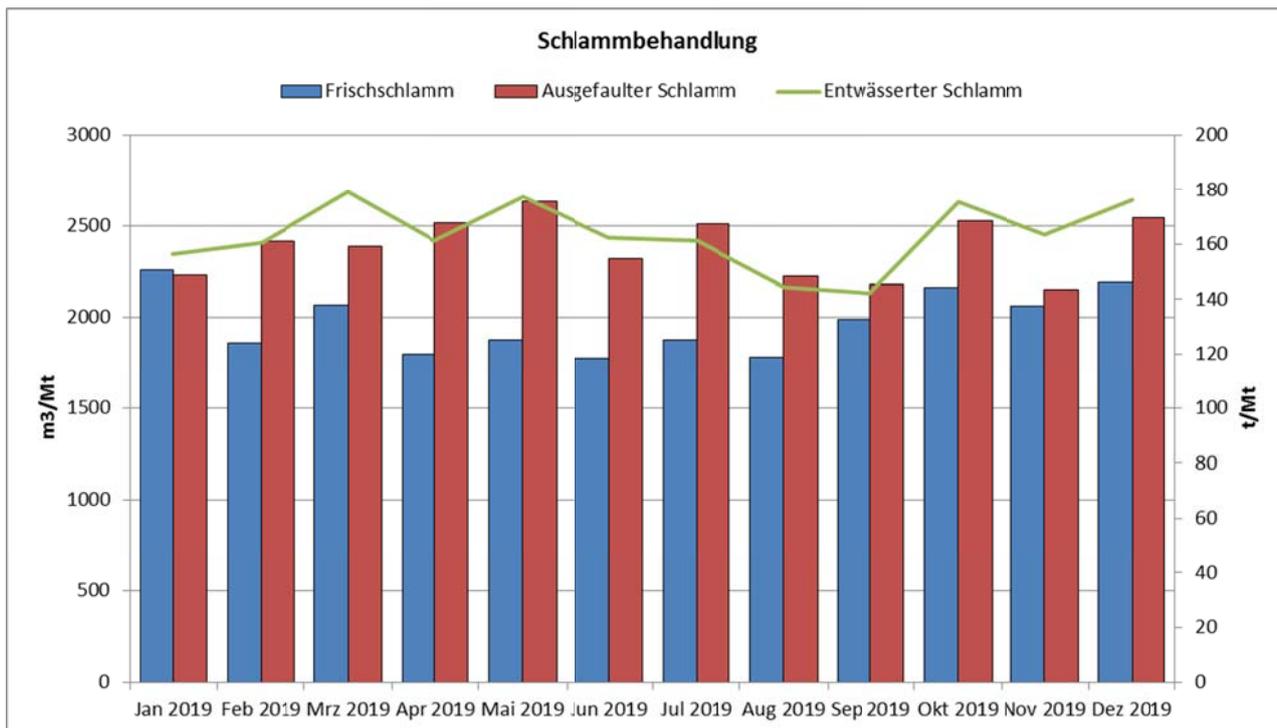
5.10.1. Monatssummen Überschussschlamm



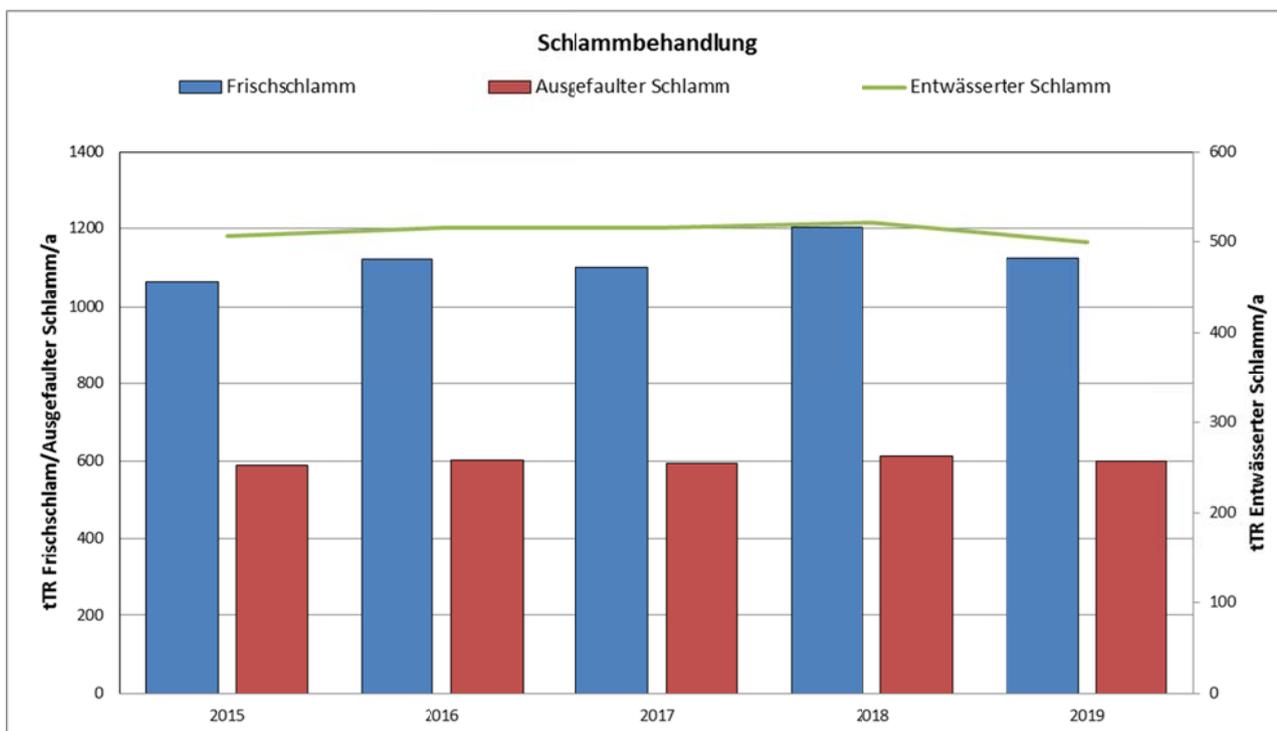
5.10.2. Überschussschlammmanfall Vergleich der letzten 8 Jahre



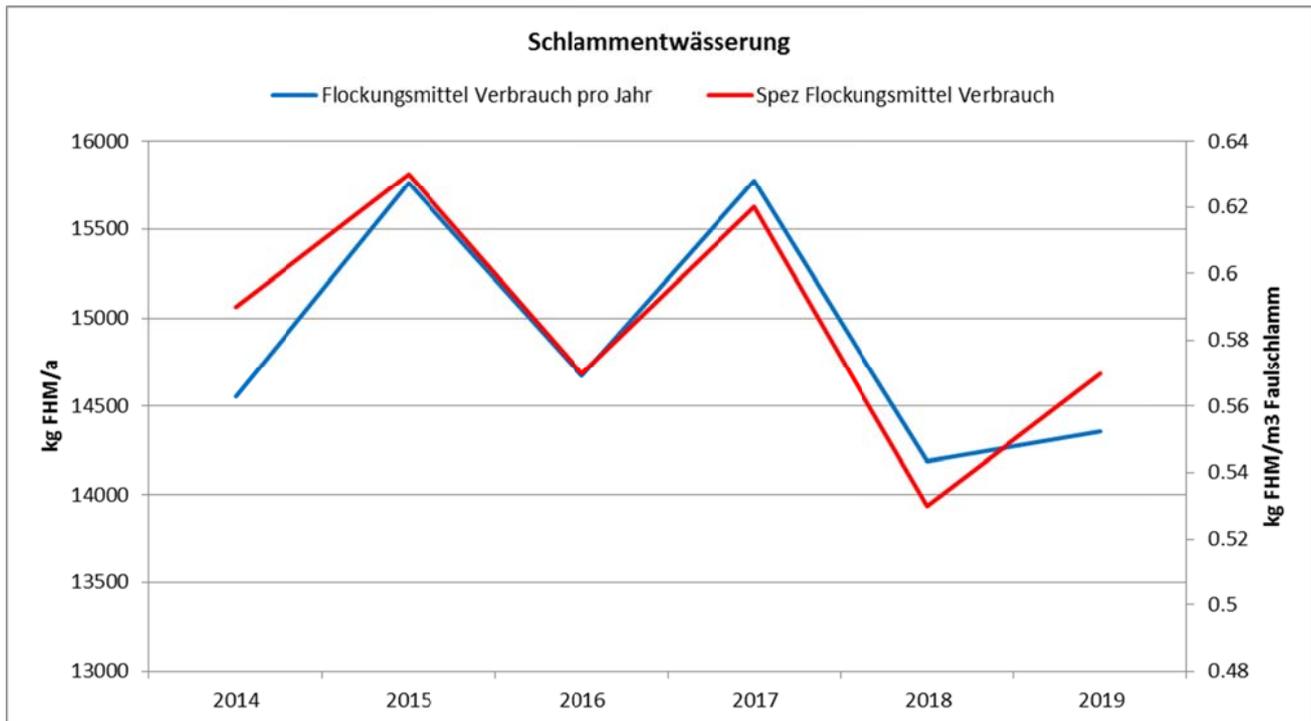
5.10.3. Monatssummen von Frischschlamm, ausgefaultem und entwässertem Schlamm



5.10.4. Schlammanfall Vergleich der letzten 5 Jahre

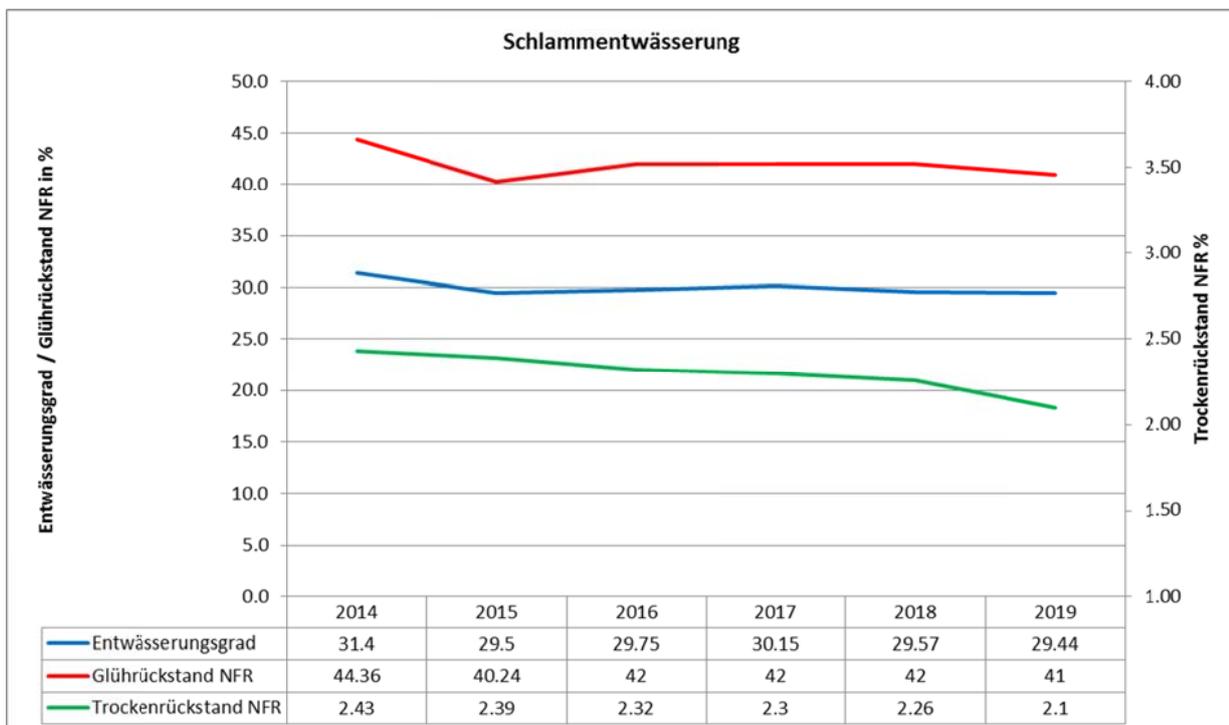


5.10.5. Schlammwässerung Flockungshilfsmittel

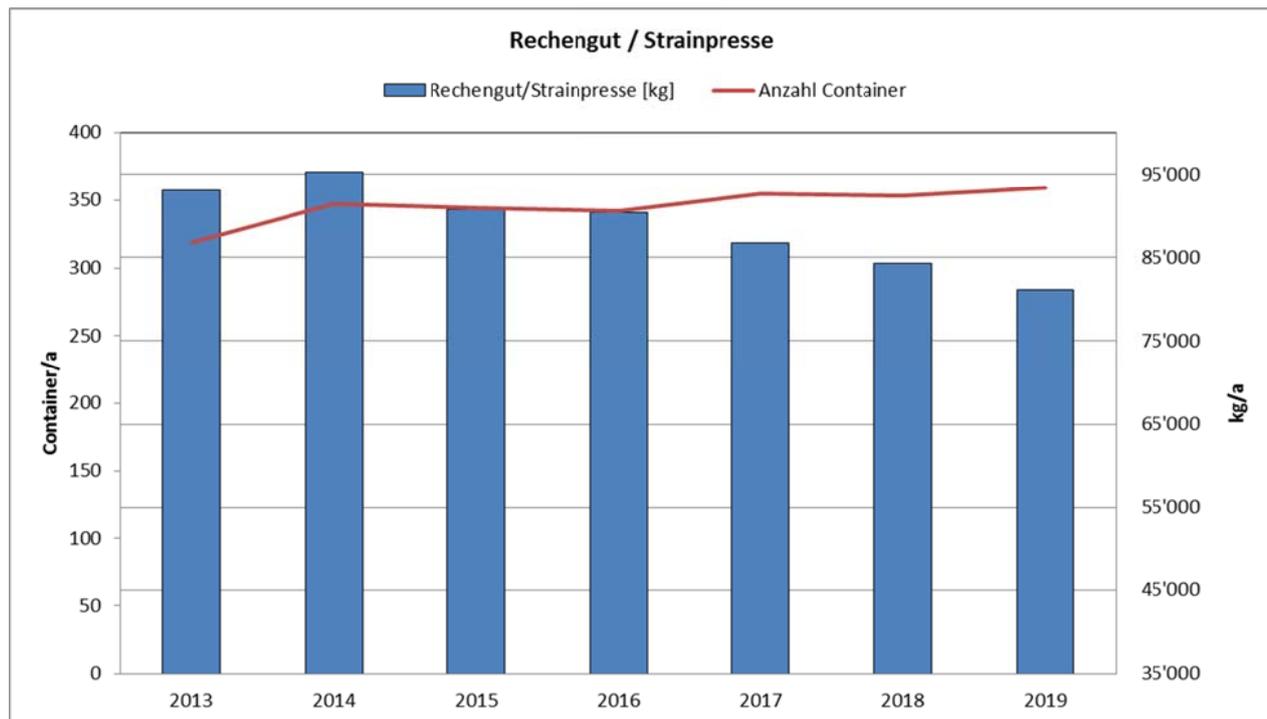


	2015	2016	2017	2018	2019
Flockungsmittel Verbrauch	15'765	14'673	15'775	14'192	14'358
Spez Flockungsmittel Verbrauch	0.63	0.57	0.62	0.53	0.57

5.10.6. Schlammwässerung



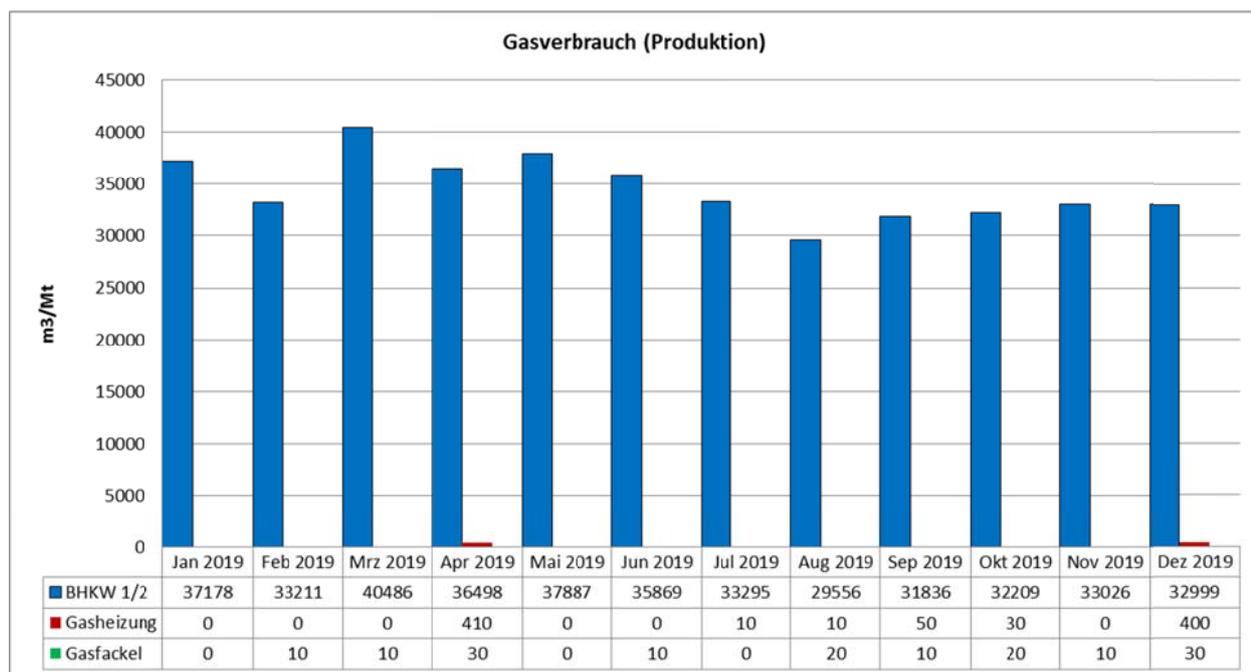
5.10.7. Entsorgung Feststoffe



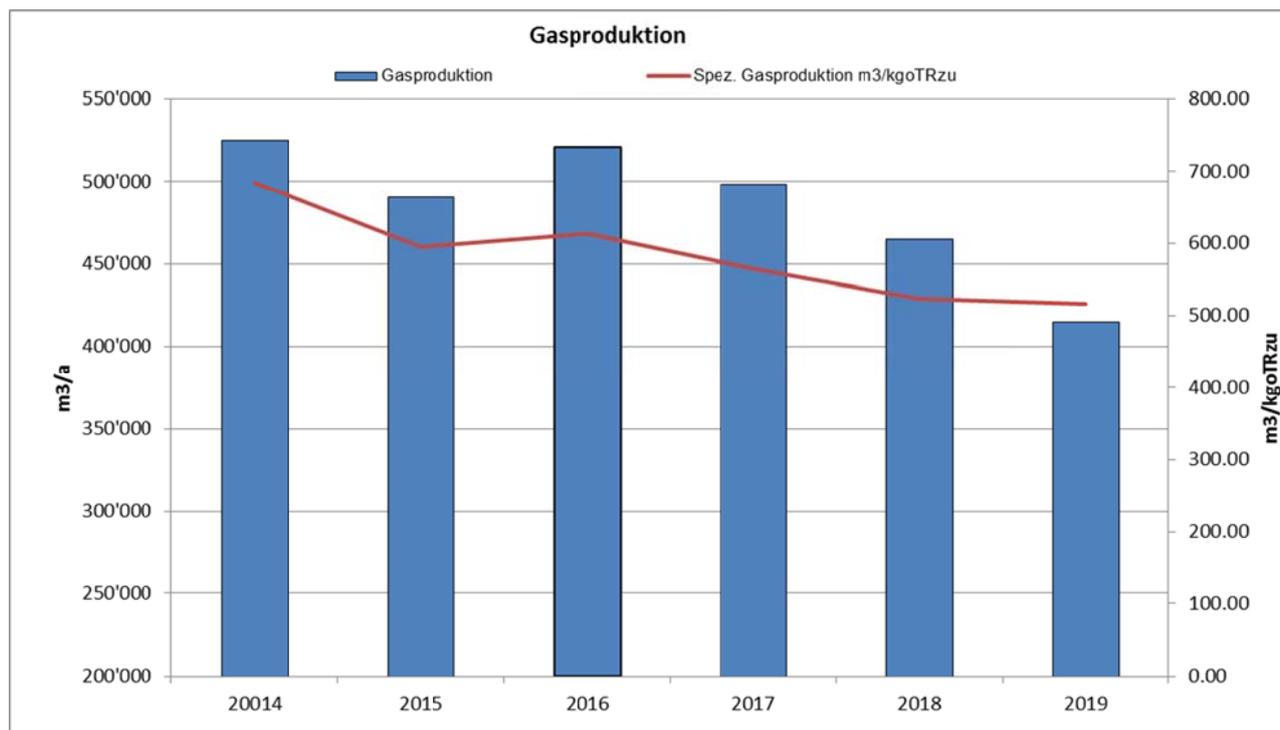
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Rechengut/Strainpresse [kg]	93'032	95'262	90'805	90'446	86'743	84'246	81'182
Anzahl Container	319	347	344	342	355	353	359

5.11. Gashaushalt

5.11.1. Gasverbrauch / Produktion



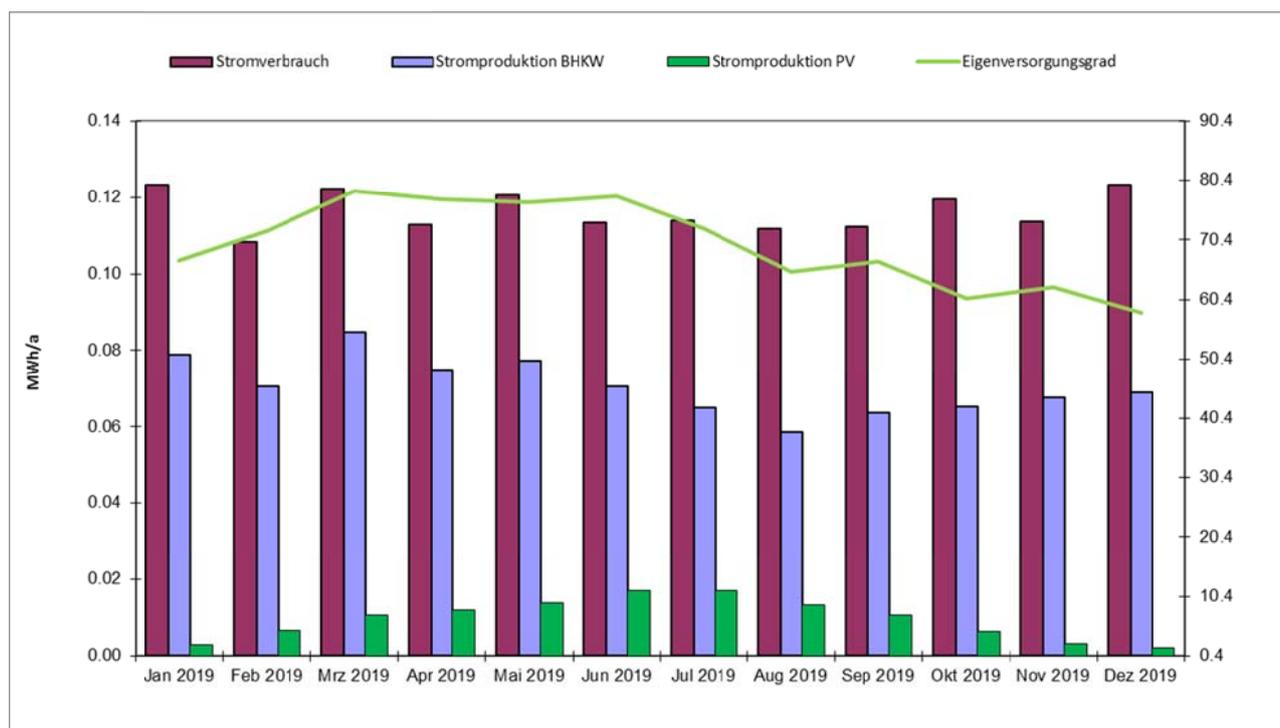
5.11.2. Gasproduktion Vergleich der letzten 6 Jahre



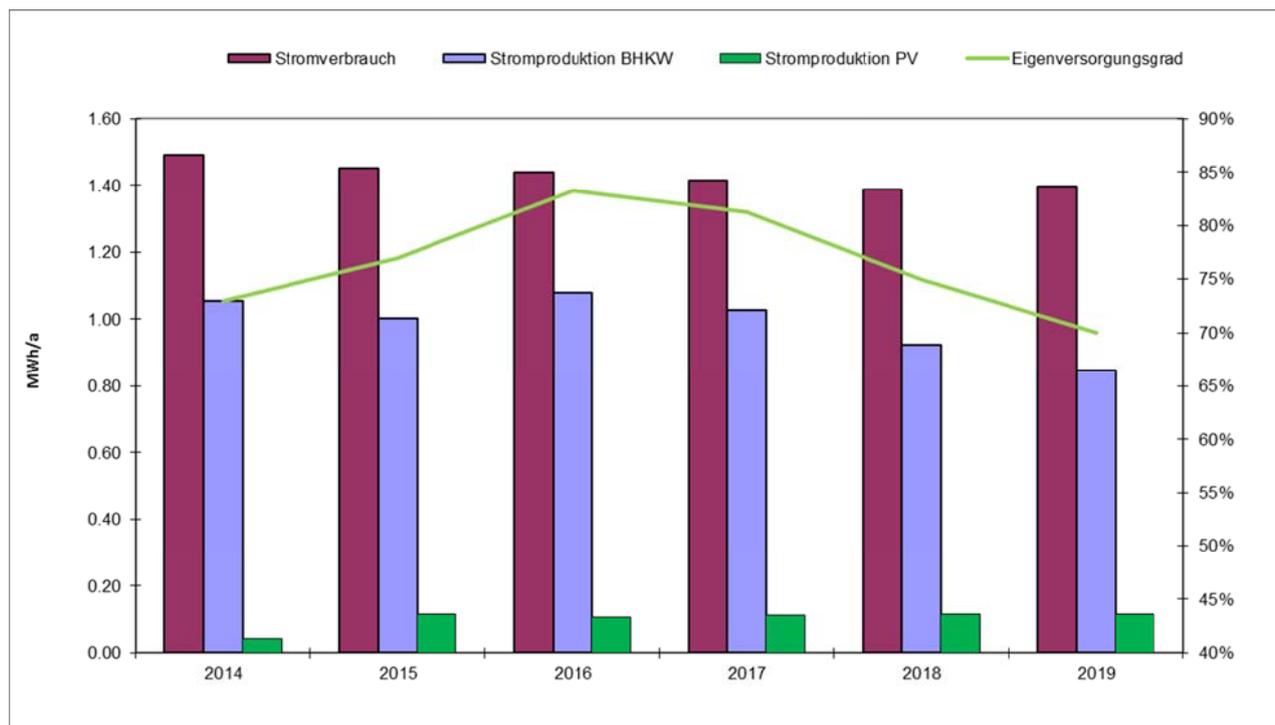
		2014	2015	2016	2017	2018	2019
Gasproduktion	m³/a	524'804	490'184	520'856	498'196	464'731	415'110
Spez. Gasproduktion m³/kg oTRz	m³/kg oTRz	684.68	594.23	612.45	564.02	523.97	517.00

5.12. Kennzahlen Energie

5.12.1. Stromproduktion / Stromverbrauch / Eigenversorgungsgrad

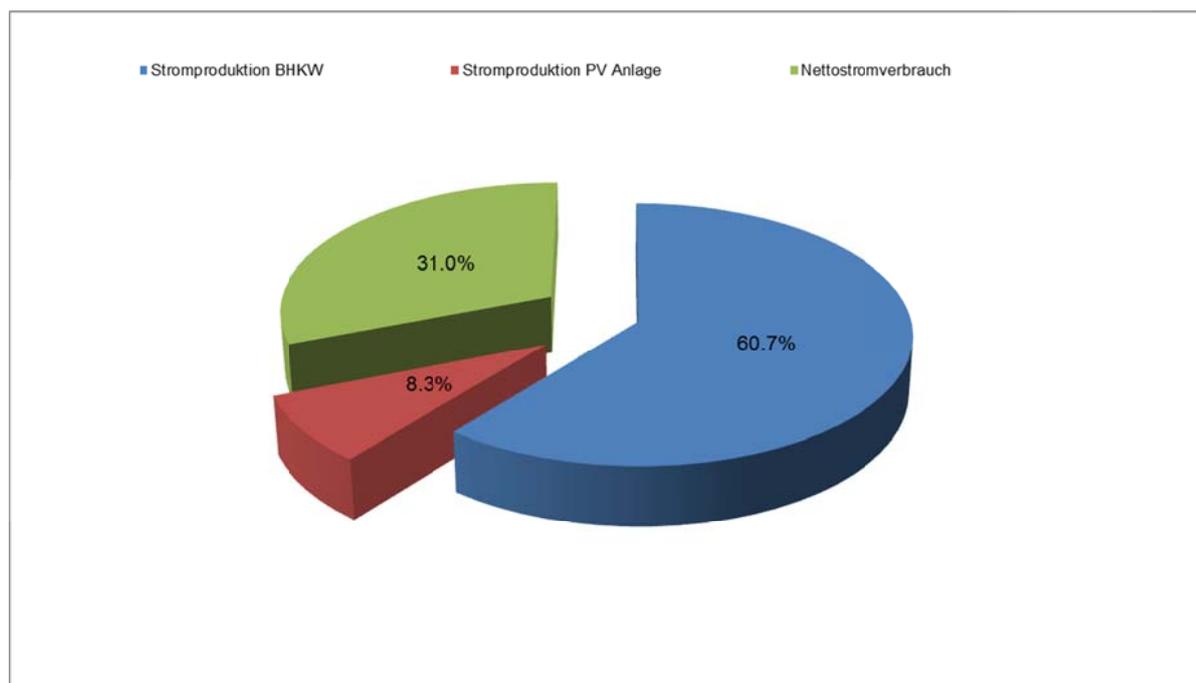


5.12.2. Stromverbrauch und – Produktion der letzten 6 Jahre

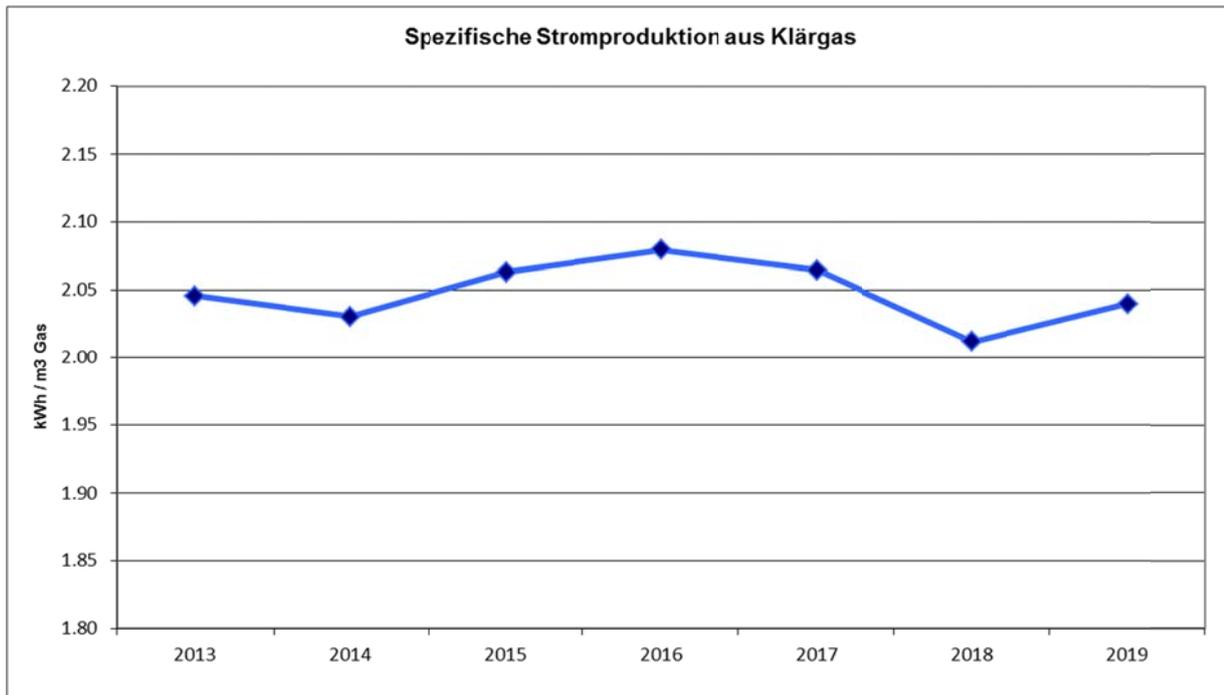


		2014	2015	2016	2017	2018	2019
Stromverbrauch	kWh/a	1'492'743	1'450'550	1'427'618	1'416'202	1'387'944	1'395'296
Stromproduktion BHKW	kWh/a	1'055'367	1'002'954	1'067'129	1'026'413	924'822	846'654
Stromproduktion PV Anlage	kWh/a	40'918	116'481	106'161	111'905	115'537	115'857
Eigenversorgungsgrad	%	73%	77%	83%	81%	75%	70%

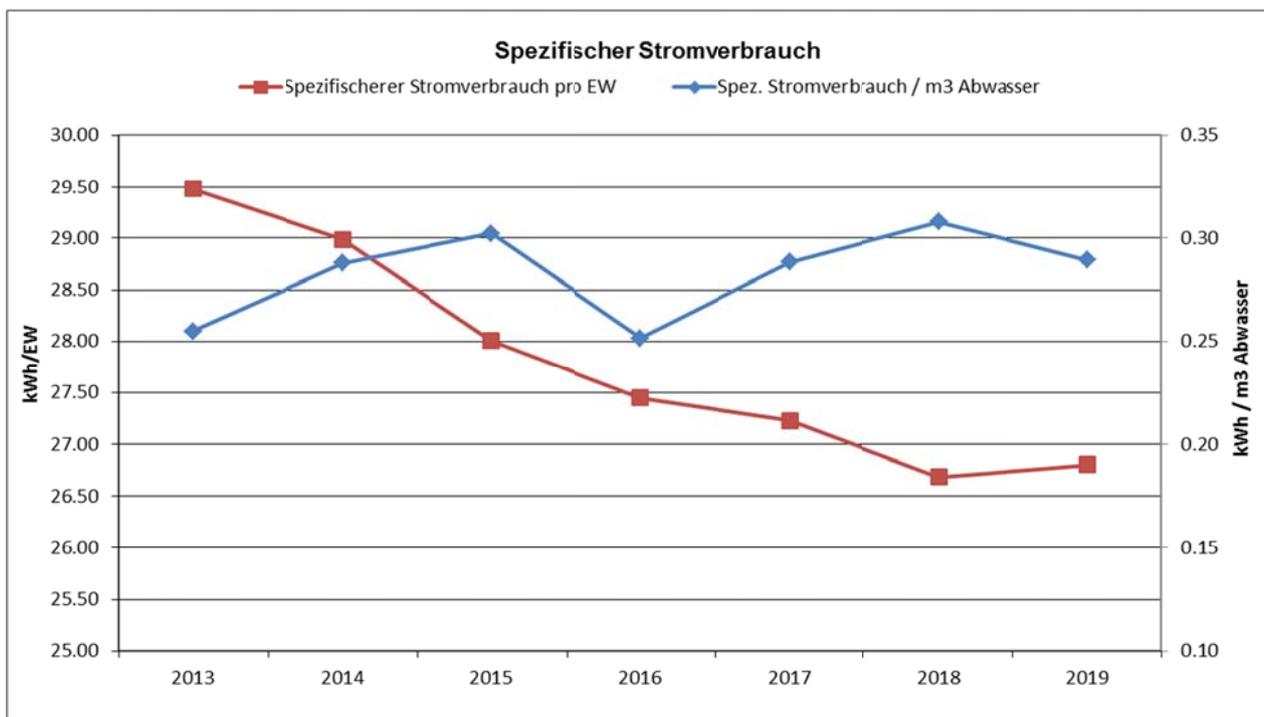
5.12.3. Prozentuale Verteilung Stromproduktion / Nettostromverbrauch 2018



5.12.4. Spez. Stromproduktion der letzten 6 Jahre



5.12.5. Spez. Stromverbrauchs der letzten 7 Jahre

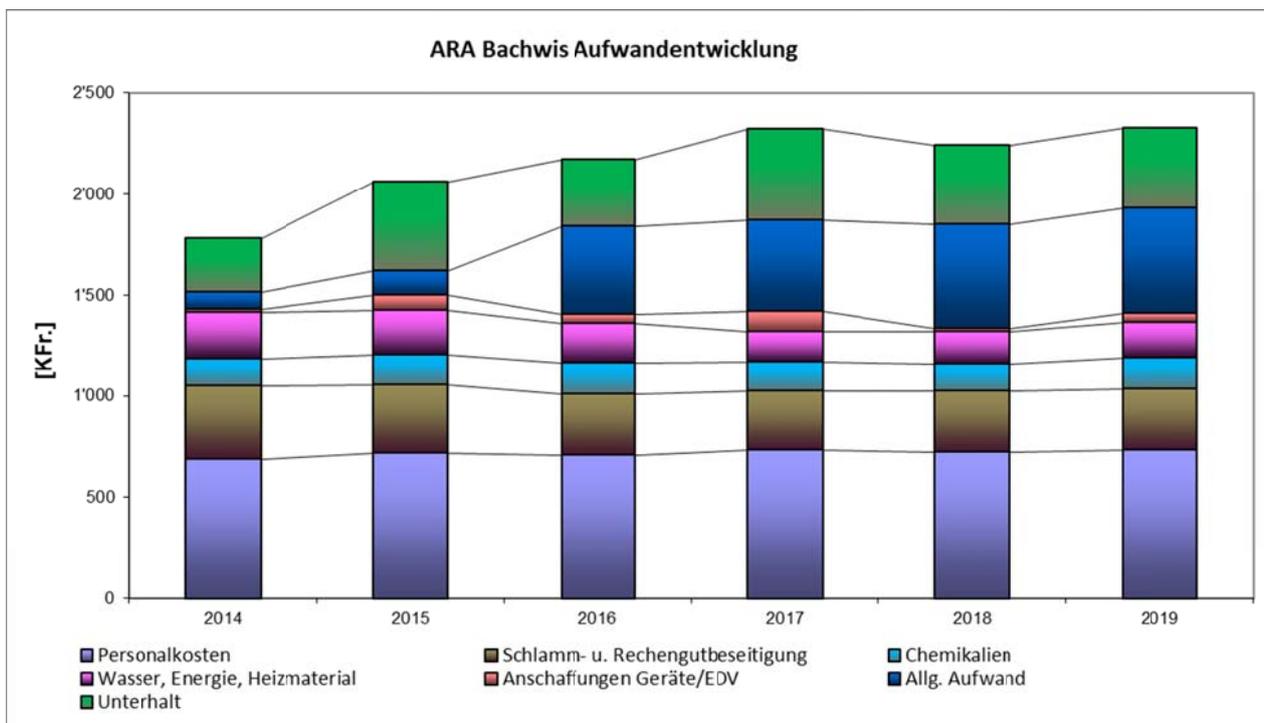
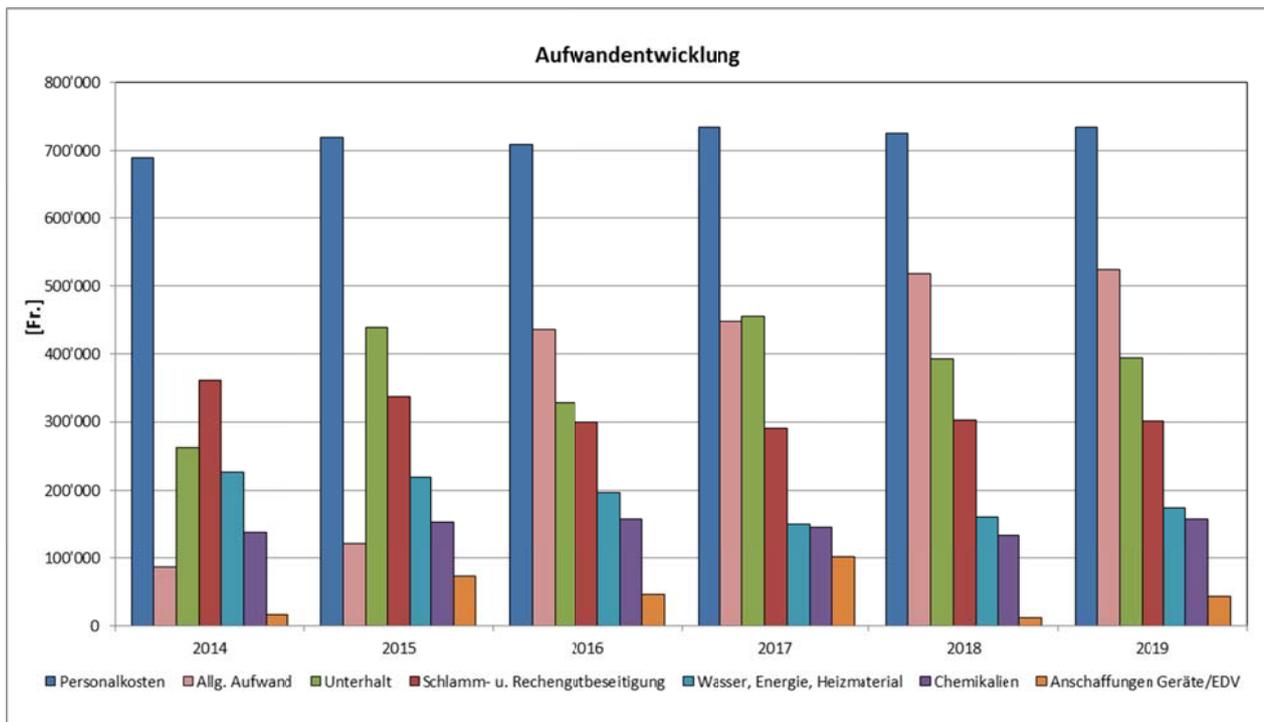


5.12.6. Energiekennwerte VSA

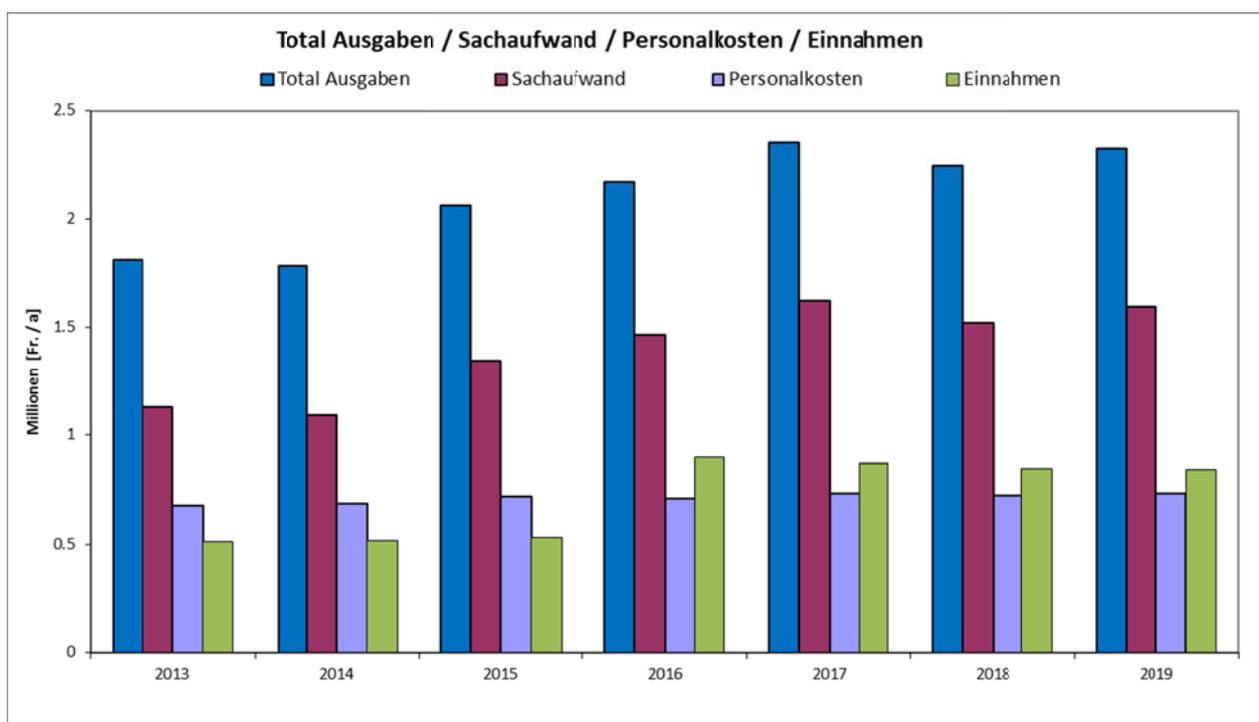
Energie-Kennwerte	e_{ges}	e_{BB}	N_1	N_2	N_3	V_E	V_W
	spezifischer elektrizitätsbedarf gesamt pro EW*a	spezifischer elektrizitätsbedarf Biologie pro EW*a	Grad Klärgasnutzung gesamt	Grad Klärgasumwandlung in Kraft/elektrizität	Klärgasproduktion pro eingetragene oTS	Eigenversorgungsgrad elektrizität	Eigenversorgungsgrad wärme
	<i>kWh/EW*a</i>	<i>kWh/EW*a</i>	%	%	<i>l/kg oTS</i>	%	%
Wert absolut	26.3	12.6	100.0%	32.9%	517	69.0%	118.9%
Richtwert *	34.8	23.0	98%	33%	450	51.8%	97%
Idealwert *	26.8	18.0	99%	35%	475	68.8%	98%
	19	M▲ 13	M▲ 100%	37%	M▲ 500	86%	M▲ 99%
	M▶	I▷	I▷	I▷	I▷	M▶	I▷
	R▷	R▷	R▷	M▶	R▷	R▷	R▷
I Idealwert							
R Richtwert							
M Messwert ARA							
	51	33	96%	29%	400	18%	95%

6. Betriebskosten

6.1. Aufwandentwicklung der letzten 5 Jahre

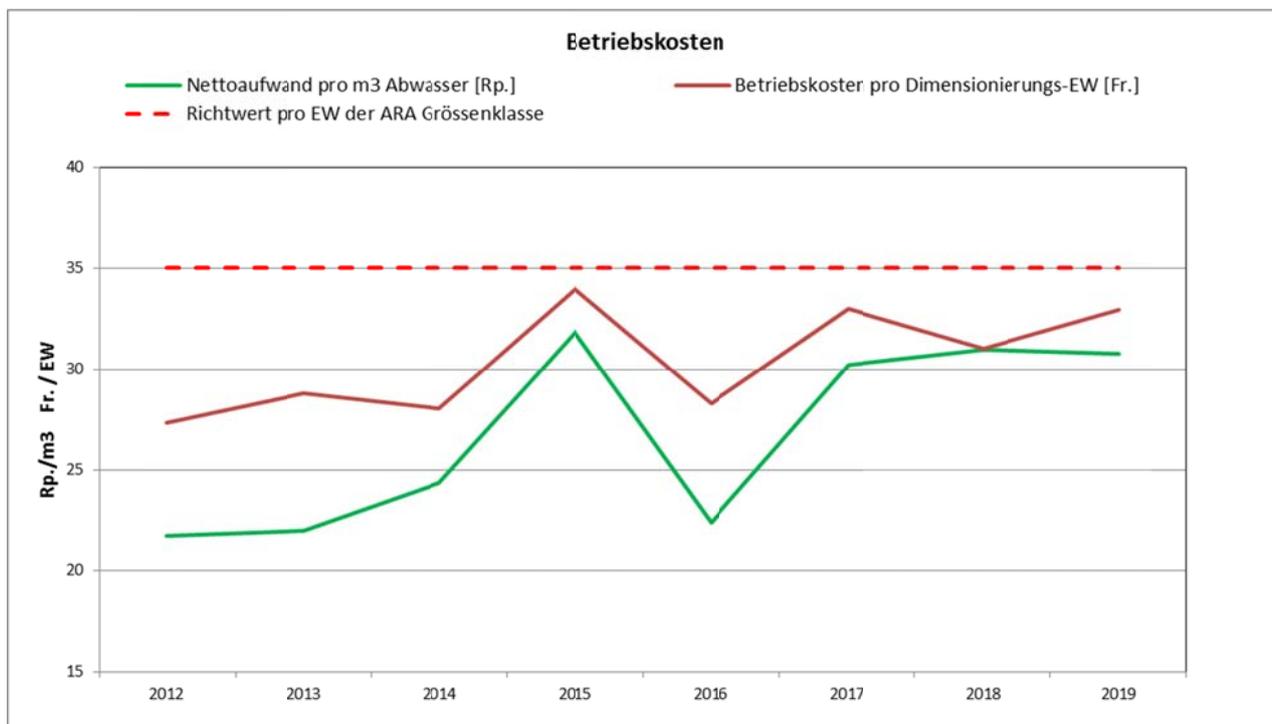


6.2. Aufwandentwicklung Total Ausgaben / Sachaufwand / Personalkosten / Einnahmen



Die Gemeindebeiträge für die Elimination der Mikroverunreinigungen werden seit 2016 als Einnahmen und in im Total der Ausgaben verbucht.

6.3. Spezifische Betriebskosten Vergleich der letzten 7 Jahre



7. Erklärung der Fachbegriffe

ARA	Abwasserreinigungsanlage
AWEL	Amt für Abwasser, Wasser, Energie und Luft
BHKW	Blockheizkraftwerk
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
DOC	Gelöster organischer Kohlenstoff
EW	Einwohner
EWG	Einwohnergleichwert
FHM	Flockungshilfsmittel
GUS	Gesamt ungelöste Stoffe (Filter 0.45 µm Porenweite)
NFR	Nachfaulraum
NH4-N	Ammonium – Stickstoff
NKB	Nachklärbecken
NO3-N	Nitrat – Stickstoff
NO2-N	Nitrit – Stickstoff
N tot. / ges.	Stickstoff total / gesamt
P ges.	Phosphor total
PV	Photovoltaik
RW	Regenwetter
SVI	Schlammvolumenindex
TOC	Totaler organischer Kohlenstoff
TR	Trockenrückstand (Eindampfmethode)
TS	Trockensubstanz (Filtermethode)
TW	Trockenwetter
TWA	Trockenwetteranfall
USV	unterbrechungsfreie Stromversorgung
VKB	Vorklärbecken