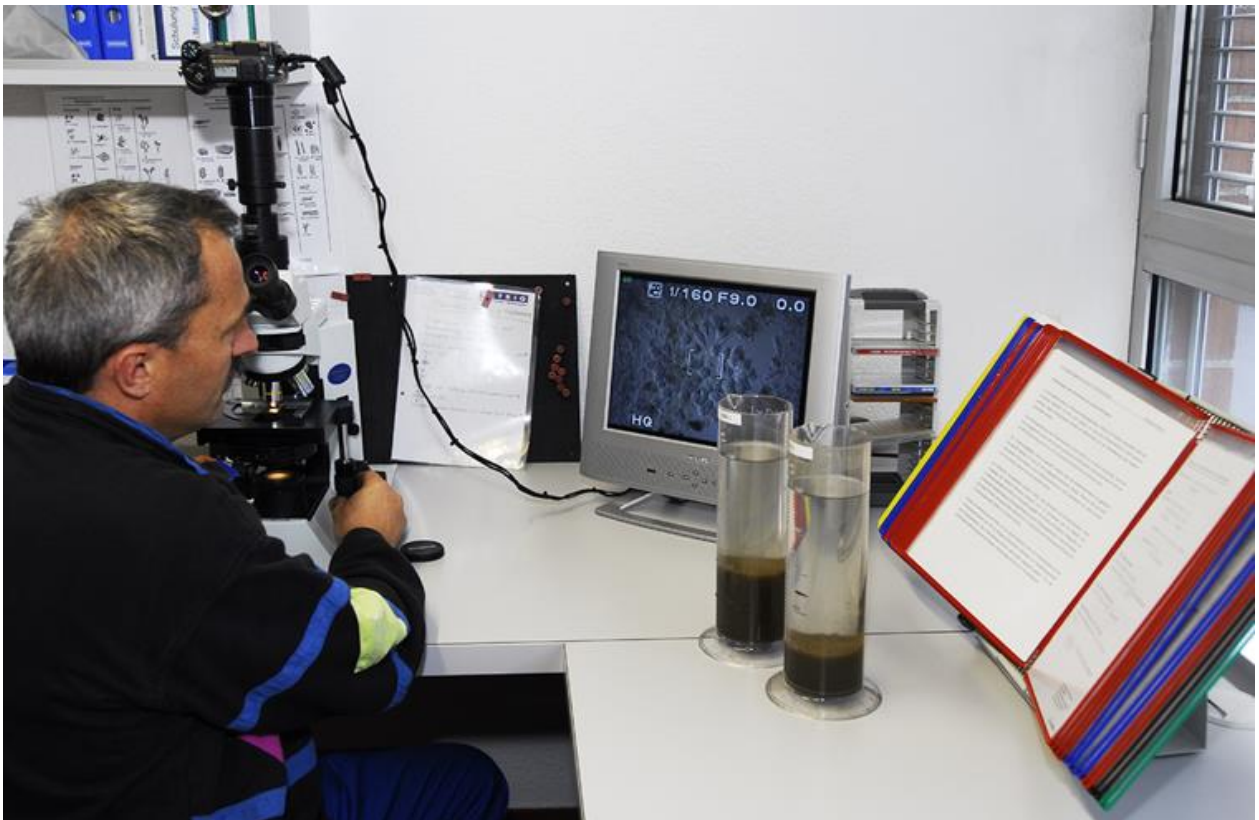


**ARABACHWIS**



**Jahresbericht  
2021**

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>2</b>
<b>1. Allgemeines / Einführung .....</b>	<b>3</b>
2. Führung / Qualität .....	3
2.1. Kundenzufriedenheit / Öffentlichkeitsarbeit.....	3
2.2. Gesetzeskonformität .....	3
2.3. Arbeitssicherheit.....	3
3. Finanzen / Personal / Verbandsorgane .....	3
3.1. Finanzen.....	3
3.2. Personal .....	3
3.3. Kläranlagekommission .....	4
3.4. Rechnungsprüfungskommission .....	4
4. Betrieb und Unterhalt.....	4
4.1. Mechanische Reinigungsstufe .....	4
4.2. Biologische Stufe.....	4
4.3. Schlammbehandlung.....	4
4.4. Phosphatfällung.....	4
4.5. Entsorgung .....	4
4.6. Energieverbrauch / Produktion.....	4
4.7. Diverses.....	4
4.8. Projekte (Betriebsjahr 2022) .....	5
4.9. Abschliessende Bemerkungen.....	5
5. Parameter Abwasser, Schlamm, Energie, Entsorgung .....	6
5.1. Reinigungsleistung Zusammenfassung .....	6
5.2. Leistungskennwert (LW).....	6
5.3. Abwasserzufluss / Allgemeine Daten .....	7
5.4. Beurteilung der Auslastung .....	9
5.5. Fremdwasseranteil .....	10
5.6. Frachten .....	10
5.7. Konzentrationen .....	14
5.8. Belebtschlamm .....	16
5.9. P-Fällung .....	17
5.10. Schlammbehandlung.....	19
5.11. Gashaushalt .....	22
5.12. Kennzahlen Elektrizität.....	23
6. Betriebskosten .....	27
6.1. Aufwandentwicklung der letzten 7 Jahre.....	27
6.2. Aufwandentwicklung Total Ausgaben / Sachaufwand / Personalkosten / Einnahmen .....	27
6.3. Spezifische Betriebskosten Vergleich der letzten 11 Jahre .....	28
7. Erklärung der Fachbegriffe .....	29

## 1. Allgemeines / Einführung

Im Jahresbericht soll allen interessierten Personen und Personenkreisen eine Übersicht über die Aktivitäten auf der Abwasserreinigungsanlage Bachwis gegeben werden. Im Anhang sind die relevanten Betriebsdaten aufgeführt. Ergänzende Auskünfte können beim ARA Personal eingeholt werden.

## 2. Führung / Qualität

### 2.1. Kundenzufriedenheit / Öffentlichkeitsarbeit

Im Berichtsjahr mussten wir keine Reklamationen aus der Bevölkerung entgegennehmen. Auf der Homepage werden aktuelle Mitteilungen des Zweckverbandes publiziert.

#### 2.1.1. Betriebsführungen

Wegen der Coronasituation konnte dieses Jahr leider nur eine kleine Schulklasse zu einem Besuche empfangen werden.

#### 2.1.2. Erfahrungsaustausch

Der Erfahrungsaustausch im Rahmen der ERFARA-ZH, fand wieder viermal statt. Leider musste die letzte Sitzung online abgehalten werden.

### 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 2021 steht noch aus.

### 2.3. Arbeitssicherheit

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

Erfreulicherweise mussten wir auch dieses Jahr keine unfallbedingten Ausfälle verzeichnen.

## 3. Finanzen / Personal / Verbandsorgane

### 3.1. Finanzen

Betriebs- und Investitionsrechnung

Die Betriebsrechnung 2021 schloss mit Ausgaben von Fr. 3'117'848.51 und Einnahmen von Fr. 917'826.28 um rund Fr. 29'000 besser als budgetiert ab.

Die erhöhten Ausgaben sind auf das erstmalige Verbuchen der ordentlichen Abschreibungen von Fr. 628'460.00 auf die laufende Rechnung zurückzuführen.

Die wesentlichen Budgetabweichungen sind:

#### Minderkosten:

Für die Sauerstoff und Ammoniumsonden wurde weniger Verbrauchsmaterial benötigt.

Für die Entwässerung des Überschussschlammes und für den ausgefaulten Schlamm wurde weniger Flockungshilfsmittel benötigt. Ebenfalls konnte der Verbrauch an Entkalkungsmittel gesenkt werden.

Die budgetierten Kosten für den Ersatz der Netzwerkinfrastruktur konnten unterschritten werden. Ebenfalls günstiger als erwartet waren die Anschaffung der Laptops für den Zugang zum Prozessleitsystem.

Die zu entwässernde Klärschlammmenge und der Rechengutanfall hat gegenüber den Vorjahren zugenommen und darum waren auch die Entsorgungskosten etwas höher.

Die Aufwendungen für die Cybersicherheit waren tiefer als budgetiert.

Die Reparaturen an der Fassade des Rechengebäudes wurde zurückgestellt bis klar ist, wie das Gebäude in Zukunft weiterverwendet wird.

Die Rechenroste der Umlaufrechen werden vorerst nicht ersetzt. Die Sandfangpumpen werden erst im nächsten Jahr ersetzt.

Die detaillierte Jahresrechnung 2021 wird nach der Genehmigung durch die Verbandsgemeinden auf der Website aufgeschaltet.

### 3.2. Personal

Im Jahr 2021 liess sich Walter Zablonier pensionieren. Wir danken ihm für seinen Einsatz in unserem Team und für den Gewässerschutz. Auf Anfang Juli konnten wir die offene Stelle durch Herrn Andreas Weber, ausgebildeter Klärwerkfachmann, wieder besetzen.

Wir verzeichneten dieses Jahr keine unfall- oder krankheitsbedingte Ausfälle. Alle Mitarbeiter zusammen leisteten im Berichtsjahr 10'382 Arbeitsstunden. Corona bedingt konnten keine Weiterbildung besucht werden.

### 3.3. Kläranlagekommission

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

### 3.4. Rechnungsprüfungskommission

Im Jahr 2021 hat sich an der Zusammensetzung der Rechnungsprüfungskommission nichts geändert.

## 4. Betrieb und Unterhalt

### 4.1. Mechanische Reinigungsstufe

Die behandelte Abwassermenge betrug im Berichtsjahr 5'198'442 m<sup>3</sup> und lag ca. 2% über dem Mittel der letzten zehn Jahre.

#### 4.1.1. Zulaufhebwerk

Das Hebwerk lief problemlos ohne Ausfälle.

#### 4.1.2. Rechenanlage

Es wurden in beiden Rechen die neuen Harkenbleche eingebaut. Diese Massnahme hat sich dahingehend bewährt, dass die Roste besser gereinigt und dadurch die Laufzeit der Rechen massiv verringert werden konnte.

#### 4.1.3. Sandfang

Der Sandfang wurde für eine periodische Kontrolle geleert. Es wurden keine grösseren Ablagerungen festgestellt.

#### 4.1.4. Schmutzfrachten, Auslastung

Nachdem im Jahr 2020 die organischen Frachten massiv gestiegen waren, haben sich die Zulauffrachten wieder auf dem Niveau der Vorjahre eingependelt.

### 4.2. Biologische Stufe

#### 4.2.1. Belüftungsbecken

Die mit den Permanentmagnetmotoren ausgerüsteten Gebläse liefen problemlos. Auch nach über 120'000 Betriebsstunden funktionieren die Gebläse immer noch tadellos.

### 4.3. Schlammbehandlung

#### 4.3.1. Faulung

Die Frischschlammmenge [in Tonnen Trockenrückstand t/TR] ist im Vergleich zum Vorjahr etwas gesunken und liegt wieder im Bereich des Durchschnitts der letzten 5 Jahre.

### 4.3.2. Überschussschlammwässerung

Die durchschnittliche Laufzeit des Dekanters liegt bei 18.9 Stunden pro Tag, was etwas über dem Durchschnitt der letzten zehn Jahre liegt

### 4.4. Phosphatfällung

#### 4.4.1. Fällmitteldosierung

Wir konnten das ganze Jahr mit Eisen-III-Chloridsulfat fällen. Der spezifische Fällmittelverbrauch pro kg entferntes Phosphor lag über den Werten der Vorjahre. Der Grund war, dass wir die Minimaldosierung erhöhen mussten, um keine Grenzwertüberschreitungen im Regenwetterfall zu bekommen.

### 4.5. Entsorgung

Die Menge an Rechengut- und Strainpressematerial stieg auch dieses Jahr wieder um ca. 2% zum Vorjahr.

### 4.6. Energieverbrauch / Produktion

#### 4.6.1. Gasproduktion / Stromproduktion / Verbrauch

Im Jahr 2021 belief sich die produzierte Gasmenge auf total 579'818 m<sup>3</sup>. Daraus erzeugten die beiden Blockheizkraftwerken 1'177'098 kWh Strom.

Die Leistung der Photovoltaikanlage war wegen des verregneten Sommers etwas kleiner als in den Vorjahren und betrug insgesamt 101'369 kWh.

Die gesamte ARA verbrauchte total 1'522'537 kWh elektrischer Energie. Der Eigendeckungsgrad, inklusive der PV Anlage, lag wieder bei 84%.

#### 4.6.2. Blockheizkraftwerk

Das Blockheizkraftwerk lief ohne Störungen über 6'800 Stunden.

### 4.7. Diverses

- Die speicherprogrammierbaren Steuerungen der Unterverteilungen, Rechenanlage, Betriebsgebäude und Überschussschlammwässerung wurde ersetzt.
- Die Polsterräume der Filterzellen mit den Filterkerzen wurden durch eine Spezialfirma gereinigt.
- Eine Rücklaufschlammpumpe konnte revidiert werden.
- Sämtliche Harkenbleche der beiden Umlaufrechen sind ersetzt werden.
- Die Vorstudie für den Ausbau der ARA Bachwis wurde bis Ende 2021 erstellt. Dabei wurde zusammen mit der Kommission, in mehreren Sitzungen und Workshops, eine Bestvariante für die Erweiterung der Biologie und für die zusätzliche Stufe für die Elimination von Mikroverunreinigungen ermittelt.

#### **4.8. Projekte (Betriebsjahr 2022)**

- Im März startet das Vorprojekt für den Ausbau der ARA Bachwis.
- Die zweite Etappe des Ersatzes der speicherprogrammierbaren Steuerungen wird im Frühling gestartet.
- Das Blockheizkraftwerk wird einer Totalrevision unterzogen. Dabei wird neben dem Motor auch der Generator überholt.
- Beim Schlammwässerungsdekanter steht wieder eine Teilrevision bevor.
- Eine Rücklaufschlammpumpe muss revidiert werden.

#### **4.9. Abschliessende Bemerkungen**

Auch dieses Jahr war durch die Coronasituation geprägt. Die Beschaffung von elektrischen Bauteilen wird zunehmend schwieriger. Die Lieferfristen haben sich innert Jahresfrist verdoppelt.

Durch die Pensionierung von Herrn Zablonier ging sehr viel Erfahrung, was den Betrieb der ARA Maur betrifft, verloren. Mit Hanspeter Guyer wurde diese Lücke jedoch bestens besetzt. Er betreut seit April als Hauptverantwortlicher die Anlage in Maur. Ab Juli wurden wir durch Andreas Weber verstärkt, der sich schon bestens ins Team integriert hat.

Unser Mitarbeiterteam war auch dieses Jahr wiederum Garant dafür, dass eine sehr gute Reinigungsleistung mit tiefem Ressourceneinsatz erreicht werden konnte. Ihm gebührt ein spezieller Dank.

Für die sehr engagierte und konstruktive Zusammenarbeit mit der ARA Kommission und dem Aktuar, einerseits bei der Erarbeitung der Vorstudie und andererseits während des ganzen Betriebsjahres, bedanke ich mich recht herzlich.

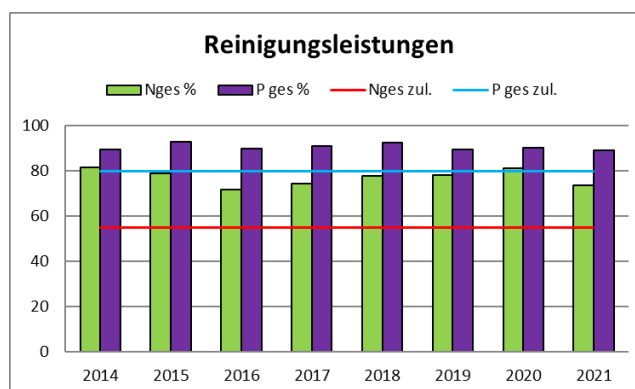
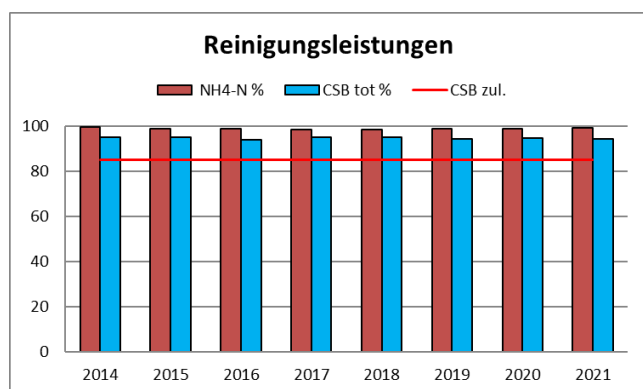
Verfasser: Martin Moos

## 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	2.68	72	7	2	Ja
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/l	≤ 40	27.45	71	7	1	Ja
Richtwerte	%		94.2				
Durchsichtigkeit		≥ 30	60	280	20	0	Ja
Gesamt-Phosphor (Ptot)	mg/l	≤ 0.8	0.5	141	12	0	Ja
	%	≥ 80	89	72	7	4	Ja
Gesamtstickstoff (Nges)	mg/l	15	10.29	72	7	11	Nein
	%	55	73.8	72	7	6	Ja
Ammonium Stickstoff (NH4-N)	mg/l	≤ 2	0.14	141	12	1	Ja
	%		98.8				
Nitrit (NO2-N)	mg/l	≤ 0.3	0.02	140	11	0	Ja
Nitrat (NO3-N)	mg/l	≤ 25	8.91	72	7	0	Ja

### Reinigungsleistung der letzten sieben Jahre



### 5.2. Leistungskennwert (LW)

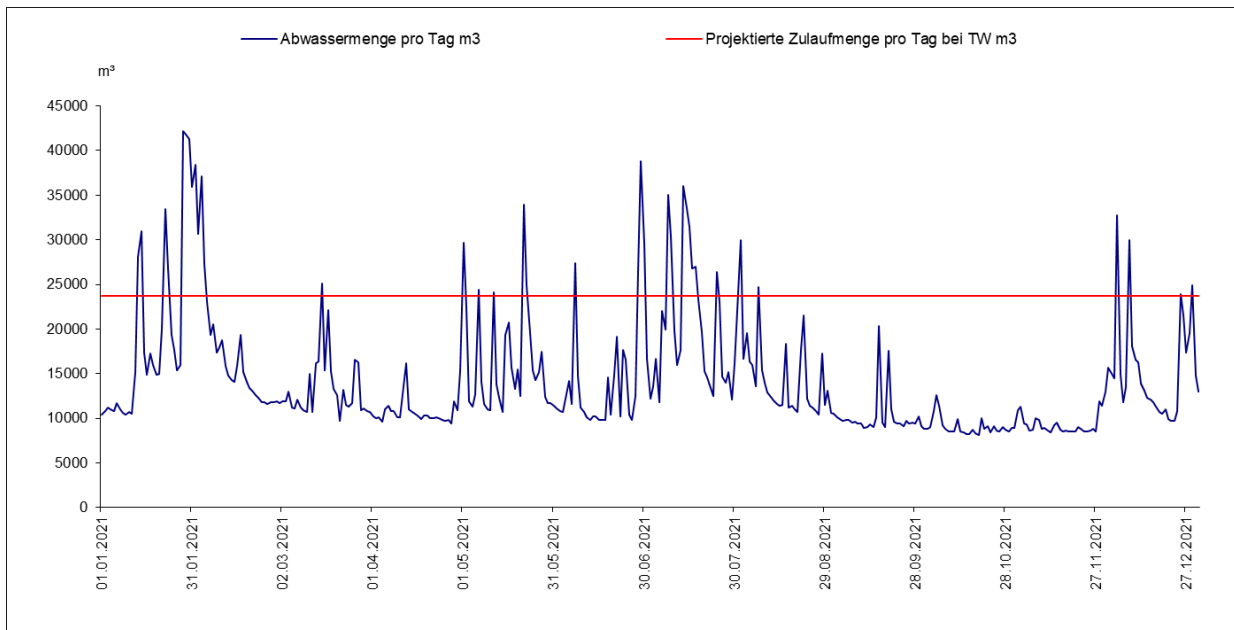
Die Leistungsfähigkeit einer Abwasserreinigungsanlage kann auch mit dem Leistungskennwert beurteilt werden. Bei dieser Methode werden die ins Gewässer eingeleiteten Schmutzstoffkonzentrationen gewichtet und zu einem Leistungskennwert aggregiert. Je tiefer der Kennwert desto besser die Reinigungsleistung.

	Gewichtung	Bewertung 2017	Bewertung 2018	Bewertung 2019	Bewertung 2020	Bewertung 2021
CSB	0.01	0.25	0.27	0.27	0.27	0.25
NH4-N	0.2	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03
NO3-N	0.06	0.56	0.52	0.48	0.48	0.59
Ges.P	1	0.46	0.42	0.52	0.52	0.50
<b>Leistungskennwert (LW)</b>		<b>1.31</b>	<b>1.26</b>	<b>1.31</b>	<b>1.31</b>	<b>1.37</b>

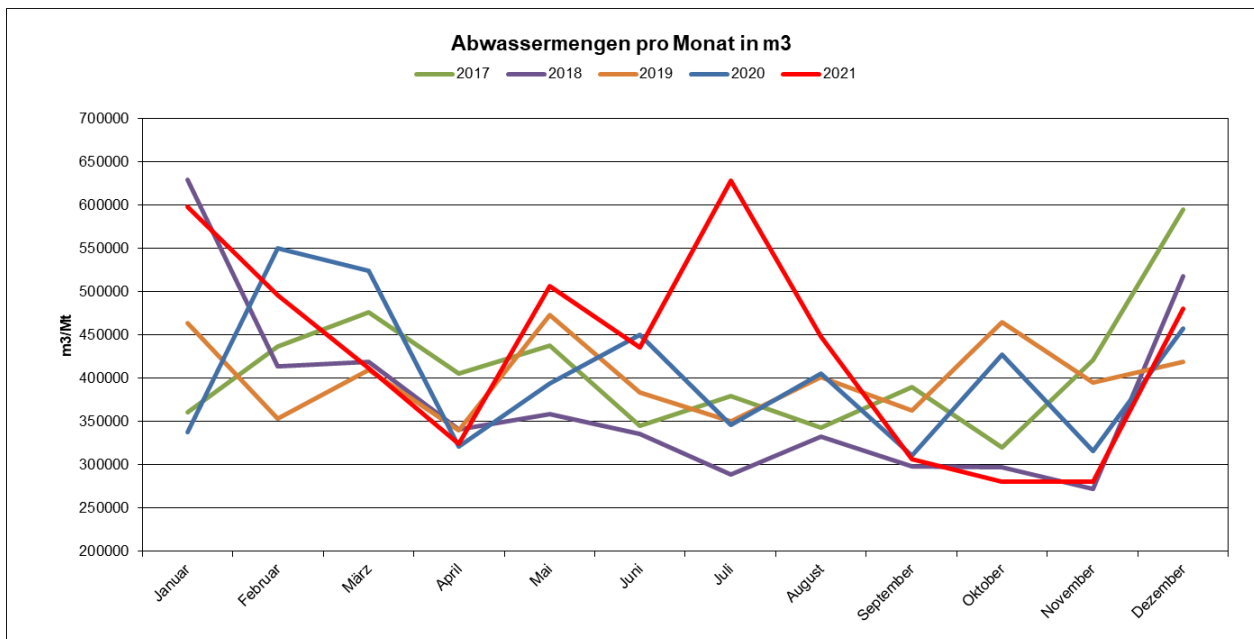
Gemäss ÖWAV (Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband) sollte der Leistungskennwert für eine Anlage über 10'000 EW unter 2.5 liegen.

### 5.3. Abwasserzufluss / Allgemeine Daten

#### 5.3.1. Abwasserzufluss



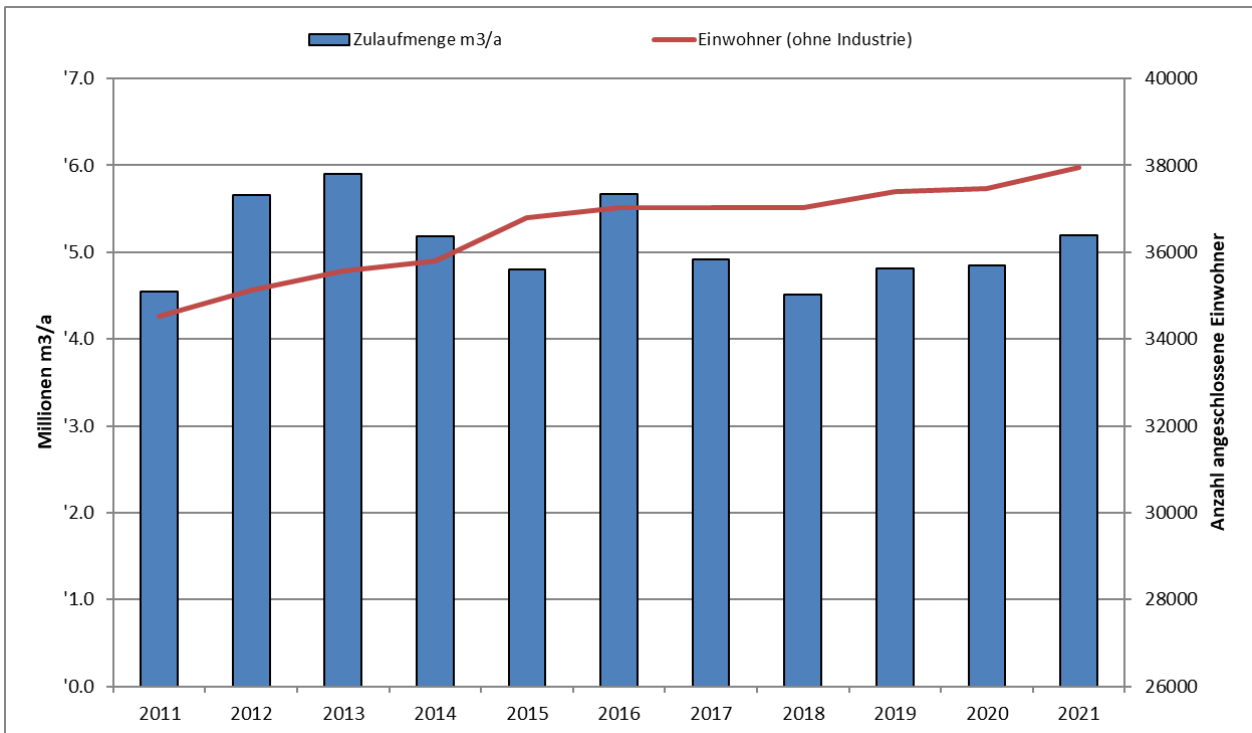
#### 5.3.2. Vergleich der Abwassermengen pro Monat der letzten fünf Jahre



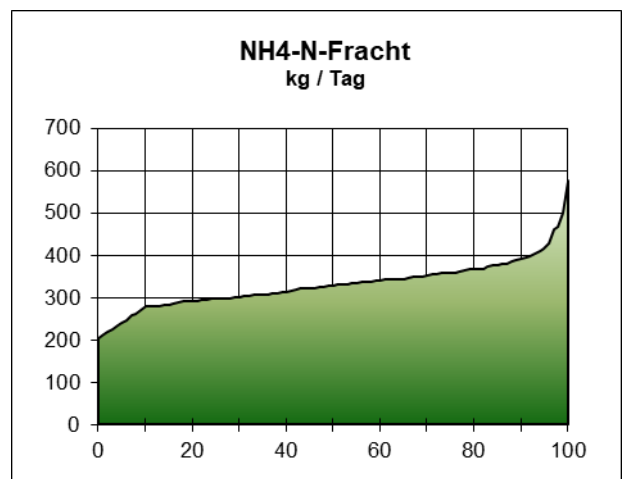
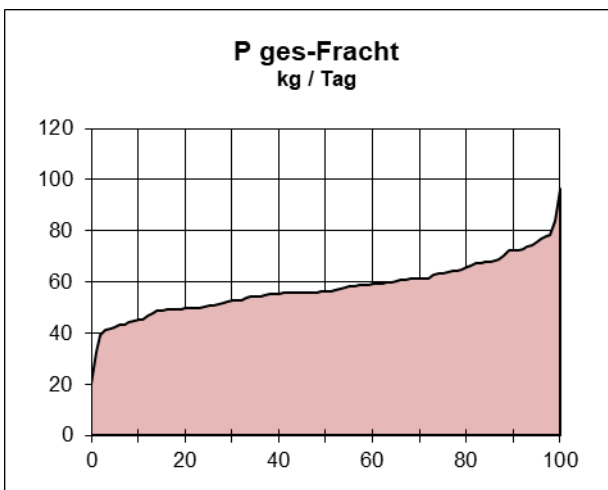
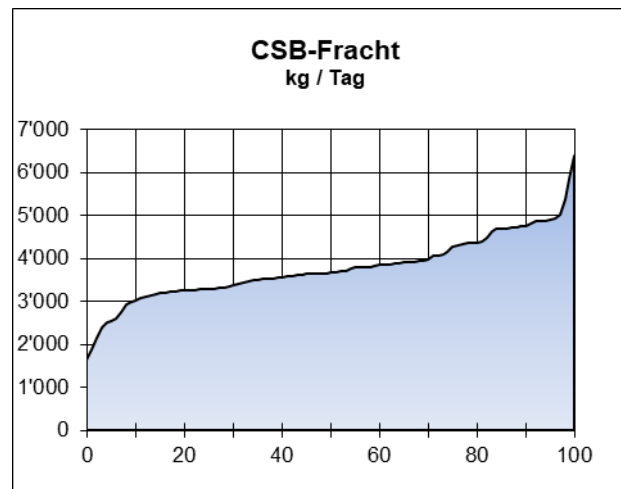
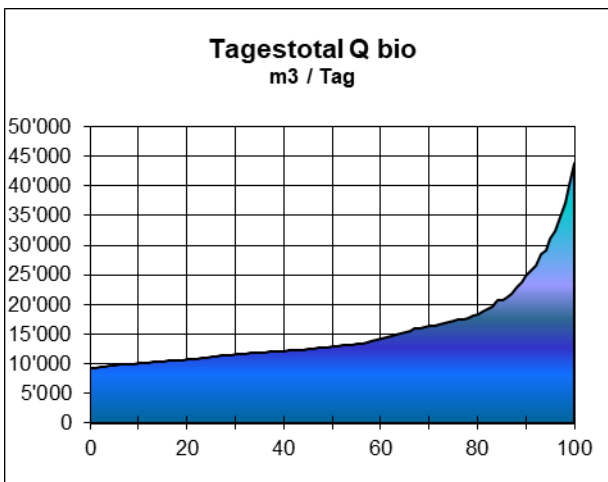
#### 5.3.3. Zulaufmenge pro Monat in m³

	Jan	Feb	Mrz	April	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
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
2020	338'310	550'313	524'556	321'241	393'735	450'486	346'318	405'706	311'318	427'401	315'621	458'106
2021	598'611	495'793	411'741	324'099	506'086	436'004	628'746	448'506	306'828	280'606	280'469	480'953

### 5.3.4. Zulaufmengen Vergleich der letzten 11 Jahre



### 5.3.5. Verteilung der Tagesmengen / Tagesfrachten Ablauf Vorklärung





## 5.4. Beurteilung der Auslastung

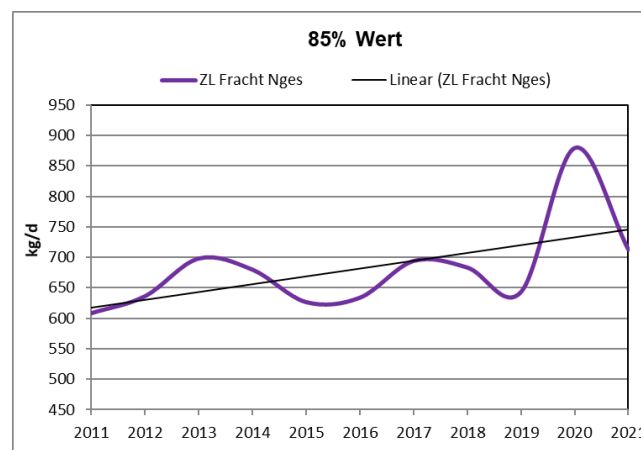
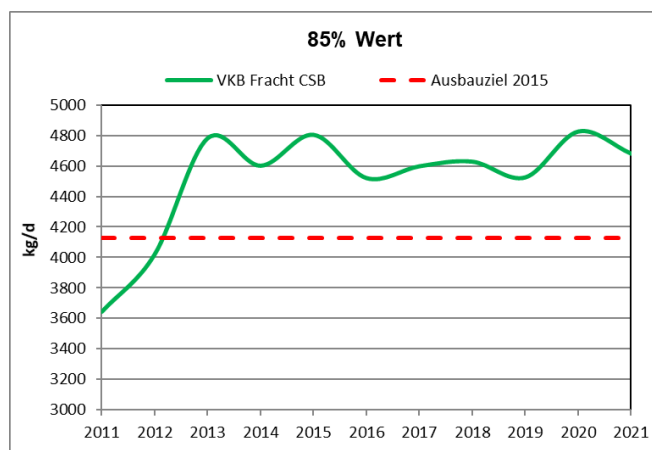
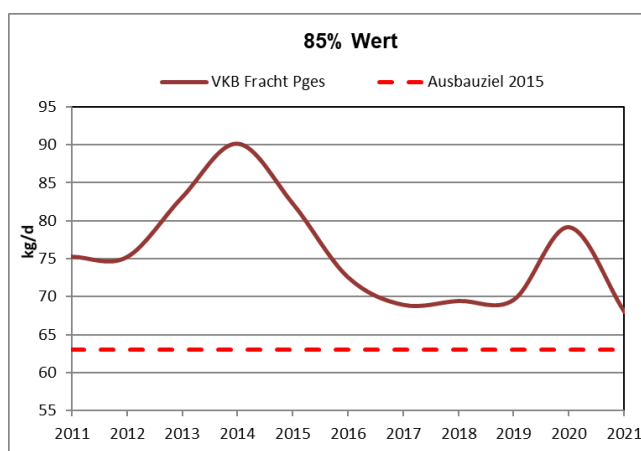
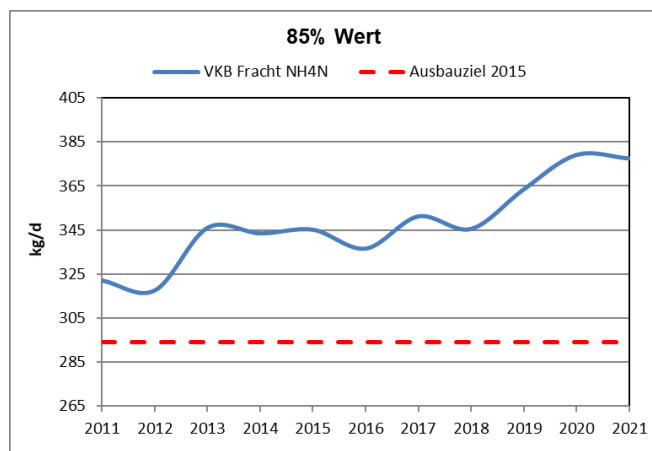
### 5.4.1. Auslastung bezüglich Rohwasser

Rohwasserwerte	85%-Wert		Spez. Werte		Auslastung in EW	Spez. Wert für 45'000 EW		Auslastung
Zulaufmenge	19'427	m <sup>3</sup> /d	312	l/E*d	62'266	14'000	m <sup>3</sup> /d	139%
CSB	7152	kg/d	120	g/E*d	59'597	5'400	kg/d	132%
Ntot	713	kg/d	11	g/E*d	64'784	495	kg/d	144%
Ptot	78	kg/d	1.8	g/E*d	43'489	81	kg/d	97%
Messzeitraum 01.01.2021 bis 31.12.2021								

### 5.4.2. Auslastung biologische Stufe

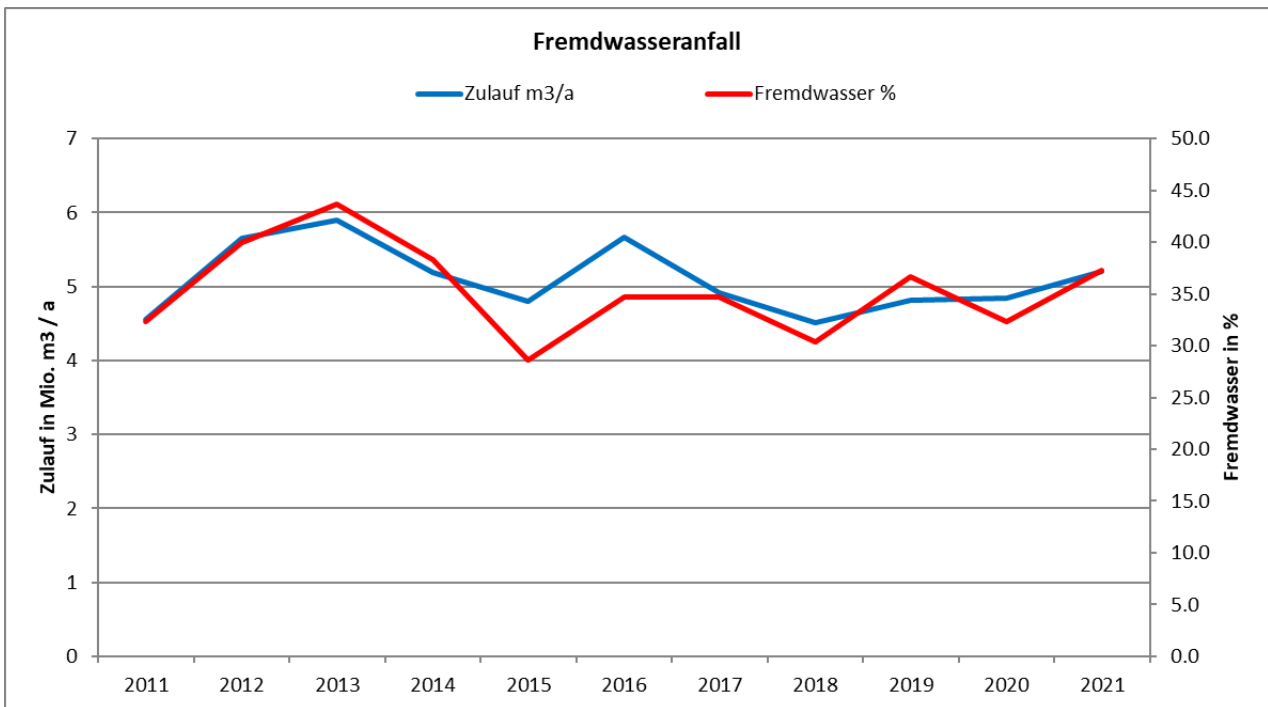
Nach VKB	85%-Wert		Spez. Werte		Auslastung in EW	Dimensionierung	Auslastung	
CSB	4'681	kg/d	80	g/E*d	58'518	4'130	kg/d	113%
NH4-N	378	kg/d	7.5	g/E*d	50'349	294	kg/d	128%
Ptot	68	kg/d	1.6	g/E*d	42'525	63	kg/d	108%
Messzeitraum 01.01.2021 bis 31.12.2021								

### 5.4.3. 85% Werte Ablauf VKB der letzten zehn Jahre



## 5.5. Fremdwasseranteil

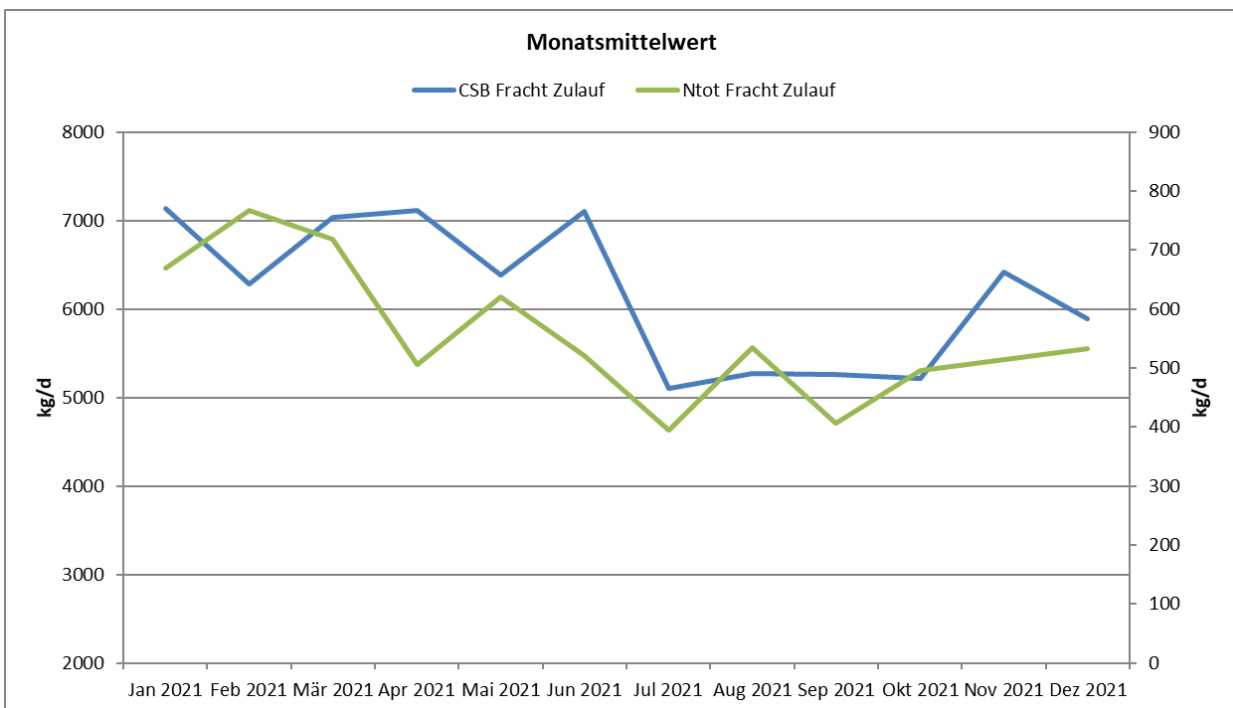
### 5.5.1. Entwicklung des Fremdwasseranteils in den letzten elf Jahren



Die Abschätzung des Fremdwasseranteils wurde rein rechnerisch als Mittelwert aus den Zulaufkonzentrationen (CSB, NH<sub>4</sub>-N) und dem EW biochemisch gemacht.

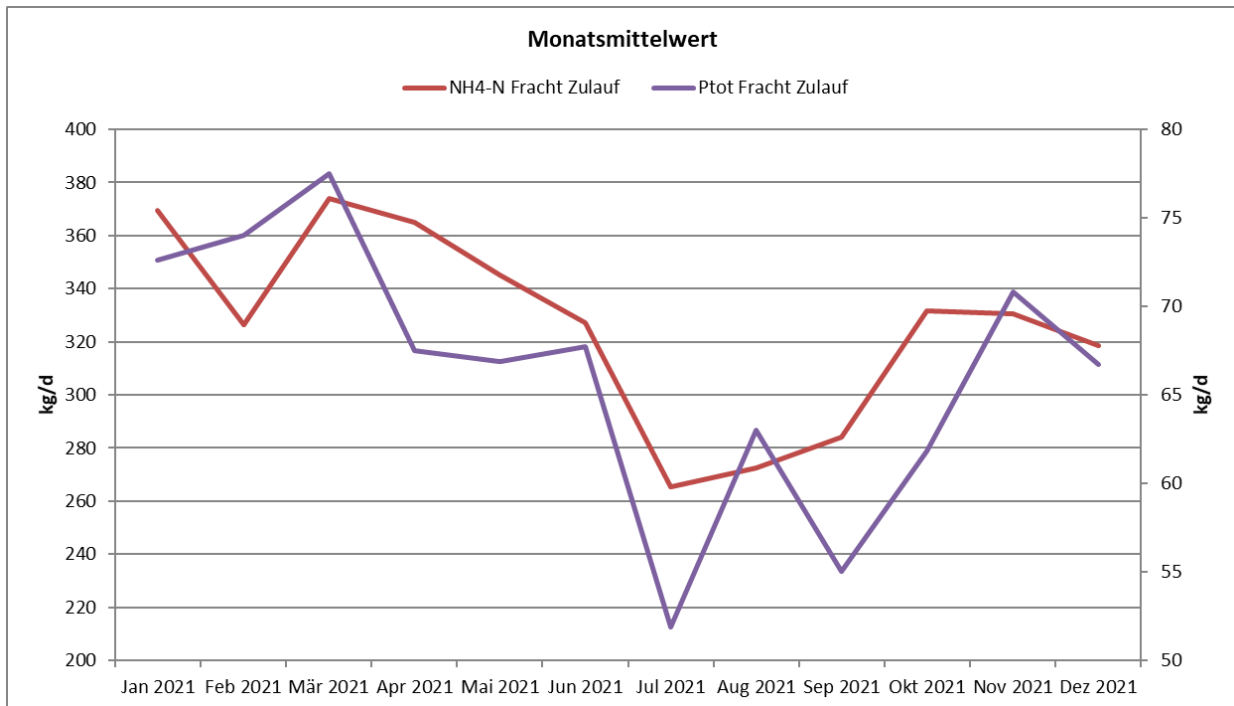
## 5.6. Frachten

### 5.6.1. Zulauffracht CSB / Ntot



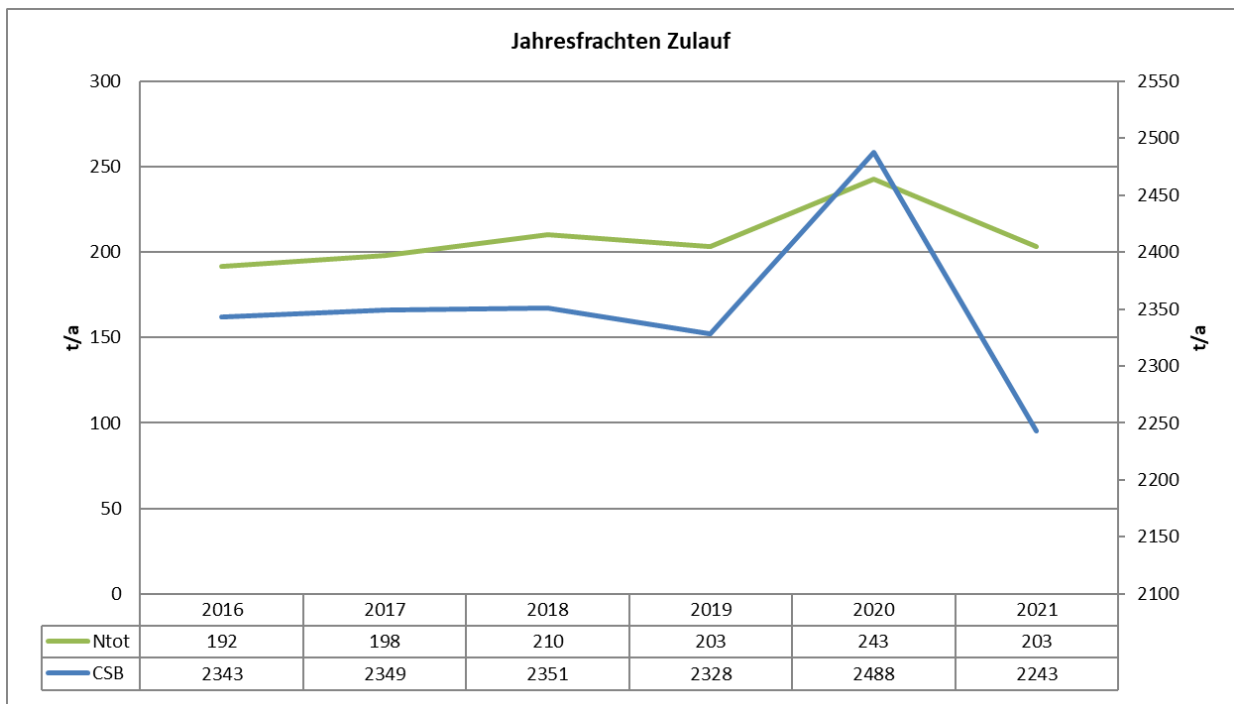
Monatsmittelwert	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
<b>CSB Zul Fracht</b>	7132	6283	7040	7109	6387	7098	5100	5269	5263	5218	6412	5887.1
<b>Ntot Zul Fracht</b>	669	767.9	717.4	505.5	620.9	520.4	395.3	533.8	406.8	495.5	514.9	532.1

### 5.6.2. Zulauf Fracht Ptot / NH4-N

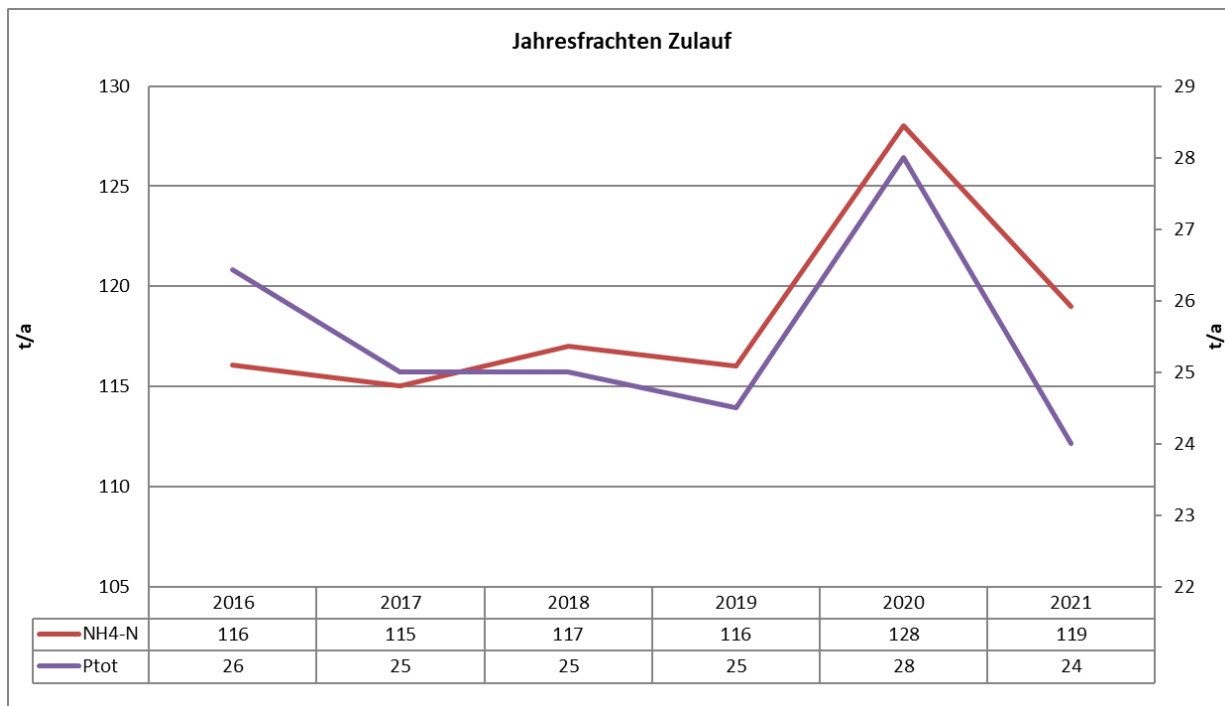


Monatsmittelwert	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
<b>Ptot Zul Fracht</b>	72.6	74	77.5	67.5	66.9	67.7	51.9	63	55	61.8	70.8	66.7
<b>NH4-N Zul Fracht</b>	369.3	326.5	374	365	345.2	327.2	265.5	272.3	284.1	331.6	330.7	318.4

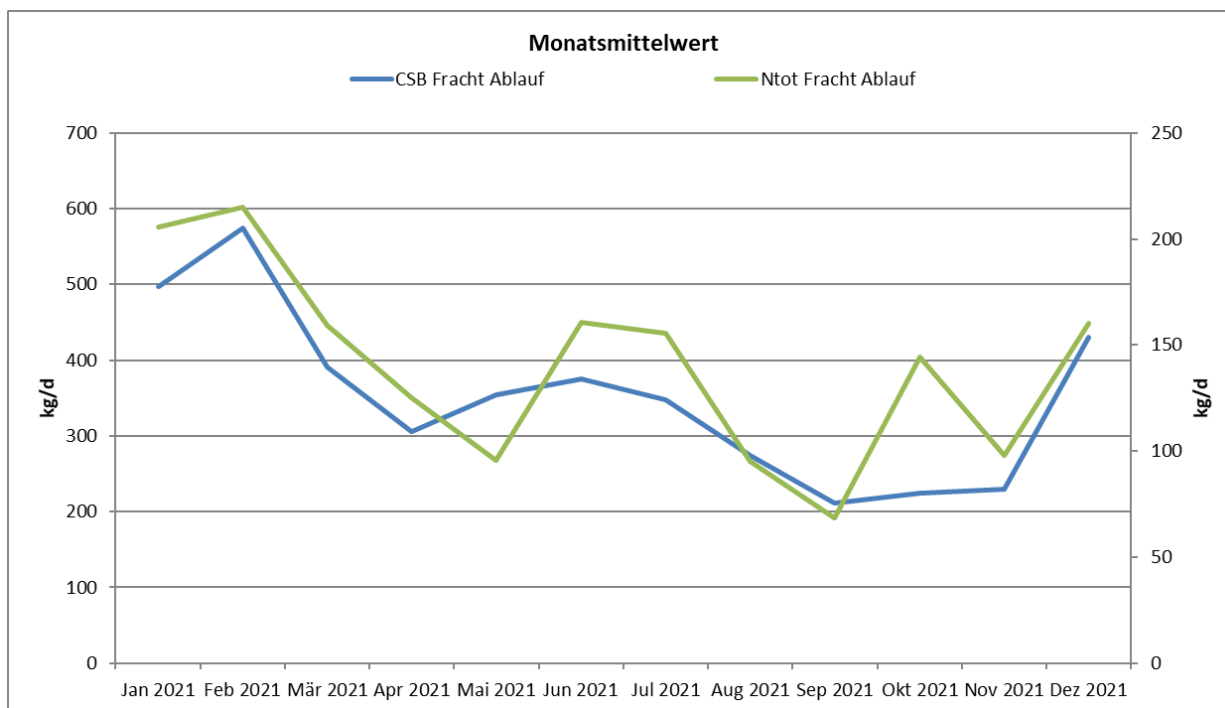
### 5.6.3. Zulauffrachten Vergleich der letzten 5 Jahre CSB / Ntot



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

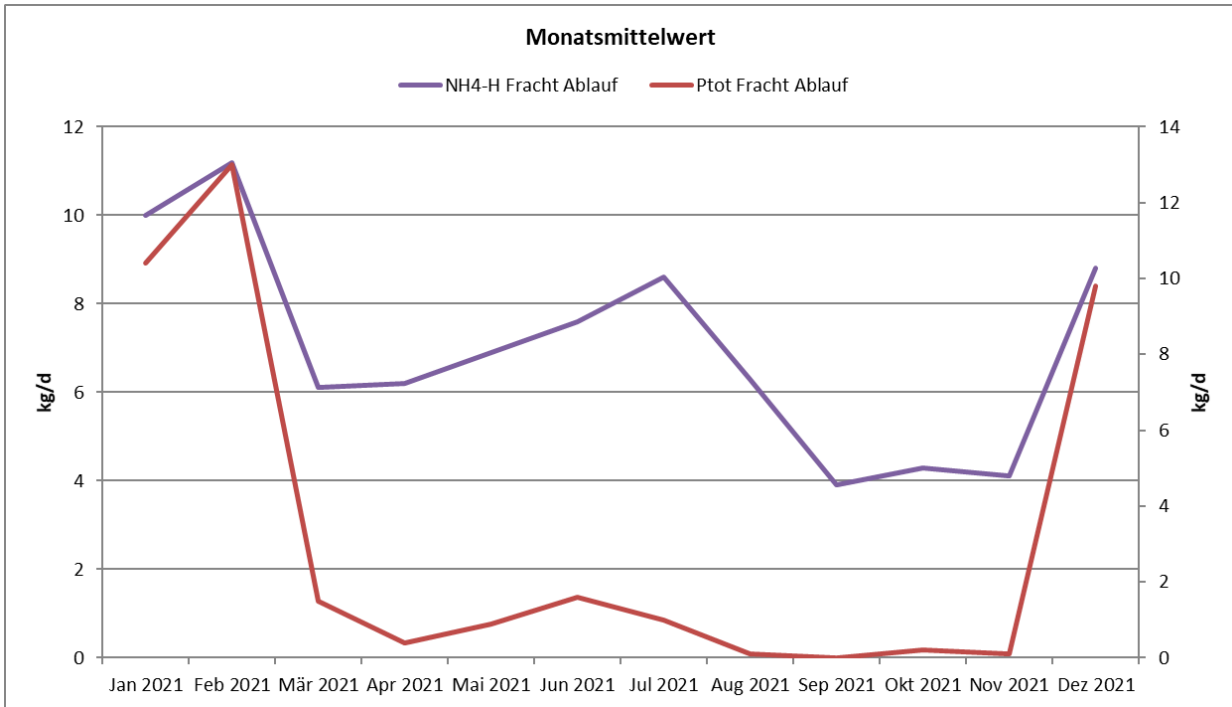


#### 5.6.5. Ablauffrachten CSB / Ntot



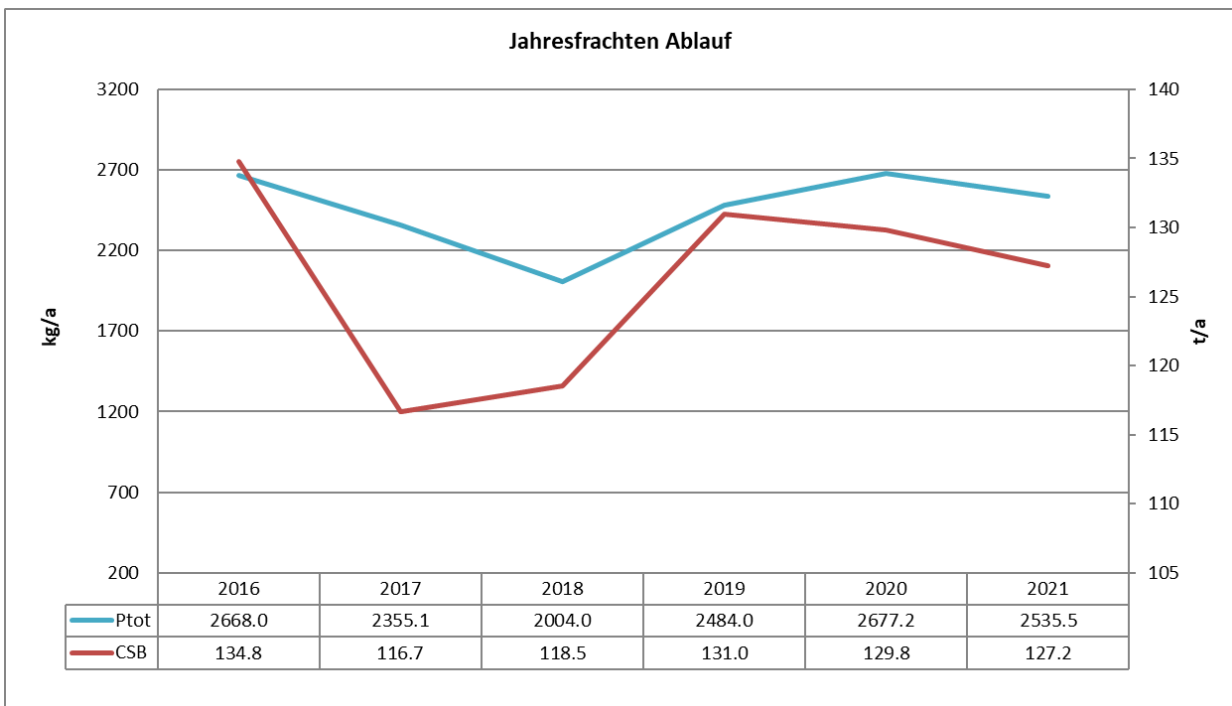
Monatsmittelwert	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
<b>CSB Abl Fracht</b>	497	575	390.7	305.4	353.8	374.8	347.6	273.9	211.4	225	229.6	430.2
<b>Ntot Abl Fracht</b>	205.6	215.2	159.2	125	95.7	160.8	155.7	95.3	68.2	144.5	98.1	160

### 5.6.6. Ablauffrachten Ptot / NH4-N

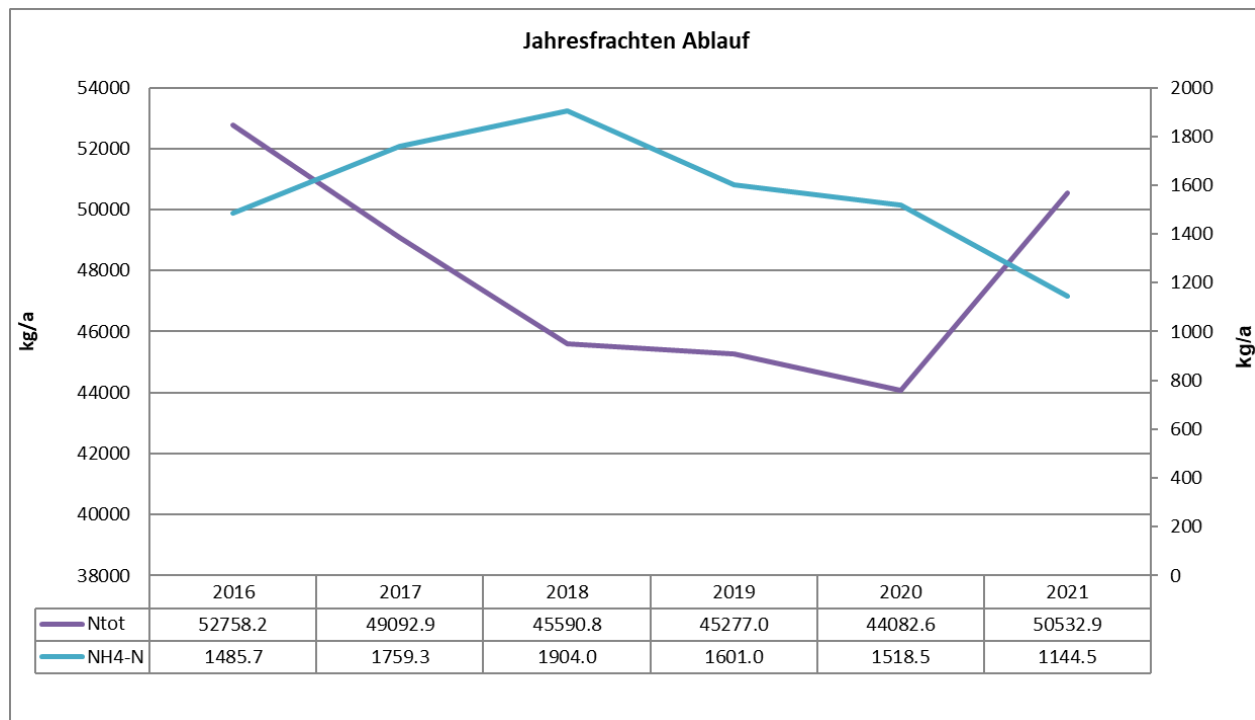


Monatsmittelwert	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
NH4-N Abl Fracht	10.4	13	1.5	0.4	0.9	1.6	1	0.1	0	0.2	0.1	9.8
Ptot Abl Fracht	10	11.2	6.1	6.2	6.9	7.6	8.6	6.3	3.9	4.3	4.1	8.8

### 5.6.7. Ablauffrachten Vergleich der letzten 5 Jahre Ptot und CSB

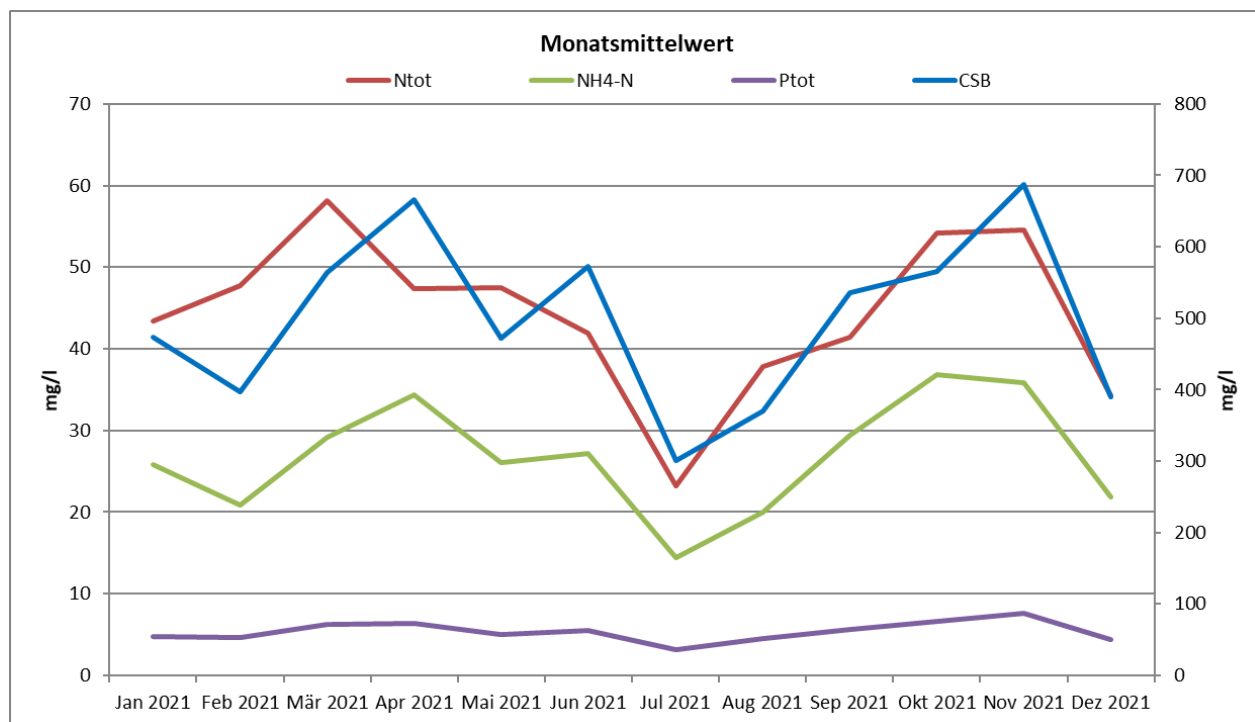


## 5.6.8. Abauffrachten Vergleich der letzten 5 Jahre Ntot und NH4-N



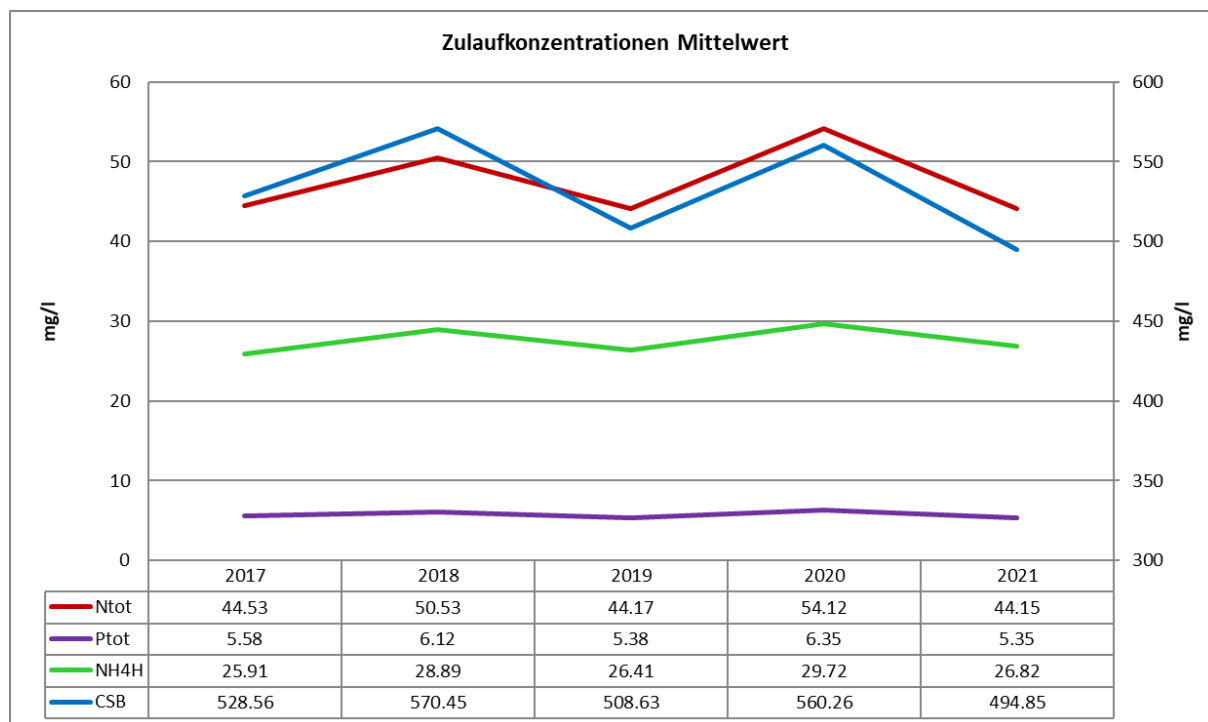
## 5.7. Konzentrationen

### 5.7.1. Zulaufkonzentrationen

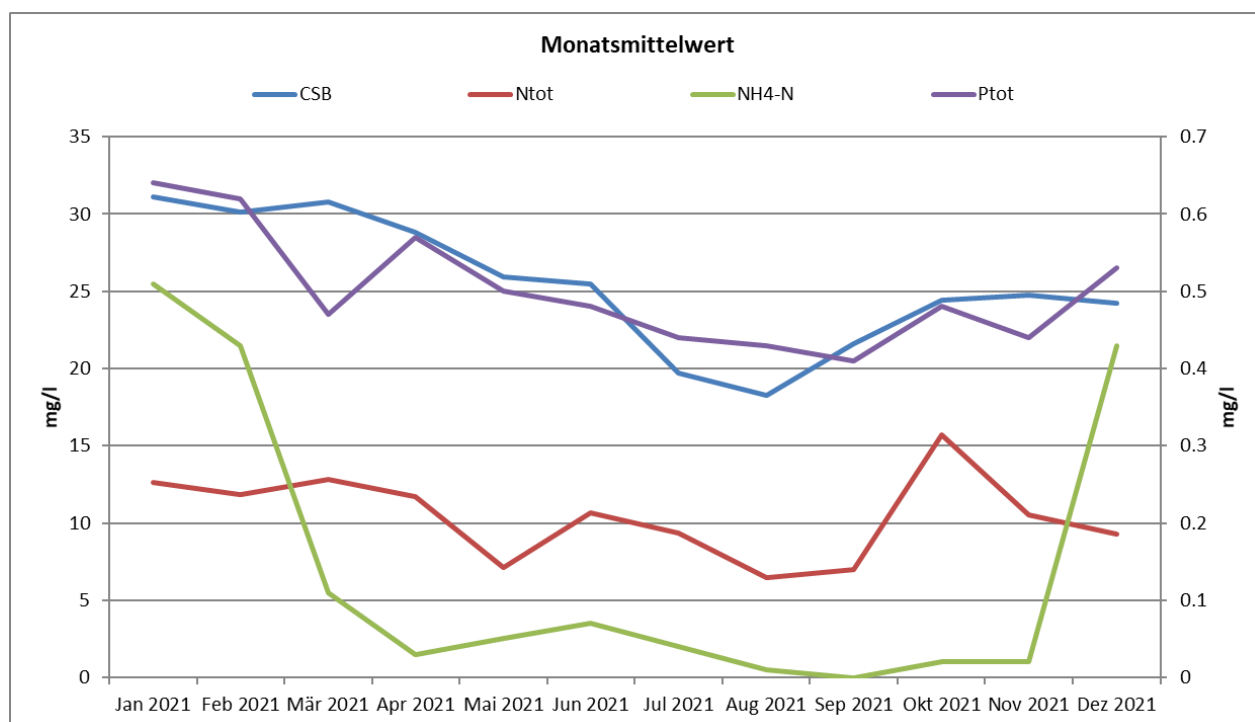


Monatsmittelwert	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
CSB Zul Fracht	473.3	396.3	563.7	665.3	471.7	572.2	301.2	370	535.5	565.7	687.7	390.2
Ntot Zul Fracht	43.42	47.77	58.1	47.43	47.5	41.86	23.27	37.83	41.43	54.17	54.55	34.27
NH4-N Zul Fracht	25.82	20.84	29.22	34.31	26.03	27.22	14.39	19.99	29.42	36.87	35.84	21.88
Ptot Zul Fracht	4.82	4.66	6.25	6.32	5.06	5.46	3.12	4.51	5.61	6.68	7.57	4.41

### 5.7.2. Zulaufkonzentrationen Vergleich der letzten 5 Jahre

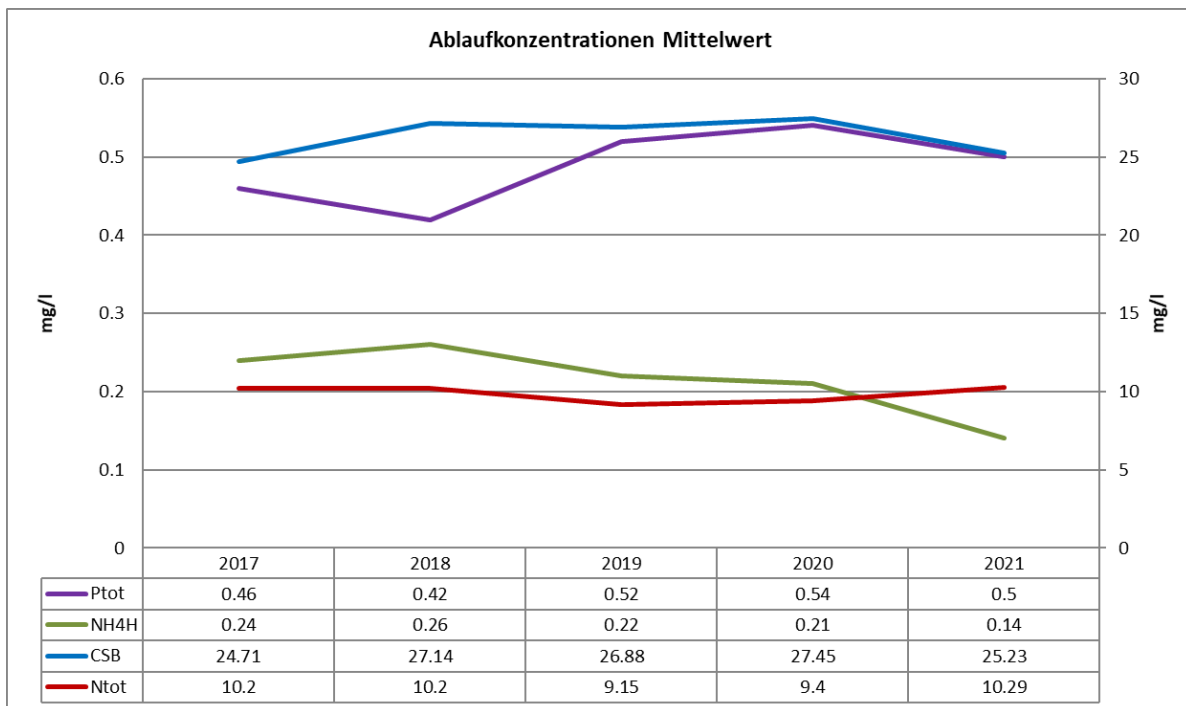


### 5.7.3. Ablaufkonzentrationen



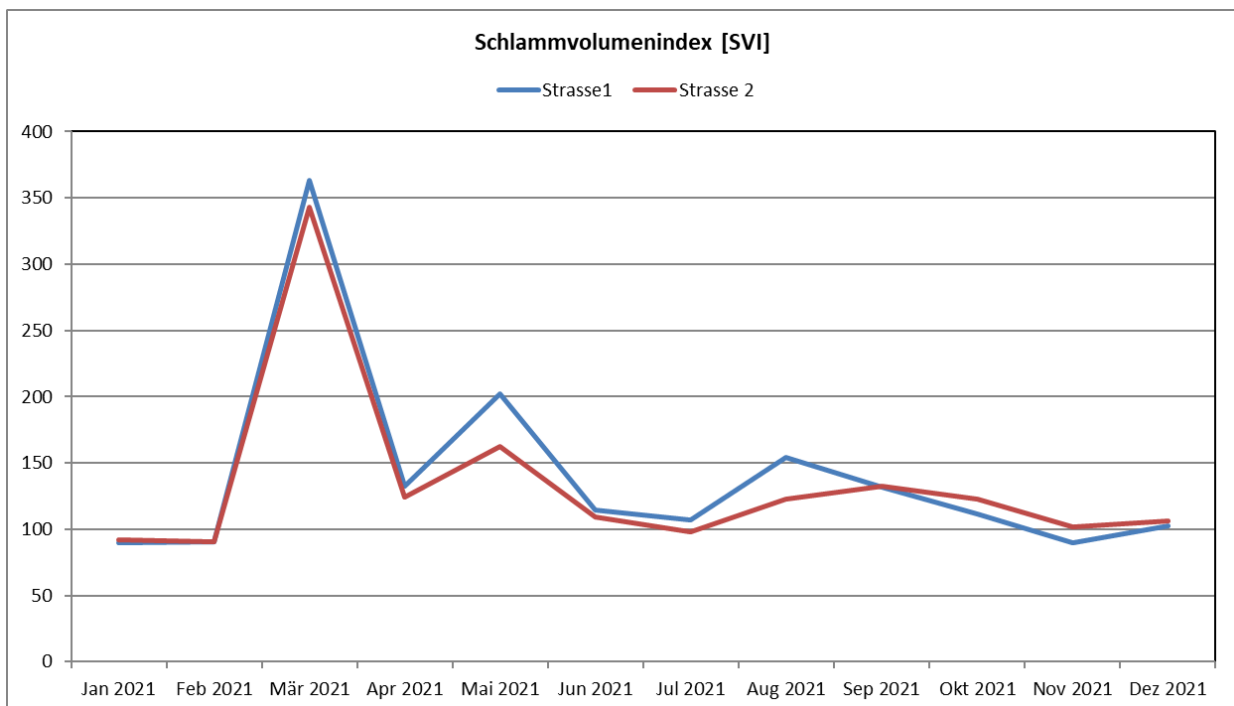
Monatsmittelwert	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
CSB Abl Fracht	31.13	30.1	30.78	28.8	25.92	25.5	19.72	18.23	21.6	24.42	24.72	24.22
Ntot Abl Fracht	12.61	11.83	12.79	11.68	7.09	10.66	9.36	6.44	6.96	15.69	10.53	9.27
NH4-N Abl Fracht	0.51	0.43	0.11	0.03	0.05	0.07	0.04	0.01	0	0.02	0.02	0.43
Ptot Abl Fracht	0.64	0.62	0.47	0.57	0.5	0.48	0.44	0.43	0.41	0.48	0.44	0.53

### 5.7.4. Ablaufkonzentrationen Vergleich der letzten 5 Jahre



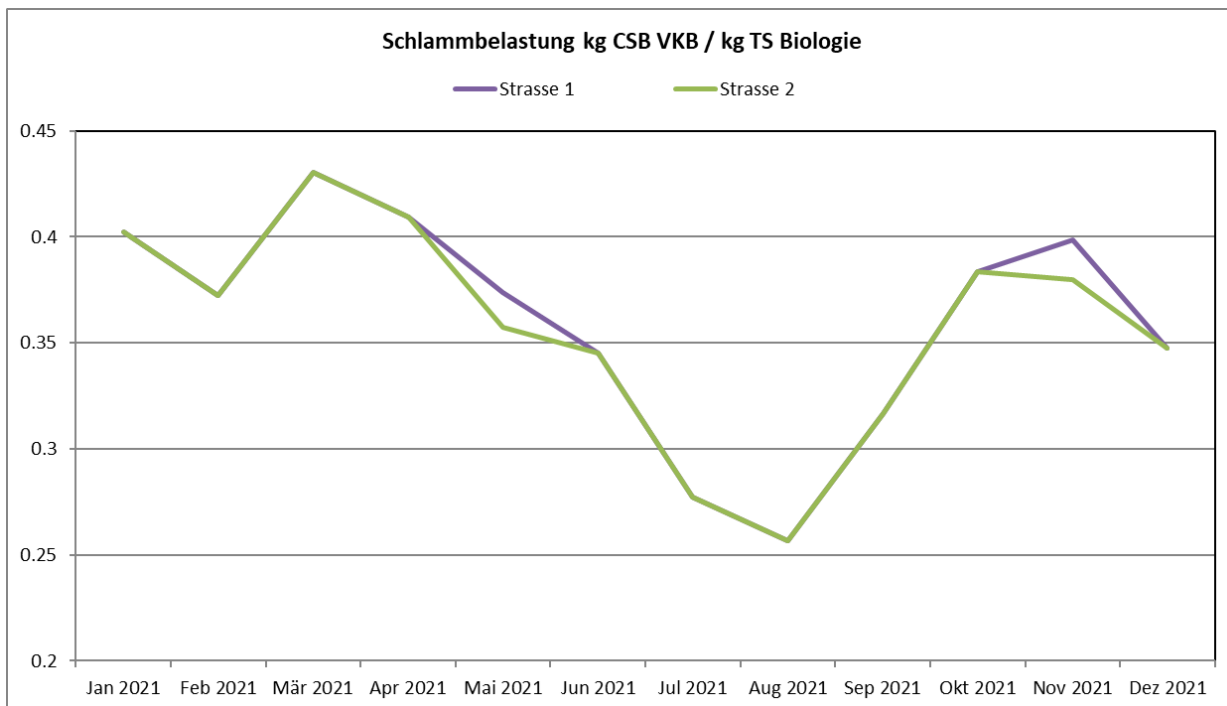
## 5.8. Belebtschlamm

### 5.8.1. Schlammvolumenindex



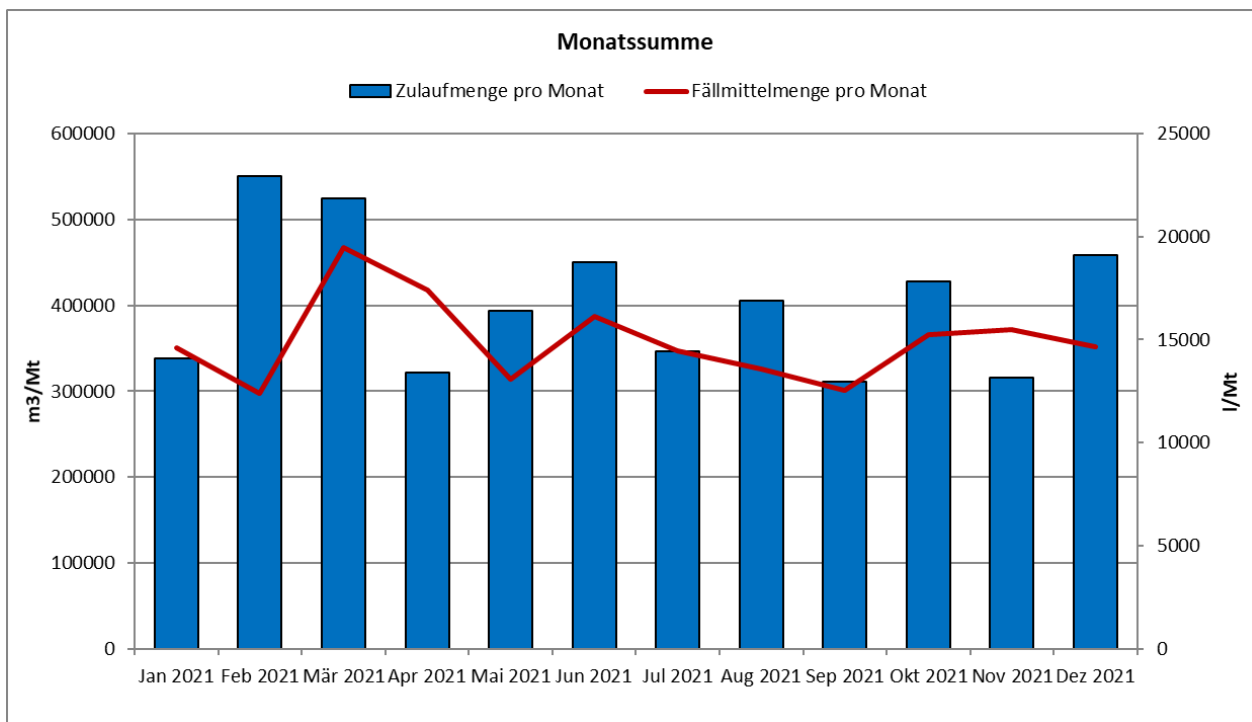


## 5.8.2. Schlammbelastung

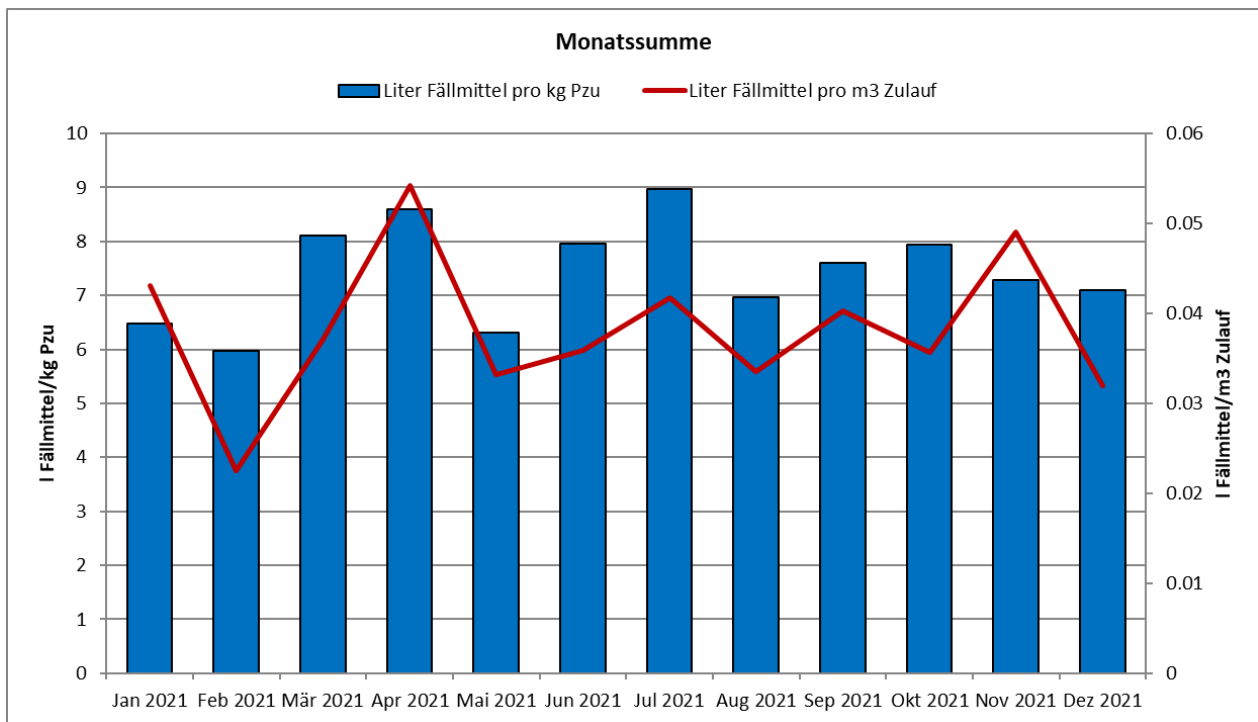


## 5.9. P-Fällung

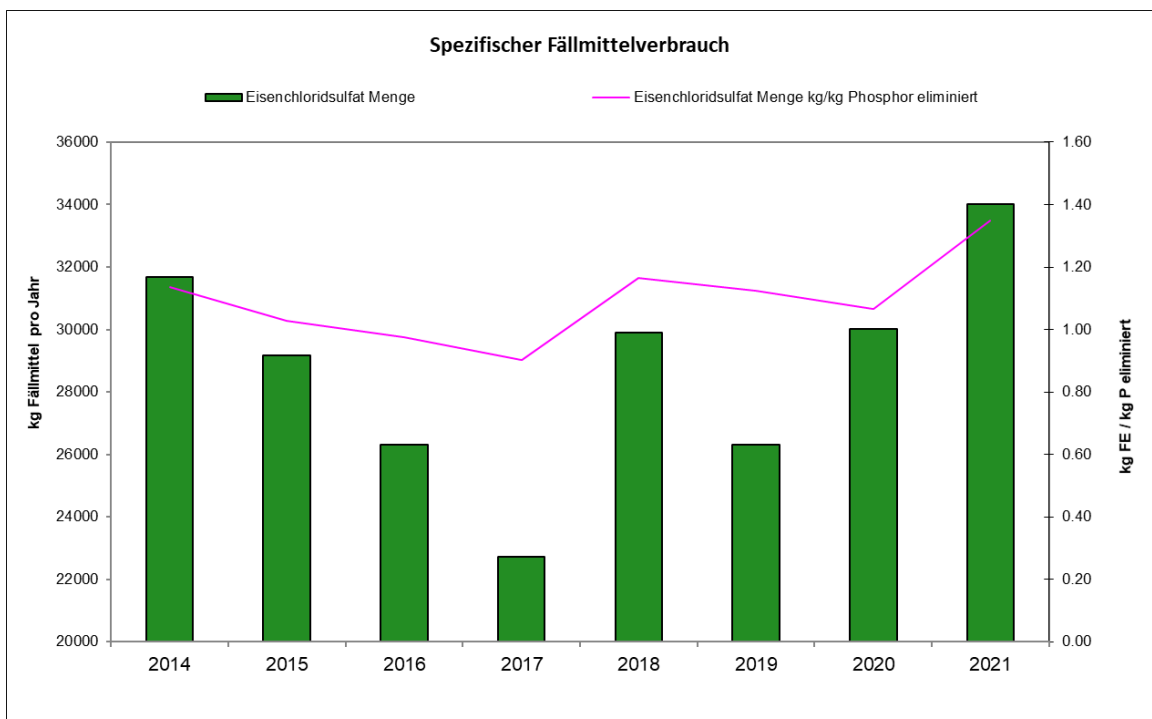
### 5.9.1. Fällmittelverbrauch pro Monat



### 5.9.2. Spezifischer Fällmittelverbrauch

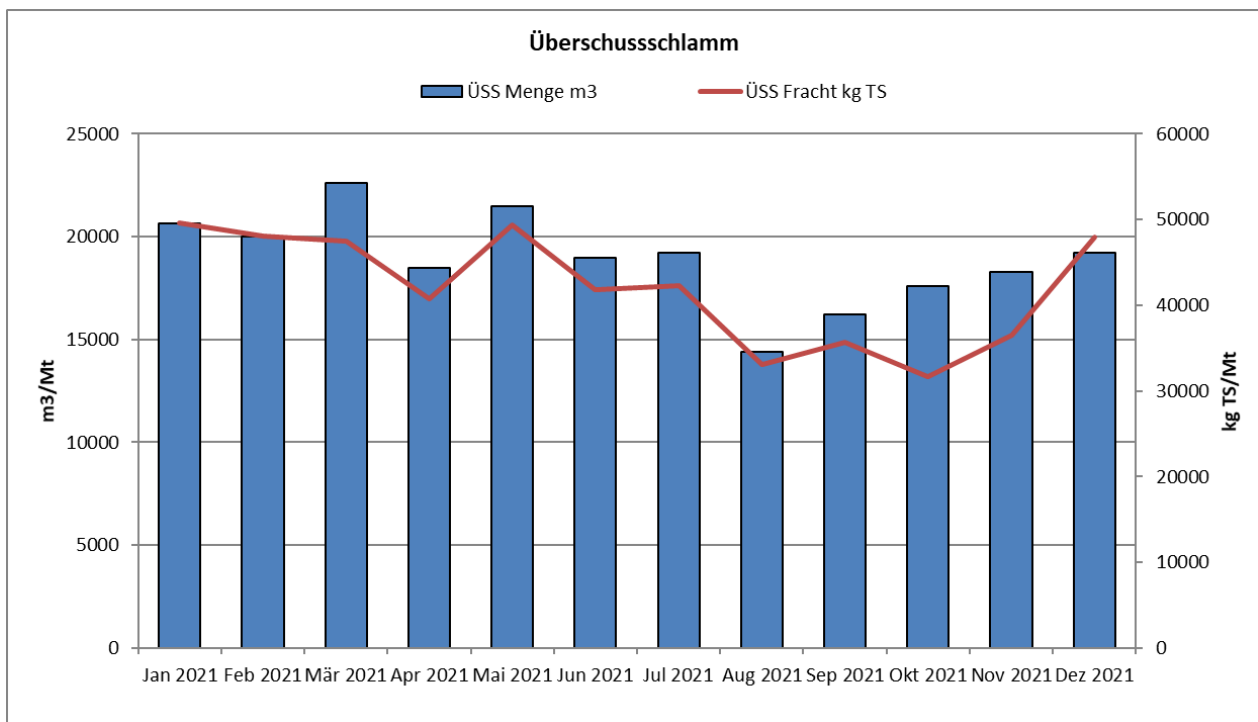


### 5.9.3. Fällmittelverbrauch Vergleich der letzten 8 Jahre

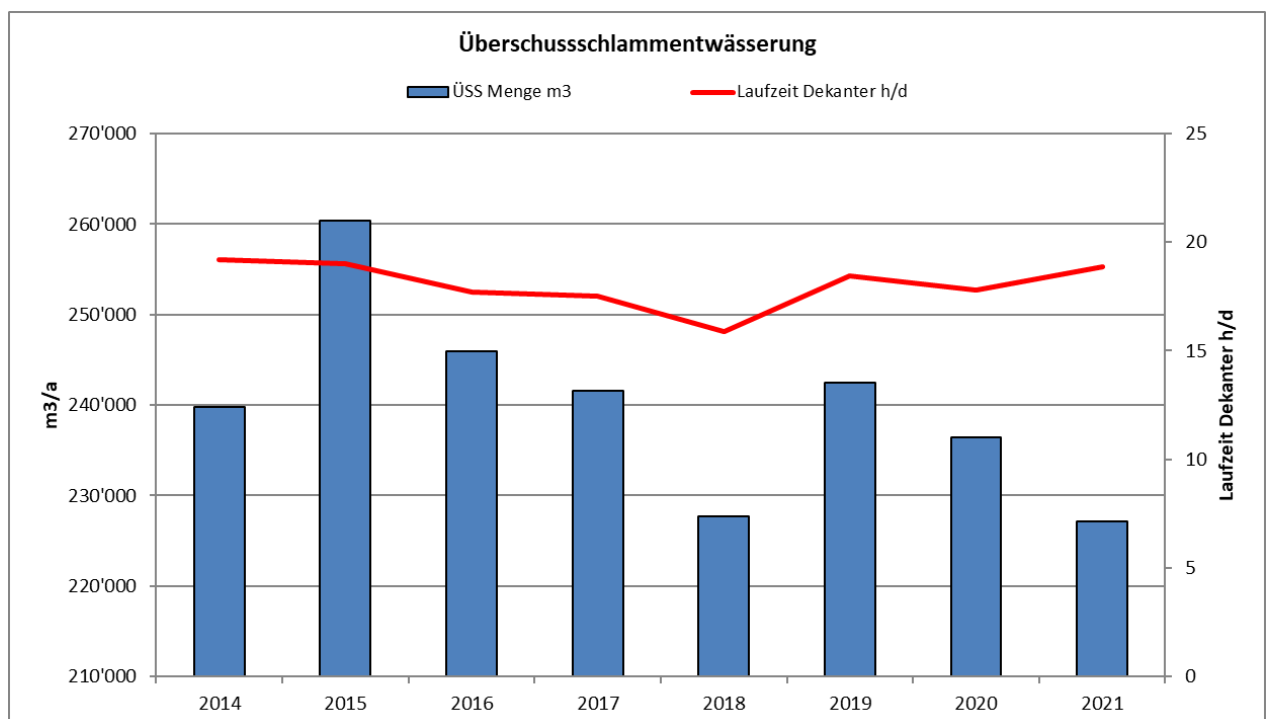


## 5.10. Schlammbehandlung

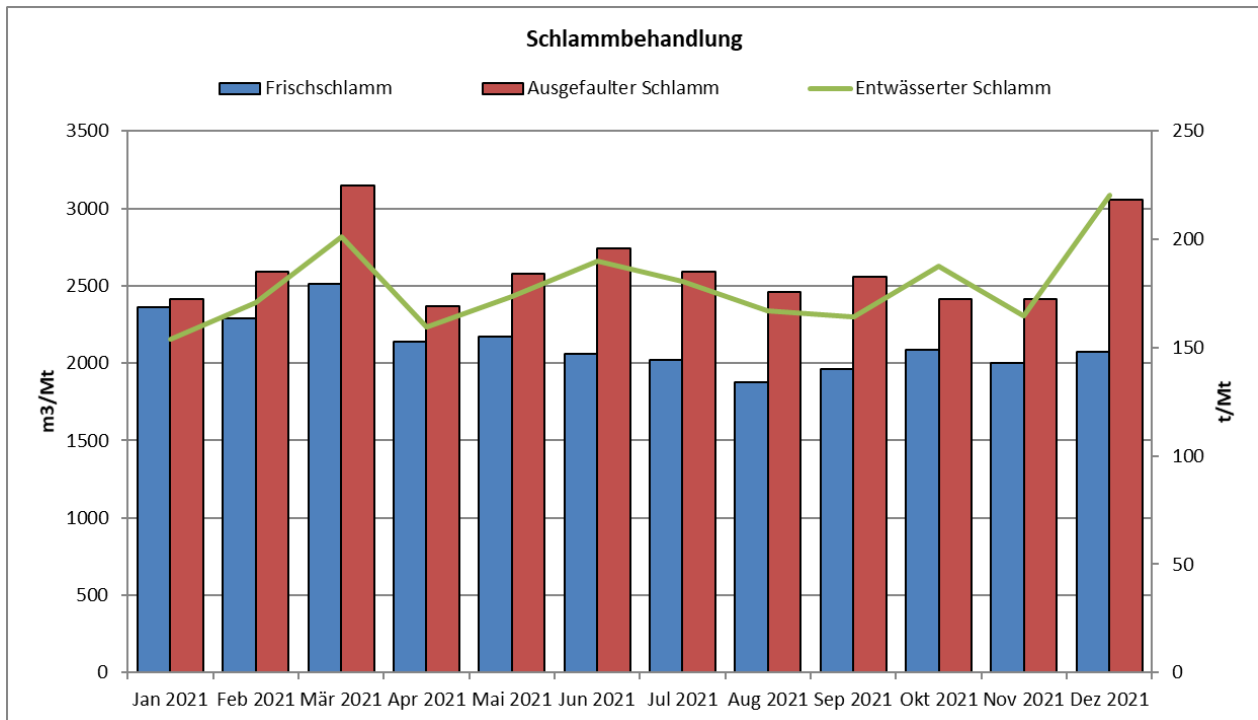
### 5.10.1. Monatssummen Überschussschlamm



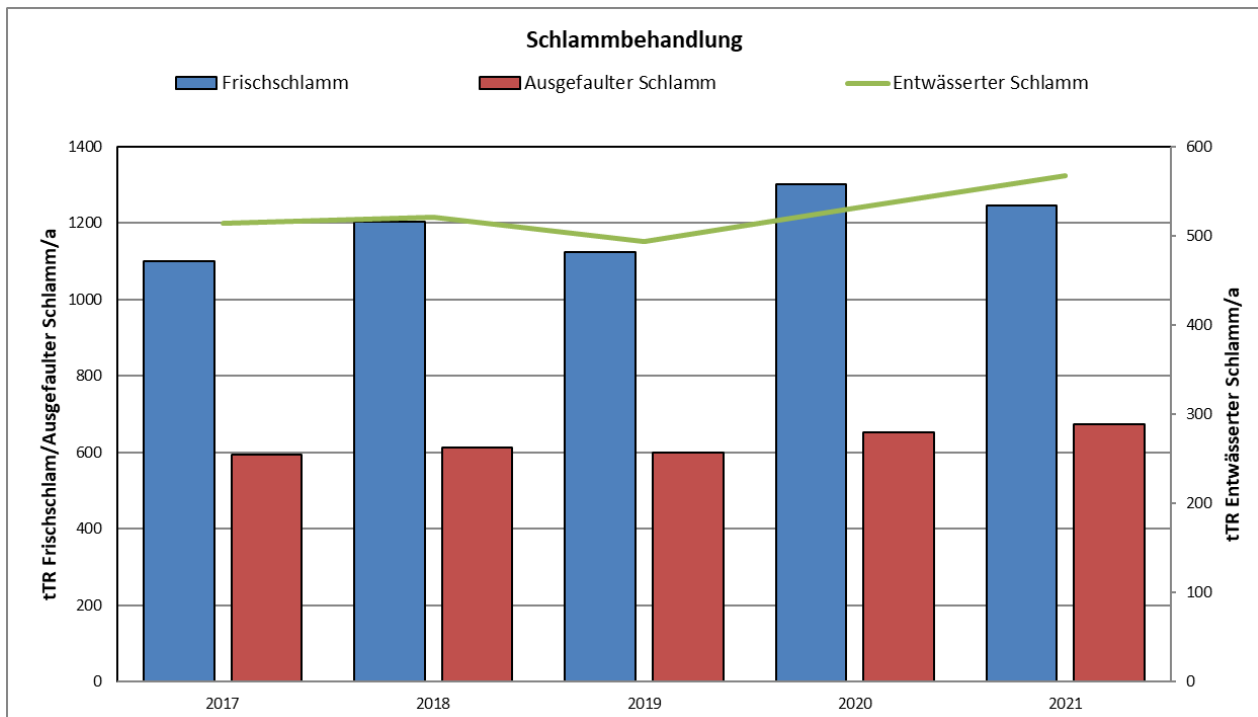
### 5.10.2. Überschussschlammmanfall Vergleich der letzten 8 Jahre



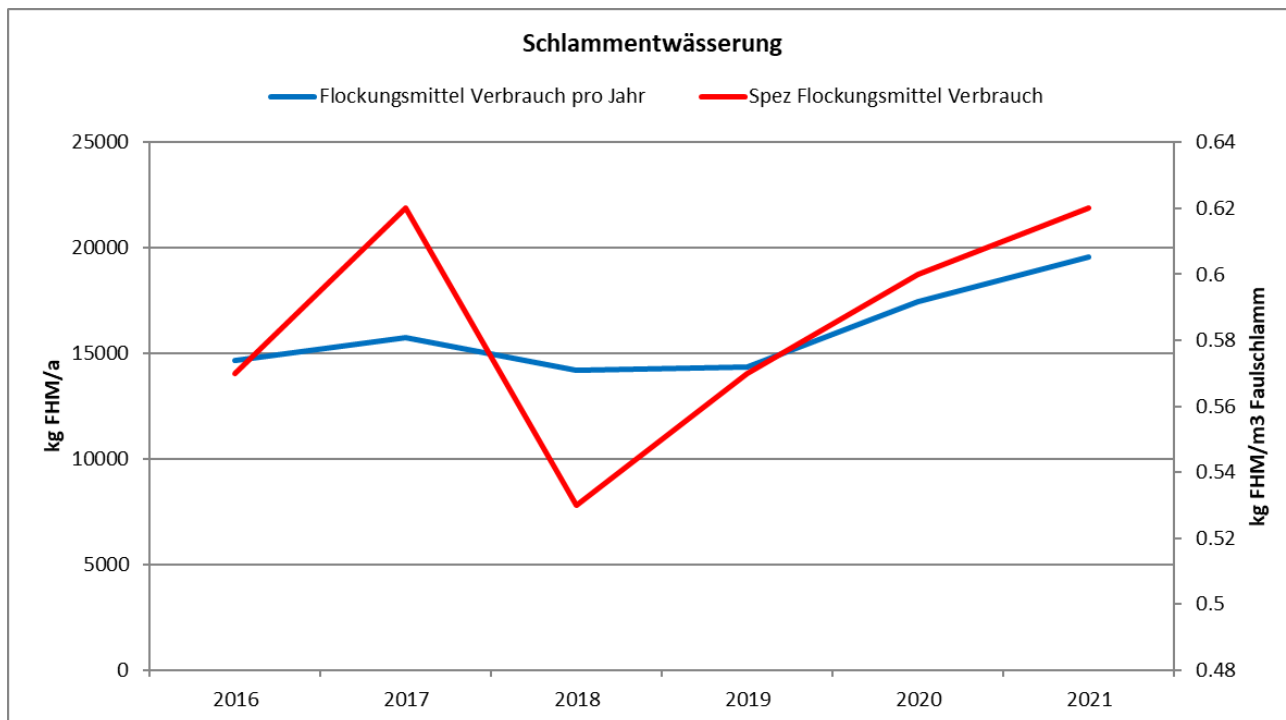
### 5.10.3. Monatssummen von Frischschlamm, ausgefaultem und entwässertem Schlamm



### 5.10.4. Schlammfall Vergleich der letzten 5 Jahre

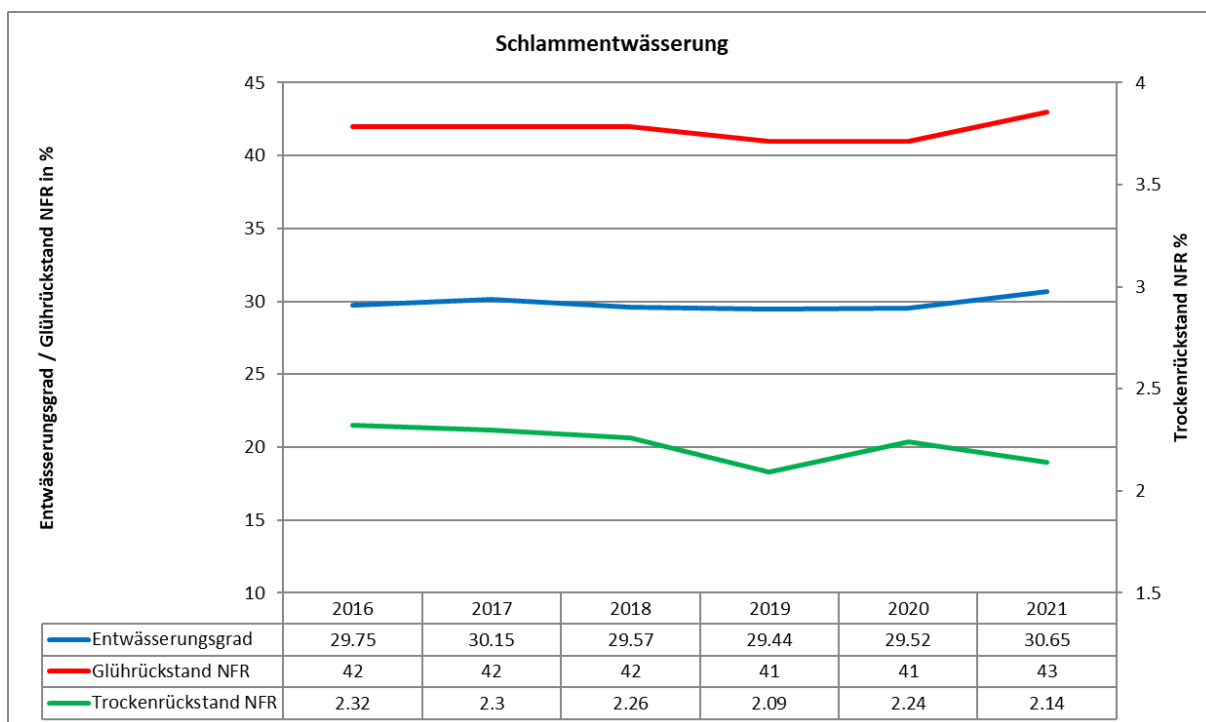


### 5.10.5. Schlammwässerung Flockungshilfsmittel

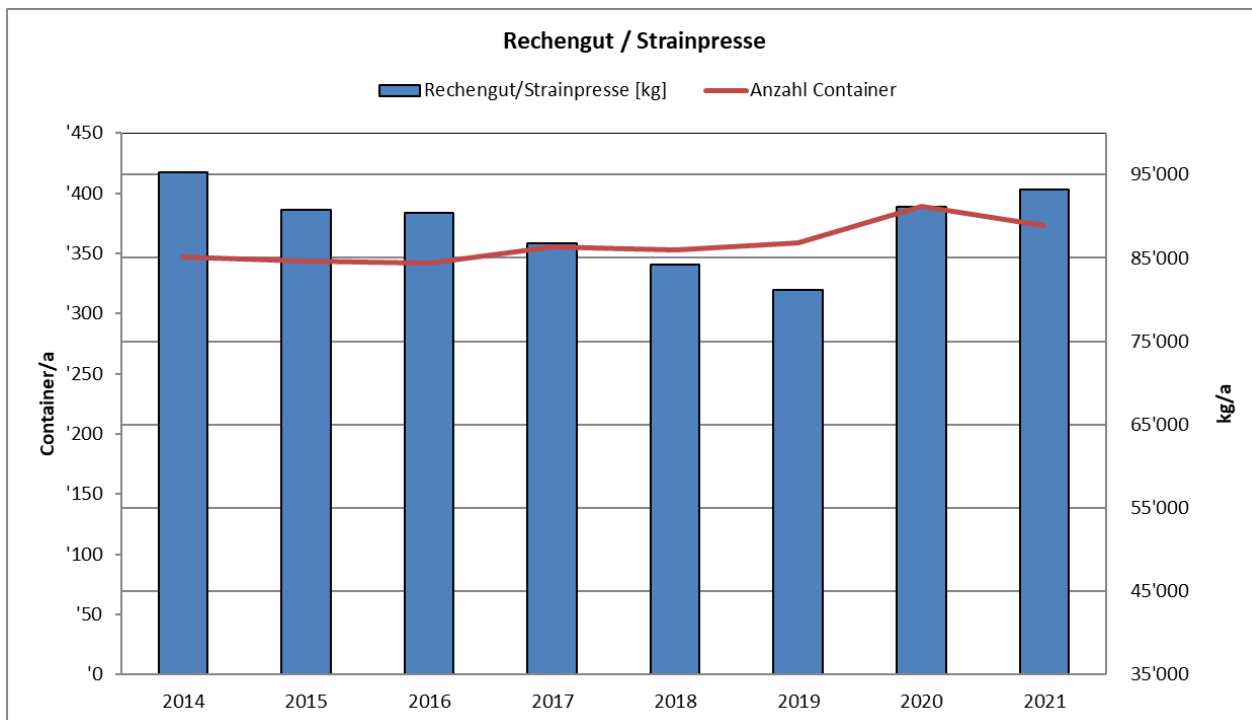


	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Flockungsmittel Verbrauch</b>	<b>14'673</b>	<b>15'775</b>	<b>14'192</b>	<b>14'358</b>	<b>17'460</b>	<b>19'591</b>
<b>Spez Flockungsmittel Verbrauch</b>	<b>0.57</b>	<b>0.62</b>	<b>0.53</b>	<b>0.57</b>	<b>0.60</b>	<b>0.62</b>

### 5.10.6. Schlammwässerung



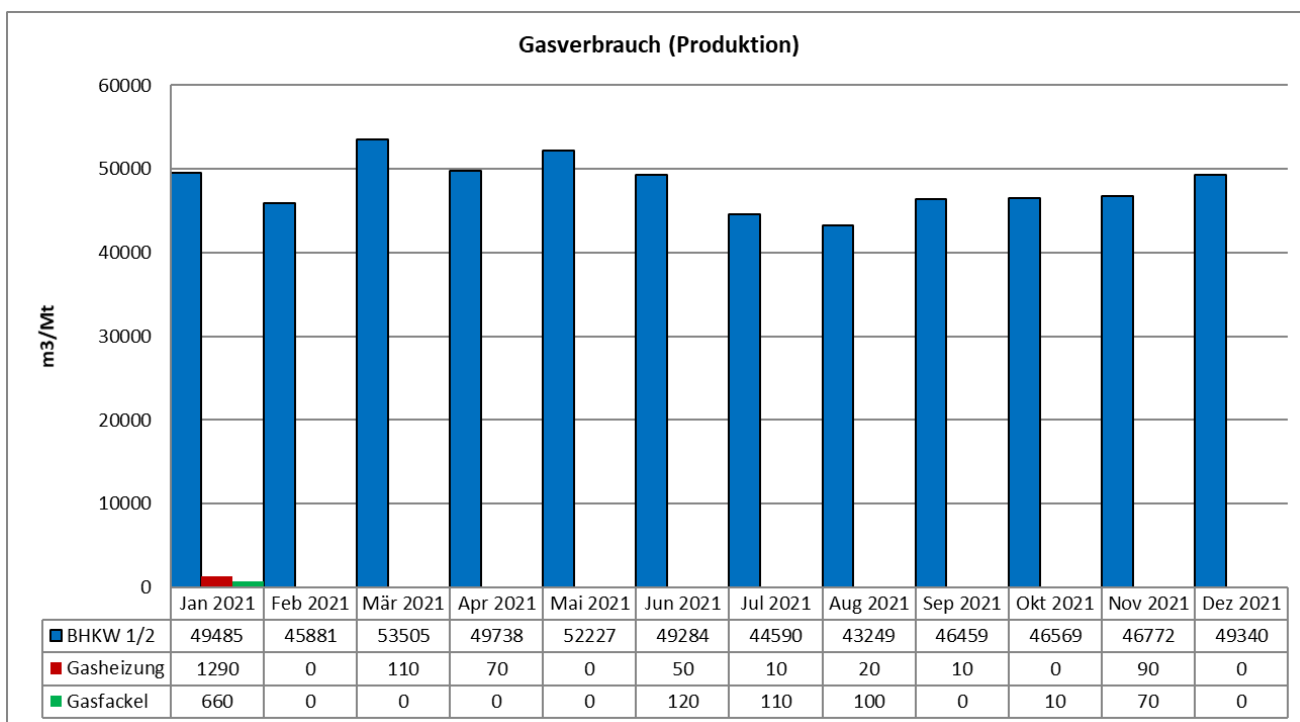
## 5.10.7. Entsorgung Feststoffe



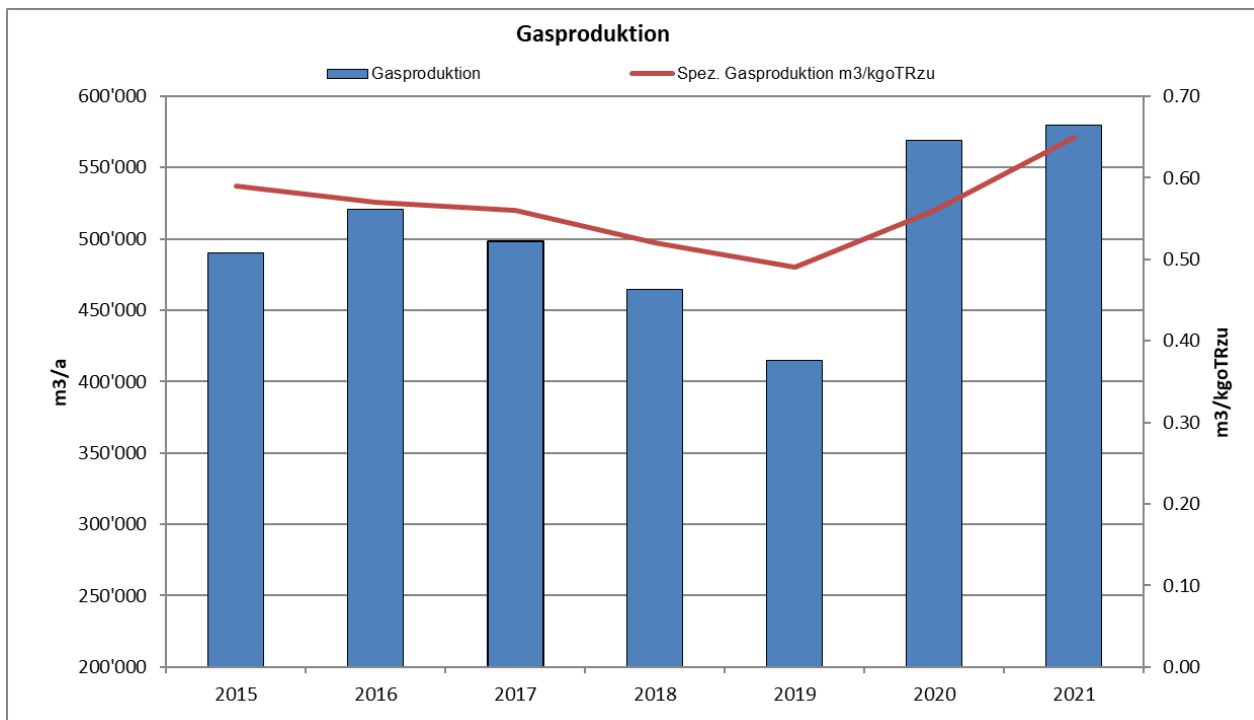
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Rechengut/Strainpresse [kg]</b>	95'262	90'805	90'446	86'743	84'246	81'182	91'202	93'194
<b>Anzahl Container</b>	347	344	342	355	353	359	389	373

## 5.11. Gashaushalt

### 5.11.1. Gasverbrauch / Produktion



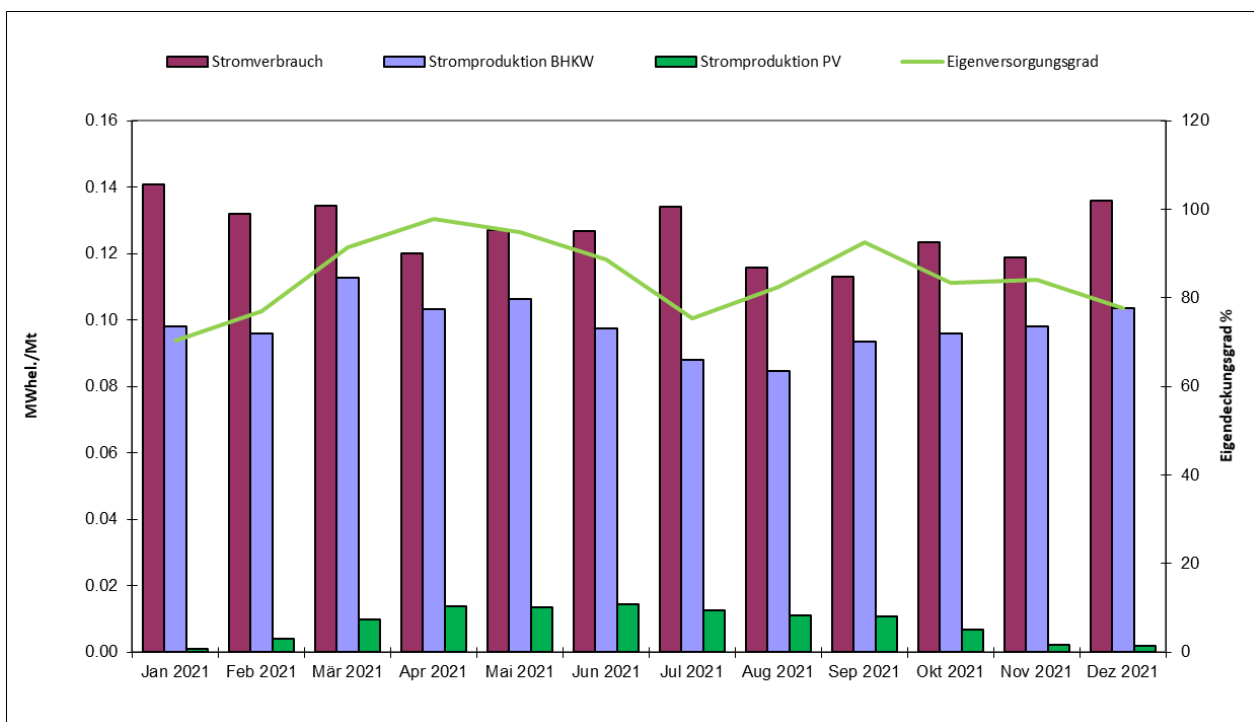
## 5.11.2. Gasproduktion Vergleich der letzten 7 Jahre



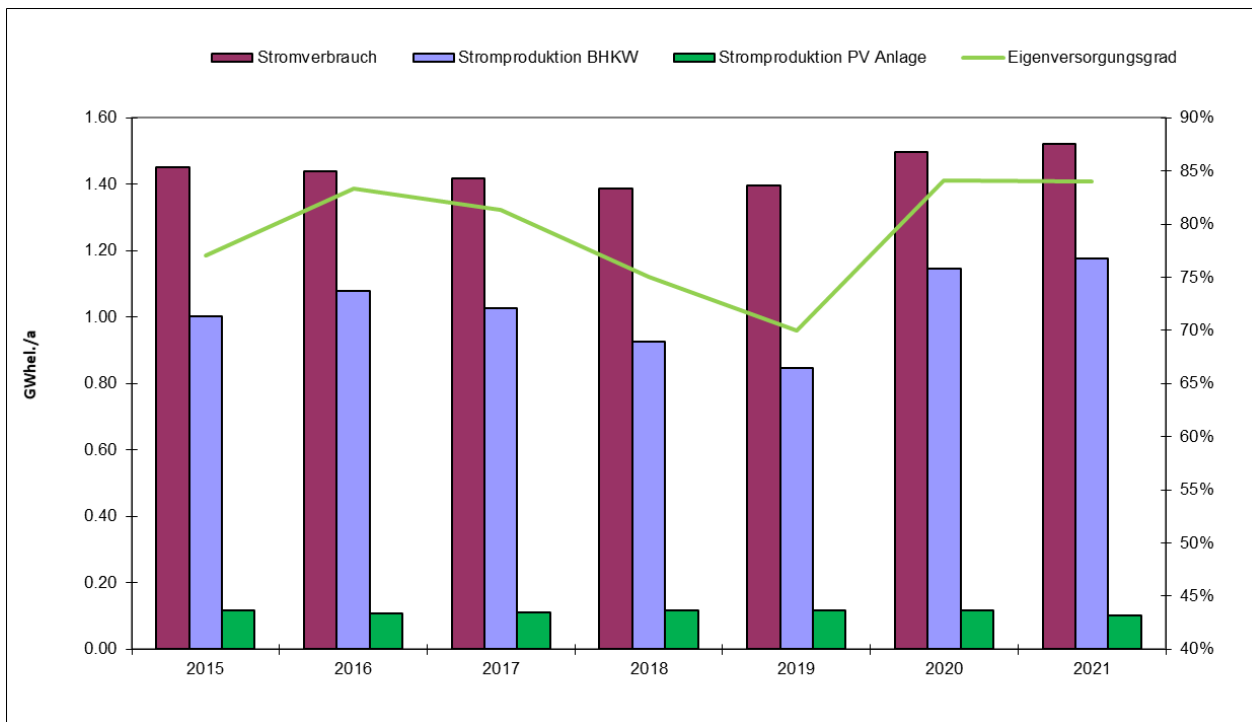
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Gasproduktion</b>	m³/a	490'184	520'856	498'196	464'731	415'110	569'283	579'819
<b>Spez. Gasproduktion m³/kg oTRzu</b>	m³/kg oTRzu	0.59	0.57	0.56	0.52	0.49	0.56	0.65

## 5.12. Kennzahlen Elektrizität

### 5.12.1. Stromproduktion / Stromverbrauch / Eigenversorgungsgrad

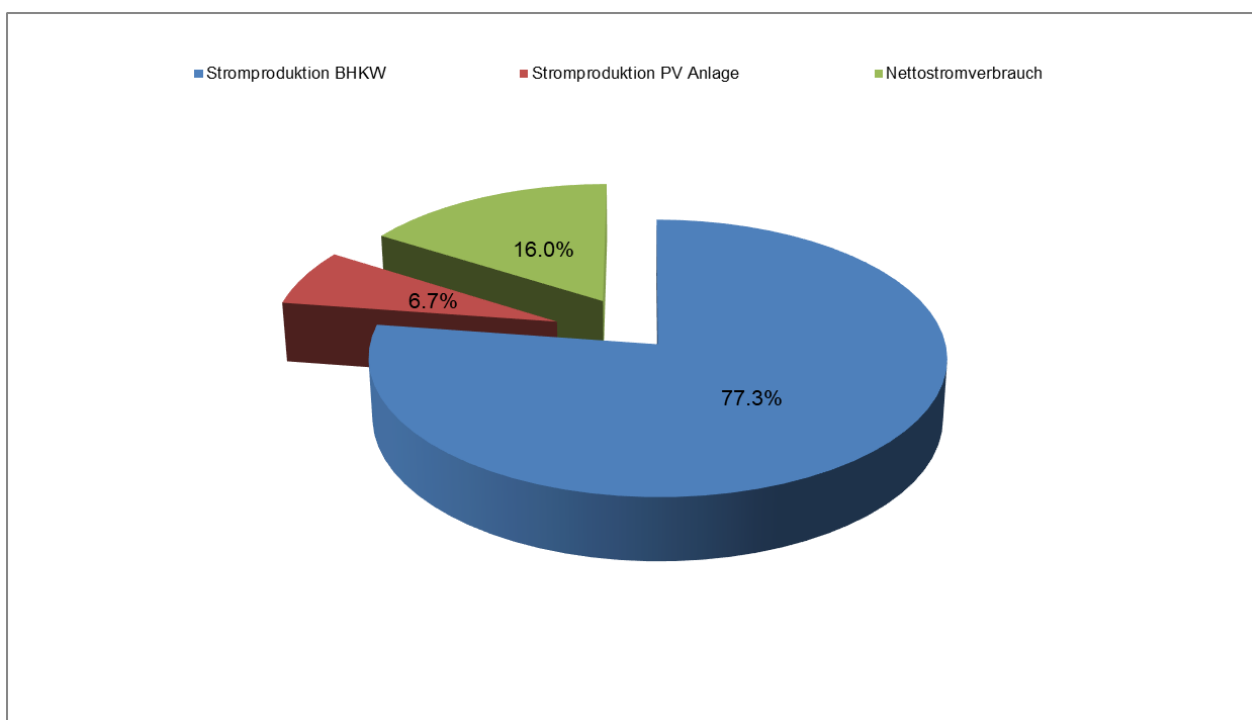


### 5.12.2. Stromverbrauch und – Produktion der letzten 7 Jahre



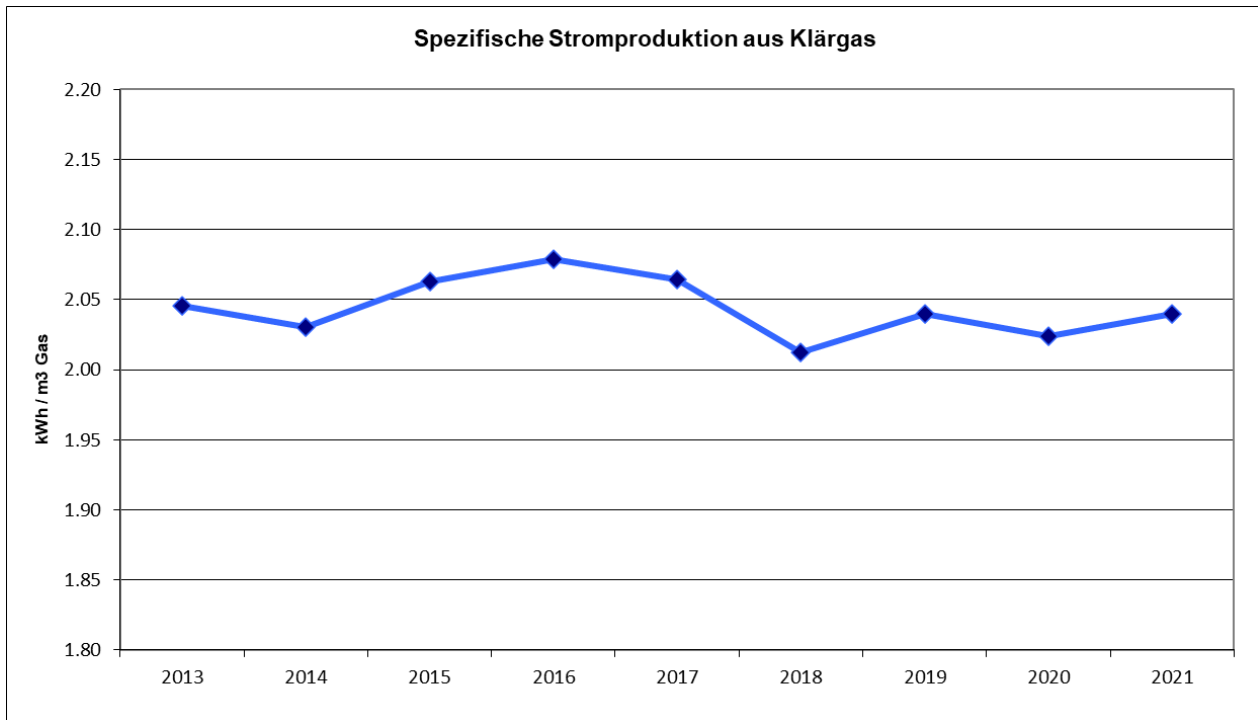
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Stromverbrauch	kWh/a	1'450'550	1'427'618	1'416'202	1'387'944	1'395'296	1'497'147	1'522'537
Stromproduktion BHKW	kWh/a	1'002'954	1'067'129	1'026'413	924'822	846'654	1'144'281	1'177'098
Stromproduktion PV Anlage	kWh/a	116'481	106'161	111'905	115'537	115'857	115'319	101'369
Eigenversorgungsgrad	%	77.2%	82.2%	80.4%	75.0%	69.0%	84.1%	84.0%

### 5.12.3. Prozentuale Verteilung Stromproduktion / Nettostromverbrauch 2020

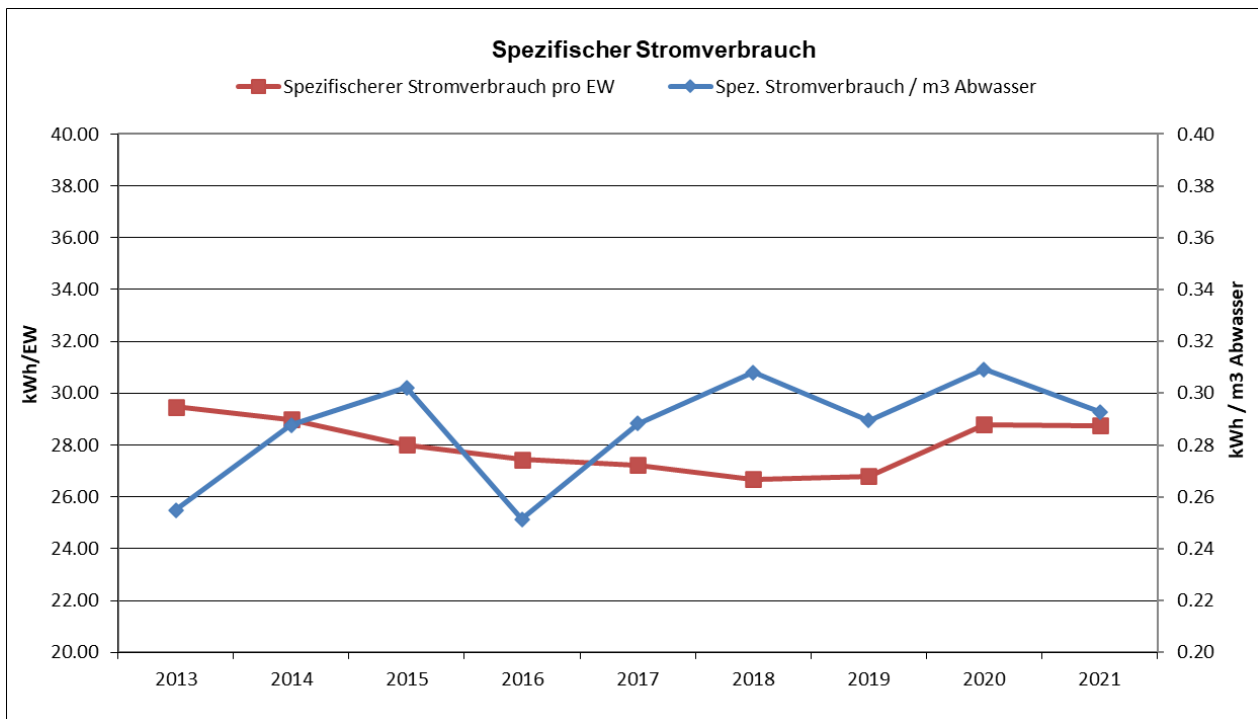




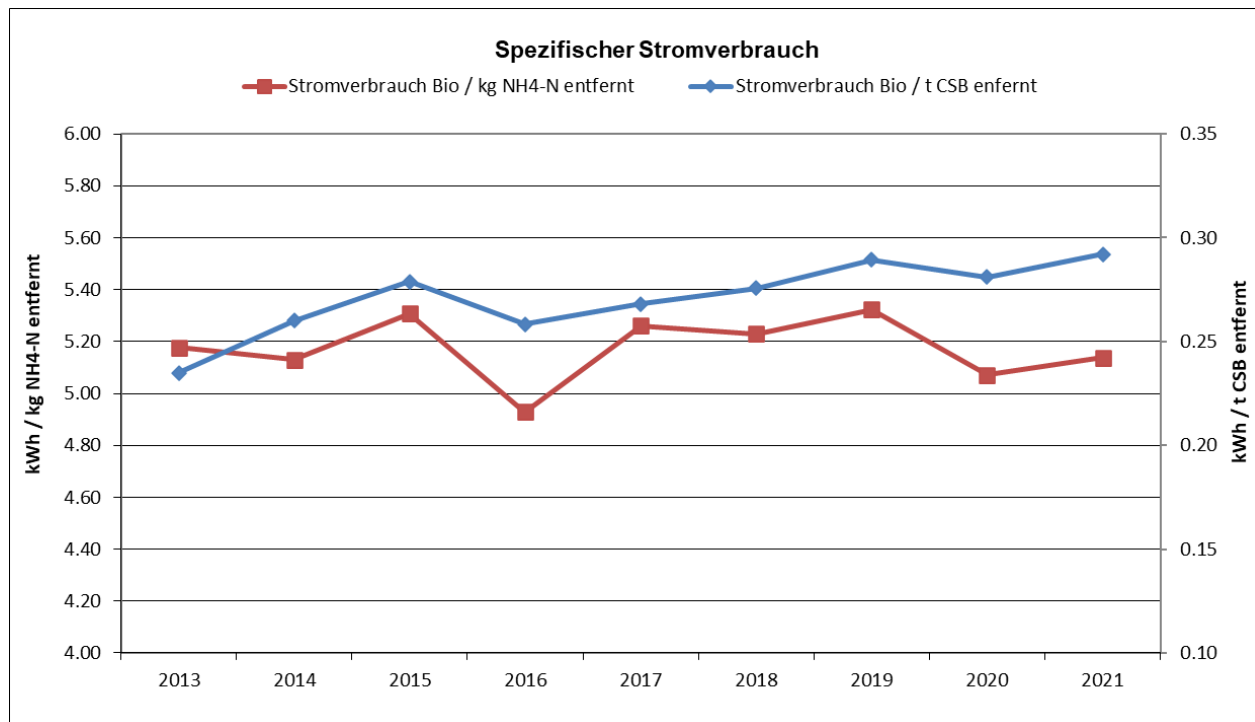
#### 5.12.4. Spez. Stromproduktion der letzten 8 Jahre



#### 5.12.5. Spez. Stromverbrauch der letzten 8 Jahre



### 5.12.6. Spezifischer Stromverbrauch pro Tonne CSB / NH4-N entfernt

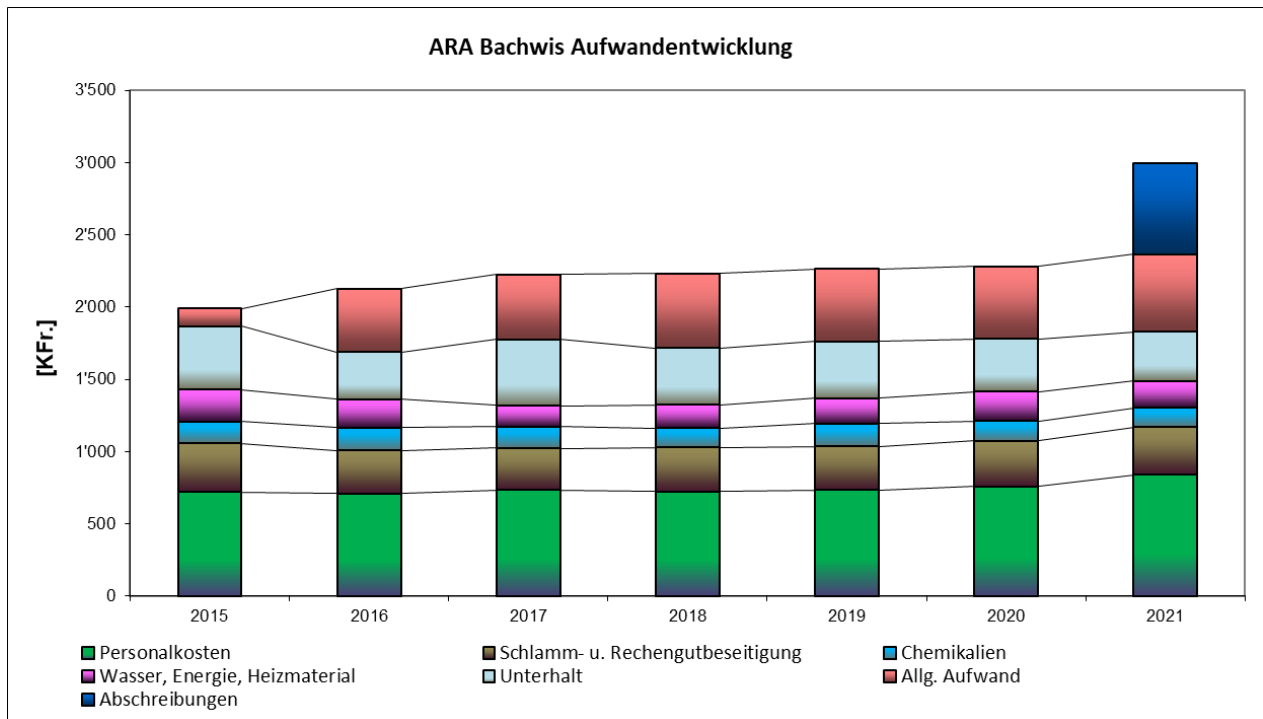


### 5.12.7. Energiekennwerte VSA

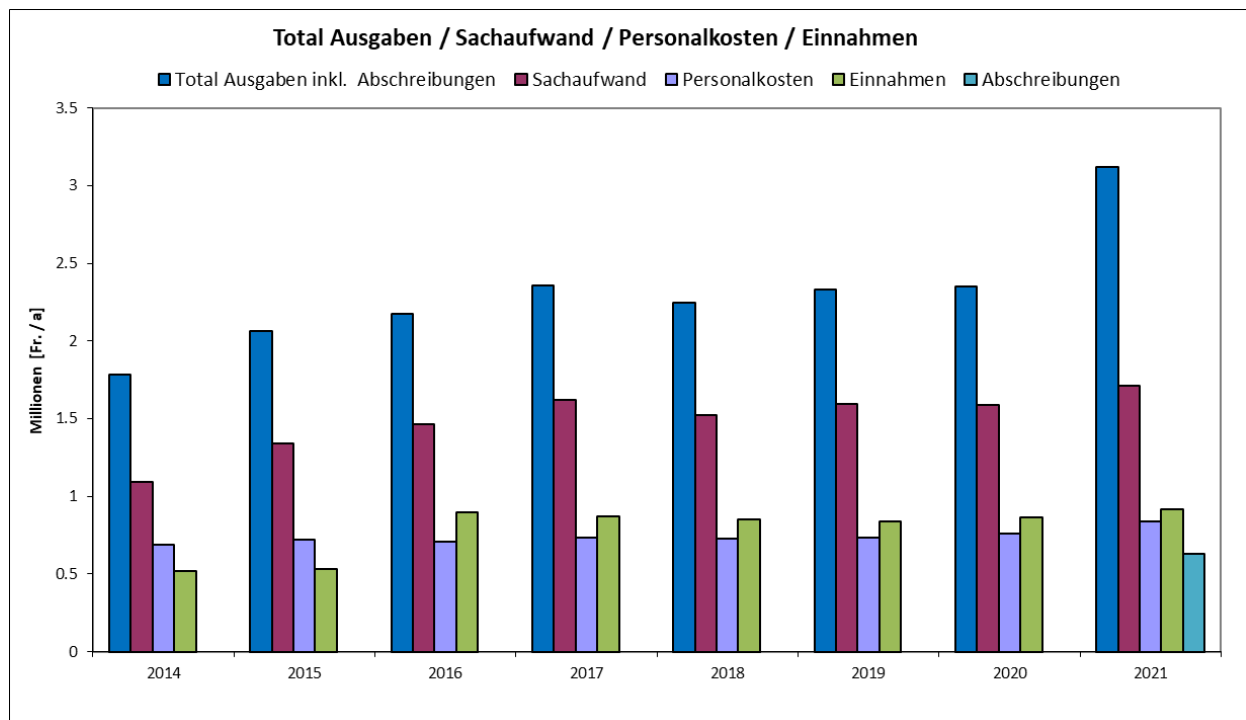
Energie-Kennwerte	$e_{ges}$	$e_{BB}$	$N_1$	$N_2$	$N_3$	$V_E$	$V_W$
	spezifischer Elektrizitätsbedarf gesamt pro EW*a	spezifischer Elektrizitätsbedarf Biologie pro EW*a	Grad Klärgasnutzung gesamt	Grad Klärgasumwandlung in Kraft/Elektrizität	Klärgasproduktion pro eingetragene oTS	Eigenversorgungsgrad Elektrizität	Eigenversorgungsgrad Wärme
	kWh/EW*a	kWh/EW*a	%	%	l/kg oTS	%	%
<b>Wert absolut</b>	26.4	12.8	99.6%	32.4%	799	84.1%	162.2%
<b>Richtwert *</b>	34.8	23.0	98%	33%	450	51.8%	97%
<b>Idealwert *</b>	26.8	18.0	99%	35%	475	68.8%	98%
	19	13	100%	37%	500	86%	99%
<b>I</b> Idealwert							
<b>R</b> Richtwert							
<b>M</b> Messwert ARA							
	51	33	96%	29%	400	18%	95%

## 6. Betriebskosten

### 6.1. Aufwandentwicklung der letzten 7 Jahre

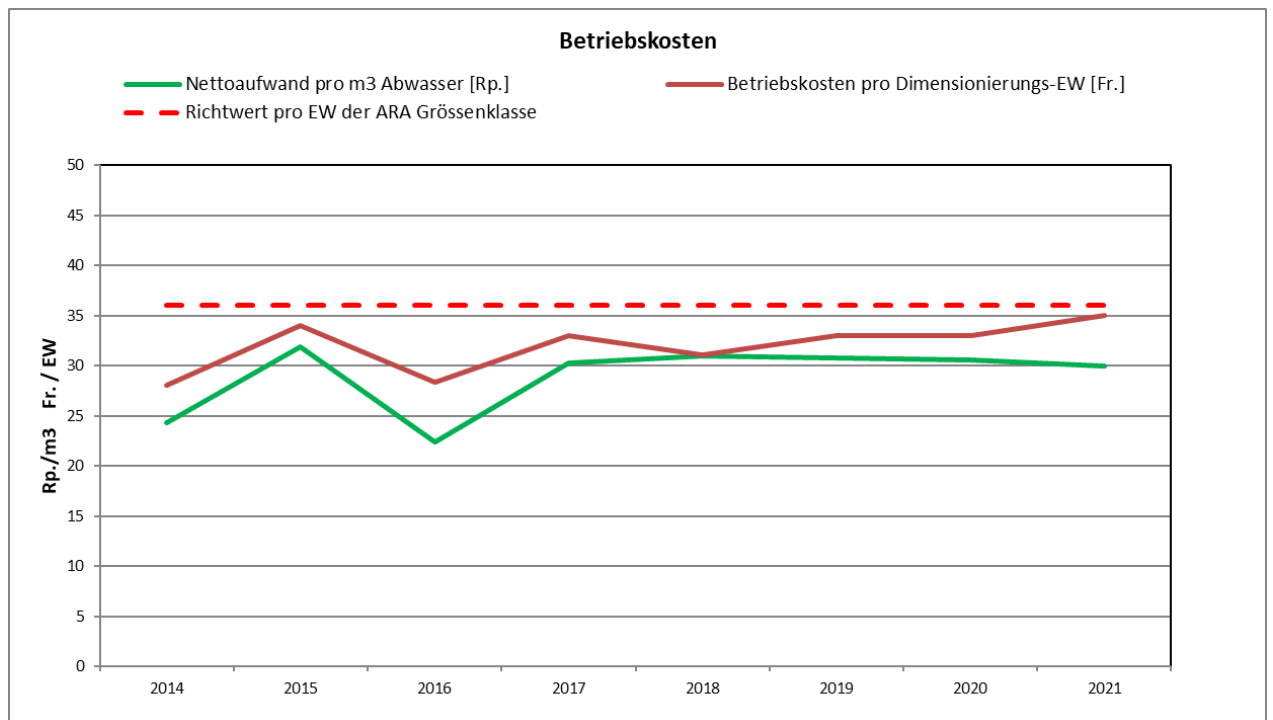


### 6.2. Aufwandentwicklung Total Ausgaben / Sachaufwand / Personalkosten / Einnahmen



Ab dem Geschäftsjahr 2021 werden die ordentlichen Abschreibungen über die laufende Rechnung verbucht.

### 6.3. Spezifische Betriebskosten Vergleich der letzten 8 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