



Jahresbericht 2022

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1. Allgemeines / Einführung	3
2. Führung / Qualität	3
2.1. Kundenzufriedenheit / Öffentlichkeitsarbeit	3
2.1.1. Betriebsführungen	3
2.1.2. Erfahrungsaustausch	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
4.3.1. Faulung	4
4.4. Filtration	4
4.5. Phosphatfällung	4
4.6. Entsorgung	4
4.7. Energieverbrauch / Produktion	4
4.8. Diverses	5
4.9. Projekte (Betriebsjahr 2023)	5
4.10. 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
7. Erklärung der Fachbegriffe	29

1. Allgemeines / Einführung

Der vorliegende Jahresbericht soll in komprimierter Form eine Übersicht über die Aktivitäten auf der Abwasserreinigungsanlage Bachwis geben. Im Anhang sind die relevanten Betriebsdaten aufgeführt. Für Detailfragen steht das ARA Personal jederzeit gerne zur Verfügung.

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

In diesem Jahr durften wir wieder Führungen durchführen. Im Sommer kam die Vereinigung SENIG aus Volketswil vorbei. Es besuchten uns auch wieder verschiedene Schulklassen der Verbandsgemeinden.

2.1.2. Erfahrungsaustausch

Der Erfahrungsaustausch im Rahmen der ERFARA-ZH, fand wieder viermal statt.

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 2022 steht noch aus.

2.3. Arbeitssicherheit

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

Erfreulicherweise hatten wir auch dieses Jahr keine unfallbedingten Ausfälle zu verzeichnen.

Alle Mitarbeiter besuchten einen «erste Hilfe» Auffrischkurs in.

3. Finanzen / Personal / Verbandsorgane

3.1. Finanzen

Betriebs- und Investitionsrechnung

Die Betriebsrechnung 2022 schloss mit Ausgaben von Fr. 3'102'354.07 und Einnahmen von Fr. 977'690.73 um rund Fr. 30'000 besser als budgetiert ab.

Die wesentlichen Budgetabweichungen sind:

Minder-/Mehrkosten:

- Preiserhöhungen durch Rohstoffengpässe beim Fällmittel für die Phosphorfällung und beim Flockungshilfsmittel für die Schlammmentwässerung.
- Höhere Aufwendungen für die Abklärung der Eignung einer Ozonung zur Elimination von Mikroverunreinigungen. Ausserordentliche Bromid-Spitzenwerte bei den Untersuchungen führten zu Zusatzabklärungen.
- Der Probenehmer musste noch nicht ersetzt werden.
- Weniger Aufwand für die Cybersicherheit
- Die geplante Sanierung der Zufahrtsstrasse wurde im Hinblick auf den ARA-Ausbau zurückgestellt.
- Die Reparatur der Beckenkronen des Sandfangs wurde zurückgestellt und wird im Rahmen des ARA-Ausbaus erledigt.
- Die Totalrevision des Blockheizkraftwerks konnte auf das Jahr 2023 verschoben werden.
- Ausserordentliche Mehranlieferung von verschmutztem Wasser als Folge von zwei Havarien im Einzugsgebiet.

Die detaillierte Jahresrechnung 2022 wird nach der Genehmigung durch die Verbandsgemeinden auf der Website aufgeschaltet.

3.2. Personal

Auf Ende 2022 liess sich René Bleicher nach 33 Dienstjahren pensionieren. Mit ihm verlieren wir einen lieben, stets engagierten Kollegen und grosses Fachwissen. Wir danken ihm für seinen Einsatz in unserem Team und für den Gewässerschutz.



Damit wir noch einen Teil der Erfahrung von René mitnehmen konnten, bewilligte uns die ARA Kommission eine zusätzliche Stelle ab Anfang Juli. Diese Stelle konnten wir durch Herrn Jeyakumar Balasingam wieder besetzen.

Wir verzeichneten dieses Jahr keine unfall- oder krankheitsbedingte Ausfälle. Verschieden Mitarbeitern konnten wieder Weiterbildungen besuchen.

3.3. Kläranlagekommission

Für die Amtsperiode 2022 bis 2026 wurden folgende Vertreterinnen und Vertreter der Verbandsgemeinden abgeordnet.

Volketswil	Karin Ayar	Präsidentin
Schwerzenbach	Beat Schüpbach	
Fällanden	Thomas Bürki	
Maur	Catherine Gerwig	

3.4. Rechnungsprüfungskommission

Die Zusammensetzung der Rechnungsprüfungskommission des Zweckverbandes für die Amtsperiode 2022 bis 2026 ist wie folgt:

Volketswil	Michael Wyss	Präsident
Schwerzenbach	Markus Diggelmann	
Fällanden	Stefan Zoller	
Maur	Bruno Sauter	

4. Betrieb und Unterhalt

4.1. Mechanische Reinigungsstufe

Das Jahr 2022 war ausserordentlich trocken und die zu behandelte Abwassermenge betrug nur 4'002'394 m³. In den letzten 10 Jahren war es das Jahr mit der tiefsten Wassermenge.

4.1.1. Zulaufhebwerk

An der kleinen Schnecke musste das obere Lager inklusive Lagergehäuse ersetzt werden. Die Ursache des Ausfalls konnte nicht abschliessend eruiert werden.

4.1.2. Rechenanlage

Die Rechenanlage mit den Rechengutwaschpressen funktionierten einwandfrei und verursachten keinerlei Störungen im Prozess.

4.1.3. Sandfang

Periodisch wurden beide Sandfänge geleert und kontrolliert. Es wurden keine aussergewöhnliche Ablagerungen festgestellt. Die Pumpen müssen erst im nächsten Jahr revidiert oder ausgetauscht werden.

4.1.4. Schmutzfrachten, Auslastung

Die organischen Frachten, insbesondere der CSB, sind tiefer als in den vergangenen Jahren. Ein Grund könnte die geringe Menge an Fremdwasser und daraus die längere Aufenthaltszeit des Abwassers in den Kanälen, was zu einem Abbau von Kohlenstoff und Stickstoff führte, sein.

4.2. Biologische Stufe

4.2.1. Belüftungsbecken / Nachklärung

Ausser einem Zahnriemenriss hatten wir das ganze Jahr keine Störungen oder Ausfälle in der biologischen Reinigungsstufe.

Die Stromzuführung des Nachklärbeckenräumers 2 wurde umgebaut. Die Betriebssicherheit konnte durch den Ersatz der Kabeltrommel durch ein Schleppkabelsystem erheblich verbessert werden.

Dieses Jahr mussten insgesamt drei der vier Rücklaufschlammumpen revidiert werden.

4.3. Schlammbehandlung

4.3.1. Faulung

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

4.3.2. Strainpresse

Die Strainpresse wurde revidiert und die Siebe und Siebkörbe ersetzt.

4.3.3. Überschussschlammwässerung

Die durchschnittliche Laufzeit des Dekanters liegt bei ca. 16 Stunden pro Tag, was wieder im Durchschnitt der letzten zehn Jahre liegt.

4.4. Filtration

4.4.1. Filtermedium

Das Filtermedium (Anthrazit) wurde beschafft und wird Anfang nächsten Jahres in den Filterzellen ergänzt. Das Nachfüllen der Zellen erfolgt ca. alle drei Jahre.

4.5. Phosphatfällung

4.5.1. Fällmitteldosierung

Durch die Fällmittelknappheit auf dem Markt mussten wir auf Eisen-III-Sulfat umstellen. Der spezifische Fällmittelverbrauch pro kg entferntes Phosphor war nochmals etwas höher als im Vorjahr. Eine Erklärung ist die Umstellung des Fällmittels.

4.6. Entsorgung

Die Menge an Rechengut- und Strainpressematerial blieb mit 90 Tonnen fast konstant zum Vorjahr.

4.7. Energieverbrauch / Produktion

4.7.1. Gasproduktion / Stromproduktion / Verbrauch

Im Jahr 2022 belief sich die produzierte Gasmenge auf total 580'856 m³. Daraus erzeugten die beiden Blockheizkraftwerken 1'150'250 kWh Strom.

Die Leistung der Photovoltaikanlage war wieder im Rahmen der Vorjahre und betrug insgesamt 109'951 kWh.

Die gesamte ARA verbrauchte total 1'481'922 kWh elektrischer Energie. Der Eigendeckungsgrad, inklusive der PV Anlage, lag bei 85%.

Insgesamt konnten 1'250'580 kWh als „erneuerbarer Strom“ an die Pronovo und das EKZ verkauft werden.

4.7.2. Blockheizkraftwerk

Das Blockheizkraftwerk lief ohne Störungen über 6'600 Stunden.

4.8. Diverses

- Die zweite Etappe des Ersatzes der speicherprogrammierbaren Steuerungen wurde im Frühling gestartet.
- Im März startete das Vorprojekt für den Ausbau der ARA Bachwis.
- In der Gemeinde Maur startet die Vorstudie für die Aufhebung der ARA und den Anschluss an die ARA Bachwis in Fällanden.

4.9. Projekte (Betriebsjahr 2023)

- Bis Mitte Jahr wird das Vorprojekt für den Ausbau der ARA Bachwis von der ARA Kommission verabschiedet. Gleichzeitig erfolgt die Planersubmission damit bis im Herbst der Planer für das Bauprojekt bestimmt werden kann. Der Start des Bauprojekts ist vor Ende 2023 festgelegt.
- Die Gemeinde Maur ist daran den Rückbau der ARA Maur zu einem Pumpwerk und die Erstellung einer Transportleitung zu projektieren.
- Das Blockheizkraftwerk wird einer Totalrevision unterzogen. Dabei wird neben dem Motor auch der Generator überholt.
- Beim Überschussschlammdekanter steht wieder eine Teilrevision bevor.
- Die beiden Sandfangpumpen müssen revidiert werden.

4.10. Abschliessende Bemerkungen

Das Jahr war durch die prekäre Situation auf dem Beschaffungsmarkt für Fäll- und Flockungshilfsmittel geprägt. Durch vorausschauenden Einkauf hatten wir zu jederzeit die benötigten Mittel in genügender Menge an Lager.

Das Thema Strommangellage war ebenfalls über Monate auch bei uns präsent. Die unklaren Vorgaben von Bund, Kanton und Berufsverband haben nicht für eine Planungssicherheit im Bereich Stromversorgung geführt. Der Zweckverband hat entschieden noch im Winter 2023/2024 ein Ersatzstromaggregat zu beschaffen um bei eventuellen Netzabschaltungen ihren Auftrag gemäss Gesetz erfüllen zu können.

Ab Juli 2022 hat bei uns Jeyakumar Balasingam die Arbeit aufgenommen. Seine motivierte, aufgestellte Art und die grosse Lernbereitschaft ist eine optimale Ergänzung zu unserem eingespielten Team.

Bei meinen Kollegen bedanke ich mich herzlich für die qualitativ hochstehende geleistete Arbeit. Ihrem Einsatz, ihrer Sorgfalt und Aufmerksamkeit ist es zu verdanken, dass jederzeit die Reinigung des Abwassers gewährleistet war.

Für die stets konstruktive und engagierte Zusammenarbeit mit der ARA Kommission und dem Sekretär bedanke ich mich sehr herzlich.

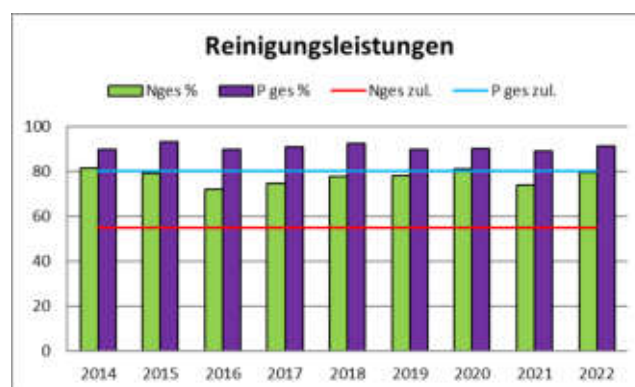
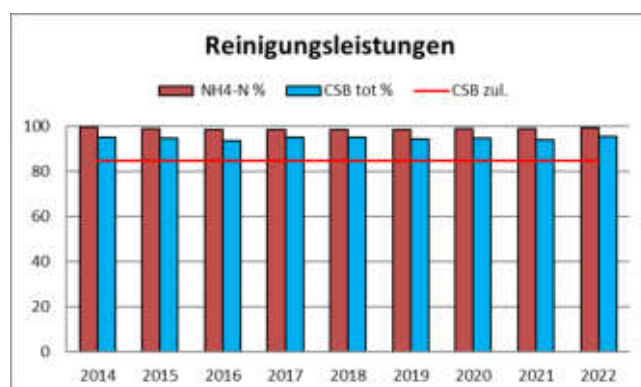
Verfasser: Martin Moos

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	2.5	77	7	0	Ja
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/l	≤ 40	23.71	74	7	0	Ja
Richtwerte	%		95.7				
Durchsichtigkeit		≥ 30	60	270	270	0	Ja
Gesamt-Phosphor (Ptot)	mg/l	≤ 0.8	0.5	139	11	0	Ja
	%	≥ 80	89	139			Ja
Gesamtstickstoff (Nges)	mg/l	15	9.34	74			Ja
	%	55	79.4	74			Ja
Ammonium Stickstoff (NH4-N)	mg/l	≤ 2	0.16	141	11	1	Ja
	%		99.2				
Nitrit (NO2-N)	mg/l	≤ 0.3	0.02	139	11	0	Ja
Nitrat (NO3-N)	mg/l	≤ 25	7.81	78	7	3	Ja

Reinigungsleistung der letzten neun Jahre



5.2. Leistungskennwert (LW)

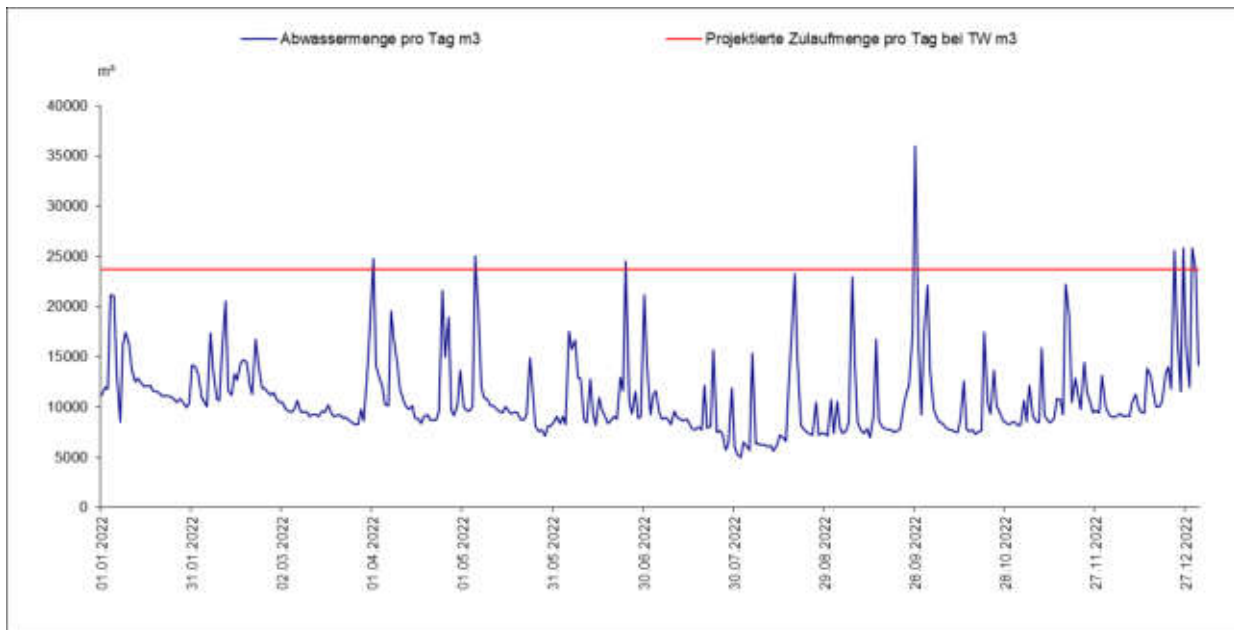
Die Leistungsfähigkeit einer Abwasserreinigungsanlage kann auch mit dem Leistungskennwert beurteilt werden. Bei dieser Methode werden die ins Gewässer eingeleiteten Schmutzstoffkonzentrationen gewichtet und zu einem Leistungskennwert aggregiert. Je tiefer der Kennwert desto besser die Reinigungsleistung.

	Gewichtung	Bewertung 2018	Bewertung 2019	Bewertung 2020	Bewertung 2021	Bewertung 2022
CSB	0.01	0.27	0.27	0.27	0.25	0.24
NH4-N	0.2	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03
NO3-N	0.06	0.52	0.48	0.48	0.59	0.47
Ges.P	1	0.42	0.52	0.52	0.50	0.50
Leistungskennwert (LW)		1.26	1.31	1.31	1.37	1.24

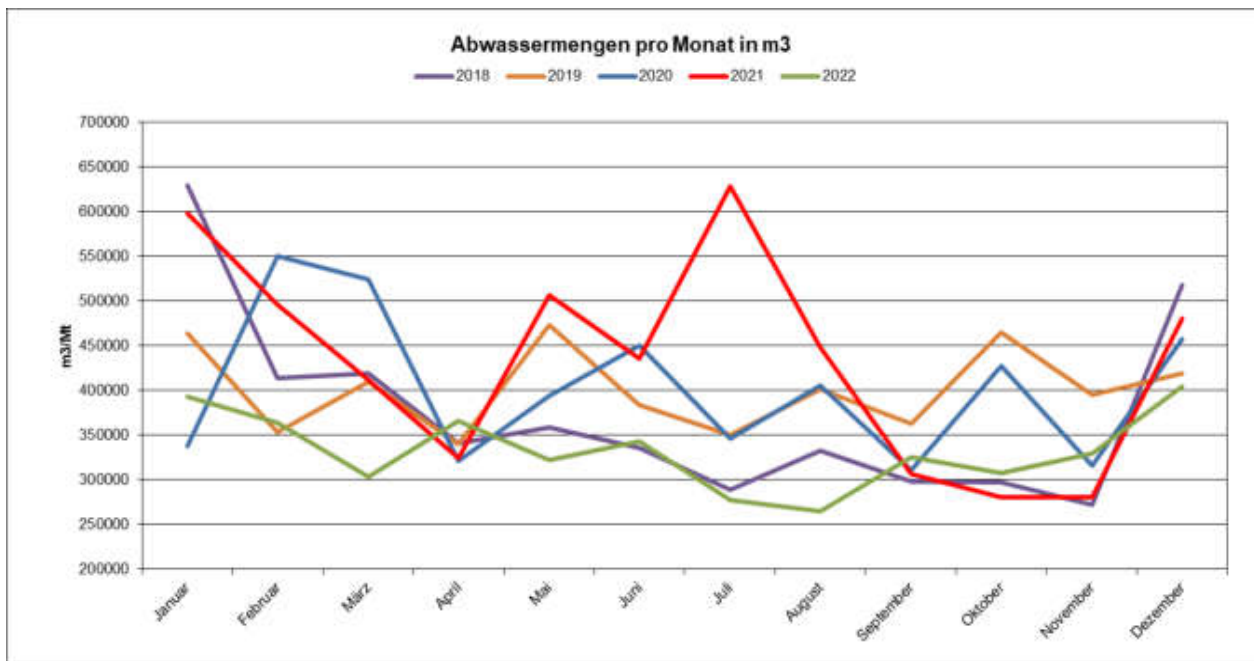
Gemäss ÖWAV (Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband) sollte der Leistungskennwert für eine Anlage über 10'000 EW unter 2.5 liegen.

5.3. Abwasserzufluss / Allgemeine Daten

5.3.1. Abwasserzufluss



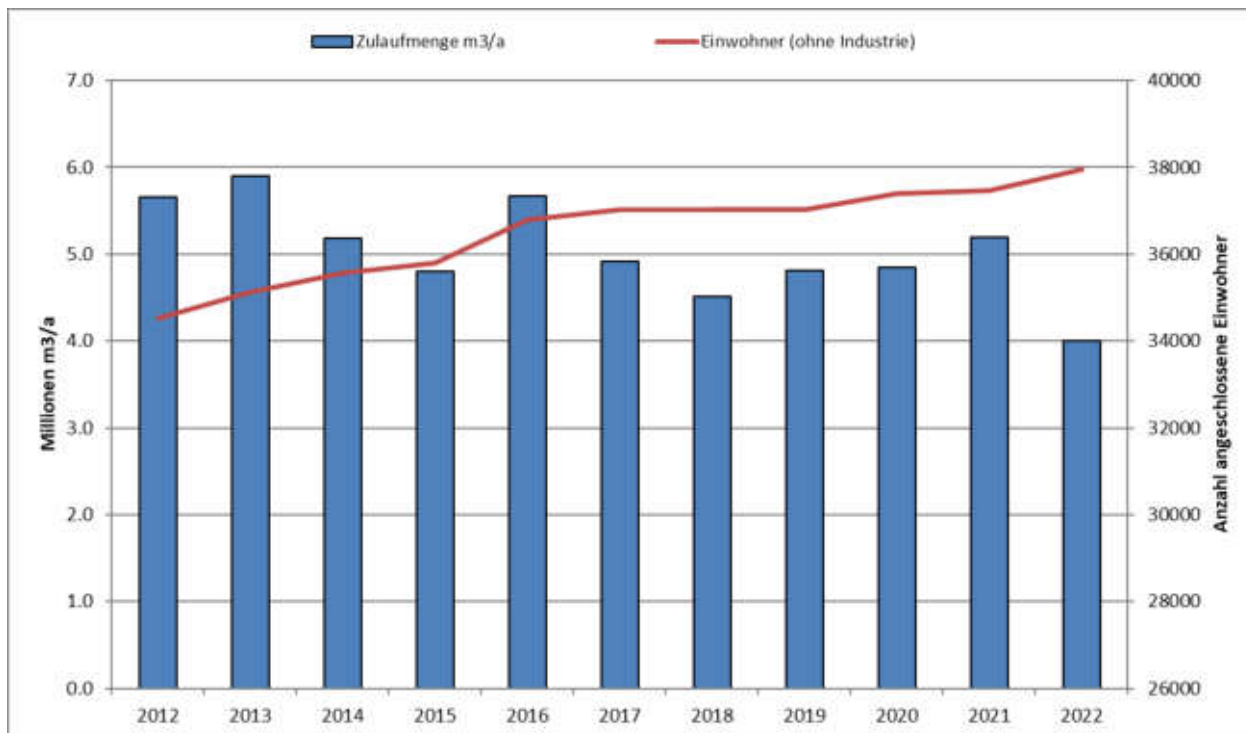
5.3.2. Vergleich der Abwassermengen pro Monat der letzten fünf Jahre



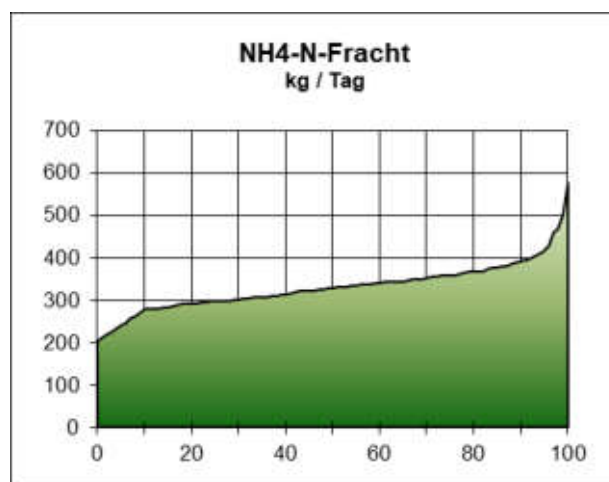
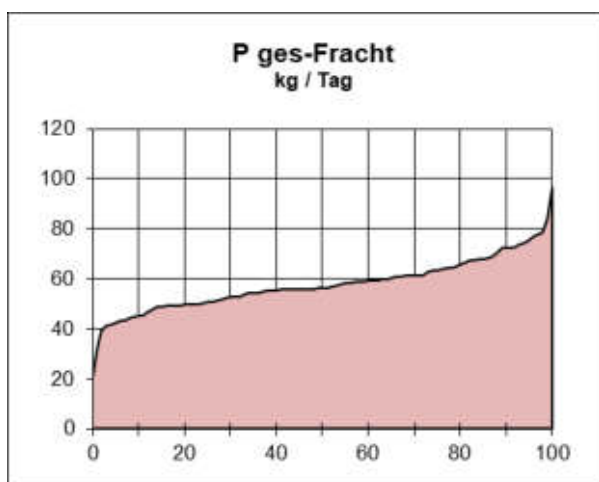
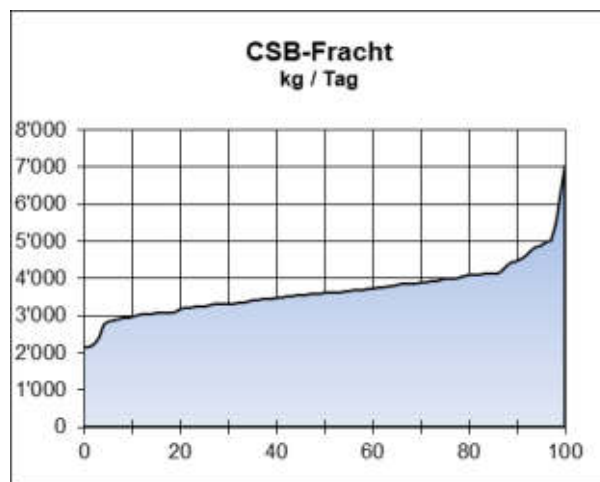
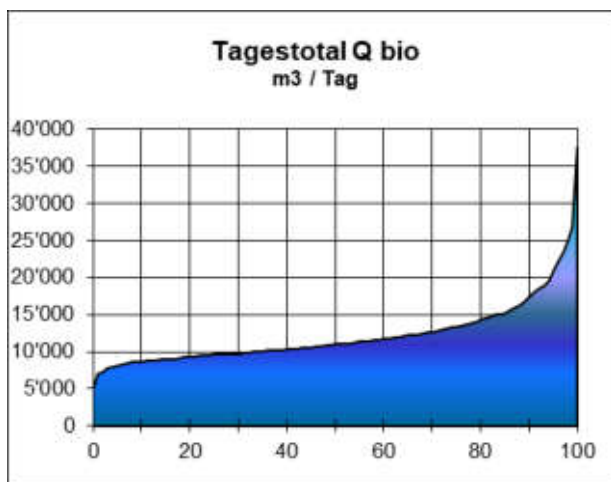
5.3.3. Zulaufmenge pro Monat in m³

	Jan	Feb	Mrz	April	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
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
2022	393'108	363'600	303'575	366'221	322'474	342'795	277'465	265'546	325'489	307'579	329'782	404'760

5.3.4. Zulaufmengen Vergleich der letzten 11 Jahre



5.3.5. Verteilung der Tagesmengen / Tagesfrachten Ablauf Vorklärung



5.4. Beurteilung der Auslastung

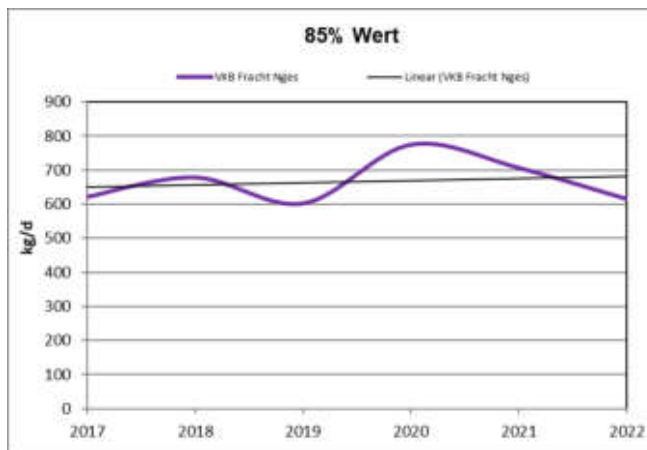
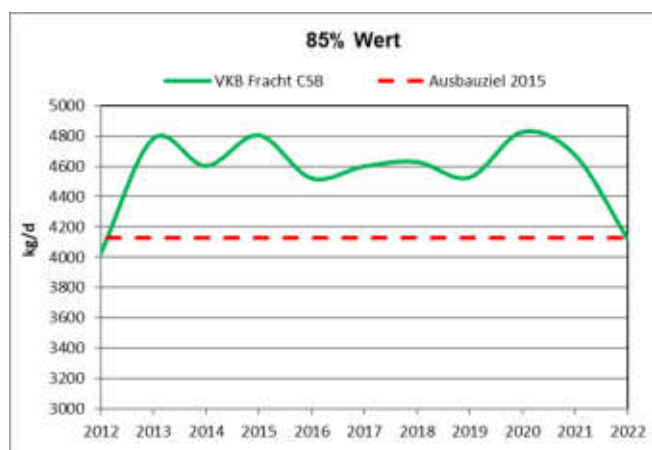
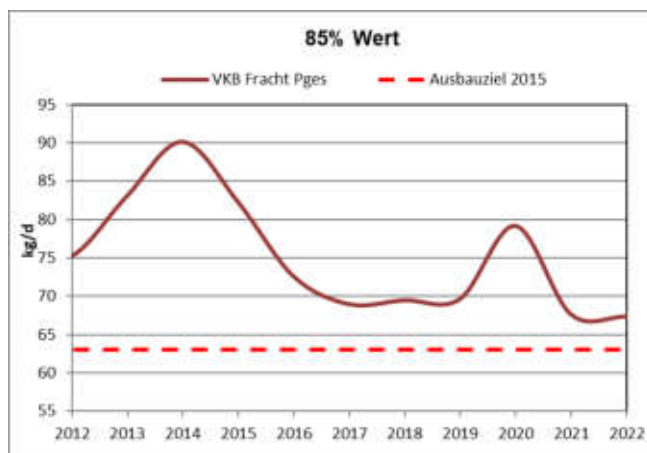
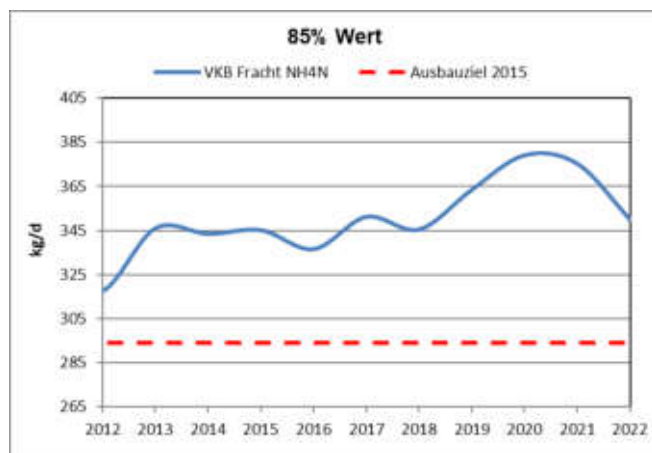
5.4.1. Auslastung bezüglich Rohwasser

Rohwasserwerte	85%-Wert		Spez. Werte		Auslastung in EW	Spez. Wert für 45'000 EW		Auslastung
Zulaufmenge	14'145	m ³ /d	312	l/E*d	45'337	14'000	m ³ /d	101%
CSB	7024	kg/d	120	g/E*d	58'533	5'400	kg/d	130%
Ntot	582	kg/d	11	g/E*d	52'909	495	kg/d	118%
Ptot	72	kg/d	1.8	g/E*d	40'111	81	kg/d	89%
Messzeitraum 01.01.2022 bis 31.12.2022								

5.4.2. Auslastung biologische Stufe

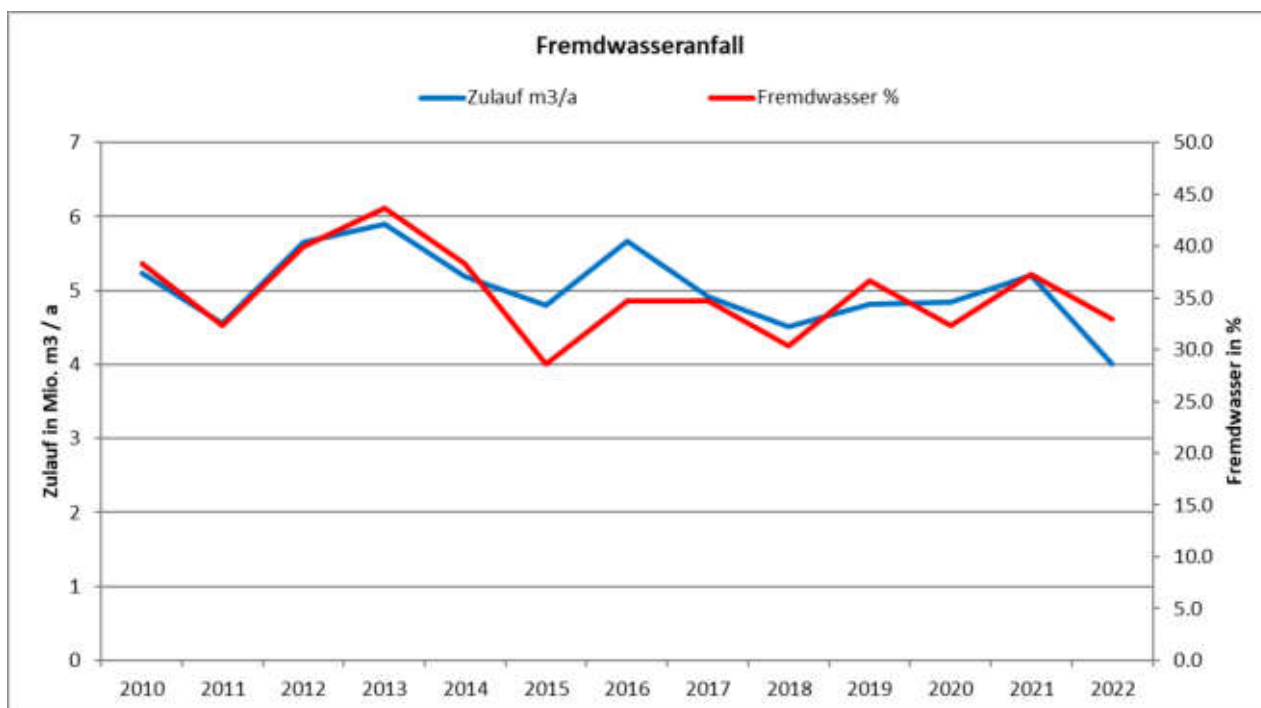
Nach VKB	85%-Wert		Spez. Werte		Auslastung in EW	Dimensionierung		Auslastung
CSB	4'125	kg/d	80	g/E*d	51'563	4'130	kg/d	100%
NH4-N	350	kg/d	7.5	g/E*d	46'667	294	kg/d	119%
Ptot	67	kg/d	1.6	g/E*d	42'125	63	kg/d	107%
Messzeitraum 01.01.2022 bis 31.12.2022								

5.4.3. 85% Werte Ablauf VKB der letzten zehn bzw. sechs Jahre



5.5. Fremdwasseranteil

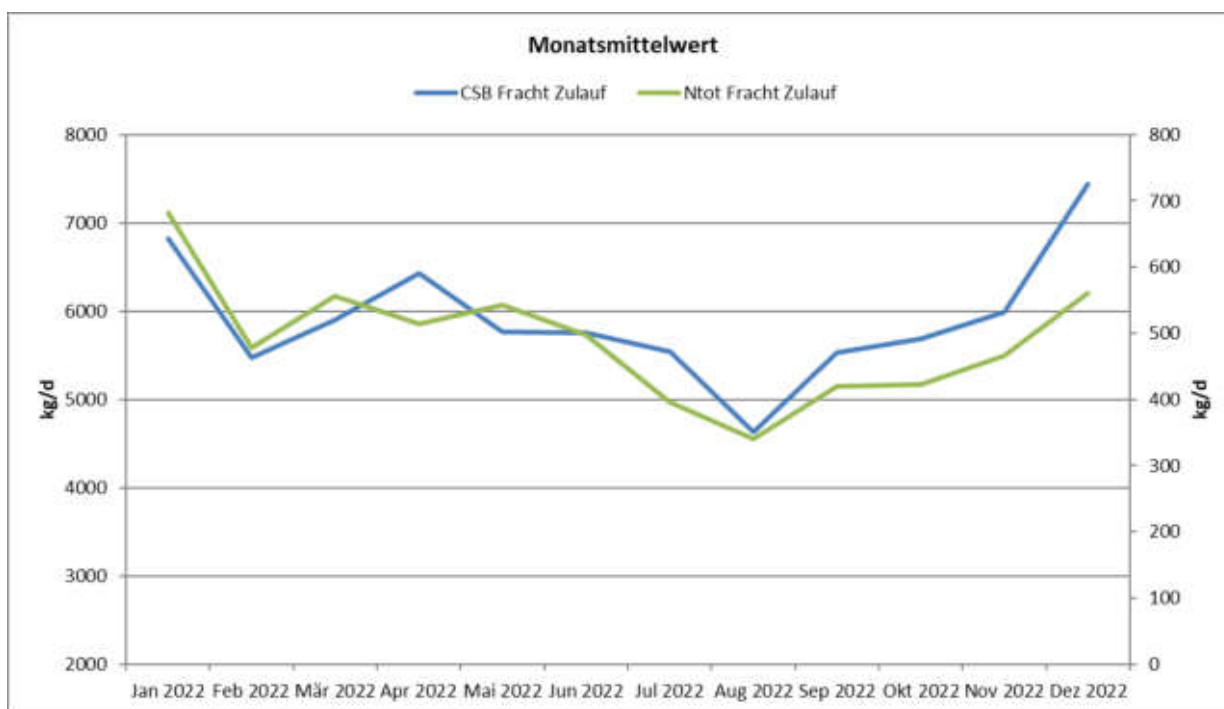
5.5.1. Entwicklung des Fremdwasseranteils in den letzten zwölf Jahren



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

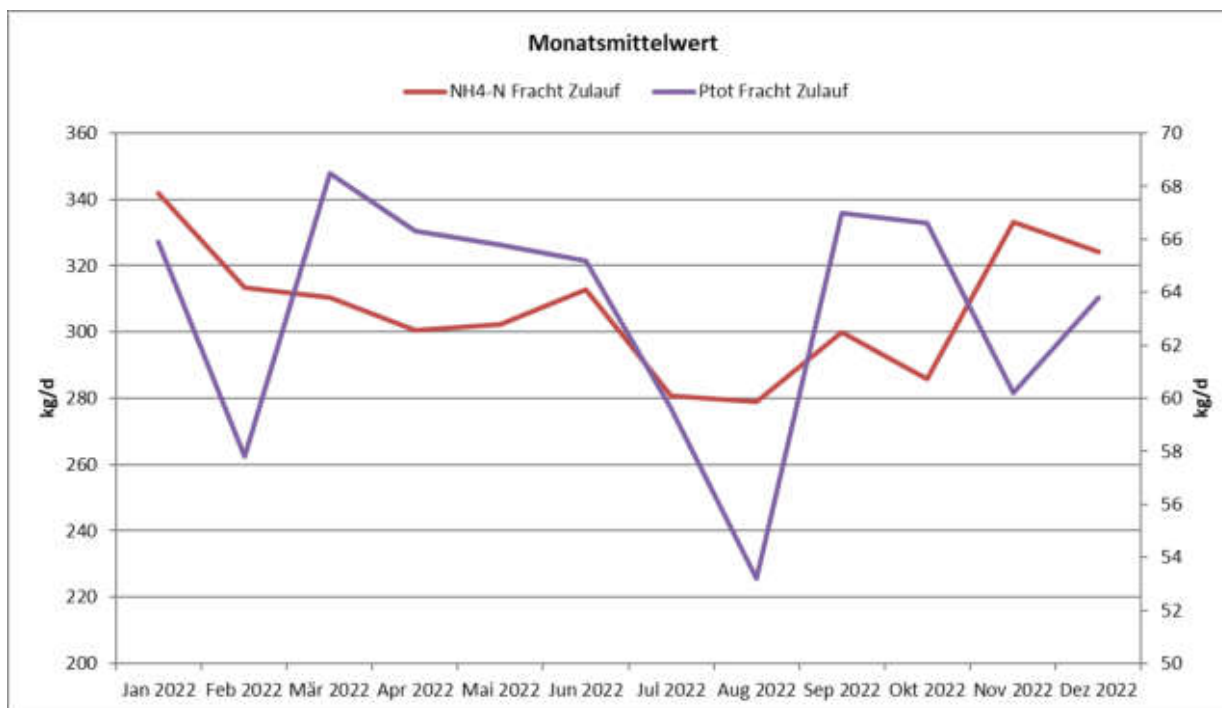
5.6. Frachten

5.6.1. Zulauffracht CSB / Ntot



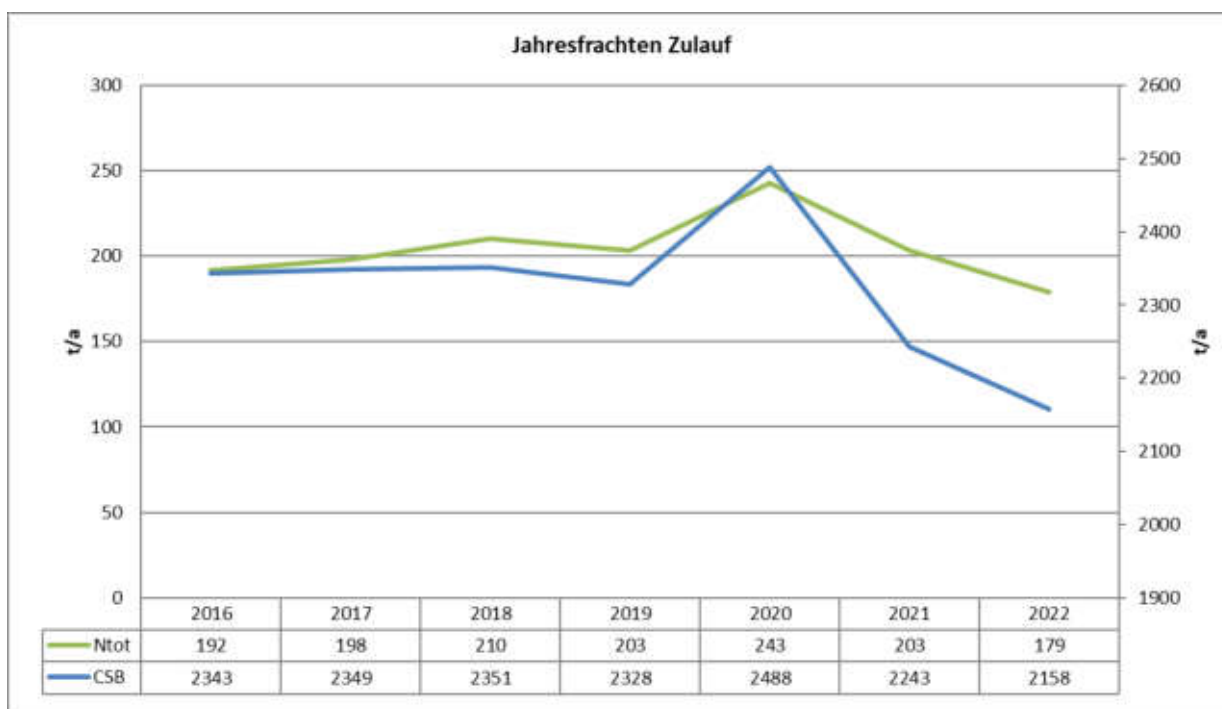
Monatsmittelwert	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
CSB Zul Fracht	6823	5474	5900	6432	5764	5757	5541	4625	5533	5689	5985	7444.6
Ntot Zul Fracht	682.5	477.5	555.7	514.6	542	498.1	395.1	339.6	419	422.3	466.1	560.5

5.6.2. Zulauf Fracht Ptot / NH4-N

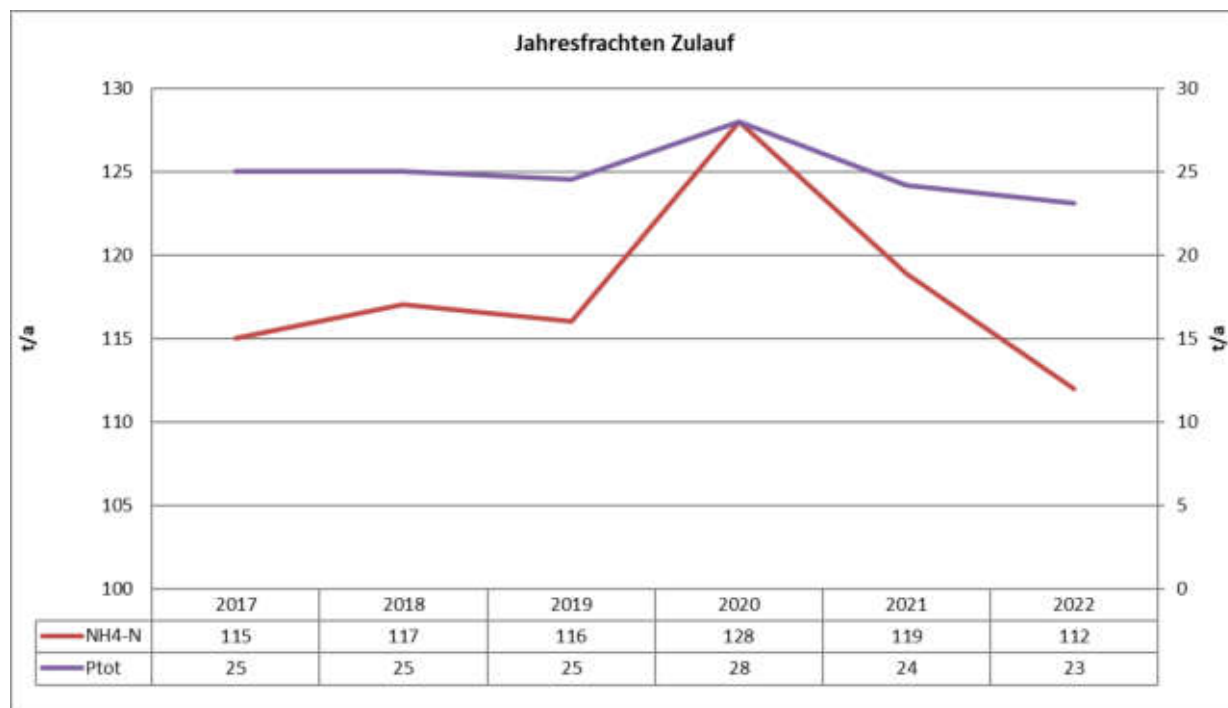


Monatsmittelwert	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Ptot Zul Fracht	65.9	57.8	68.5	66.3	65.8	65.2	59.6	53.2	67	66.6	60.2	63.8
NH4-N Zul Fracht	342	313.3	310.5	300.5	302.4	312.7	280.6	278.8	300	285.7	333.1	324.3

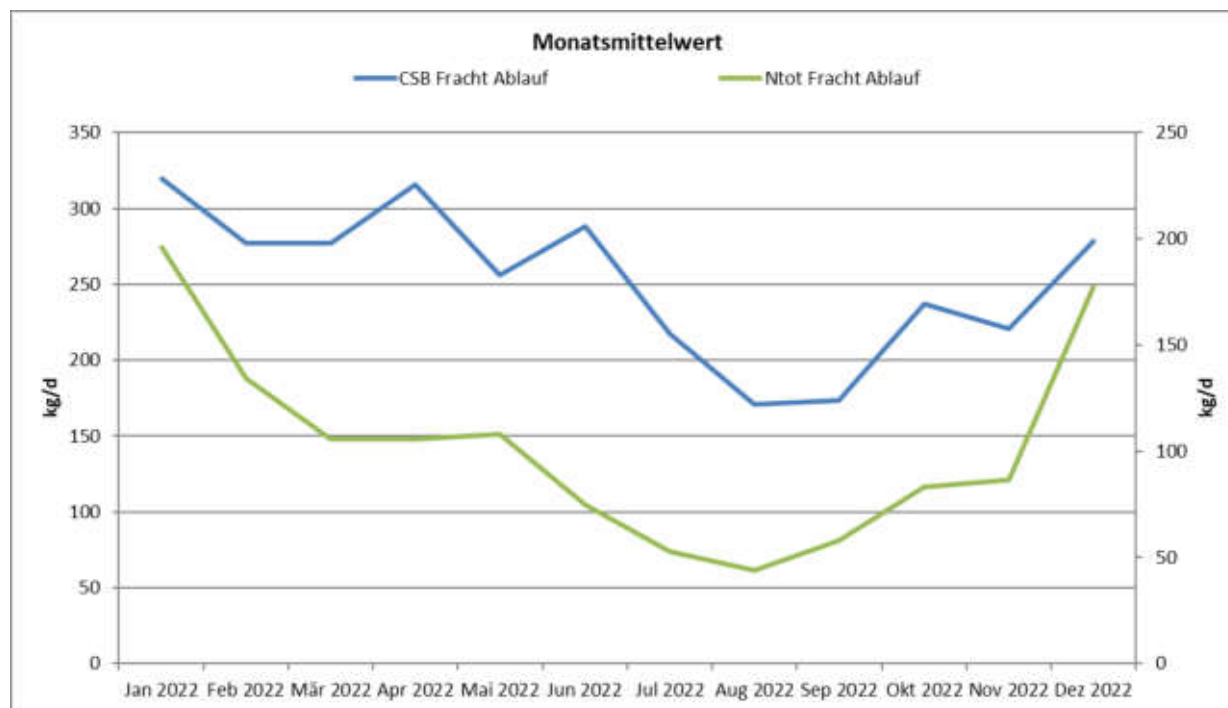
5.6.3. Zulauf Frachten Vergleich der letzten 5 Jahre CSB / Ntot



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

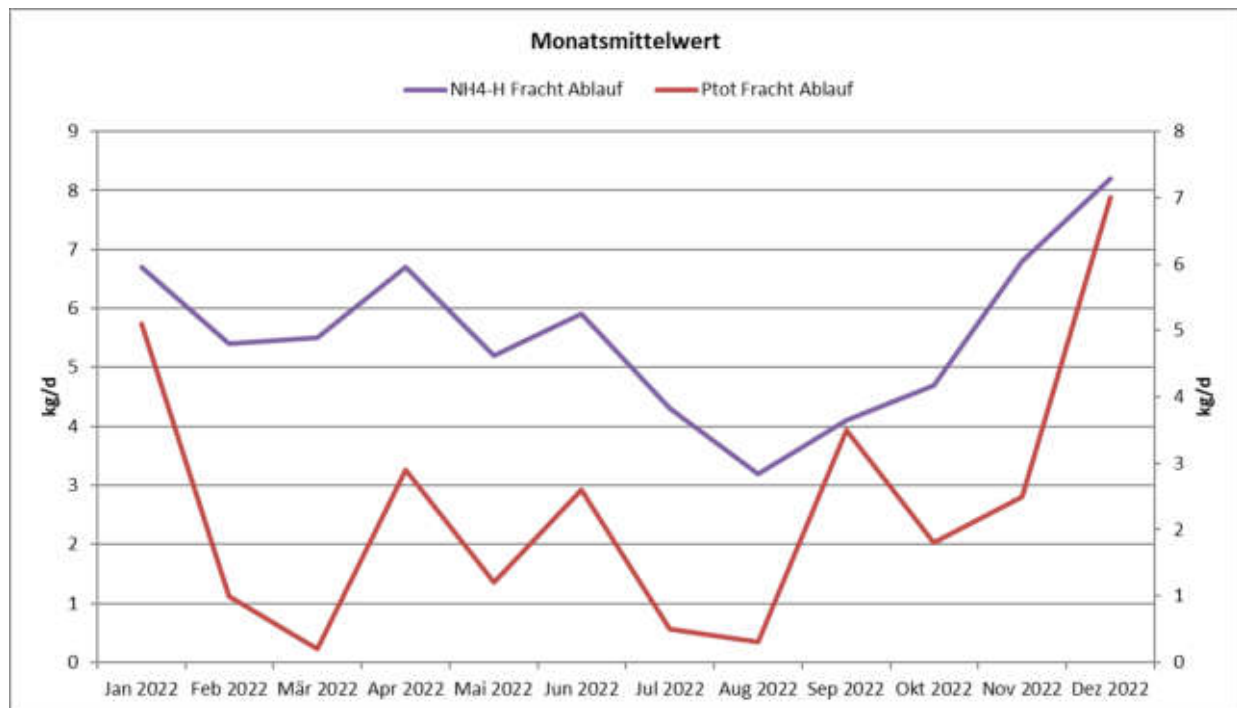


5.6.5. Abauffrachten CSB / Ntot



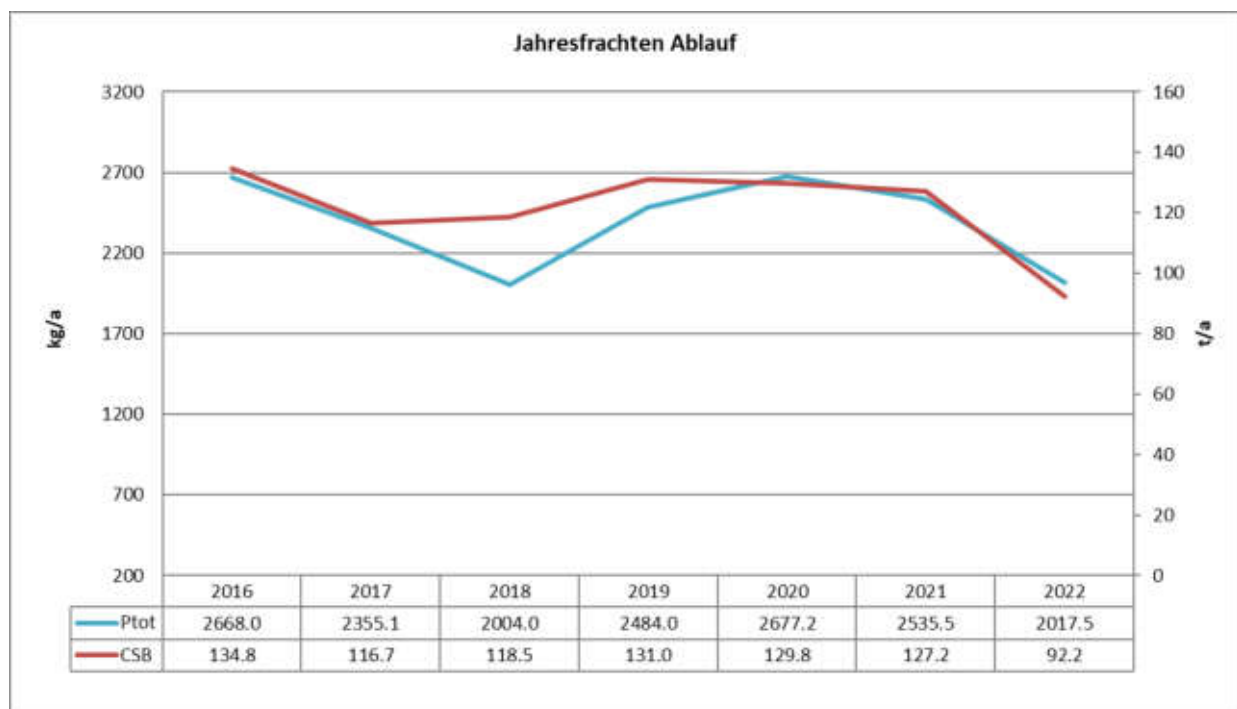
Monatsmittelwert	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
CSB Abl Fracht	319.8	277.2	276.8	316.1	256.2	288	217.3	170.6	173.4	237.2	220.9	278.6
Ntot Abl Fracht	196.1	134.4	105.9	105.5	107.9	74.8	52.8	44.1	57.7	83.1	86.6	177.4

5.6.6. Abauffrachten Ptot / NH4-N

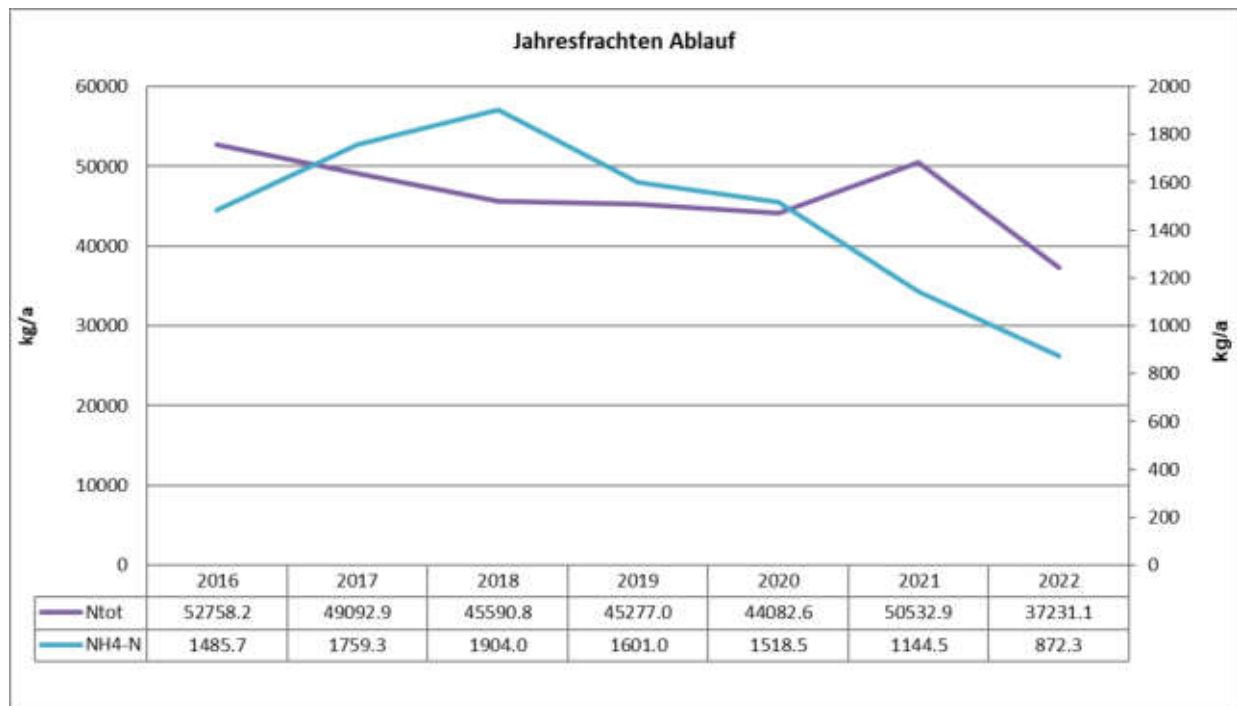


Monatsmittelwert	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
NH4-N Abl Fracht	5.1	1	0.2	2.9	1.2	2.6	0.5	0.3	3.5	1.8	2.5	7
Ptot Abl Fracht	6.7	5.4	5.5	6.7	5.2	5.9	4.3	3.2	4.1	4.7	6.8	8.2

5.6.7. Abauffrachten Vergleich der letzten 7 Jahre Ptot und CSB

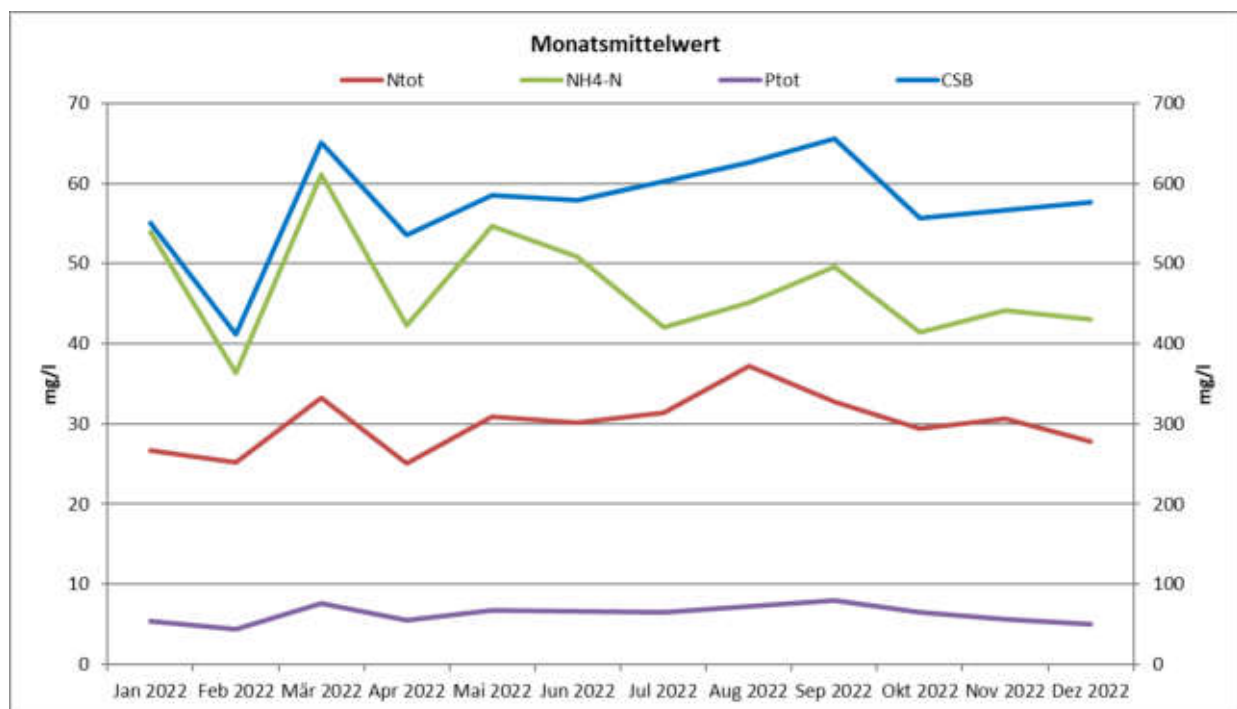


5.6.8. Abauffrachten Vergleich der letzten 7 Jahre Ntot und NH4-N



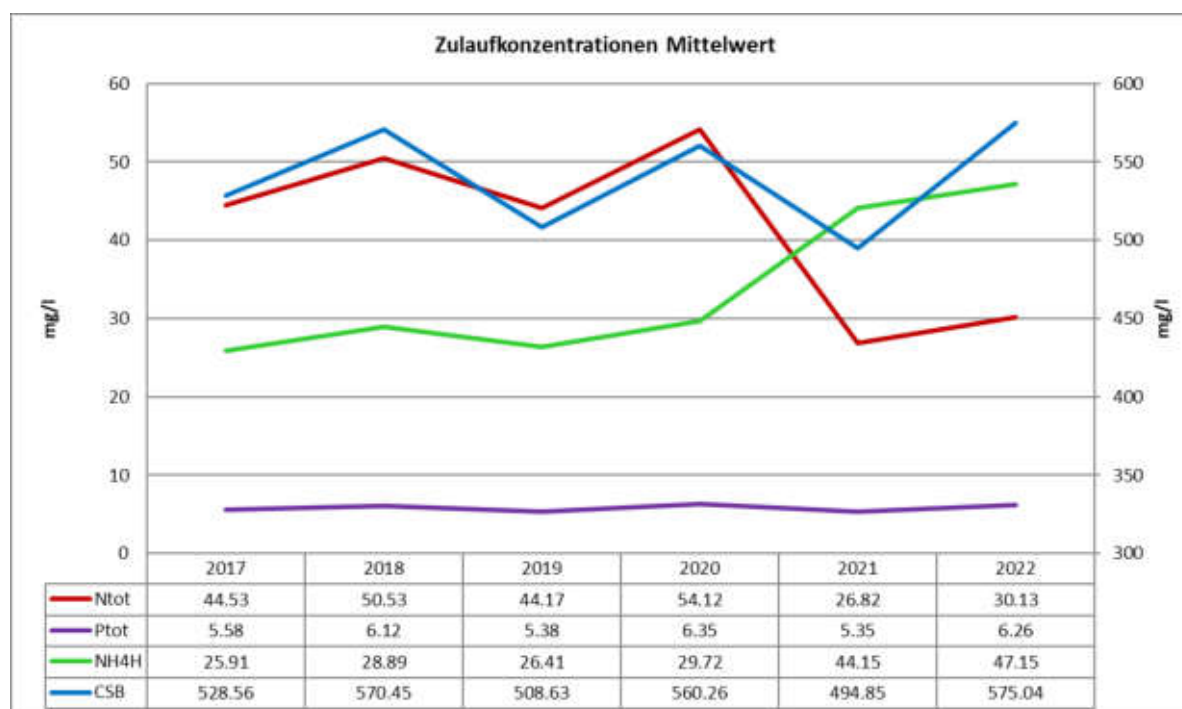
5.7. Konzentrationen

5.7.1. Zulaufkonzentrationen

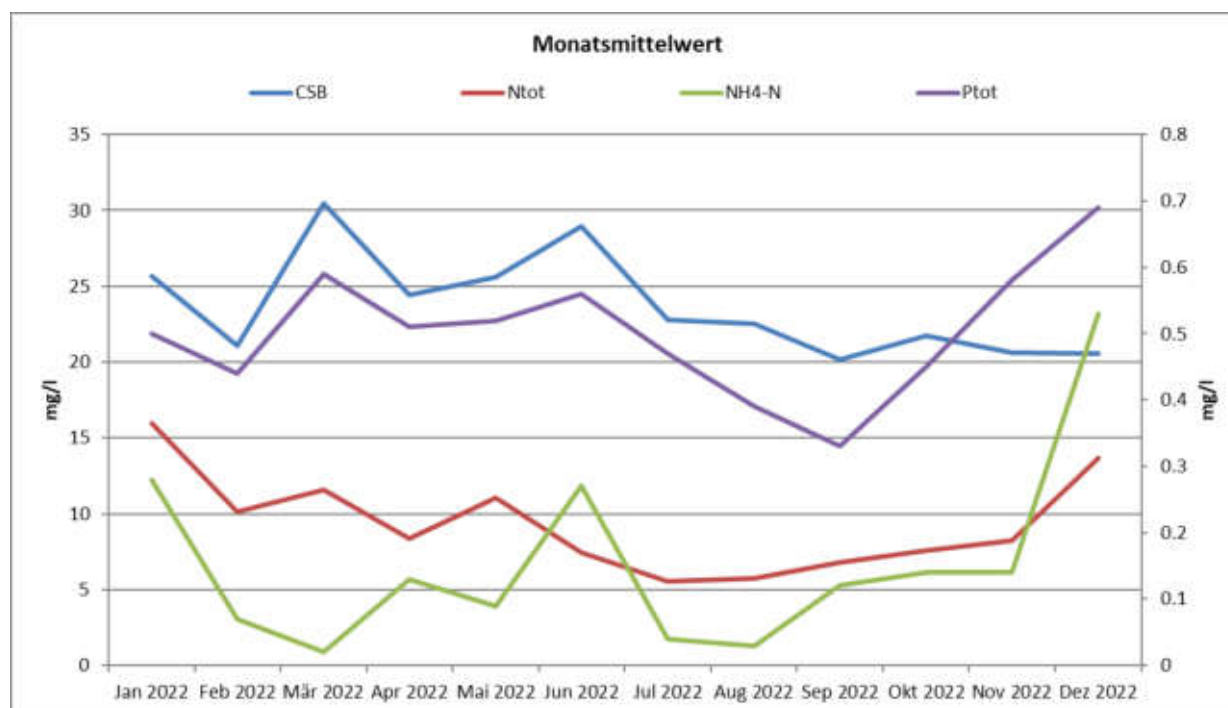


Monatsmittelwert	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
CSB Zul Fracht	550.7	411.8	651.3	535.3	585.6	579	602.7	626.5	655.7	556.5	567	576.7
NH4-N Zul Fracht	26.66	25.22	33.3	25.08	30.87	30.19	31.36	37.16	32.81	29.47	30.6	27.86
Ntot Zul Fracht	53.88	36.38	61.17	42.27	54.63	50.83	42.03	45.2	49.55	41.37	44.18	43.08
Ptot Zul Fracht	5.37	4.4	7.55	5.53	6.69	6.61	6.51	7.3	7.94	6.46	5.69	4.96

5.7.2. Zulaufkonzentrationen Vergleich der letzten 5 Jahre

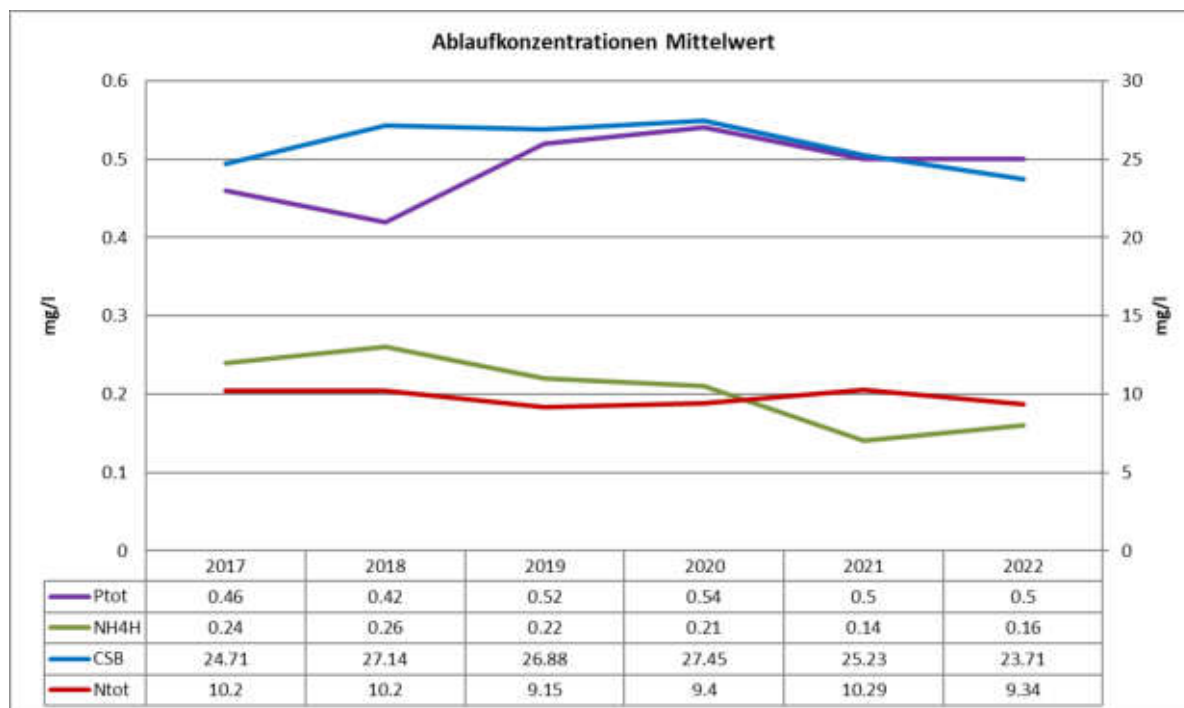


5.7.3. Ablaufkonzentrationen



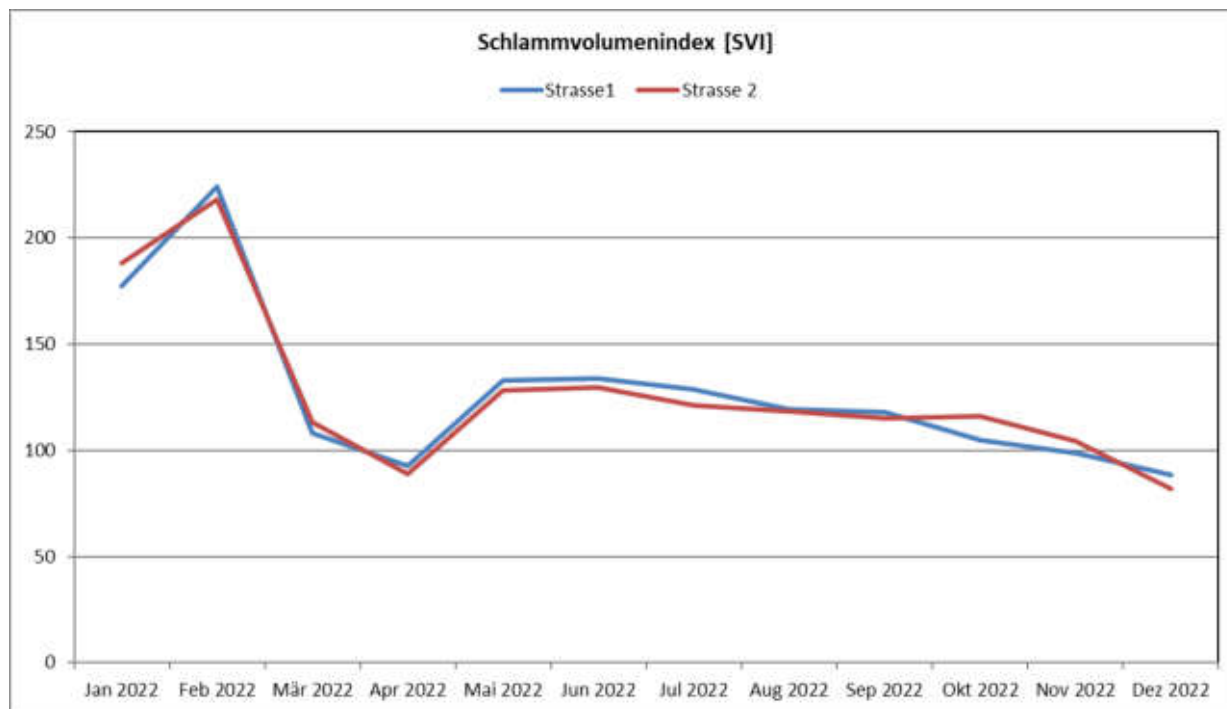
Monatsmittelwert	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
CSB Abl Fracht	25.7	21.05	30.45	24.43	25.61	28.95	22.78	22.49	20.16	21.76	20.62	20.57
Ntot Abl Fracht	15.98	10.1	11.58	8.33	11.02	7.47	5.56	5.76	6.77	7.55	8.23	13.69
NH4-N Abl Fracht	0.28	0.07	0.02	0.13	0.09	0.27	0.04	0.03	0.12	0.14	0.14	0.53
Ptot Abl Fracht	0.5	0.44	0.59	0.51	0.52	0.56	0.47	0.39	0.33	0.45	0.58	0.69

5.7.4. Ablaufkonzentrationen Vergleich der letzten 6 Jahre

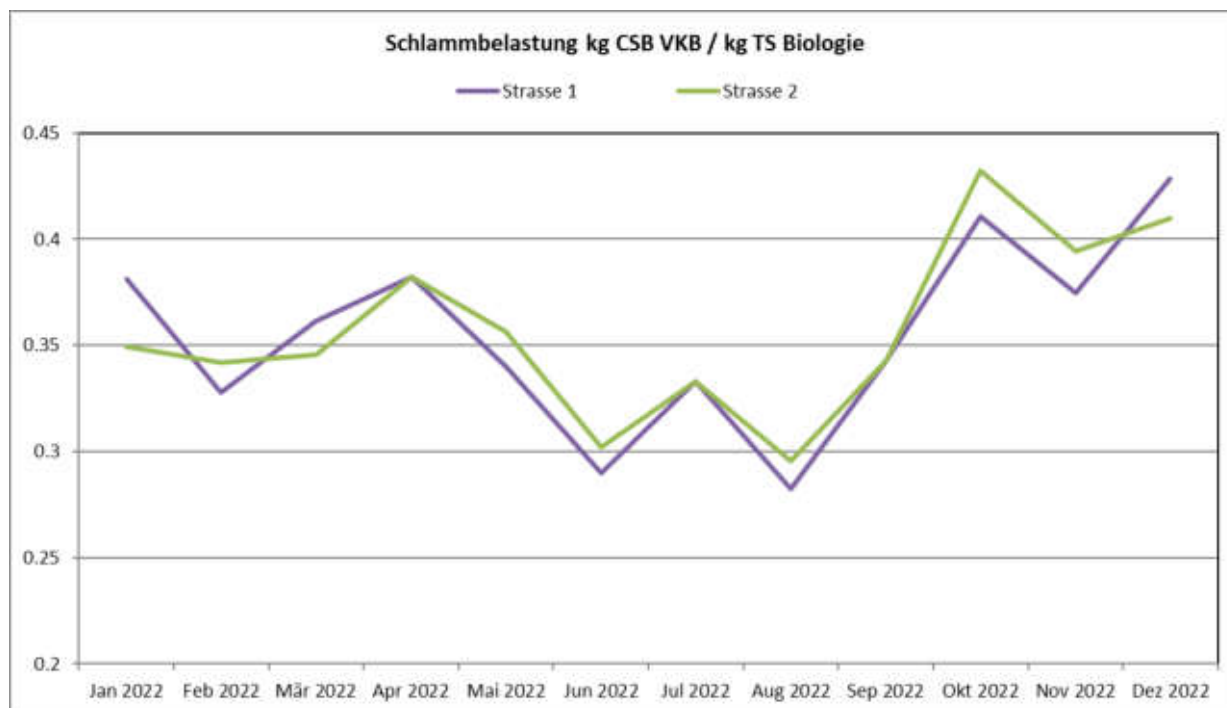


5.8. Belebtschlamm

5.8.1. Schlammvolumenindex

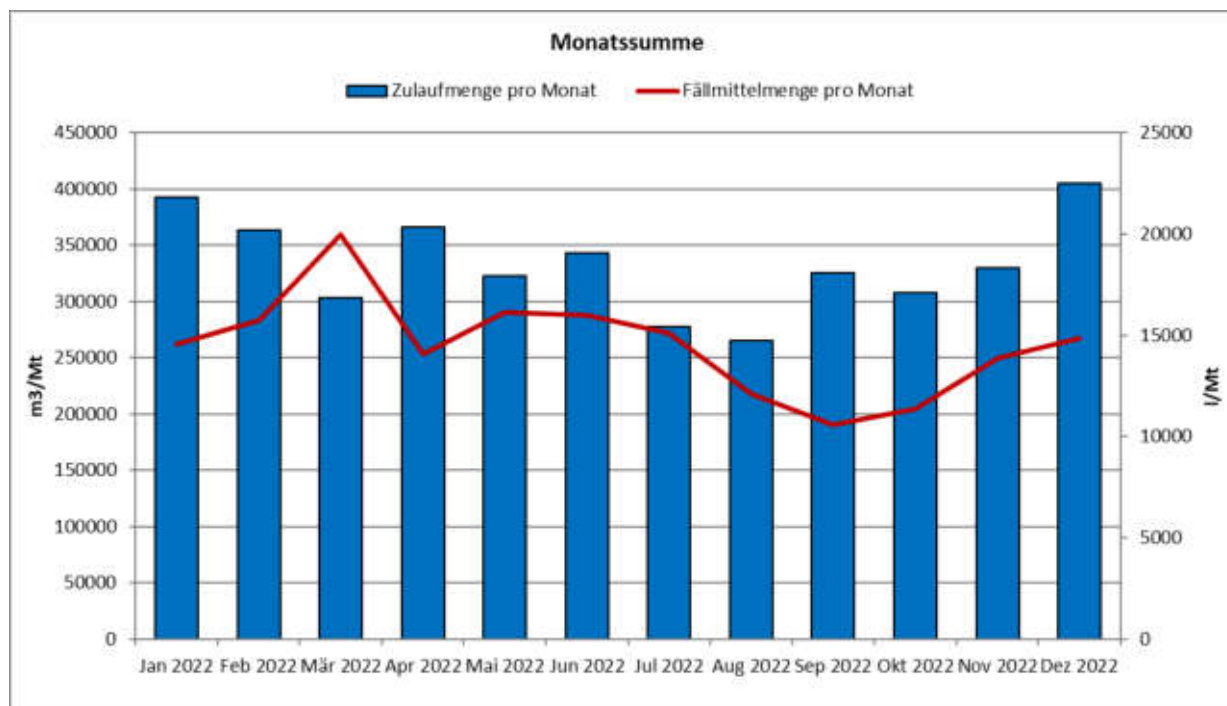


5.8.2. Schlammbelastung

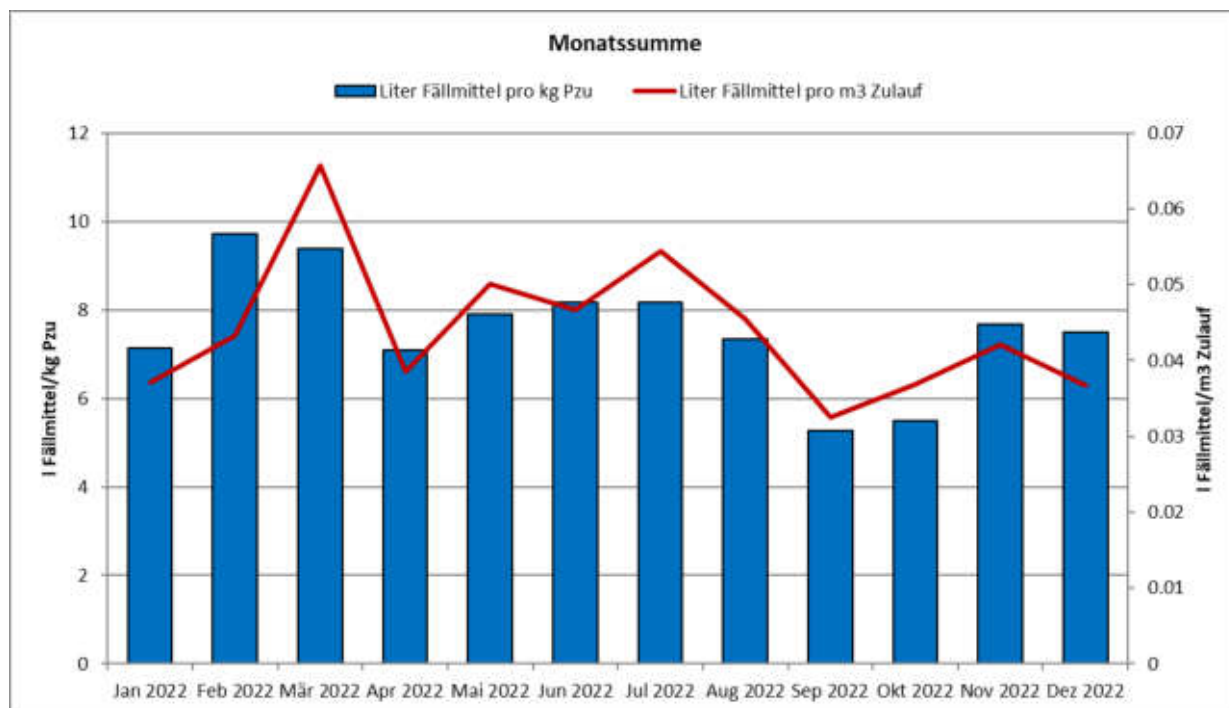


5.9. P-Fällung

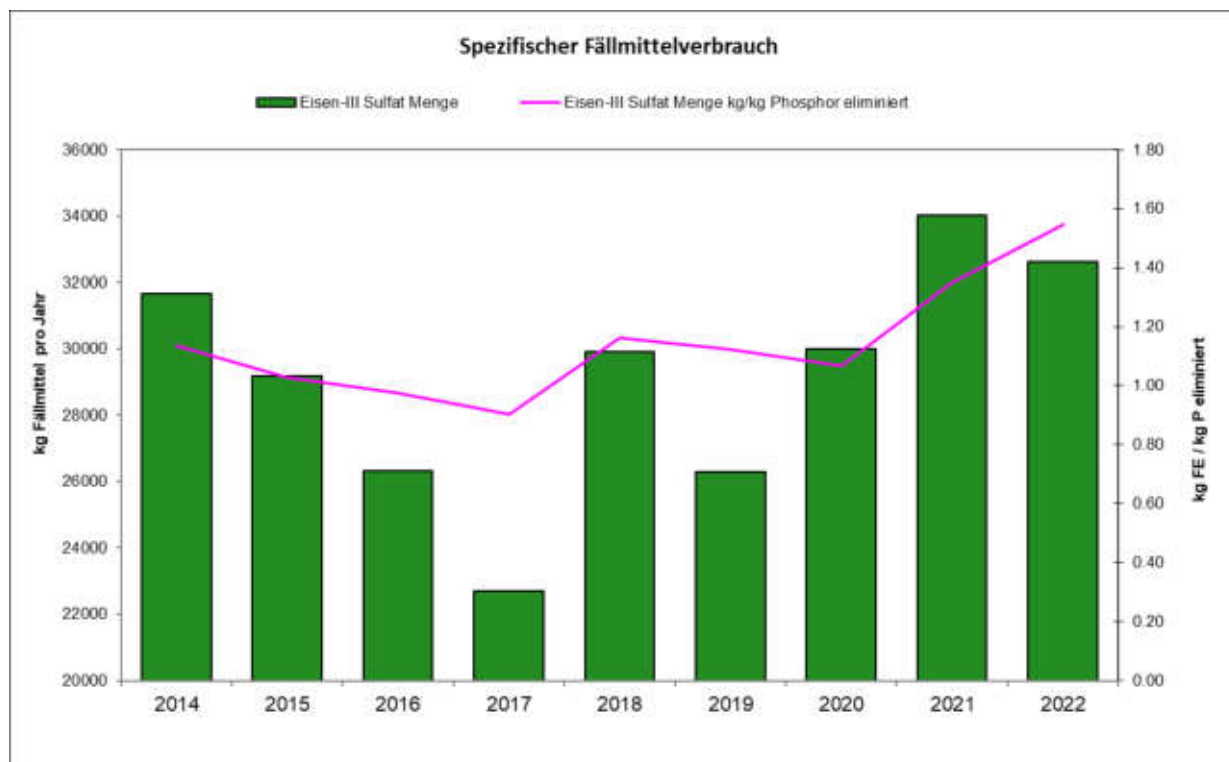
5.9.1. Fällmittelverbrauch pro Monat



5.9.2. Spezifischer Fällmittelverbrauch

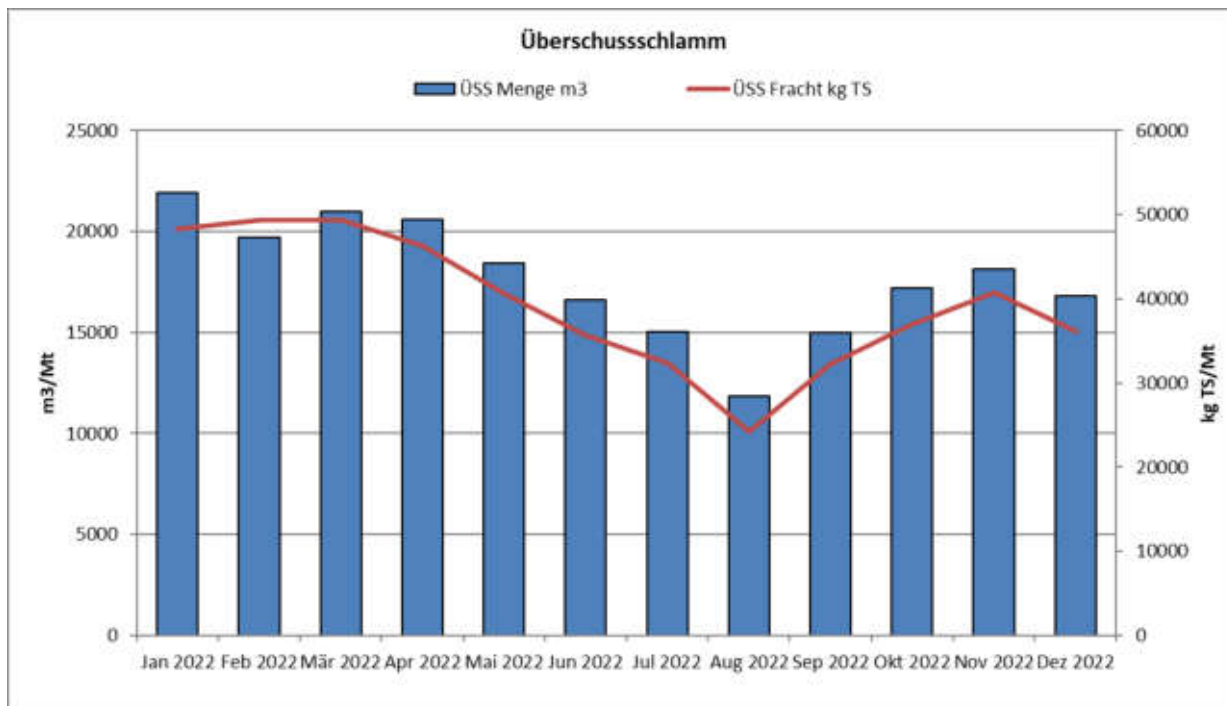


5.9.3. Fällmittelverbrauch Vergleich der letzten 9 Jahre

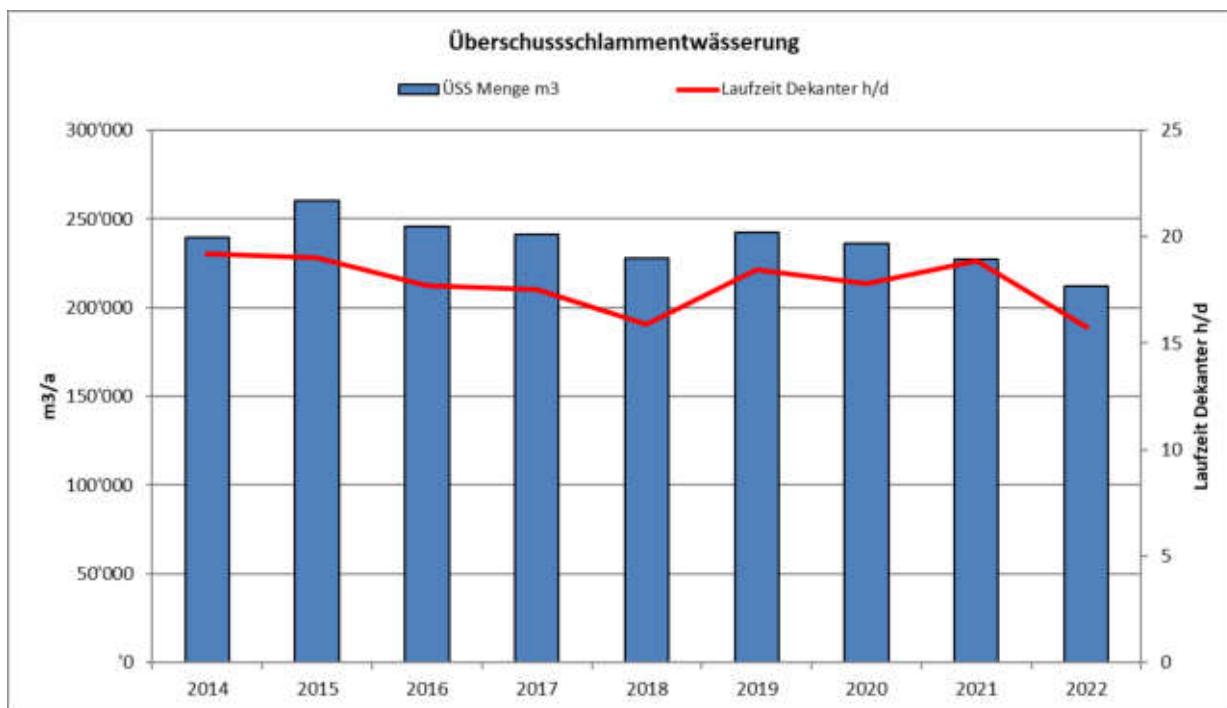


5.10. Schlammbehandlung

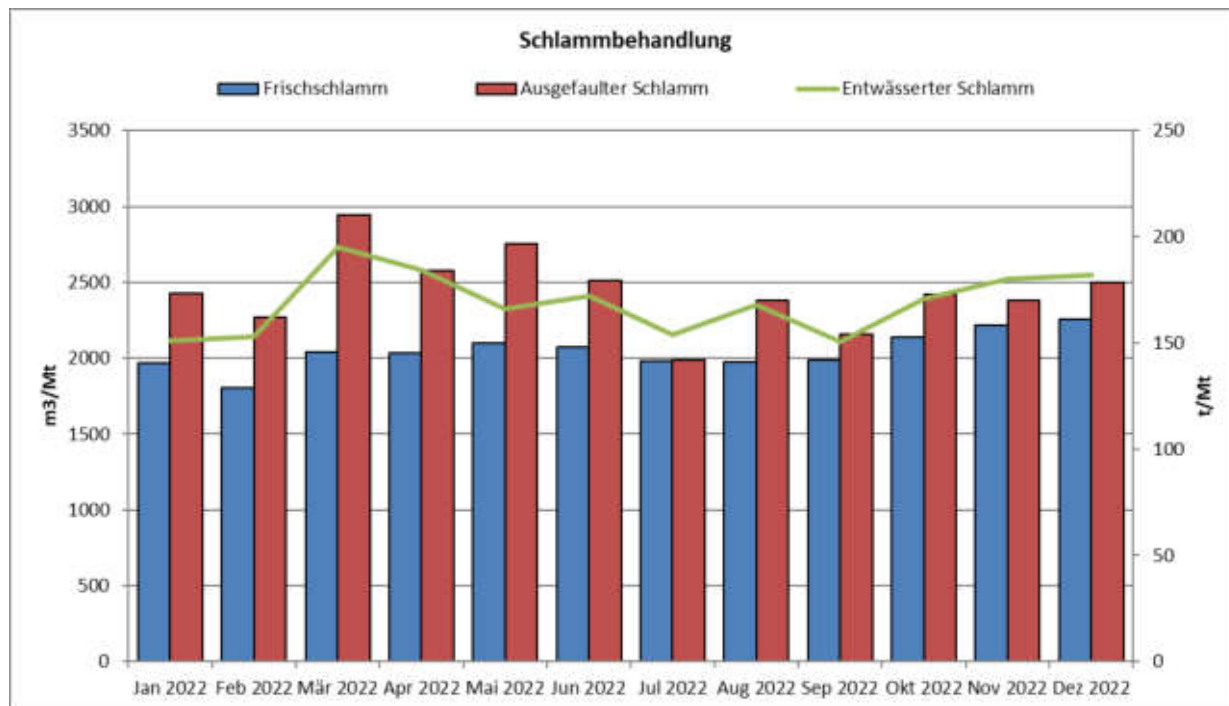
5.10.1. Monatssummen Überschussschlamm



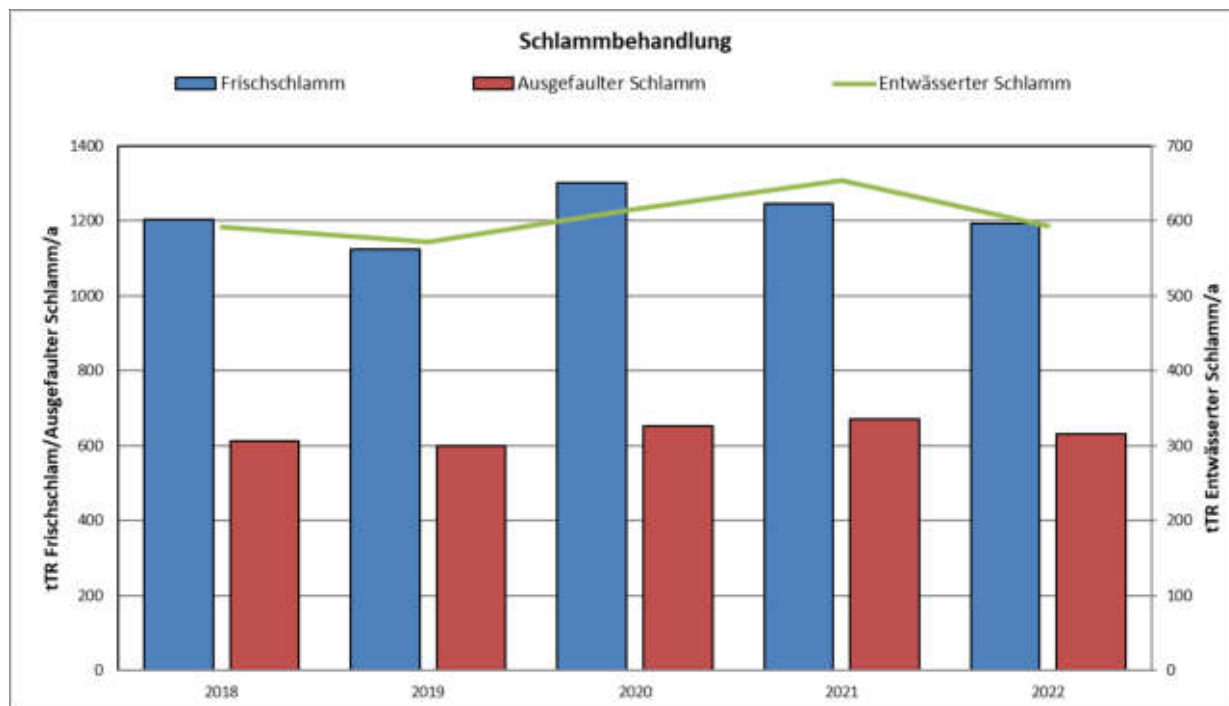
5.10.2. Überschussschlammanfall Vergleich der letzten 9 Jahre



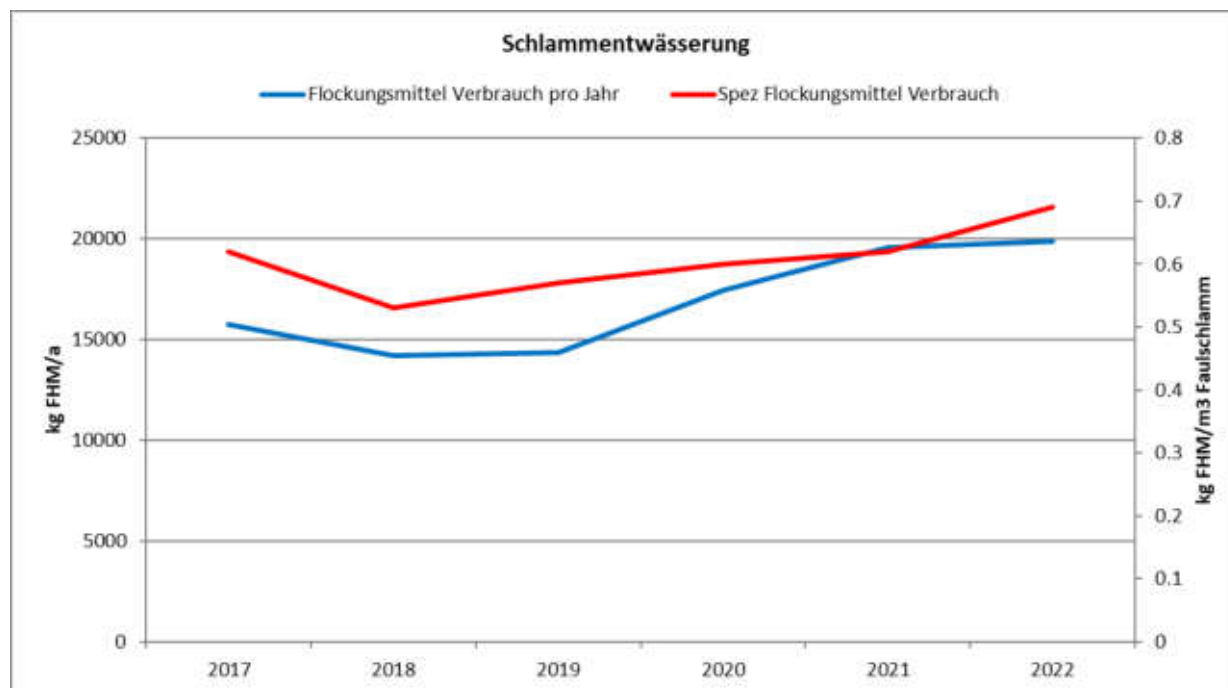
5.10.3. Monatssummen von Frischschlamm, ausgefaultem und entwässertem Schlamm



5.10.4. Schlammfall Vergleich der letzten 5 Jahre

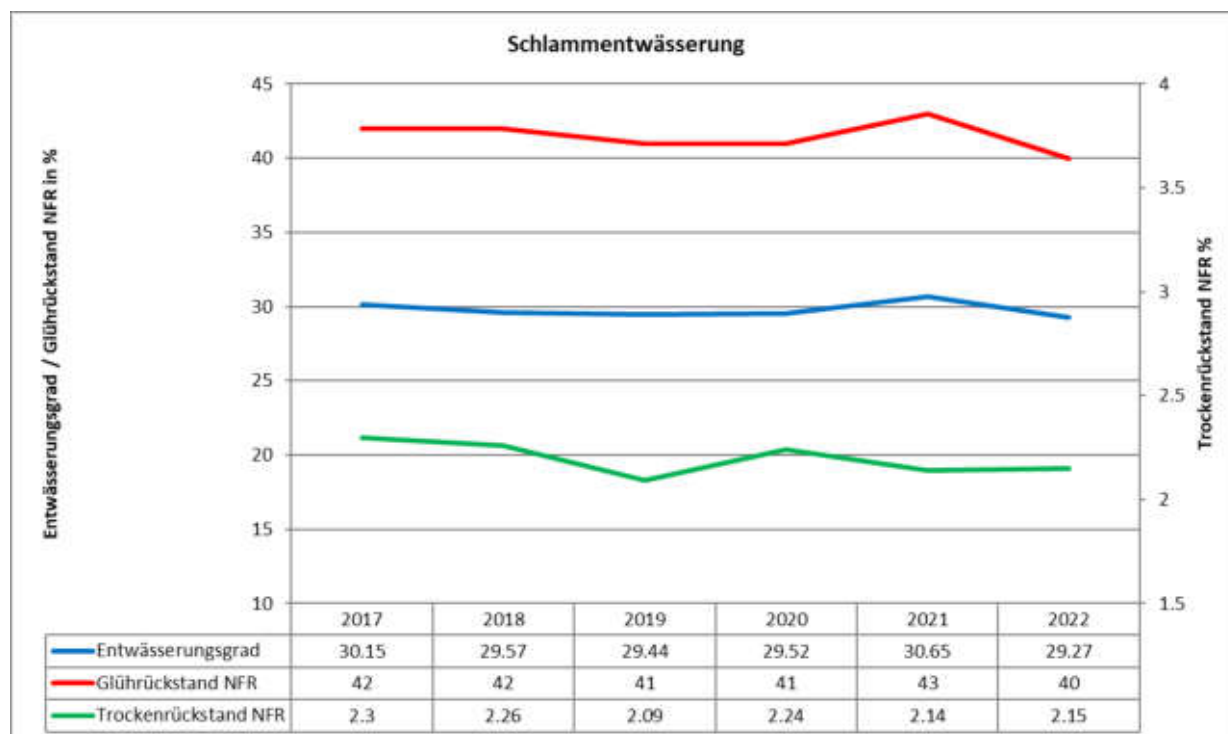


5.10.5. Schlamm entwässerung Flockungshilfsmittel

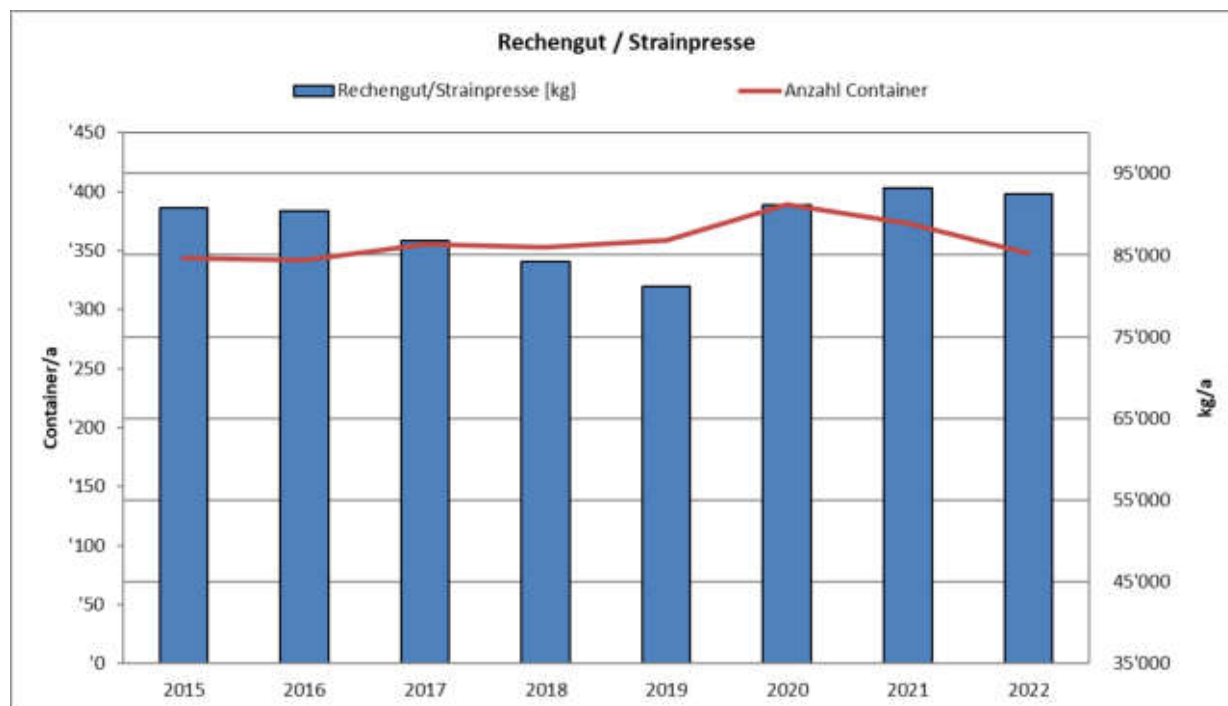


	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Flockungsmittel Verbrauch	15'775	14'192	14'358	17'460	19'591	19'873
Spez Flockungsmittel Verbrauch	0.62	0.53	0.57	0.60	0.62	0.69

5.10.6. Schlamm entwässerung



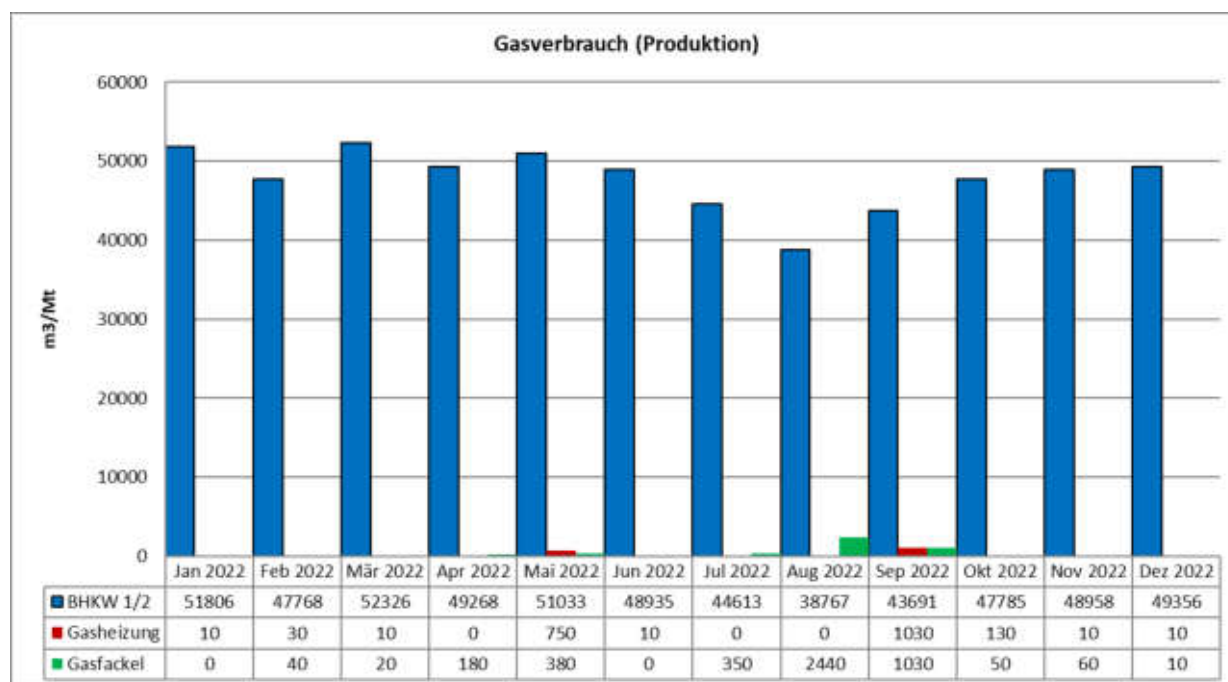
5.10.7. Entsorgung Feststoffe



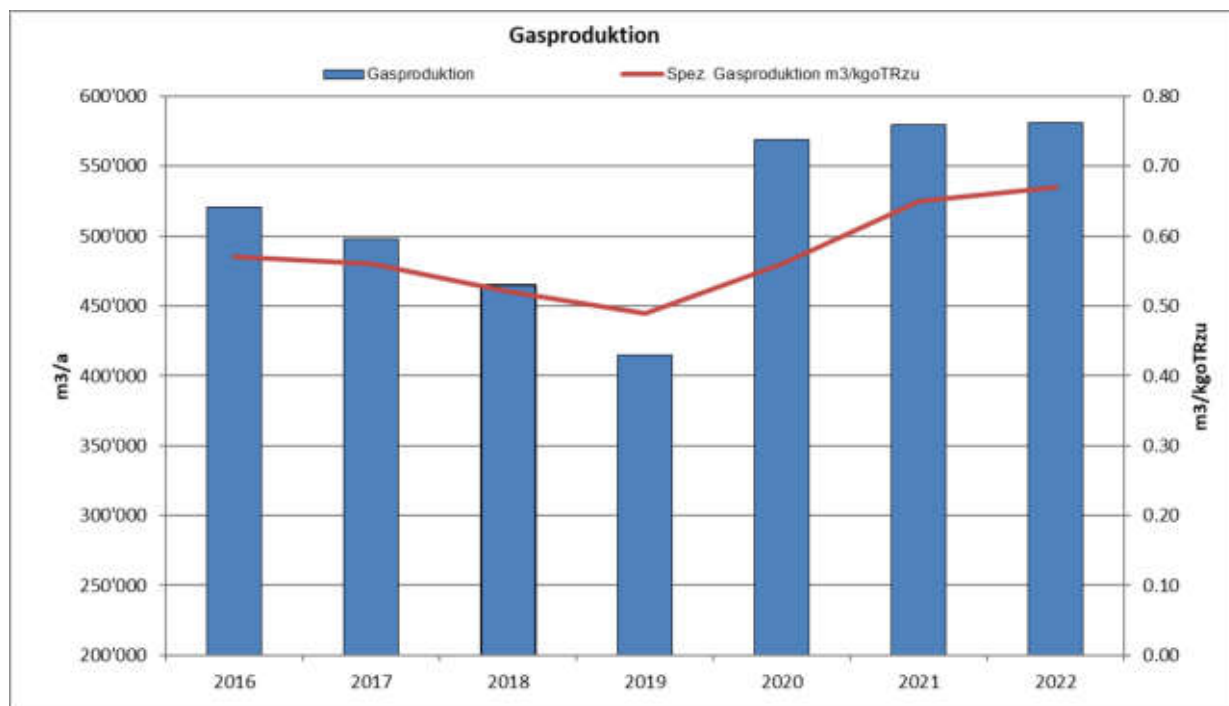
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Rechengut/Strainpresse [kg]	90'805	90'446	86'743	84'246	81'182	91'202	93'194	92'424
Anzahl Container	344	342	355	353	359	389	373	348

5.11. Gashaushalt

5.11.1. Gasverbrauch / Produktion



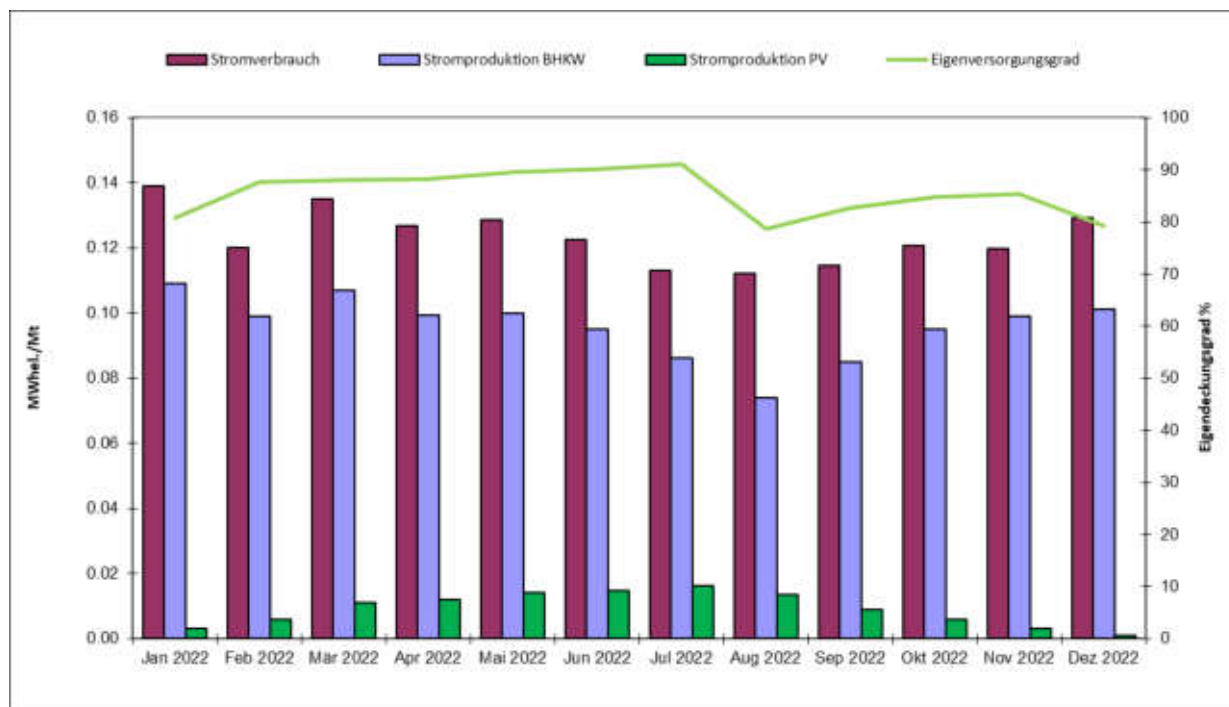
5.11.2. Gasproduktion Vergleich der letzten 7 Jahre



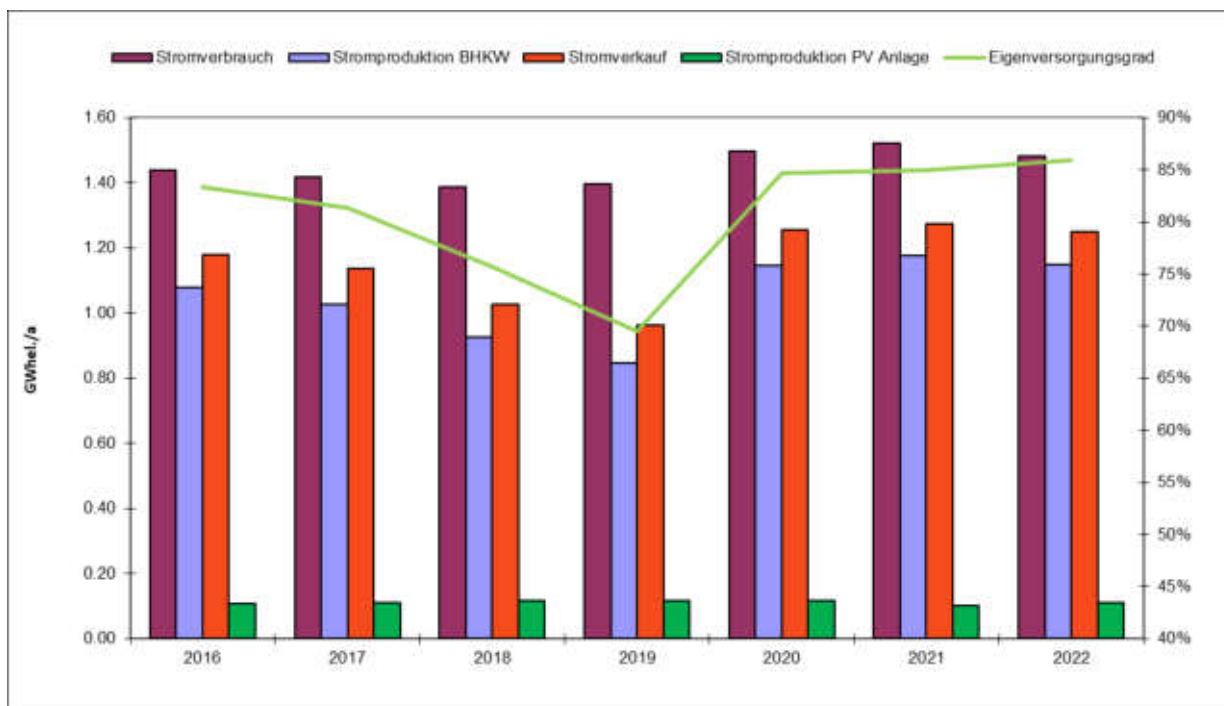
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Gasproduktion	m³/a	520'856	498'196	464'731	415'110	569'283	579'819	580'856
Spez. Gasproduktion m³/kg oTRzu	m³/kg oTRzu	0.57	0.56	0.52	0.49	0.56	0.65	0.67

5.12. Kennzahlen Elektrizität

5.12.1. Stromproduktion / Stromverbrauch / Eigenversorgungsgrad

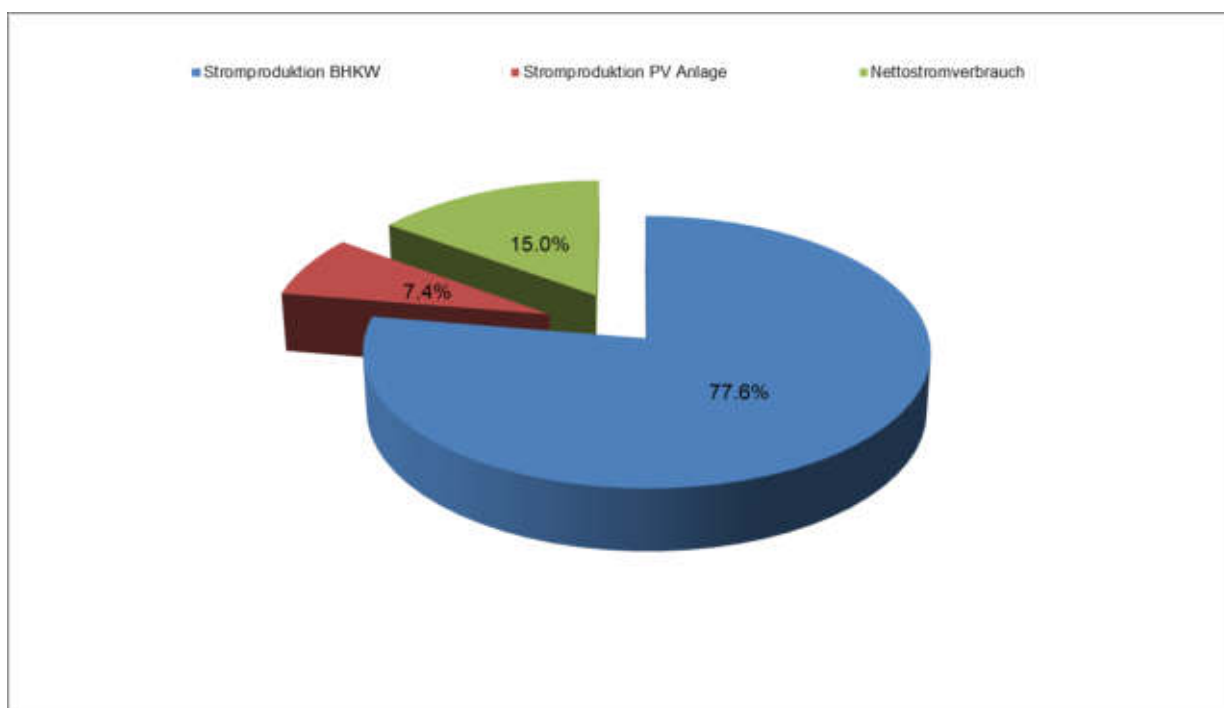


5.12.2. Stromverbrauch / Produktion und Stromverbrauch der letzten 7 Jahre

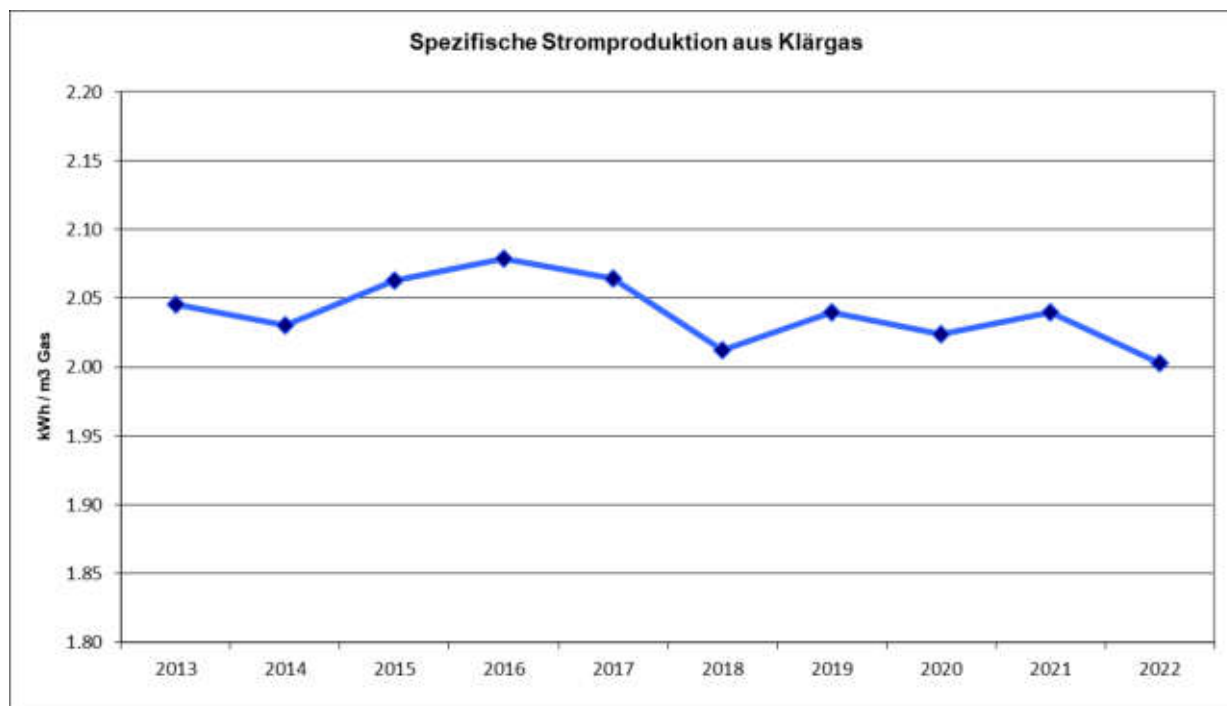


		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Stromverbrauch	kWh/a	1'427'618	1'416'202	1'387'944	1'395'296	1'497'147	1'522'537	1'481'922
Stromproduktion BHKW	kWh/a	1'067'129	1'026'413	924'822	846'654	1'144'281	1'177'098	1'150'250
Stromproduktion PV Anlage	kWh/a	106'161	111'905	115'537	115'857	115'319	101'369	109'951
Stromverkauf	kWh/a	1'180'812	1'135'363	1'027'975	961'481	1'255'231	1'274'024	1'250'580
Eigenversorgungsgrad	%	82.2%	80.4%	75.0%	69.0%	84.1%	84.0%	85.0%

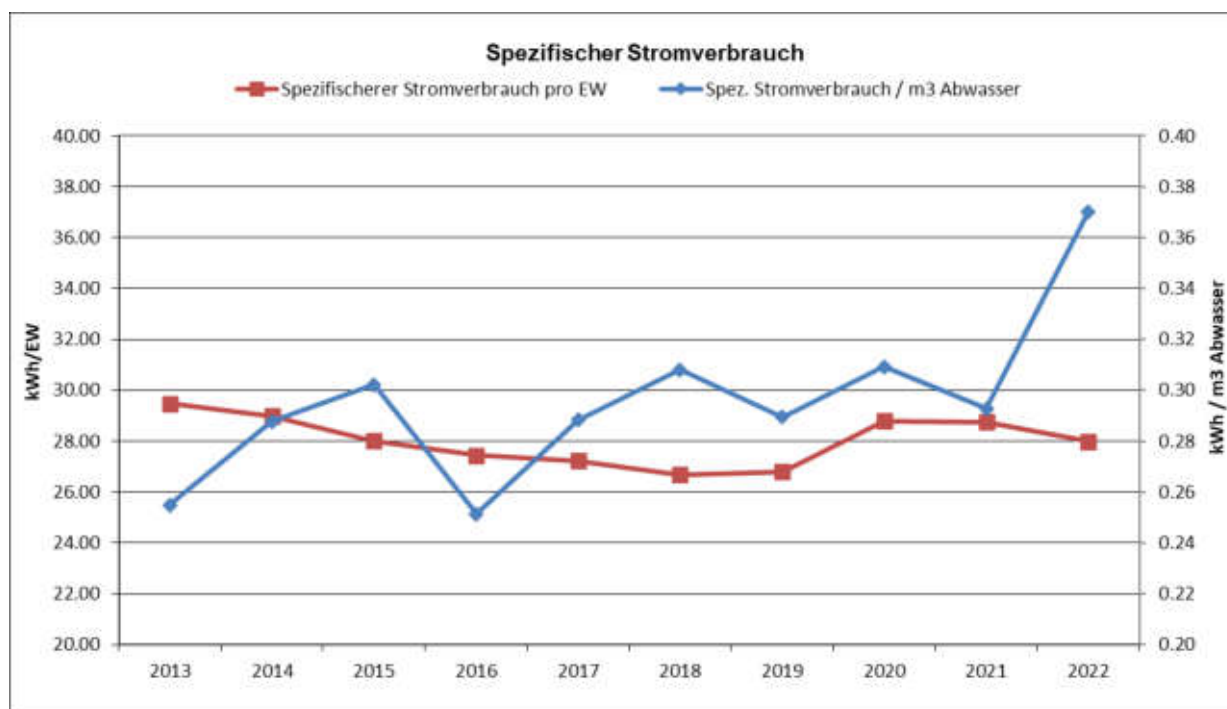
5.12.3. Prozentuale Verteilung Stromproduktion / Nettostromverbrauch 2022



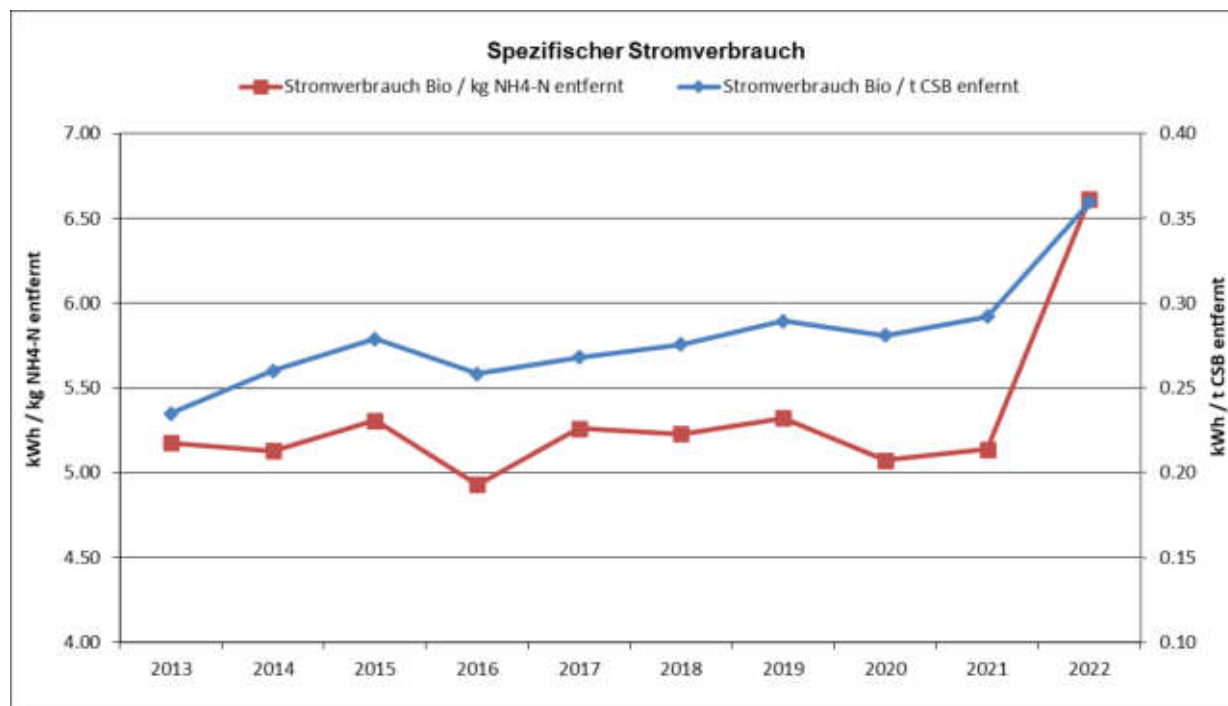
5.12.4. Spez. Stromproduktion der letzten 8 Jahre



5.12.5. Spez. Stromverbrauch der letzten 8 Jahre



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

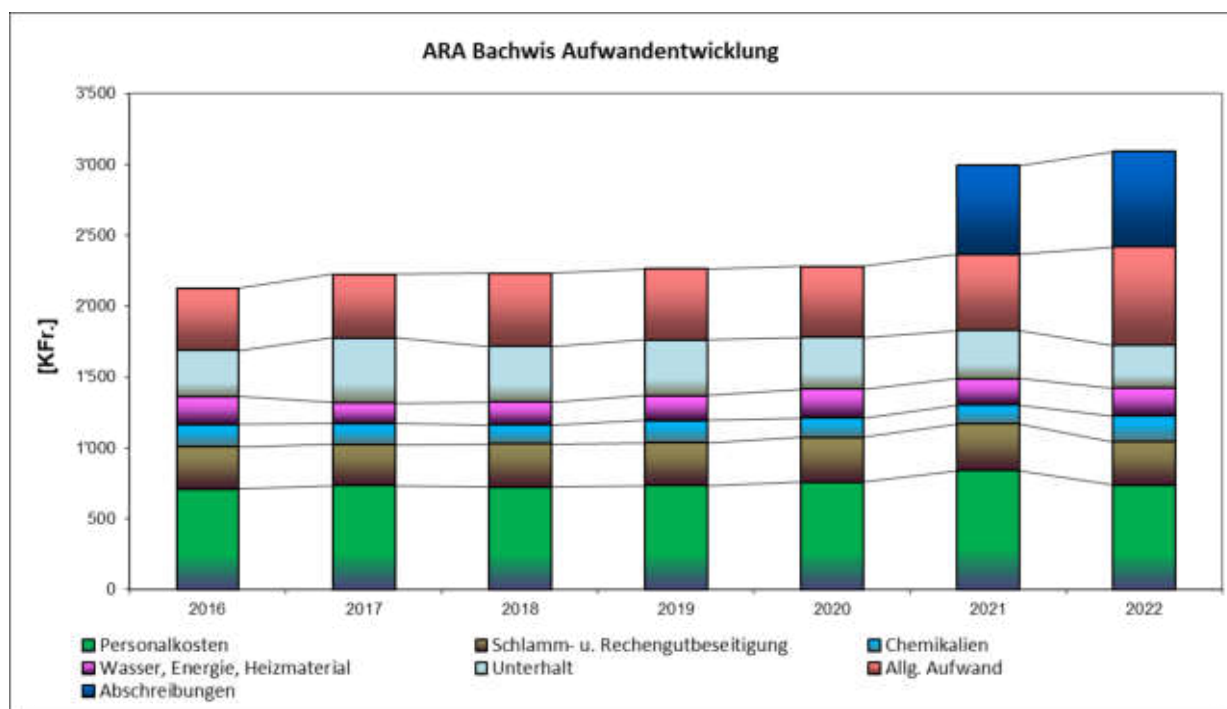


5.12.7. Energiekennwerte VSA

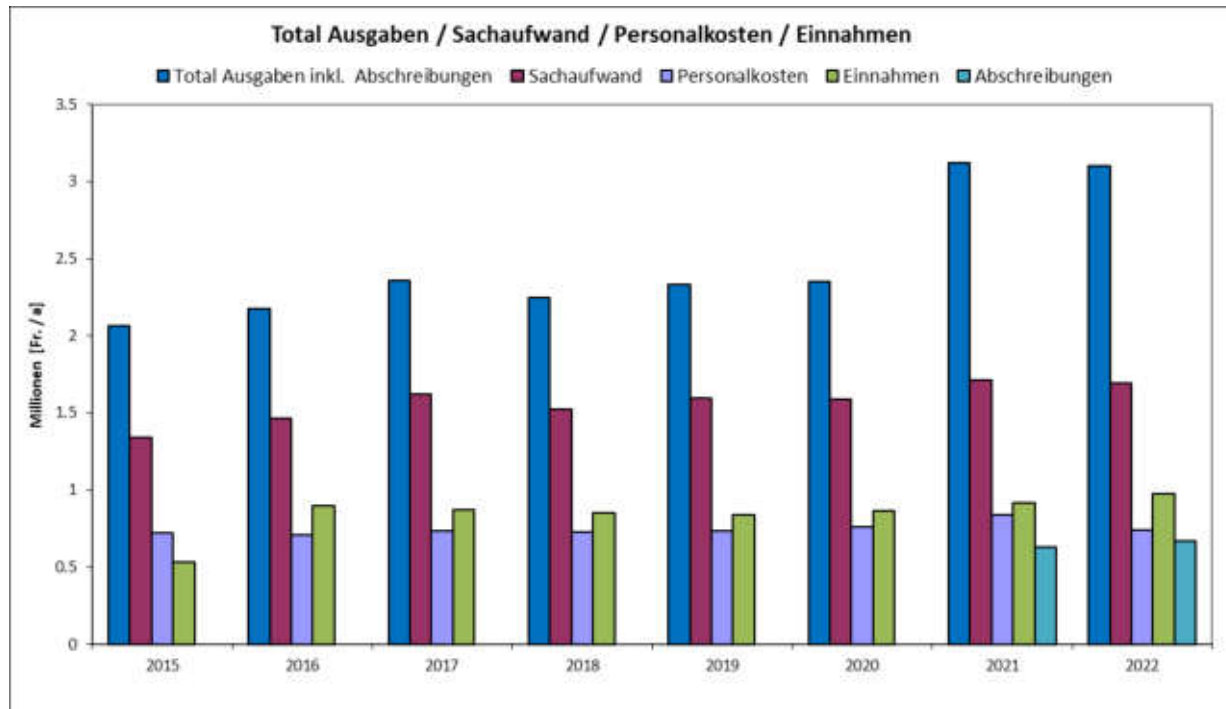
Energie-Kennwerte	e_{ges}	e_{BB}	N_1	N_2	N_3	V_E	V_W
	spezifischer Elektrizitätsbedarf gesamt pro EW*a	spezifischer Elektrizitätsbedarf Biologie pro EW*a	Grad Klärgasnutzung gesamt	Grad Klärgasumwandlung in Kraft/Elektrizität	Klärgasproduktion pro eingetragene oTS	Eigenversorgungsgrad Elektrizität	Eigenversorgungsgrad Wärme
	kWh/EW*a	kWh/EW*a	%	%	l/kg oTS	%	%
Wert absolut	30.1	14.3	99.2%	31.9%	680	85.1%	126.0%
Richtwert *	34.8	23.0	98%	33%	450	51.8%	97%
Idealwert *	26.8	18.0	99%	35%	475	68.8%	98%
	19	13	100%	37%	500	86%	99%
	I	M	I	I	I	I	I
	M	R	M	M	M	M	M
	R	R	R	R	R	R	R
I Idealwert							
R Richtwert							
M Messwert ARA							
	51	33	96%	29%	400	18%	95%

6. Betriebskosten

6.1. Aufwandentwicklung der letzten 7 Jahre



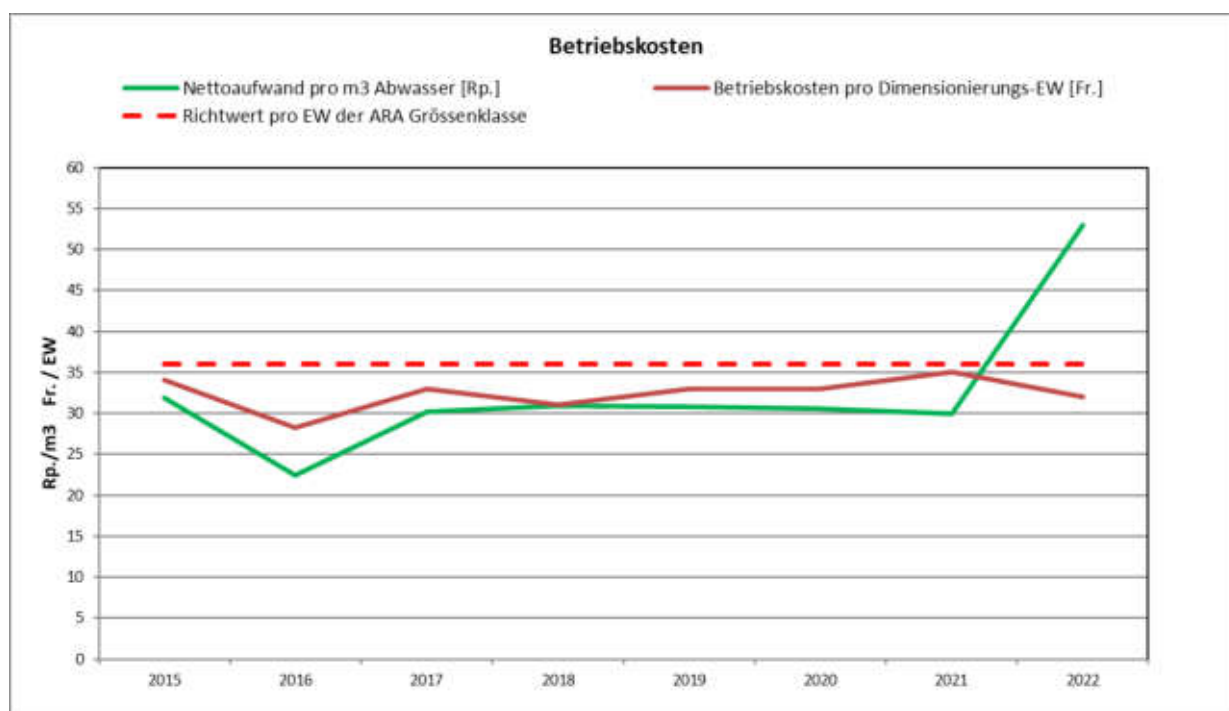
6.2. Aufwandentwicklung Total Ausgaben / Sachaufwand / Personalkosten / Einnahmen



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

6.3. Spezifische

6.4. 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