



Jahresbericht 2023

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	5
3.3. Kläranlagekommission	5
3.4. Rechnungsprüfungskommission	5
4. Betrieb und Unterhalt	5
4.1. Mechanische Reinigungsstufe	5
4.1.1. Zulaufhebwerk / Rechenanlage / Sandfang	5
4.1.2. Schmutzfrachten, Auslastung	5
4.2. Biologische Stufe	5
4.2.1. Belüftungsbecken / Nachklärung	5
4.3. Schlammbehandlung	5
4.3.1. Faulung	5
4.3.2. Überschussschlammentwässerung	5
4.4. Filtration	6
4.4.1. Filtermedium	6
4.5. Phosphatfällung	6
4.5.1. Fällmitteldosierung	6
4.6. Entsorgung	6
4.7. Energieverbrauch / Produktion	6
4.7.1. Gasproduktion / Stromproduktion / Verbrauch	6
4.7.2. Blockheizkraftwerk	6
4.8. Diverses	6
4.9. Projekte (Betriebsjahr 2024)	6
4.10. Abschliessende Bemerkungen	7
5. Parameter Abwasser, Schlamm, Energie, Entsorgung	8
5.1. Reinigungsleistung Zusammenfassung	8
Reinigungsleistung der letzten neun Jahre	8
5.2. Leistungskennwert (LW)	8
5.3. Abwasserzufluss / Allgemeine Daten	9
5.3.1. Abwasserzufluss	9
5.3.2. Vergleich der Abwassermengen pro Monat der letzten fünf Jahre	9
5.3.3. Zulaufmenge pro Monat in m ³	10
5.3.4. Zulaufmengen Vergleich der letzten 11 Jahre	10
5.3.5. Verteilung der Tagesmengen / Tagesfrachten Ablauf Vorklämung	10
5.4. Beurteilung der Auslastung	12
5.4.1. Auslastung bezüglich Rohwasser	12
5.4.2. Auslastung biologische Stufe	12
5.4.3. 85% Werte Ablauf VKB der letzten dreizehn bzw. sieben Jahre	12

5.5.	Fremdwasseranteil	13
5.5.1.	Entwicklung des Fremdwasseranteils in den letzten dreizehn Jahren....	13
5.6.	Frachten	13
5.6.1.	Zulaufkraft CSB / Ntot.....	13
5.6.2.	Zulaufkraft Ptot / NH4-N	14
5.6.3.	Zulaufkraft Vergleich der letzten 8 Jahre CSB / Ntot	14
5.6.4.	Zulaufkraft Vergleich der letzten 8 Jahre Ptot / NH4-N.....	15
5.6.5.	Ablaufkraft CSB / Ntot	15
5.6.6.	Ablaufkraft Ptot / NH4-N.....	16
5.6.7.	Ablaufkraft Vergleich der letzten 8 Jahre Ptot und CSB	16
5.6.8.	Ablaufkraft Vergleich der letzten 8 Jahre Ntot und NH4-N	17
5.7.	Konzentrationen	17
5.7.1.	Zulaufkonzentrationen	17
5.7.2.	Zulaufkonzentrationen Vergleich der letzten 8 Jahre	18
5.7.3.	Ablaufkonzentrationen.....	18
5.7.4.	Ablaufkonzentrationen Vergleich der letzten 8 Jahre.....	19
5.8.	Belebtschlamm.....	19
5.8.1.	Schlammvolumenindex	19
5.8.2.	Schlammbelastung	20
5.9.	P-Fällung	20
5.9.1.	Fällmittelverbrauch pro Monat.....	20
5.9.2.	Spezifischer Fällmittelverbrauch	21
5.9.3.	Fällmittelverbrauch Vergleich der letzten 10 Jahre	21
5.10.	Schlammbehandlung.....	22
5.10.1.	Monatssummen Überschussschlamm	22
5.10.2.	Überschussschlammanteil Vergleich der letzten 10 Jahre	22
5.10.3.	Monatssummen von Frischschlamm, ausgefaultem und entwässertem Schlamm.....	23
5.10.4.	Schlammanteil Vergleich der letzten 6 Jahre	23
5.10.5.	Schlammabwasserung Flockungshilfsmittel.....	24
5.10.6.	Schlammabwasserung	24
5.10.7.	Entsorgung Feststoffe	25
5.11.	Gashaushalt	25
5.11.1.	Gasverbrauch / Produktion.....	25
5.11.2.	Gasproduktion Vergleich der letzten 7 Jahre	26
5.12.	Kennzahlen Elektrizität.....	26
5.12.1.	Stromproduktion / Stromverbrauch / Eigenversorgungsgrad	26
5.12.2.	Stromverbrauch / Produktion und Stromverbrauch der letzten 7 Jahre ..	27
5.12.3.	Prozentuale Verteilung Stromproduktion / Nettostromverbrauch 2023...	27
5.12.4.	Spez. Stromproduktion der letzten 8 Jahre	28
5.12.5.	Spez. Stromverbrauch der letzten 8 Jahre.....	28
5.12.6.	Spezifischer Stromverbrauch pro Tonne CSB / NH4-N entfernt.....	29
5.12.7.	Energiekennwerte VSA	29
6.	Betriebskosten	30
6.1.	Aufwandentwicklung der letzten 8 Jahre.....	30
6.2.	Aufwandentwicklung Total Ausgaben / Sachaufwand / Personalkosten / Einnahmen	30
6.3.	Spezifische	31
6.4.	Betriebskosten Vergleich der letzten 8 Jahre	31
7.	Erklärung der Fachbegriffe	32

1. Allgemeines / Einführung

Wir präsentieren den Jahresbericht, der Ihnen in komprimierter Form einen Einblick in die vielfältigen Aktivitäten auf unserer Abwasserreinigungsanlage Bachwis bietet. Die Mitarbeiter haben mit viel Engagement gearbeitet, um sicherzustellen, dass unsere Anlage effizient betrieben wird und die Umwelt geschützt wird. Im Anhang finden Sie die relevanten Betriebsdaten, die unsere Leistungen transparent darlegen.

Unser Team steht Ihnen gerne bereit, um auf Detailfragen einzugehen und Ihnen weitere Einblicke in unsere Arbeit zu geben.

2. Führung / Qualität

2.1. Kundenzufriedenheit / Öffentlichkeitsarbeit

Im vergangenen Berichtsjahr haben wir erfreulicherweise keine Reklamationen seitens der Bevölkerung erhalten. Dies ist ein ermutigendes Zeichen dafür, dass unsere Bemühungen um eine effiziente und umweltverträgliche Abwasserreinigung Früchte tragen.

Wir möchten darauf hinweisen, dass auf unserer Homepage regelmässig aktuelle Mitteilungen des Zweckverbands veröffentlicht werden. Diese Mitteilungen dienen dazu, unsere Bürgerinnen und Bürger über wichtige Entwicklungen, Veranstaltungen und Initiativen zu informieren, die unser gemeinsames Ziel der nachhaltigen Abwasserreinigung betreffen.

2.1.1. Betriebsführungen

Im Verlauf dieses Jahres hatten wir wieder die erfreuliche Gelegenheit, Führungen durch unsere Abwasserreinigungsanlage anzubieten. Besonders bemerkenswert war die Durchführung der GV des Gewerbevereins Fällanden, mit anschliessendem Anlagenrundgang. Ihr Interesse und ihre Neugierde haben uns inspiriert und uns gezeigt, wie wichtig es ist, unser Wissen und unsere Erfahrungen mit der Gemeinschaft zu teilen.

Darüber hinaus durften wir auch wieder zahlreiche Schulklassen aus den verschiedenen Verbandsgemeinden begrüßen. Diese Besuche ermöglichten es den Schülern, Einblicke in die Funktionsweise unserer Abwasserreinigungsanlage zu erhalten und ein tieferes Verständnis für den Wert und die Bedeutung der Umweltarbeit zu entwickeln.

2.1.2. Erfahrungsaustausch

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

2.2. Gesetzeskonformität

Im vergangenen Berichtsjahr wurden sämtliche gesetzlich geforderten Werte bezüglich Abwasserreinigung, Schlammqualität und Luftreinhaltung

eingehalten. Die Beurteilung der Reinigungsleistung durch das AWEL für das Jahr 2023 steht noch aus.

2.3. Arbeitssicherheit

Die Arbeitssicherheit und das Wohlergehen unserer Mitarbeiter liegen uns sehr am Herzen. Wir sind stolz darauf, berichten zu können, dass wir auch in diesem Jahr keine unfallbedingten Ausfälle zu verzeichnen hatten. Dies ist das Ergebnis unserer kontinuierlichen Bemühungen, sicherzustellen, dass unsere Arbeitsumgebung und unser Handeln den höchsten Sicherheitsstandards entspricht.

Um die Sicherheit unserer Mitarbeiter weiter zu stärken und sie für Notfallsituationen gut vorzubereiten, haben alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im vergangenen Jahr an einem Auffrischkurs in Erster Hilfe teilgenommen. Dieser Kurs bot ihnen die Möglichkeit, ihre Kenntnisse und Fähigkeiten in lebensrettenden Massnahmen zu aktualisieren und zu vertiefen. Wir sind überzeugt, dass diese Schulung dazu beitragen wird, dass unsere Mitarbeiter in Notfallsituationen schnell und effektiv handeln können, um Verletzungen zu vermeiden oder angemessen zu reagieren.

3. Finanzen / Personal / Verbandsorgane

3.1. Finanzen

Betriebs- und Investitionsrechnung

Die Betriebsrechnung 2023 schloss mit Ausgaben von Fr. 3'399'297.92 und Einnahmen von Fr. 986'167.95 um rund Fr. 80'000 besser als budgetiert ab.

Die wesentlichen Budgetabweichungen sind:

Minder-/Mehrkosten:

- Massive Erhöhung der Stromkosten.
- Flockungshilfsmittel konnte günstiger eingekauft werden.
- Die Revision der Rechengutpresse, der Rücklaufschlammpumpe und der Überschussschlammpumpe konnte auf 2024 verschoben werden.
- Der Garantierückbehalt der konkursiten EGG-Bau AG konnte aufgelöst werden.
- Die personellen Mehraufwendungen für das Vorprojekt «Anschluss ARA Maur an die ARA Bachwis» wurden an die Gemeinde Maur weiterverrechnet.

Die detaillierte Jahresrechnung 2023 wird auf der Website des Zweckverbandes aufgeschaltet.

3.2. Personal

Auf Mitte 2023 trat Hanspeter Gujer nach 20 Dienstjahren den wohlverdienten Ruhestand an. Mit seinem Ausscheiden aus unserem Team verlieren wir einen lieben, stets engagierten Kollegen und eine Quelle grossen Fachwissens.

Wir wünschen ihm für seinen Ruhestand alles Gute, Gesundheit und Glück und hoffen, dass er die wohlverdiente Zeit geniessen kann.

Um den Verlust von rund 60 Jahren Betriebserfahrung innerhalb eines Zeitraums von knapp drei Jahren zu kompensieren, haben wir aktiv nach talentierten Fachkräften gesucht und glücklicherweise zwei neue Mitarbeiter anstellen können.

Manuel Moos trat seine neue Stelle am 1. Juni 2023 an und bringt eine beeindruckende Menge an Fachwissen und Engagement mit. Wir sind besonders stolz darauf, dass er im November erfolgreich seine Ausbildung zum Klärwerksfachmann abgeschlossen hat. Wir gratulieren Manuel herzlich zu diesem Meilenstein und freuen uns auf seine wertvollen Beiträge zur Weiterentwicklung unserer Abwasserreinigungsanlage.

Am 1. September trat Fortunato Russo in die Fussstapfen seines Vorgängers, Hanspeter. Wir sind überzeugt, dass Herr Russo mit seiner Einstellung und seinem Engagement eine wertvolle Ergänzung für unser Team sein wird. In den kommenden Jahren wird er die Ausbildung zum Klärwerksfachmann absolvieren.

Wir sind sehr glücklich, mit Manuel und Fortunato zwei junge und hochmotivierte Mitarbeiter gewonnen zu haben, die unser Team bereichern und dazu beitragen werden, unsere Ziele zu erreichen. Wir heissen sie herzlich willkommen und wünschen ihnen einen guten Start sowie viel Erfolg und Befriedigung mit ihren neuen Aufgaben.

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

Bis auf den Dezember, welcher mit 666'000 m³ zu den nassesten Monaten der letzten fünfzehn Jahre zählte, war das Jahr 2023 mit 4'801'199 m³ ein durchschnittliches Jahr, was die Wassermengen betrifft.

4.1.1. Zulaufhebwerk / Rechenanlage / Sandfang

An den Anlageteilen der Grobreinigung wurde im abgelaufenen Berichtszeitraum keine Revisionen oder grössere Reparaturen durchgeführt. Dies spricht für die Robustheit und Zuverlässigkeit der Aggregate, die einwandfrei funktionierten und nur sehr wenige Störungen aufwiesen.

4.1.2. Schmutzfrachten, Auslastung

Die organischen Frachten liegen im Mittel der letzten zehn Jahre. Der zwischenzeitlich massive Anstieg hat sich nicht fortgesetzt.

4.2. Biologische Stufe

4.2.1. Belüftungsbecken / Nachklärung

Die Tatsache, dass die Belüfterteller (Membranen) eines Biologiebeckens nach einer Betriebszeit von 19 Jahren ersetzt wurden, ist bemerkenswert und spricht für ihre aussergewöhnlich hohe Standzeit. Diese lange Betriebsdauer zeigt nicht nur die Qualität der verwendeten Materialien und die sorgfältige Wartung der Anlage, sondern unterstreicht auch die Effizienz und Wirksamkeit der Belüftungseinrichtungen.

Die Stromzuführung des Nachklärbeckenräumers 1 wurde von der anfälligen Kabeltrommel auf eine Schleppkabelanlage umgebaut.

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 Mittel der letzten zehn Jahre um ca. 5% gestiegen.

4.3.2. Überschussschlammwässerung

Die planmässige Revision des Überschussschlammdekanter stellt sicher, dass die Entwässerung des Überschussschlammes auch in den kommenden Jahren einwandfrei funktioniert. Diese regelmässige Wartung und Überprüfung ist entscheidend, um die Effizienz und Zuverlässigkeit des Dekanters sicherzustellen und potenzielle Probleme frühzeitig zu erkennen und zu beheben.

4.4. Filtration

4.4.1. Filtermedium

Die sechs Filterzellen wurden mit dem im Vorjahr beschafften Filtermedium (Anthrazit) ergänzt. An zwei Schlammwasserklappen mussten die Dichtungen ersetzt werden.

4.5. Phosphatfällung

4.5.1. Fällmitteldosierung

Die Probleme mit der Beschaffung des Fällmittels haben sich entspannt, und es ist erfreulich festzustellen, dass der spezifische Fällmittelverbrauch pro Kilogramm entferntem Phosphor im Vergleich zum Vorjahr konstant geblieben ist.

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 2023 belief sich die produzierte Gasmenge auf total 581'079 m³. Daraus erzeugten die beiden Blockheizkraftwerken 1'102'583 kWh Strom.

Die Leistung der Photovoltaikanlage war wieder im Rahmen der Vorjahre und betrug insgesamt 93'869 kWh.

Die gesamte ARA verbrauchte total 1'525'282 kWh elektrischer Energie. Der Eigendeckungsgrad, inklusive der PV Anlage, lag bei 79%.

Insgesamt konnten 1'175'543 kWh als „erneuerbarer Strom“ an die Pronovo und das EKZ verkauft werden.

4.7.2. Blockheizkraftwerk

Nach einer Laufzeit von knapp 50'000 Betriebsstunden wurde der Gasmotor ausgetauscht und der Generator revidiert. Der Austausch des Gasmotors und die Revision des Generators sind wichtige Massnahmen, um die Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit der Gasverwertung sicherzustellen. Im Berichtsjahr lief das Blockheizkraftwerk ohne grössere Störungen über 6'400 Stunden.

4.8. Diverses

- Das Vorprojekt für den Ausbau der ARA Bachwis wurde von der ARA Kommission genehmigt.
- Der Generalplaner für das Ausbauprojekt konnte von der ARA Kommission bestimmt werden und der Start für das Bauprojekt erfolgte noch im Dezember 2023. Die Bestimmung des Generalplaners markiert einen wichtigen Meilenstein in der Umsetzung des Ausbauprojekts. Die Auswahl eines erfahrenen und qualifizierten Generalplaners ist entscheidend für den Erfolg des Projekts und gewährleistet eine professionelle und effiziente Durchführung der Baumassnahmen.

- In der Gemeinde Maur erfolgte an der Urne der Grundsatzentscheid für den Anschluss der ARA Maur an die ARA Bachwis. Die Bevölkerung von Maur hat mit über 85% Ja-Stimmen einem Anschluss zugestimmt.

4.9. Projekte (Betriebsjahr 2024)

- Die Arbeiten am Bauprojekt werden zügig vorangetrieben damit im ersten Halbjahr 2025 in den vier Verbandsgemeinden über den Baukredit abgestimmt werden kann.
- Die Gemeinde Maur wird Mitte Jahr das Bauprojekt für den Rückbau der ARA Maur zu einem Pumpwerk und die Erstellung einer Transportleitung starten.
- Die Rechengutwaschpresse 1 muss revidiert werden.
- Es steht wieder ein Austausch von zwei Rücklaufschlammumpen an.
- Die Dichtungen an den Schlammwasserklappen der Sandfiltration müssen ersetzt werden.

4.10. Abschliessende Bemerkungen

Das vergangene Jahr war geprägt von intensiven Anstrengungen, unsere Anlage kontinuierlich zu verbessern und den vielfältigen Anforderungen an die Abwasserreinigung gerecht zu werden. Unsere Mitarbeiter haben mit ihrem Fachwissen und ihrer Einsatzbereitschaft massgeblich dazu beigetragen, dass wir unsere Ziele erreichen konnten.

Die Situation bezüglich der Beschaffung von Fäll- und Flockungshilfsmittel hat sich entspannt. Auch die Lieferzeit von elektrischen und elektronischen Komponenten haben sich wieder normalisiert.

Die Kommission hat beschlossen, die Beschaffung des Ersatzstromaggregats nicht vorzuziehen, sondern sie im Rahmen des Ausbauprojekts durchzuführen.

Mit der Anstellung von Manuel Moos und Fortunato Russo konnten wir unser Team einerseits verjüngen und andererseits vervollständigen. Wir sind überzeugt, dass die Integration der zwei neuen Mitarbeiter unser Team stärkt und dazu beiträgt, dass wir gemeinsam erfolgreich sind. Wir heissen sie herzlich willkommen und freuen uns auf eine erfolgreiche Zusammenarbeit.

Auf Ende 2023 werde ich die Betriebsleitung an Michael Schwarz übergeben und mich hauptsächlich mit dem Bauprojekt befassen. Ich freue mich darauf, meine Erfahrungen und Kenntnisse in dieses Grossprojekt einzubringen.

Für die vielen Jahre der erfolgreichen Zusammenarbeit möchte ich mich herzlich bei meinen Mitarbeitern bedanken. Es war für mich eine spannende Zeit und stets ein Privileg, mit einer so tollen Truppe die Aufgaben der Abwasserreinigung erledigen zu dürfen. Die gemeinsame Arbeit war nicht nur herausfordernd, sondern auch äusserst erfüllend. Ich bin dankbar für das Vertrauen, das mir meine Mitarbeiter entgegengebracht haben, und für ihre unermüdliche Unterstützung bei der Bewältigung der täglichen Aufgaben und Herausforderungen.

Ein besonderer Dank geht an die ARA-Kommission und an Roger Letter für die wertvolle Unterstützung, welche ich in all den Jahren erfahren durfte. Die Zusammenarbeit war stets geprägt von Vertrauen, Professionalität und dem Fokus auf unser Ziel der Abwasserreinigung.

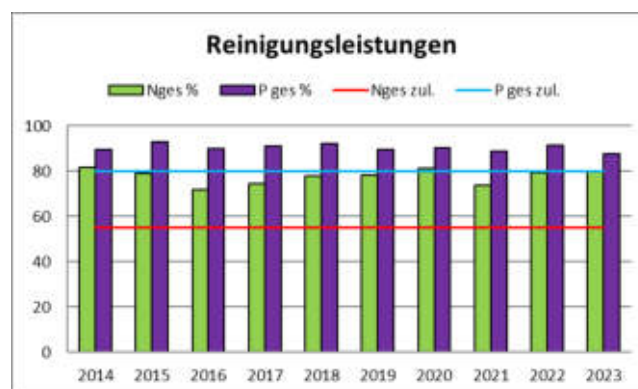
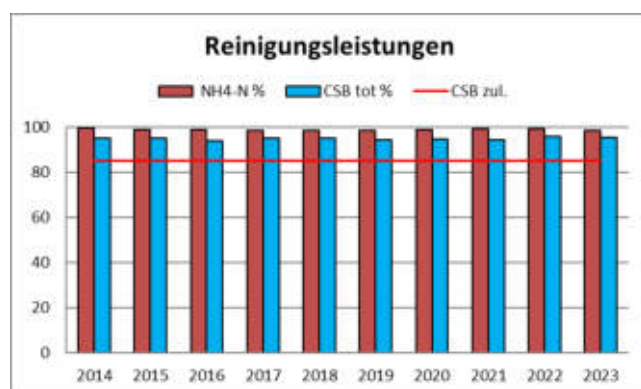
Verfasser: Martin Moos

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	2.01	70	7	1	Ja
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/l	≤ 40	22.42	73	7	0	Ja
Richtwerte	%		95.4				
Durchsichtigkeit		≥ 30	60	271	271	0	Ja
Gesamt-Phosphor (Ptot)	mg/l	≤ 0.8	0.56	141	12	0	Ja
	%	≥ 80	87.5	141			Ja
Gesamtstickstoff (Nges)	mg/l	15	8.13	72	7	3	Ja
	%	55	79.6	72			Ja
Ammonium Stickstoff (NH4-N)	mg/l	≤ 2	0.31	144	12	2	Ja
	%		98.3				
Nitrit (NO2-N)	mg/l	≤ 0.3	0.04	145	12	2	Ja
Nitrat (NO3-N)	mg/l	≤ 25	6.47	74	7	0	Ja

Reinigungsleistung der letzten neun Jahre



5.2. Leistungskennwert (LW)

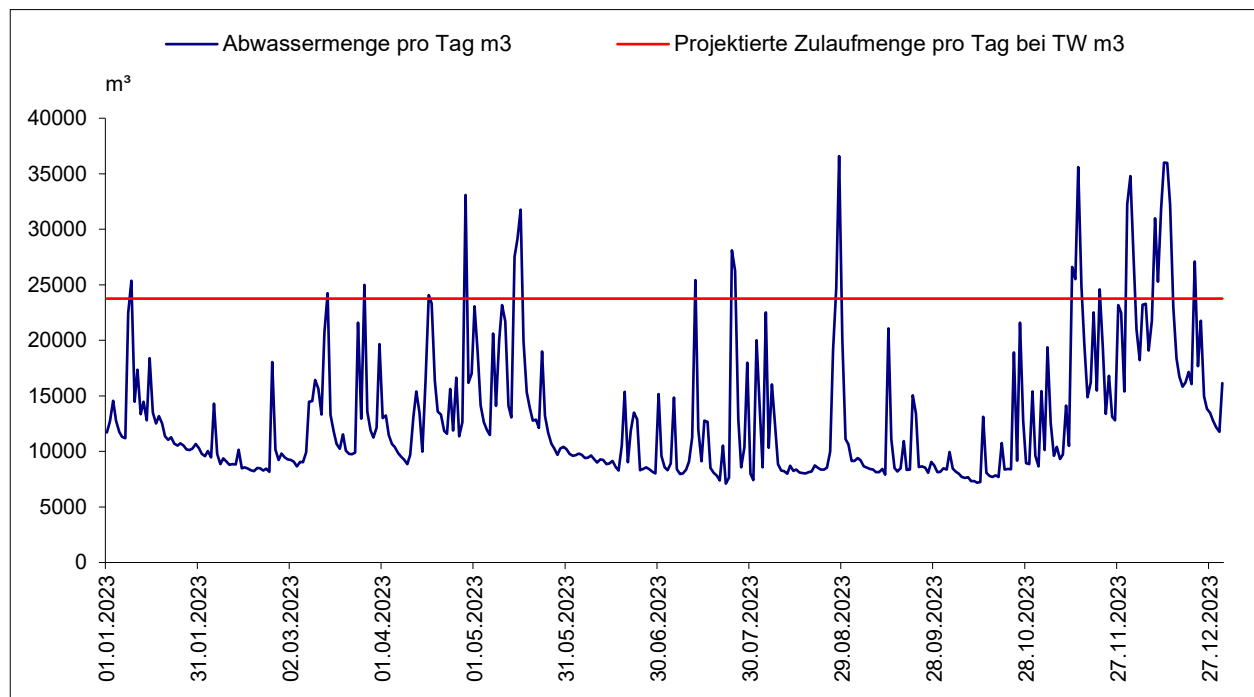
Die Leistungsfähigkeit einer Abwasserreinigungsanlage kann auch mit dem Leistungskennwert beurteilt werden. Bei dieser Methode werden die ins Gewässer eingeleiteten Schmutzstoffkonzentrationen gewichtet und zu einem Leistungskennwert aggregiert. Je tiefer der Kennwert desto besser die Reinigungsleistung.

	Gewichtung	Bewertung 2019	Bewertung 2020	Bewertung 2021	Bewertung 2022	Bewertung 2023
CSB	0.01	0.27	0.27	0.25	0.24	0.22
NH4-N	0.2	0.04	0.04	0.03	0.03	0.06
NO3-N	0.06	0.48	0.48	0.59	0.47	0.39
Ges.P	1	0.52	0.52	0.50	0.50	0.56
Leistungskennwert (LW)		1.31	1.31	1.37	1.24	1.23

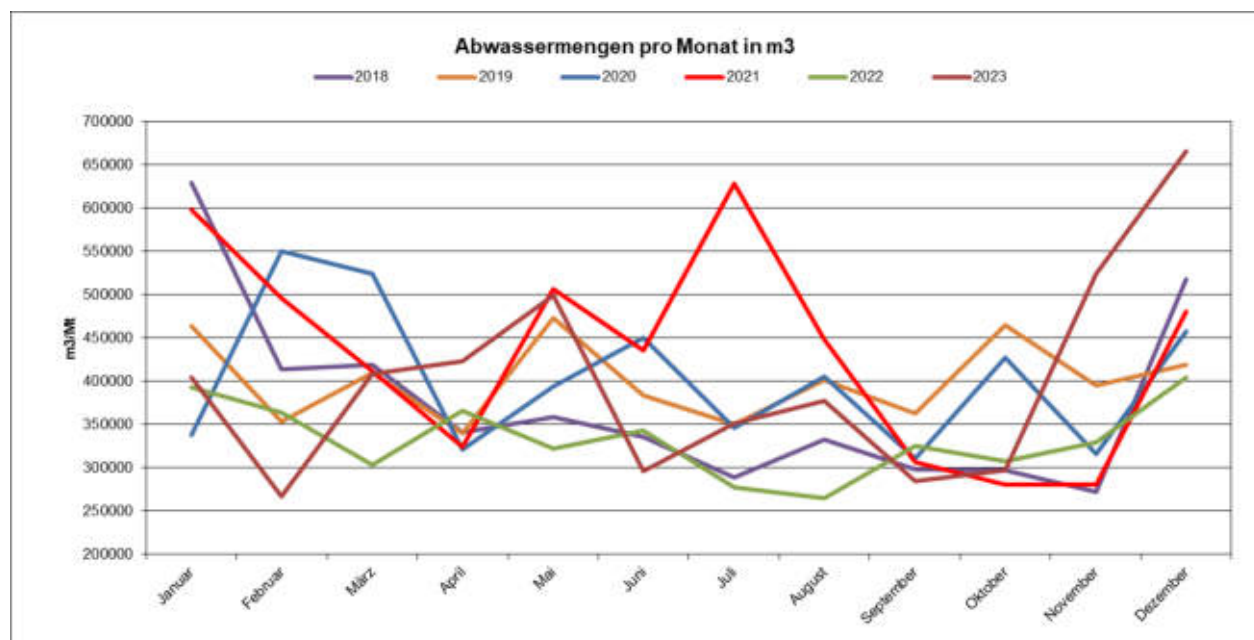
Gemäss ÖWAV (Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband) sollte der Leistungskennwert für eine Anlage über 10'000 EW unter 2.5 liegen.

5.3. Abwasserzufluss / Allgemeine Daten

5.3.1. Abwasserzufluss



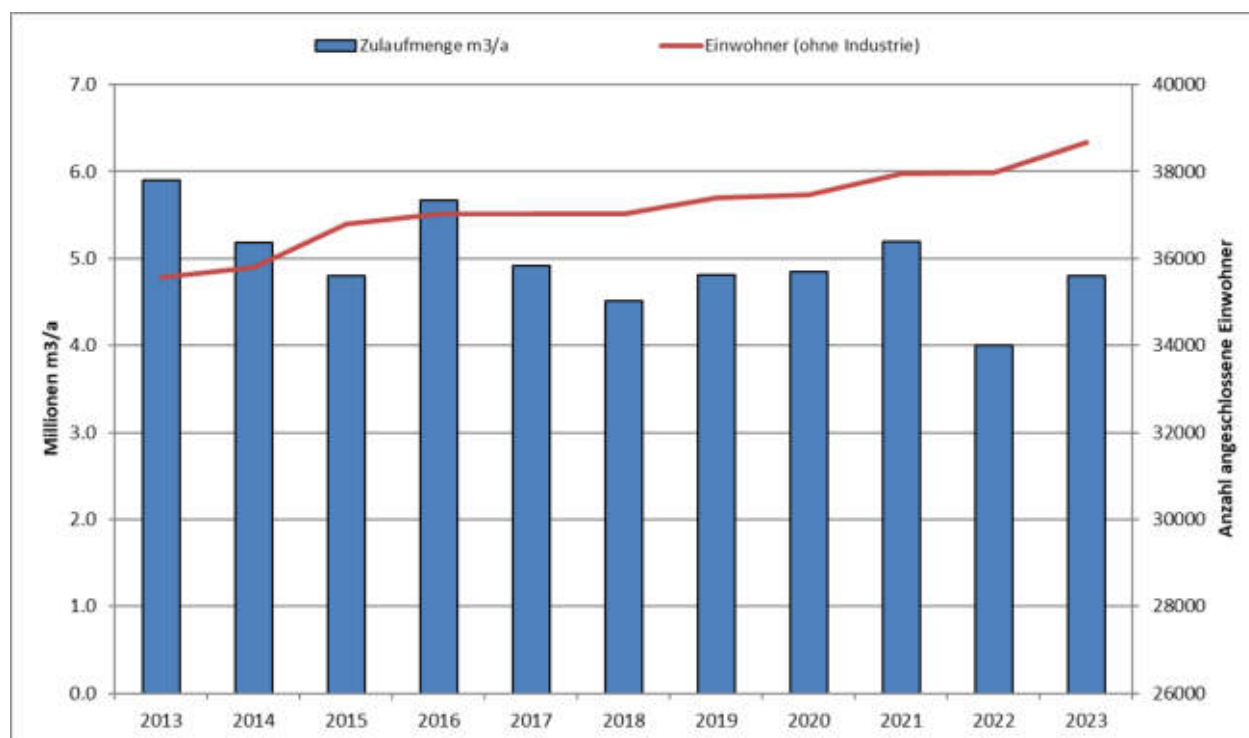
5.3.2. Vergleich der Abwassermengen pro Monat der letzten sechs Jahre



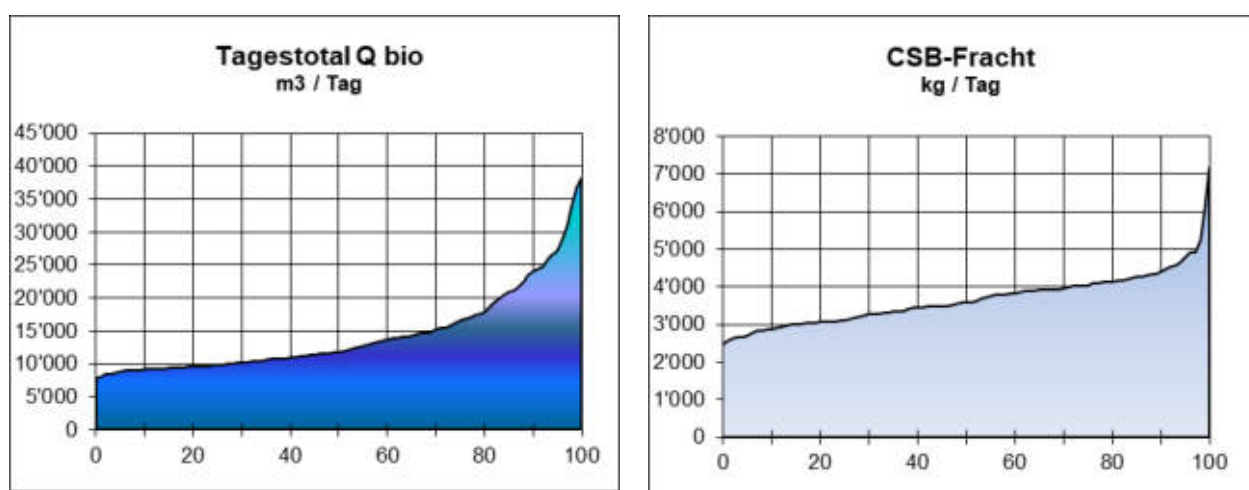
5.3.3. Zulaufmenge pro Monat in m³

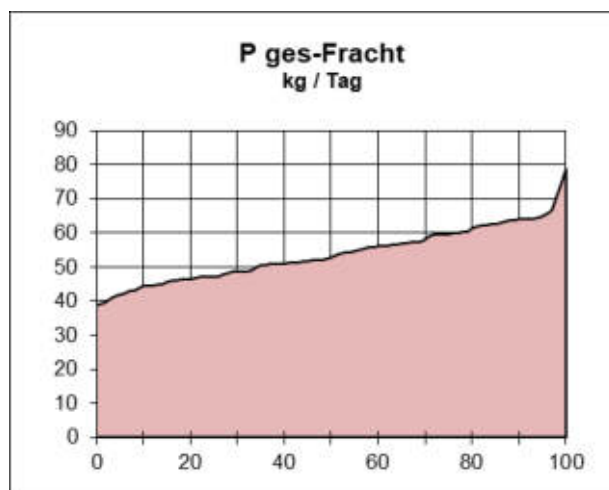
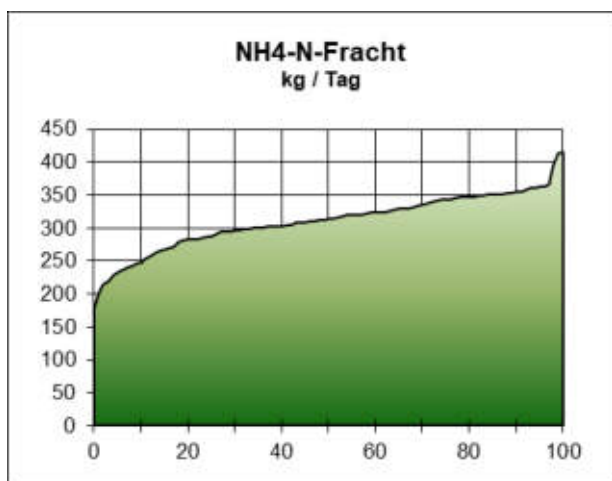
	Jan	Feb	Mrz	April	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
2019	464'040	353'115	409'896	340'128	472'877	383'518	350'103	401'769	363'352	465'458	394'828	418'697
2020	338'310	550'313	524'556	321'241	393'735	450'486	346'318	405'706	311'318	427'401	315'621	458'106
2021	598'611	495'793	411'741	324'099	506'086	436'004	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
2023	404'141	267'473	408'808	422'976	499'588	295'898	351'914	377'935	285'011	296'882	524'446	666'127

5.3.4. Zulaufmengen Vergleich der letzten 11 Jahre



5.3.5. Verteilung der Tagesmengen / Tagesfrachten Ablauf Vorklärung





5.4. Beurteilung der Auslastung

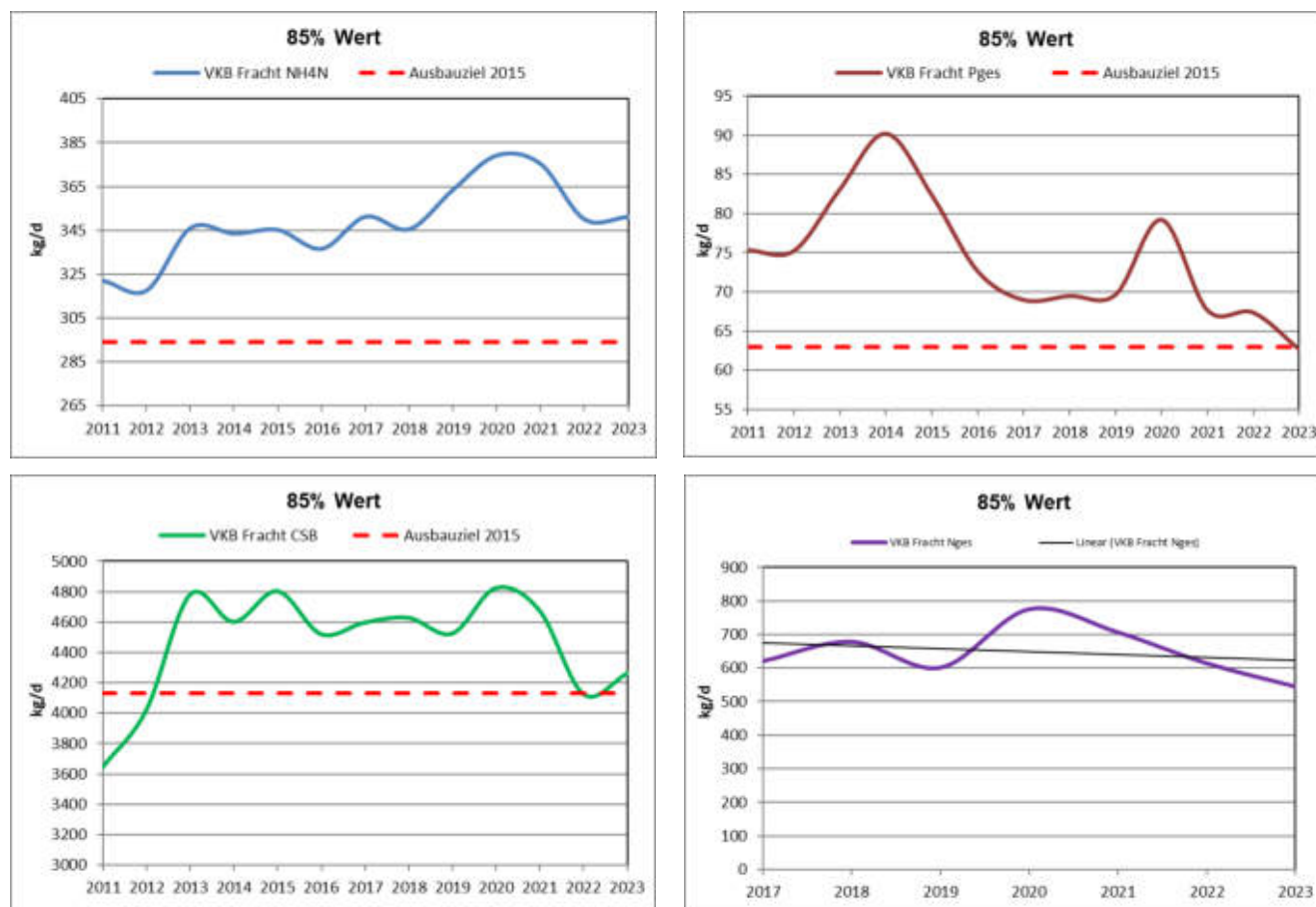
5.4.1. Auslastung bezüglich Rohwasser

Rohwasserwerte	85%-Wert		Spez. Werte		Auslastung in EW	Spez. Wert für 45'000 EW		Auslastung
Zulaufmenge	19'301	m ³ /d	312	l/E*d	61'862	14'000	m ³ /d	138%
CSB	7061	kg/d	120	g/E*d	58'842	5'400	kg/d	131%
Ntot	561	kg/d	11	g/E*d	51'000	495	kg/d	113%
Ptot	72	kg/d	1.8	g/E*d	40'111	81	kg/d	89%
Messzeitraum 01.01.2023 bis 31.12.2023								

5.4.2. Auslastung biologische Stufe

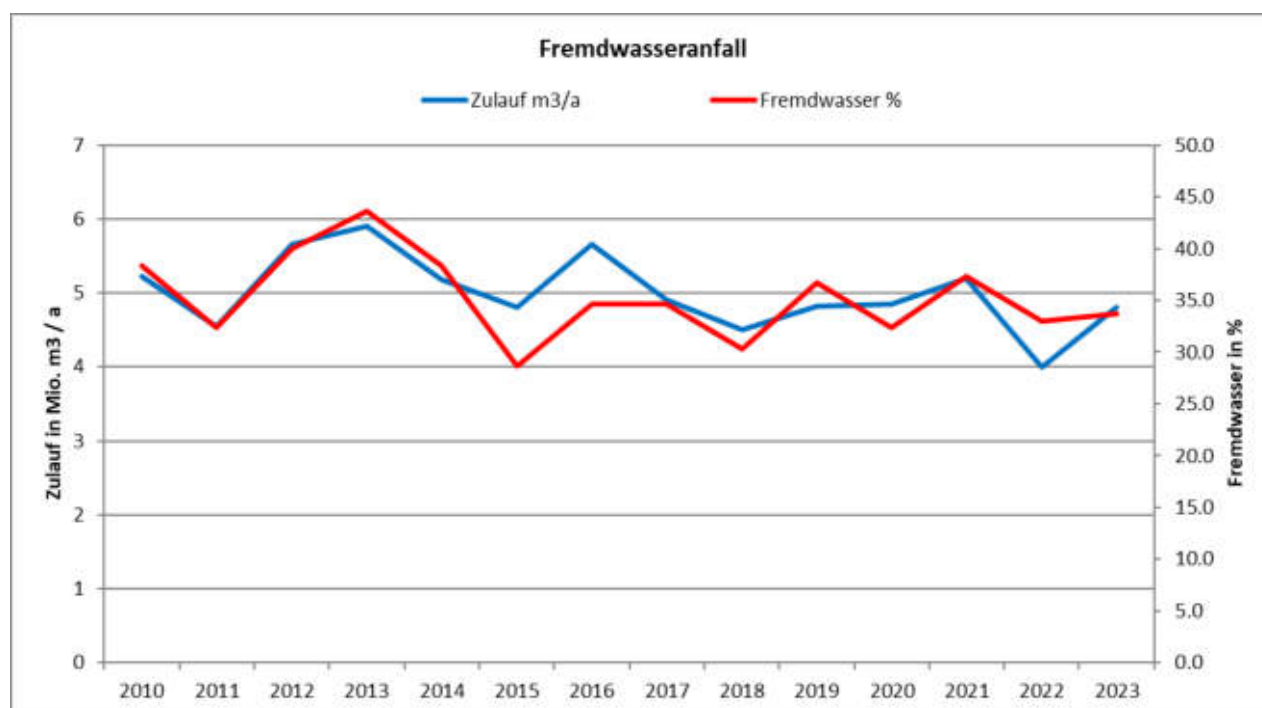
Nach VKB	85%-Wert		Spez. Werte	Auslastung in EW	Dimensionierung		Auslastung
CSB	4'261	kg/d	80 g/E*d	53'263	4'130	kg/d	103%
NH4-N	351	kg/d	7.5 g/E*d	46'800	294	kg/d	119%
Ptot	63	kg/d	1.6 g/E*d	39'375	63	kg/d	100%
Messzeitraum 01.01.2023 bis 31.12.2023							

5.4.3. 85% Werte Ablauf VKB der letzten dreizehn bzw. sieben Jahre



5.5. Fremdwasseranteil

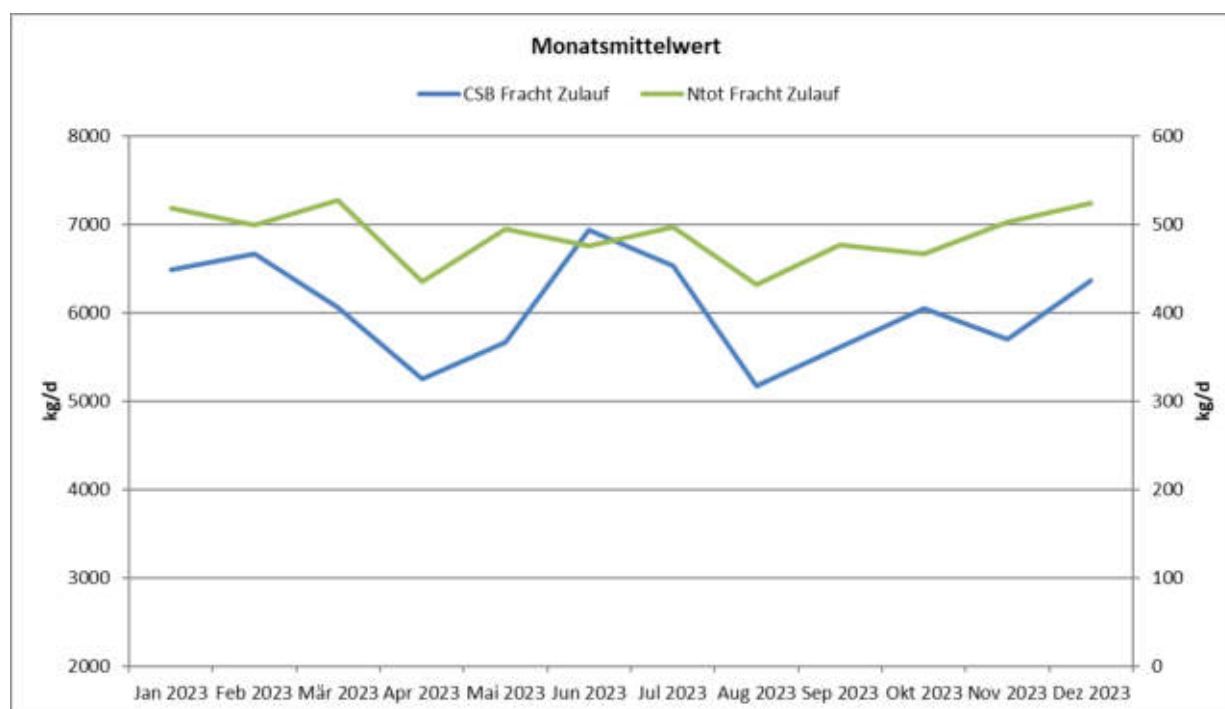
5.5.1. Entwicklung des Fremdwasseranteils in den letzten vierzehn Jahren



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

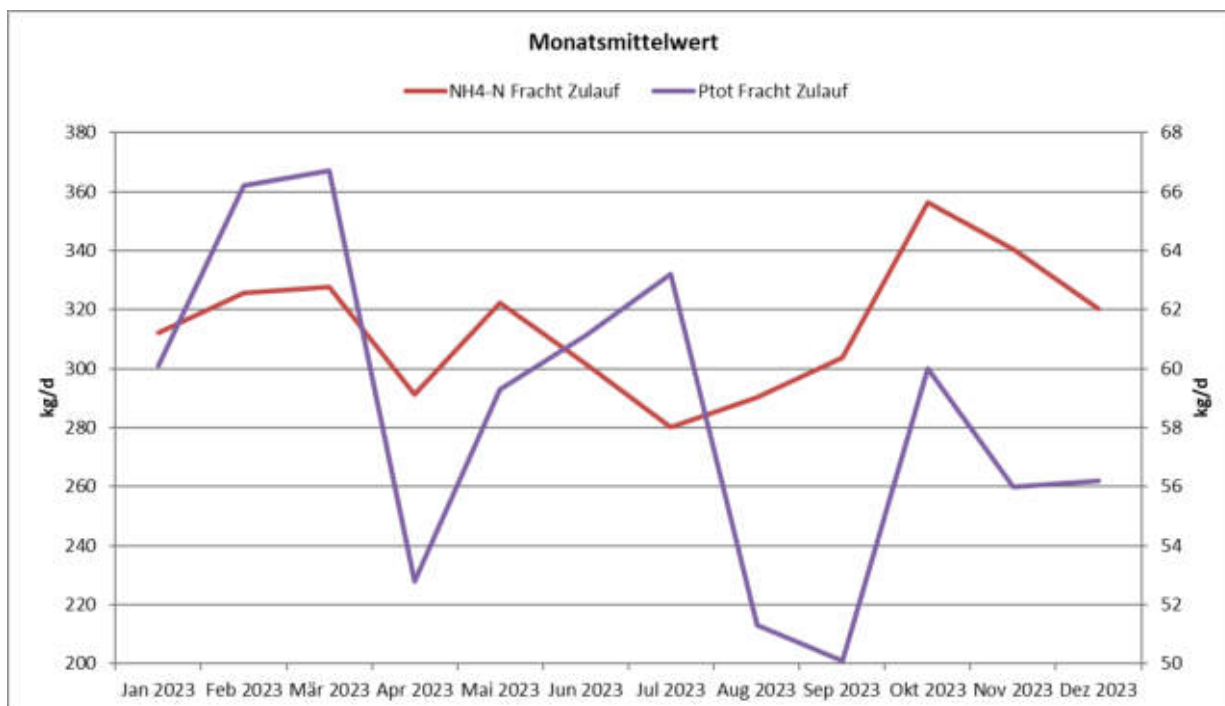
5.6. Frachten

5.6.1. Zulauffracht CSB / Ntot



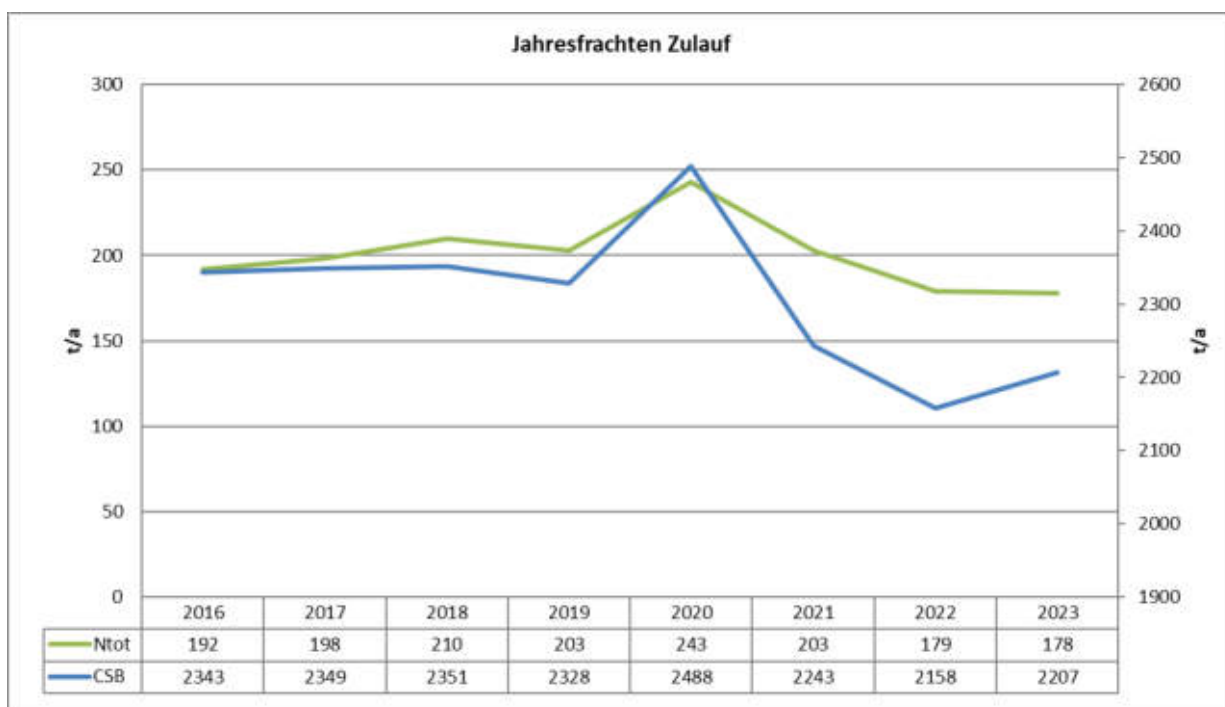
Monatsmittelwert	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
CSB Zul Fracht	6488	6669	6065	5256	5671	6939	6531	5169	5610	6049	5698	6366.7
Ntot Zul Fracht	518.5	499.3	527.2	435	495.3	475.9	497.3	432.3	477	466.6	502.3	523.8

5.6.2. Zulauf Fracht Ptot / NH4-N

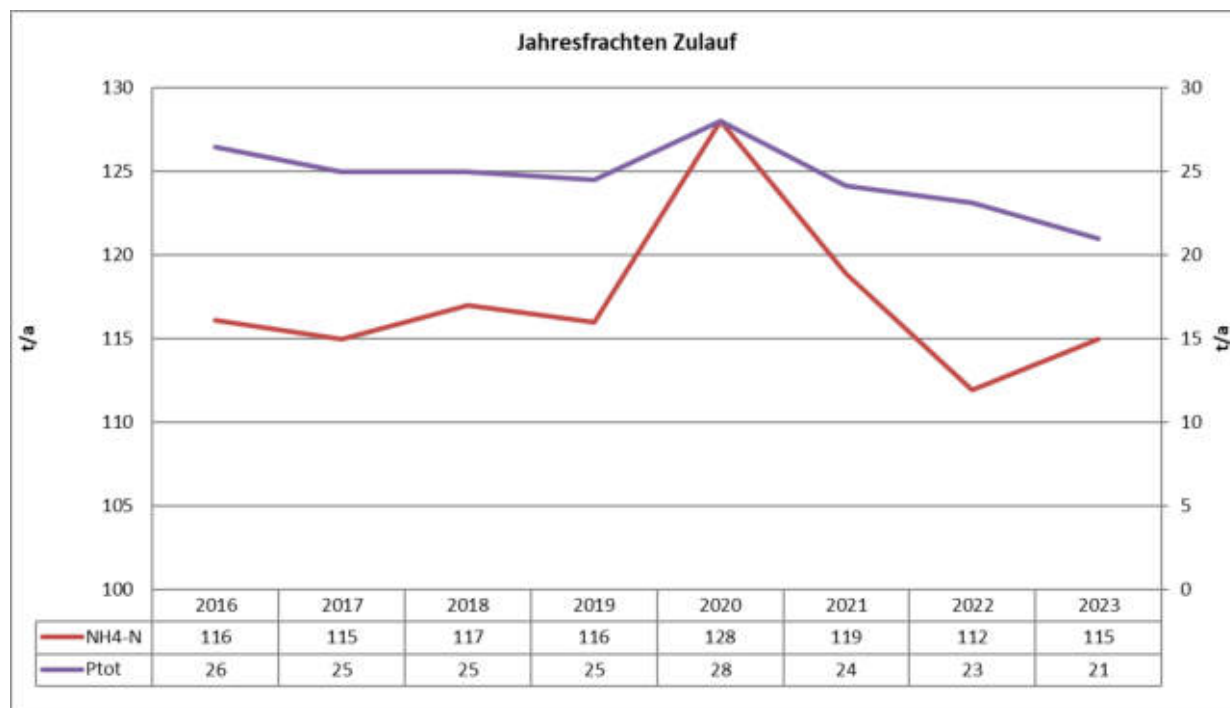


Monatsmittelwert	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Ptot Zul Fracht	60.1	66.2	66.7	52.8	59.3	61.1	63.2	51.3	50.1	60	56	56.2
NH4-N Zul Fracht	312.2	325.6	327.7	291.4	322.3	301.8	280.2	290.1	303.7	356.3	340.5	320.3

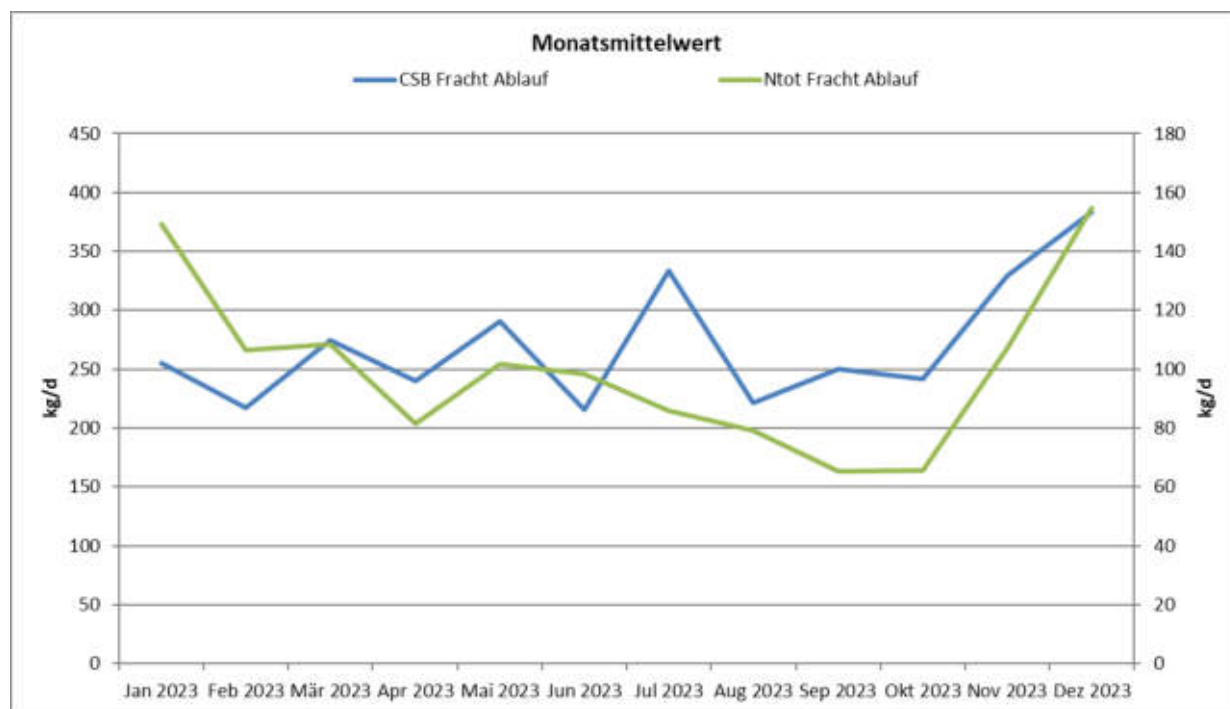
5.6.3. Zulauf Frachten Vergleich der letzten 8 Jahre CSB / Ntot



5.6.4. Zulauffrachten Vergleich der letzten 8 Jahre Ptot / NH4-H

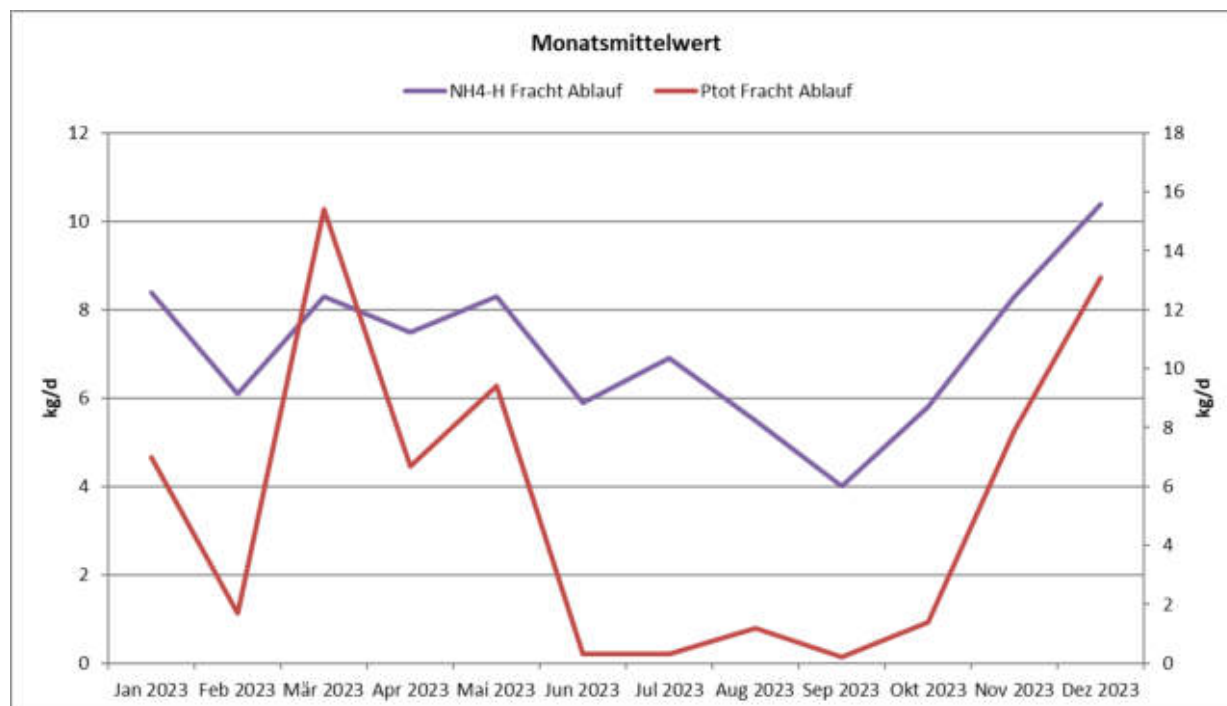


5.6.5. Abauffrachten CSB / Ntot



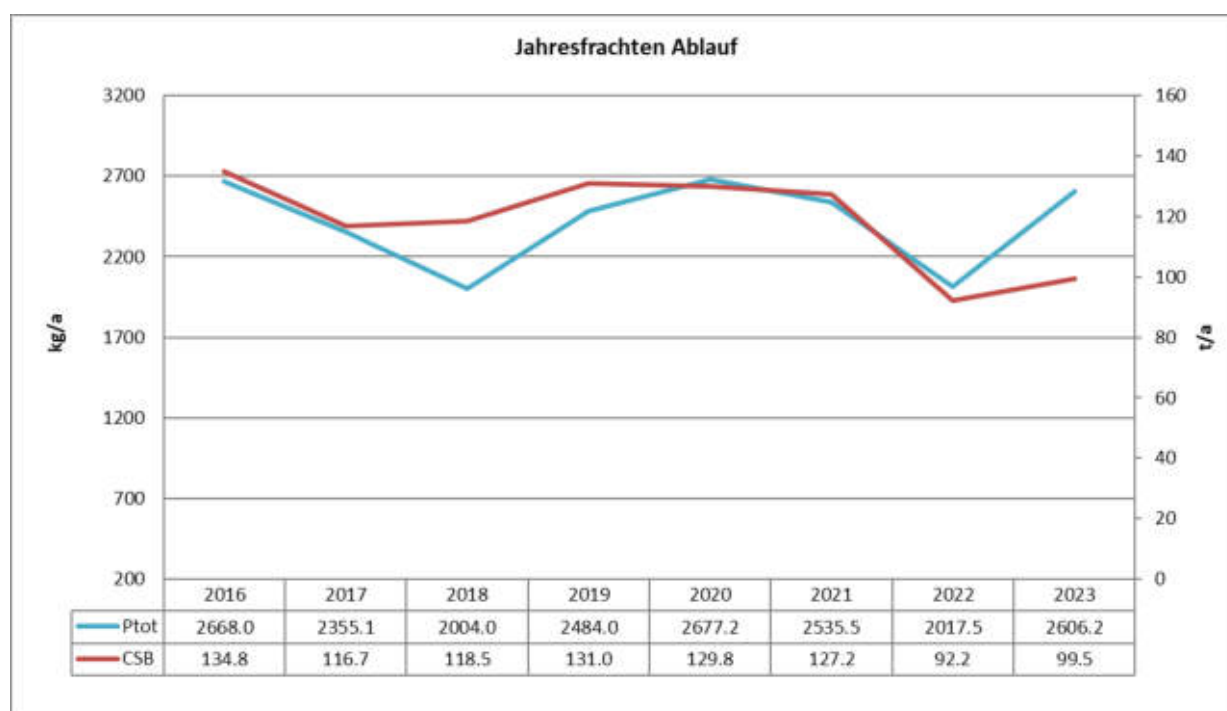
Monatsmittelwert	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
CSB Abl Fracht	254.8	217.6	274.5	239.8	290.8	215.5	333.7	221.3	250.1	242.1	329.1	383.3
Ntot Abl Fracht	149.3	106.3	108.5	81.6	101.8	98.5	85.8	79.3	65.2	65.5	107	154.8

5.6.6. Abauffrachten Ptot / NH4-N

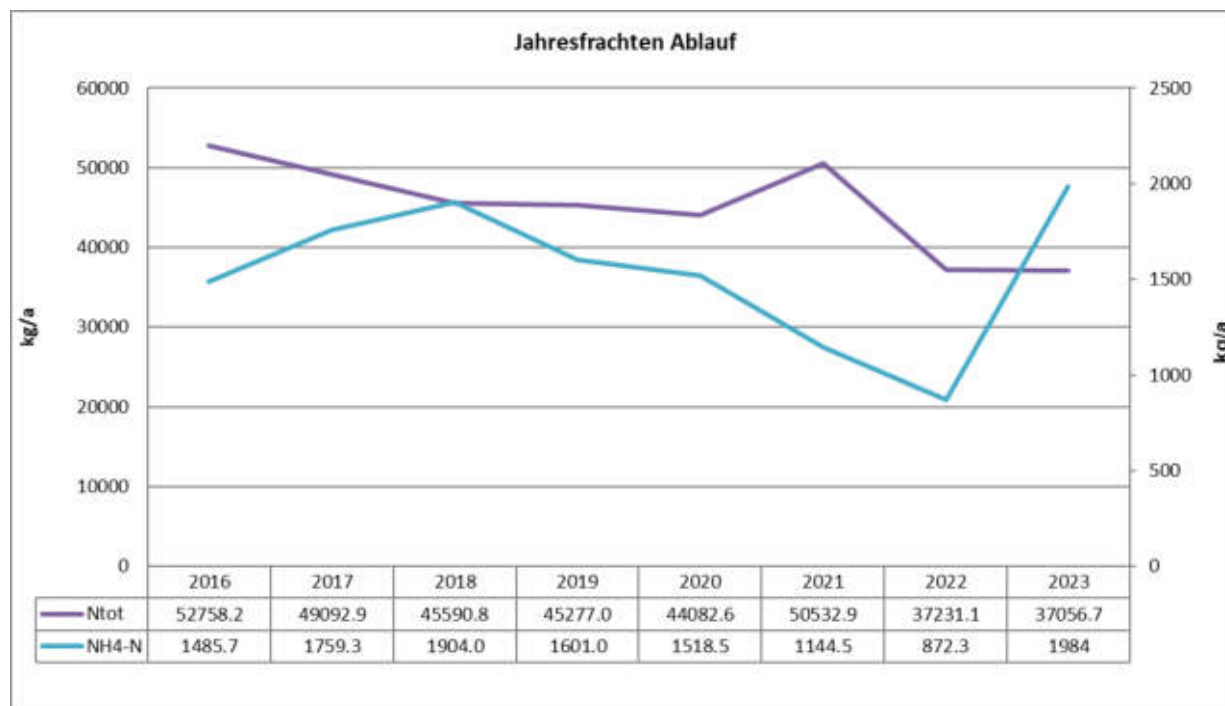


Monatsmittelwert	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
NH4-N Abl Fracht	7	1.7	15.4	6.7	9.4	0.3	0.3	1.2	0.2	1.4	7.9	13.1
Ptot Abl Fracht	8.4	6.1	8.3	7.5	8.3	5.9	6.9	5.5	4	5.8	8.3	10.4

5.6.7. Abauffrachten Vergleich der letzten 8 Jahre Ptot und CSB

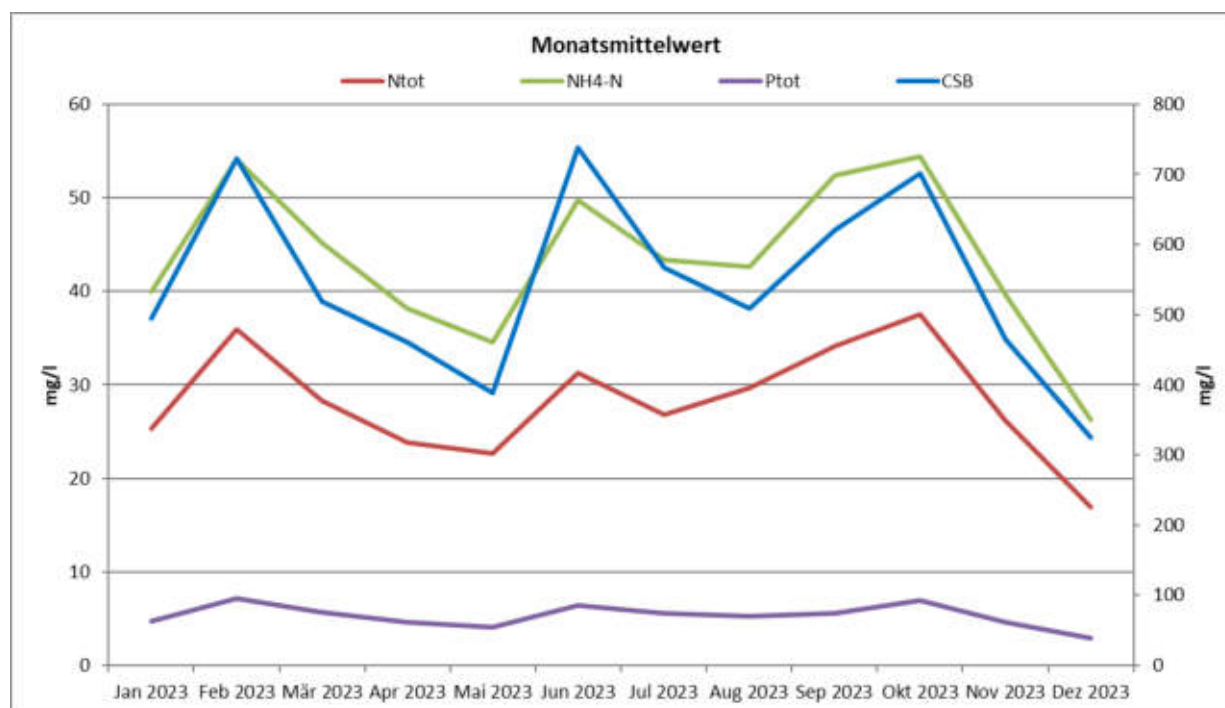


5.6.8. Abauffrachten Vergleich der letzten 8 Jahre Ntot und NH4-N



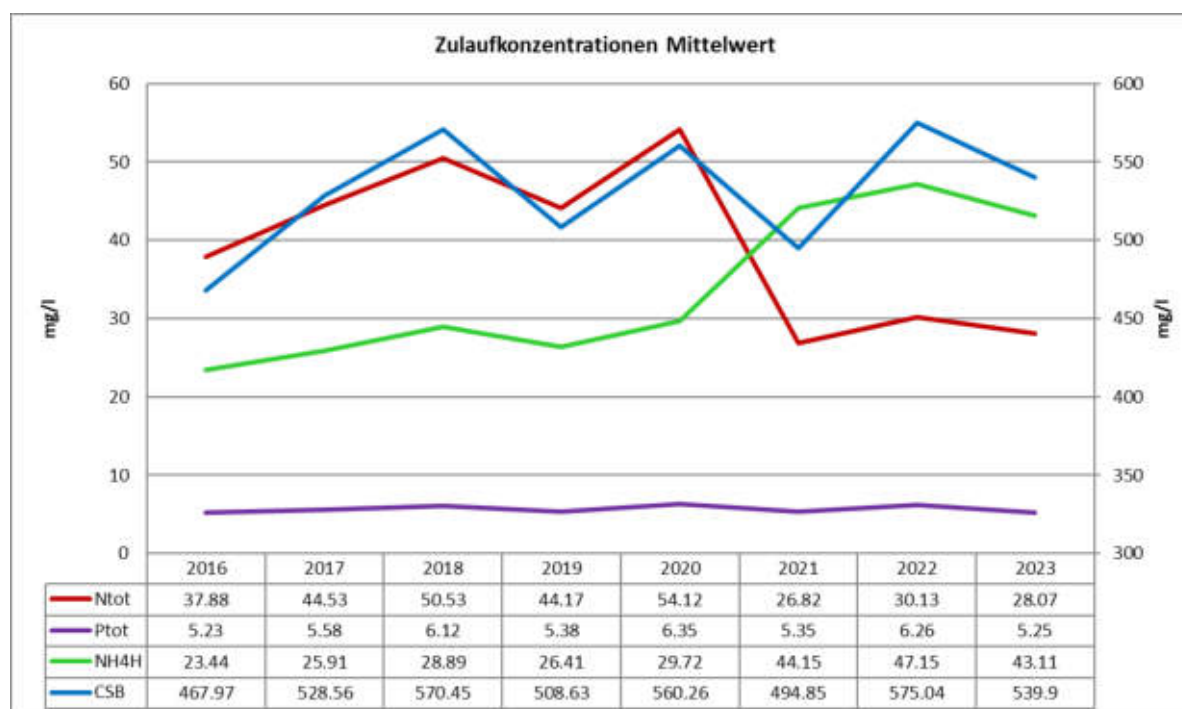
5.7. Konzentrationen

5.7.1. Zulaufkonzentrationen

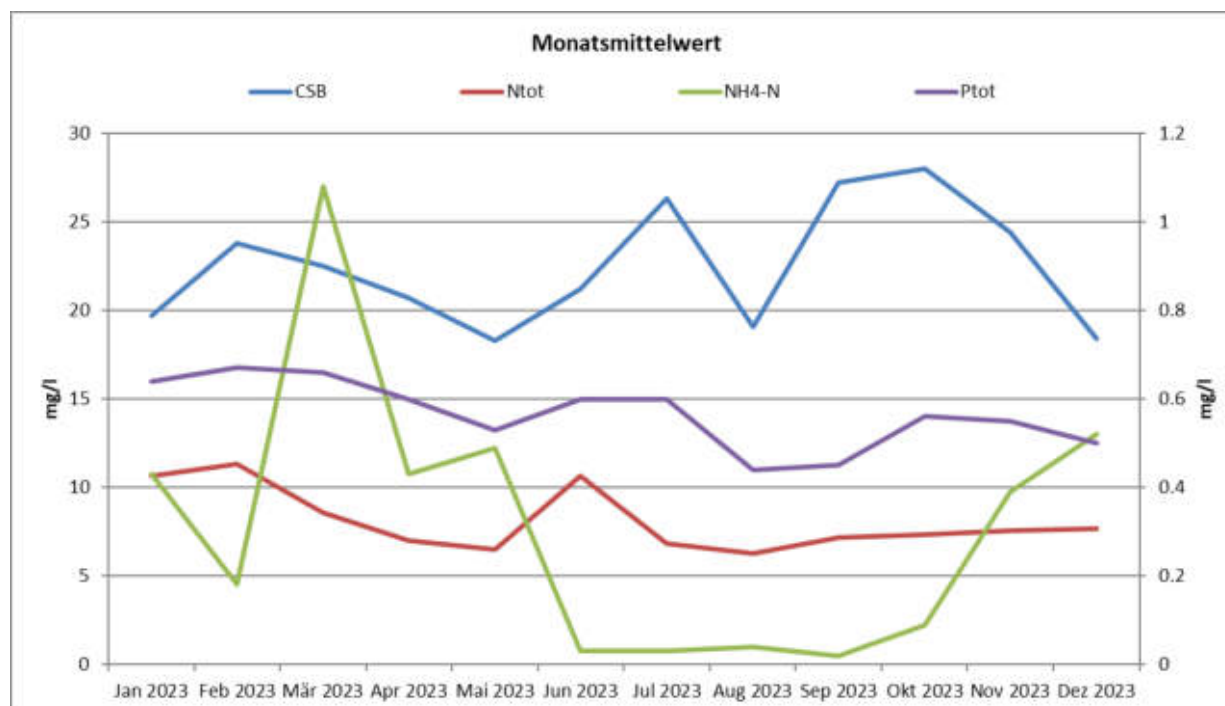


Monatsmittelwert	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
CSB Zul Fracht	494.7	722	519.2	461.3	388	738.3	566.2	508.7	621	701.7	464.8	325.3
NH4-N Zul Fracht	25.36	35.9	28.25	23.82	22.67	31.31	26.79	29.7	34.17	37.5	26.14	16.92
Ntot Zul Fracht	40	54.08	45.18	38.18	34.6	49.73	43.4	42.63	52.42	54.37	39.65	26.27
Ptot Zul Fracht	4.68	7.18	5.64	4.62	4.12	6.44	5.59	5.21	5.61	6.97	4.62	2.88

5.7.2. Zulaufkonzentrationen Vergleich der letzten 8 Jahre

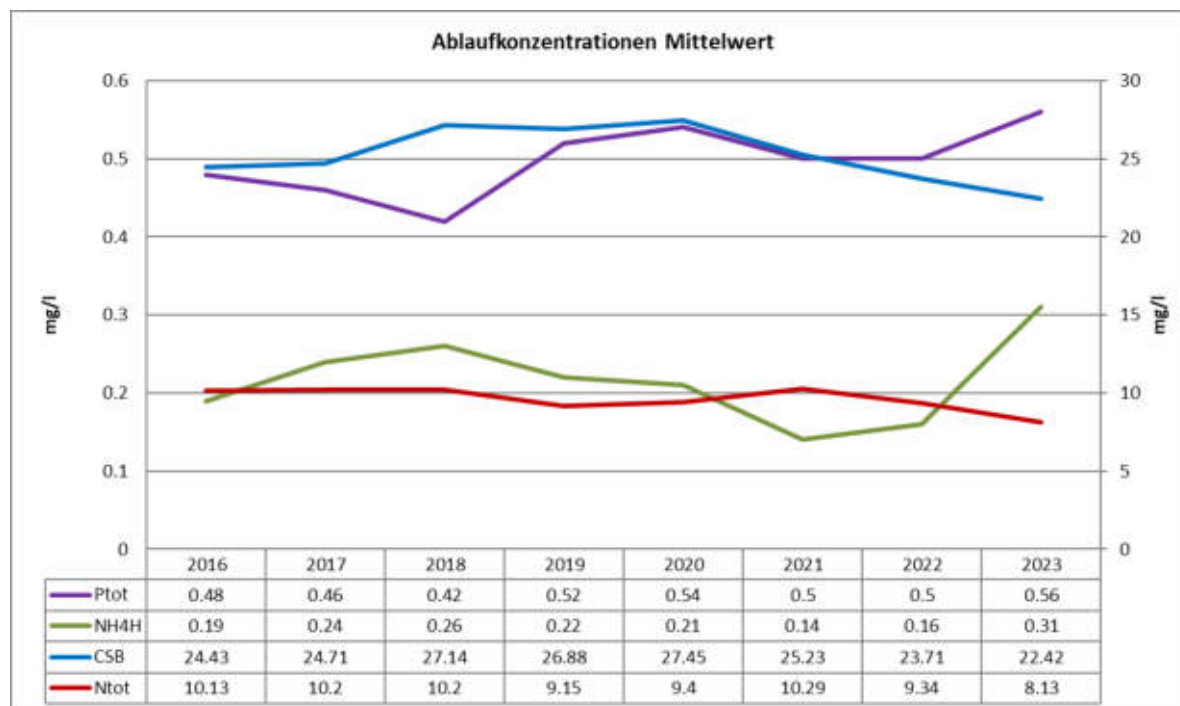


5.7.3. Ablaufkonzentrationen



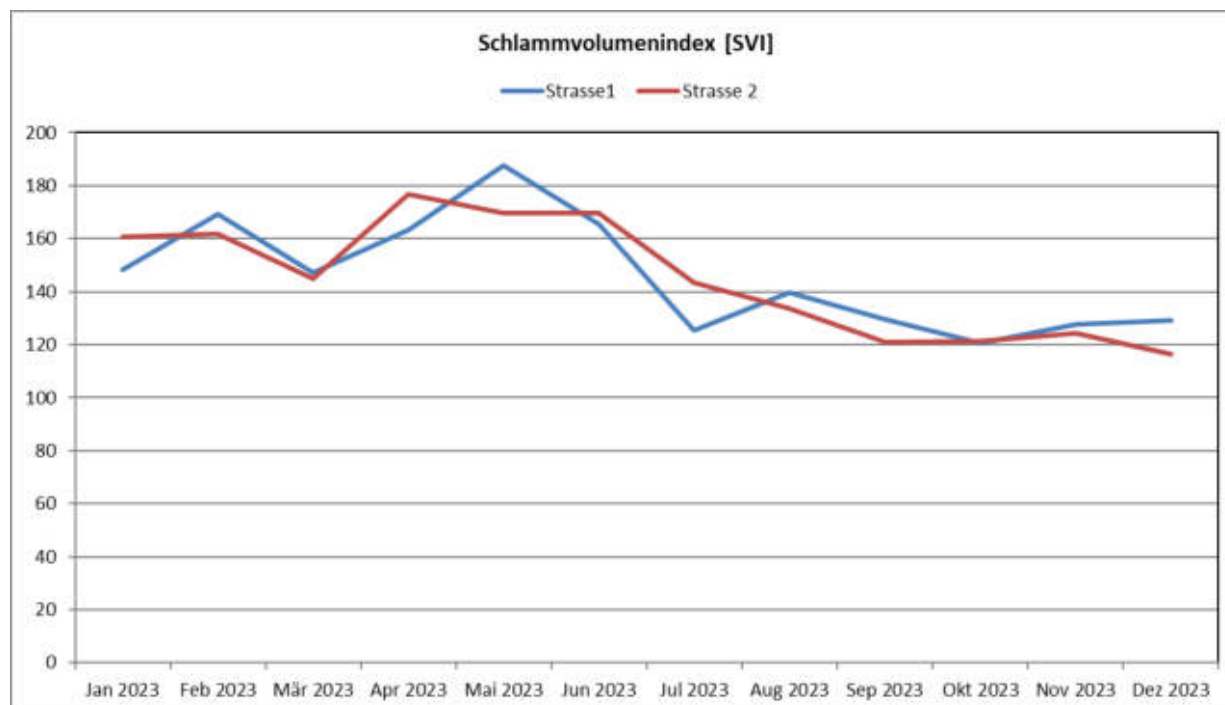
Monatsmittelwert	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
CSB Abl Fracht	19.68	23.78	22.48	20.73	18.32	21.23	26.32	19.1	27.21	28.02	24.42	18.41
Ntot Abl Fracht	10.64	11.32	8.56	6.98	6.52	10.64	6.81	6.27	7.16	7.35	7.58	7.7
NH4-N Abl Fracht	0.43	0.18	1.08	0.43	0.49	0.03	0.03	0.04	0.02	0.09	0.39	0.52
Ptot Abl Fracht	0.64	0.67	0.66	0.6	0.53	0.6	0.6	0.44	0.45	0.56	0.55	0.5

5.7.4. Ablaufkonzentrationen Vergleich der letzten 8 Jahre

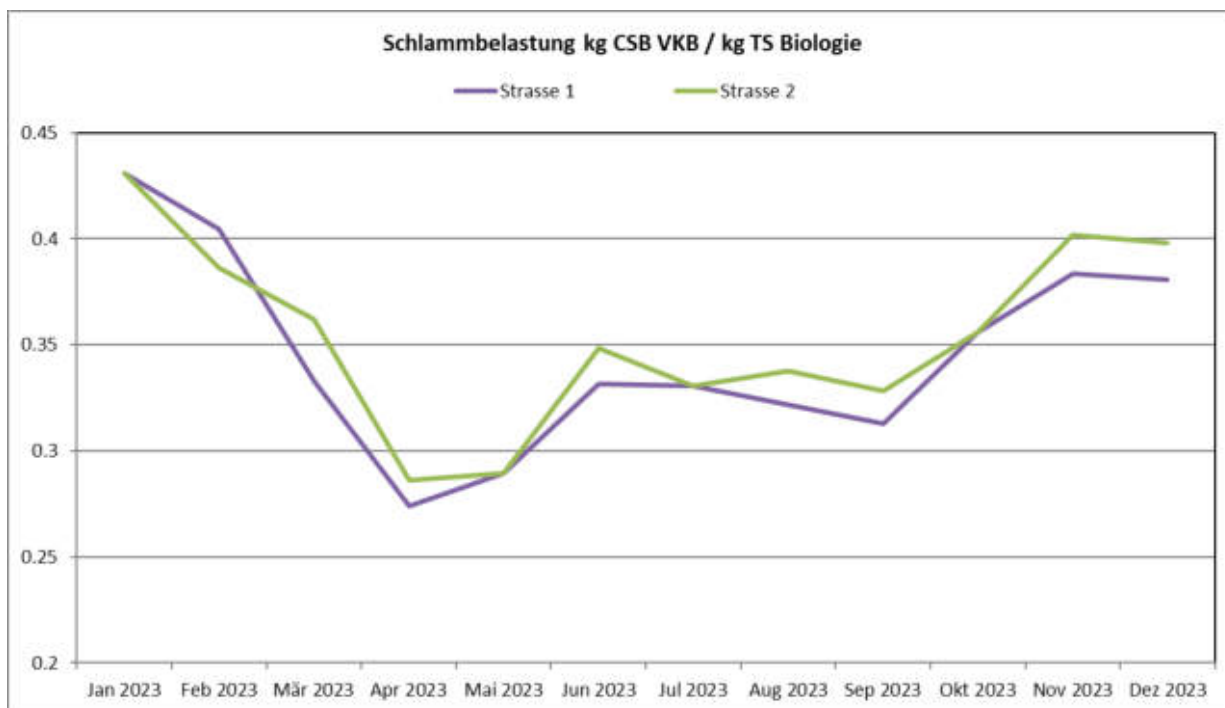


5.8. Belebtschlamm

5.8.1. Schlammvolumenindex

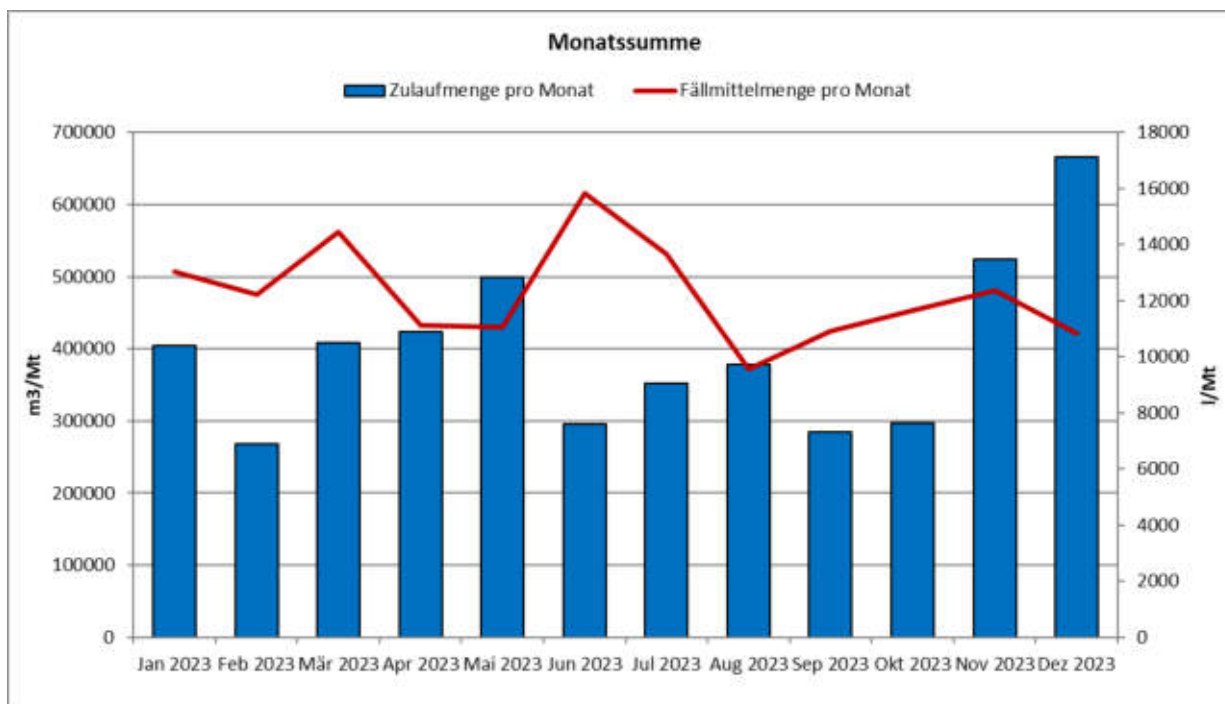


5.8.2. Schlammbelastung

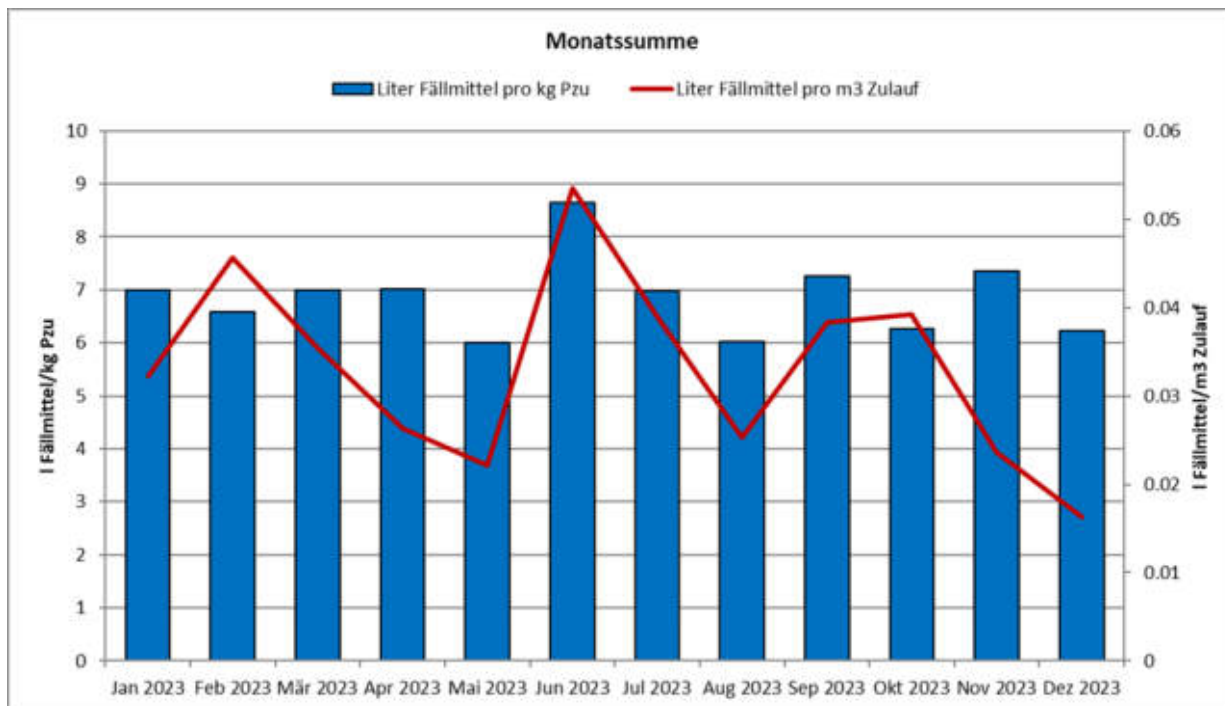


5.9. P-Fällung

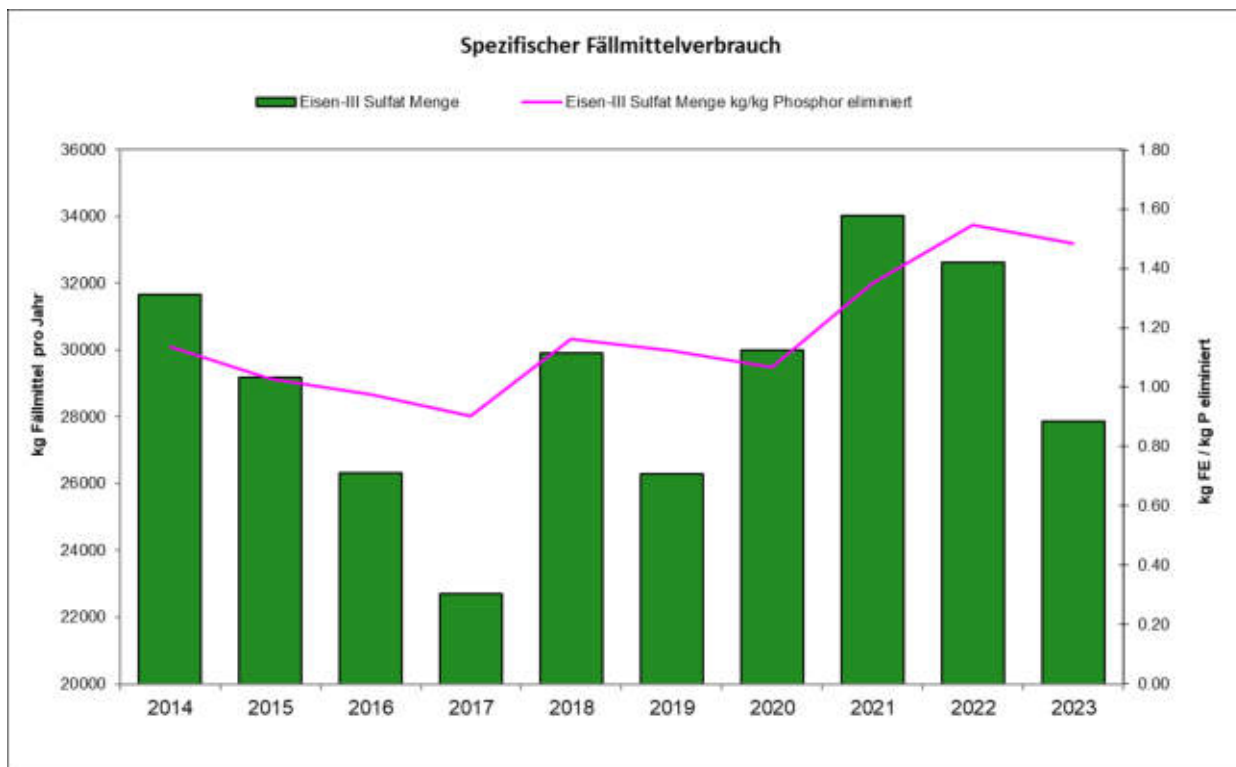
5.9.1. Fällmittelverbrauch pro Monat



5.9.2. Spezifischer Fällmittelverbrauch

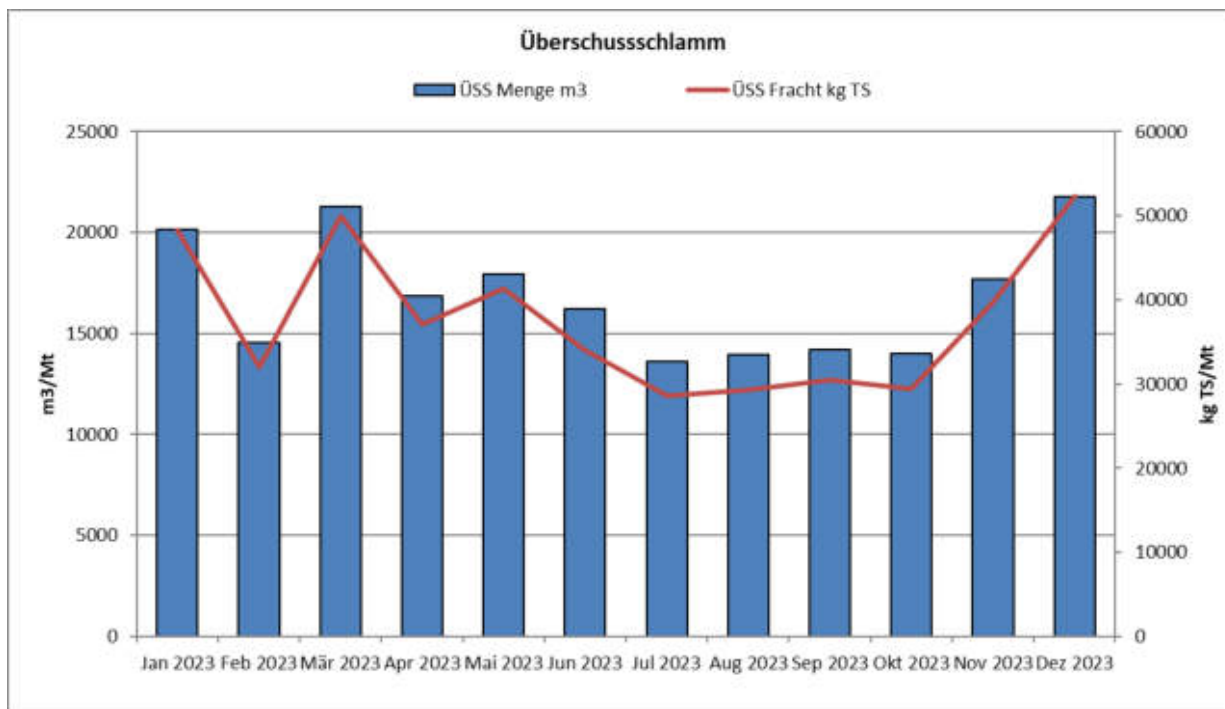


5.9.3. Fällmittelverbrauch Vergleich der letzten 10 Jahre

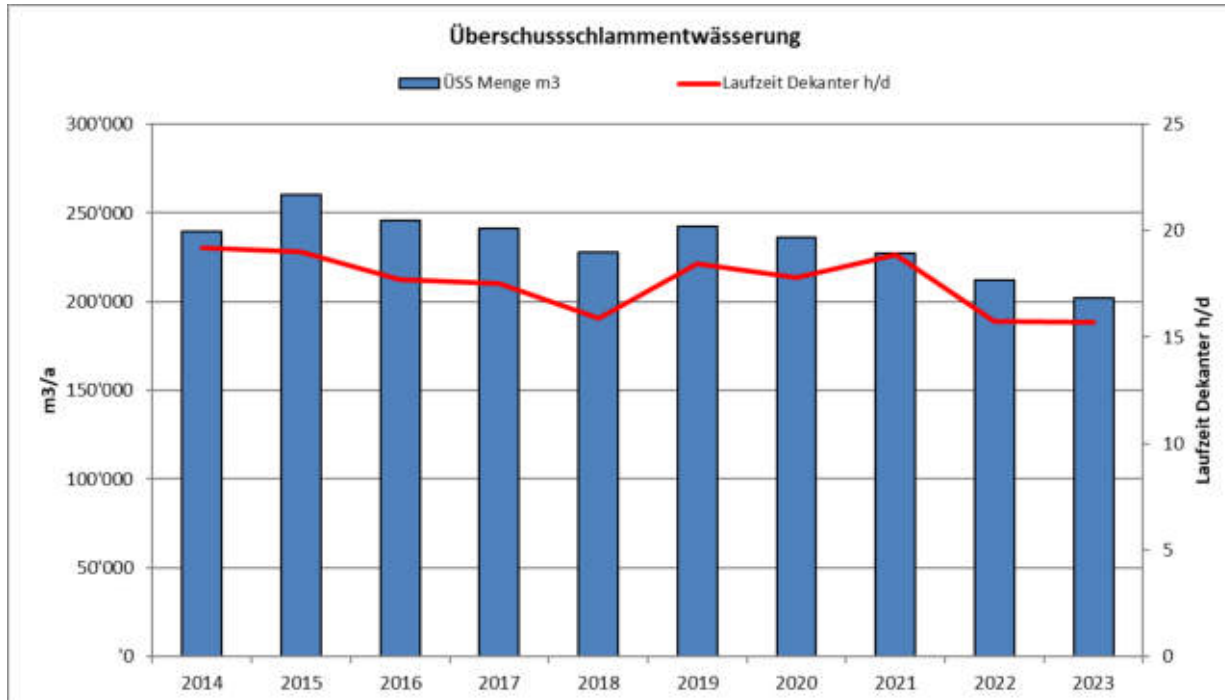


5.10. Schlammbehandlung

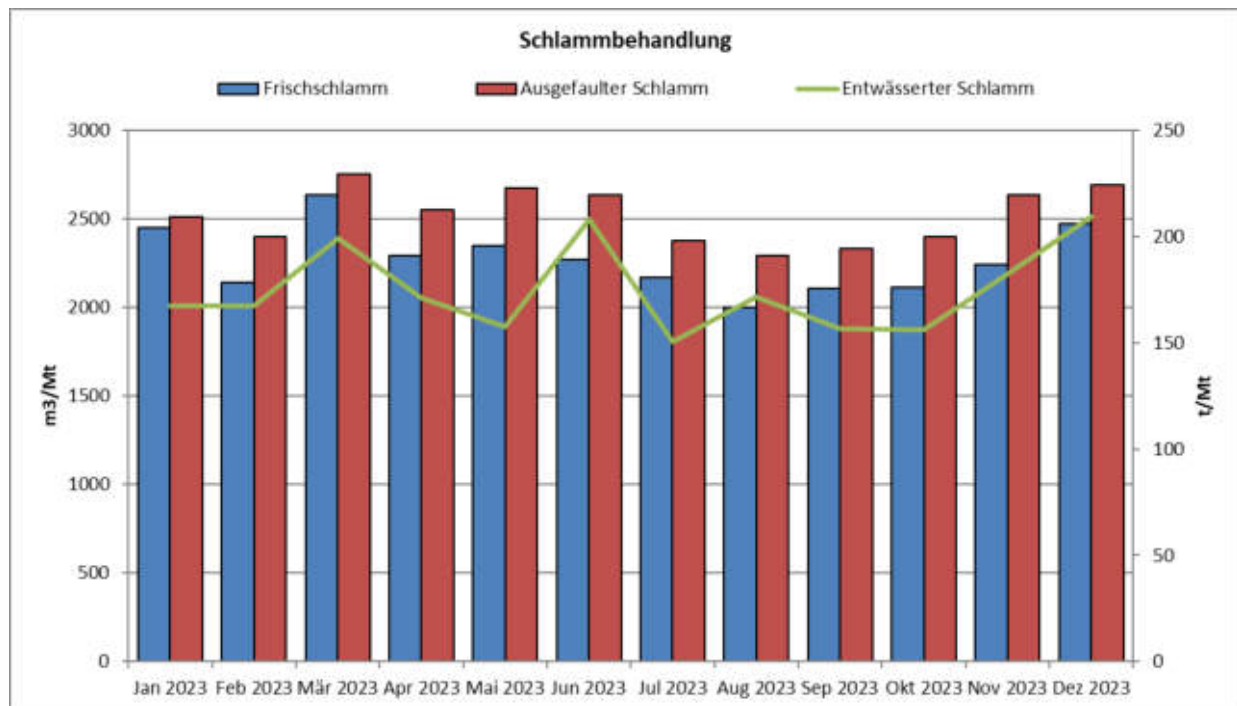
5.10.1. Monatssummen Überschussschlamm



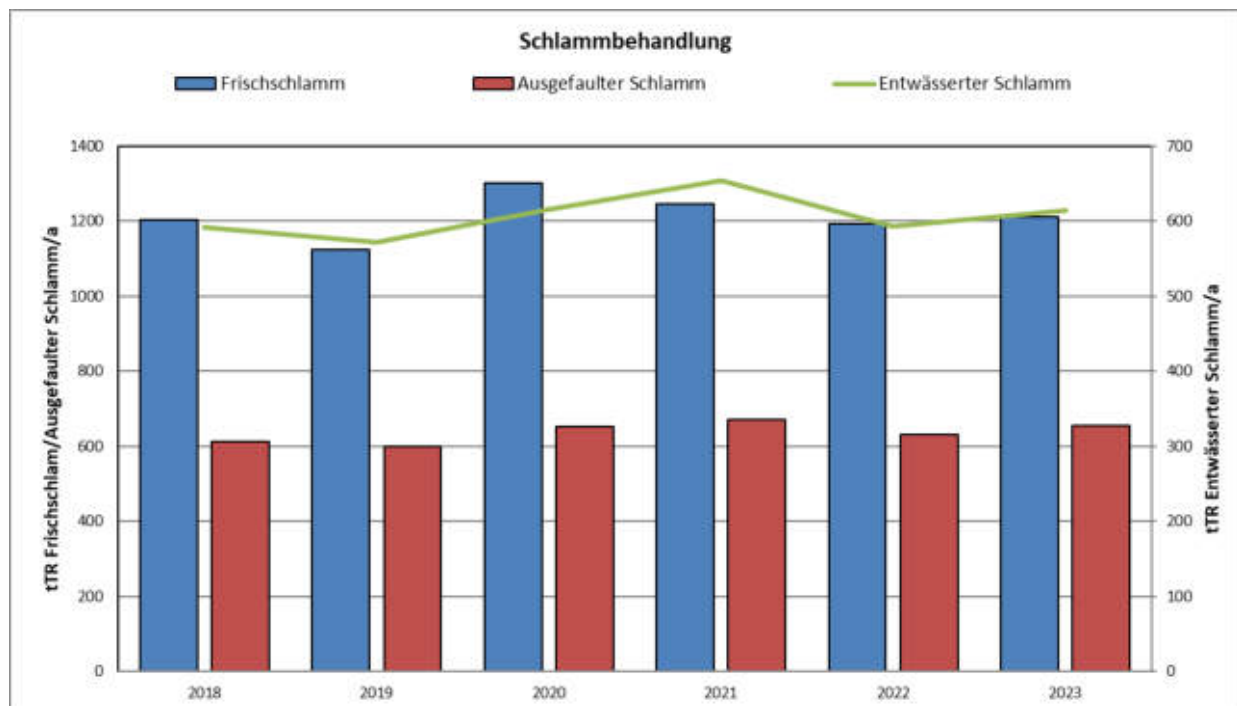
5.10.2. Überschussschlammanfall Vergleich der letzten 10 Jahre



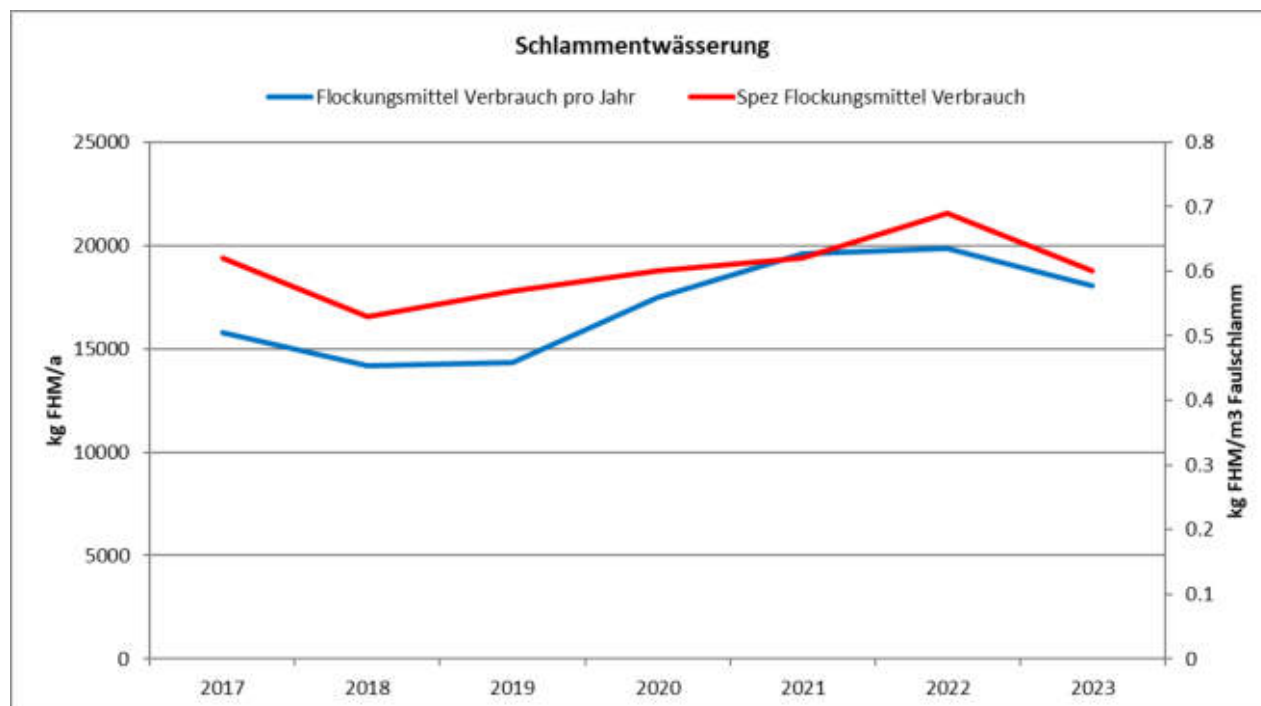
5.10.3. Monatssummen von Frischschlamm, ausgefaultem und entwässertem Schlamm



5.10.4. Schlammfall Vergleich der letzten 6 Jahre

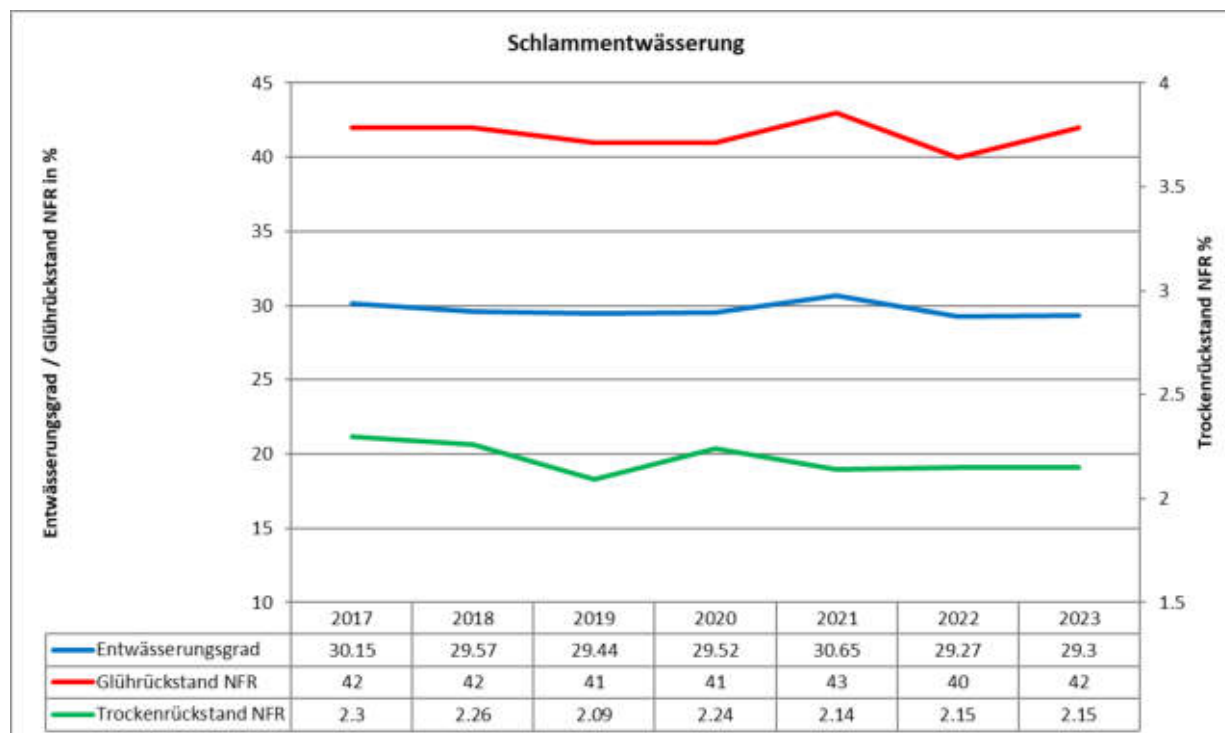


5.10.5. Schlammwässerung Flockungshilfsmittel

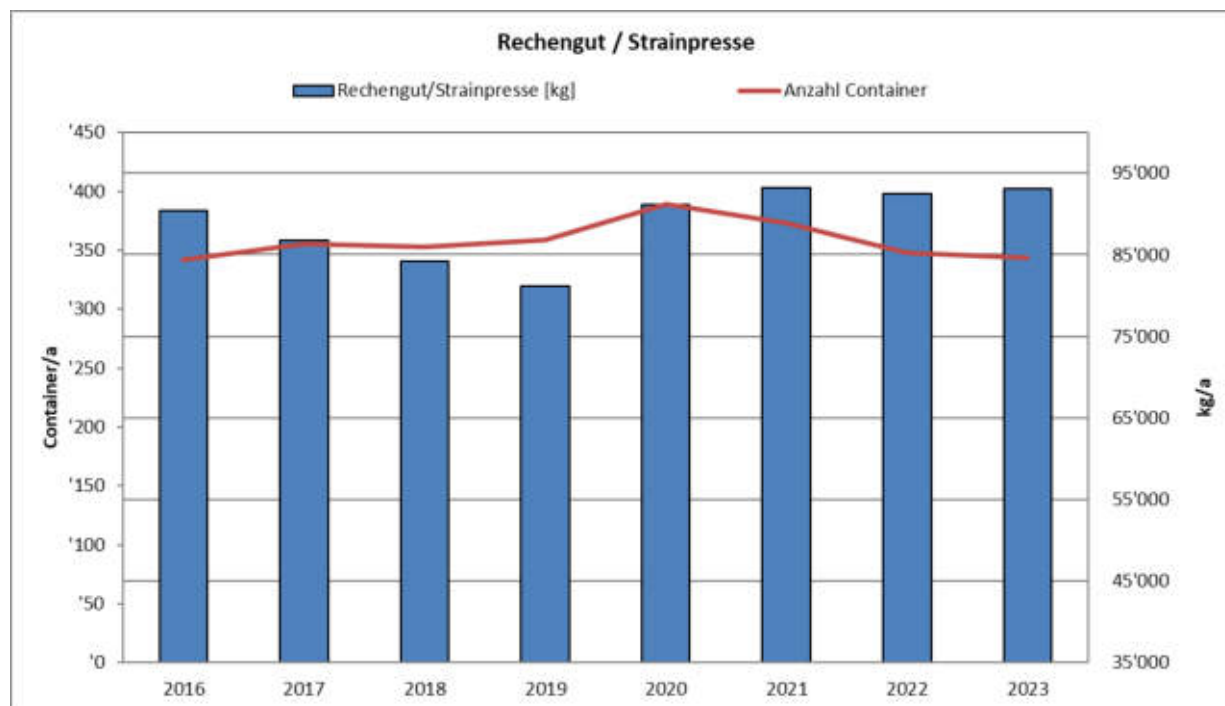


	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Flockungsmittel Verbrauch	15'775	14'192	14'358	17'460	19'591	19'873	18'055
Spez Flockungsmittel Verbrauch	0.62	0.53	0.57	0.60	0.62	0.69	0.60

5.10.6. Schlammwässerung



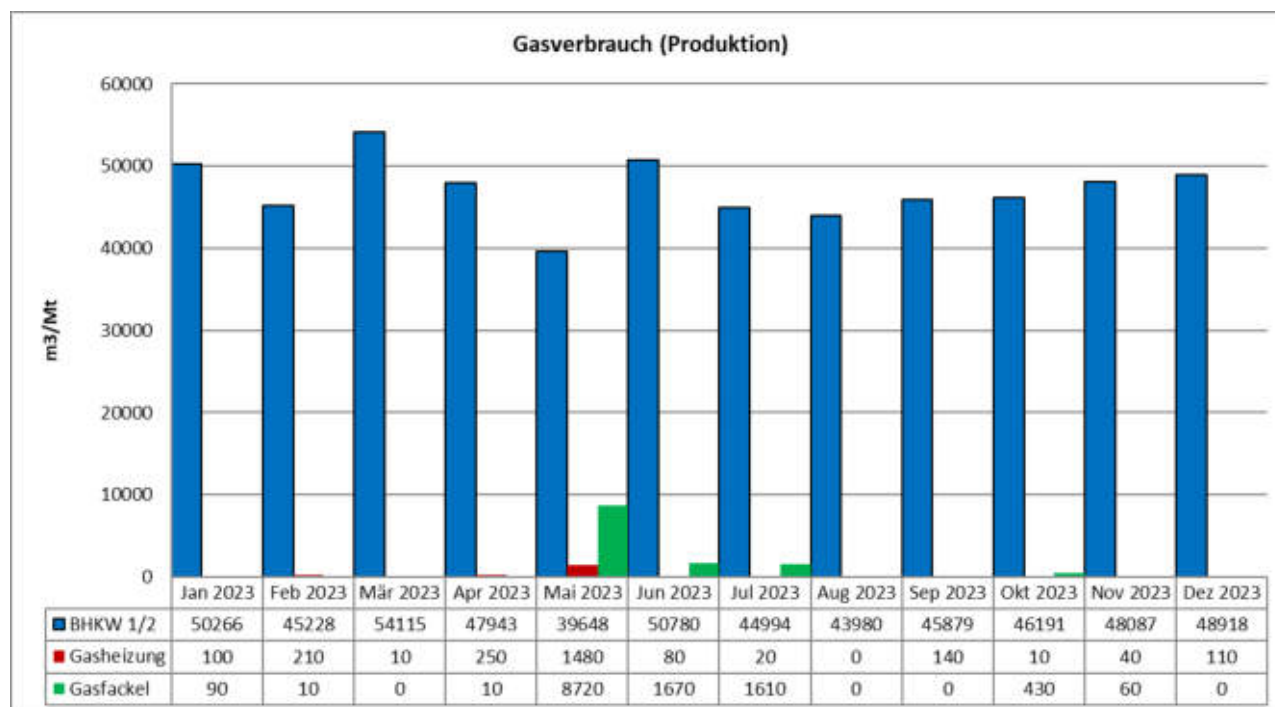
5.10.7. Entsorgung Feststoffe



	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Rechengut/Strainpresse [kg]	90'446	86'743	84'246	81'182	91'202	93'194	92'424	93'140
Anzahl Container	342	355	353	359	389	373	348	344

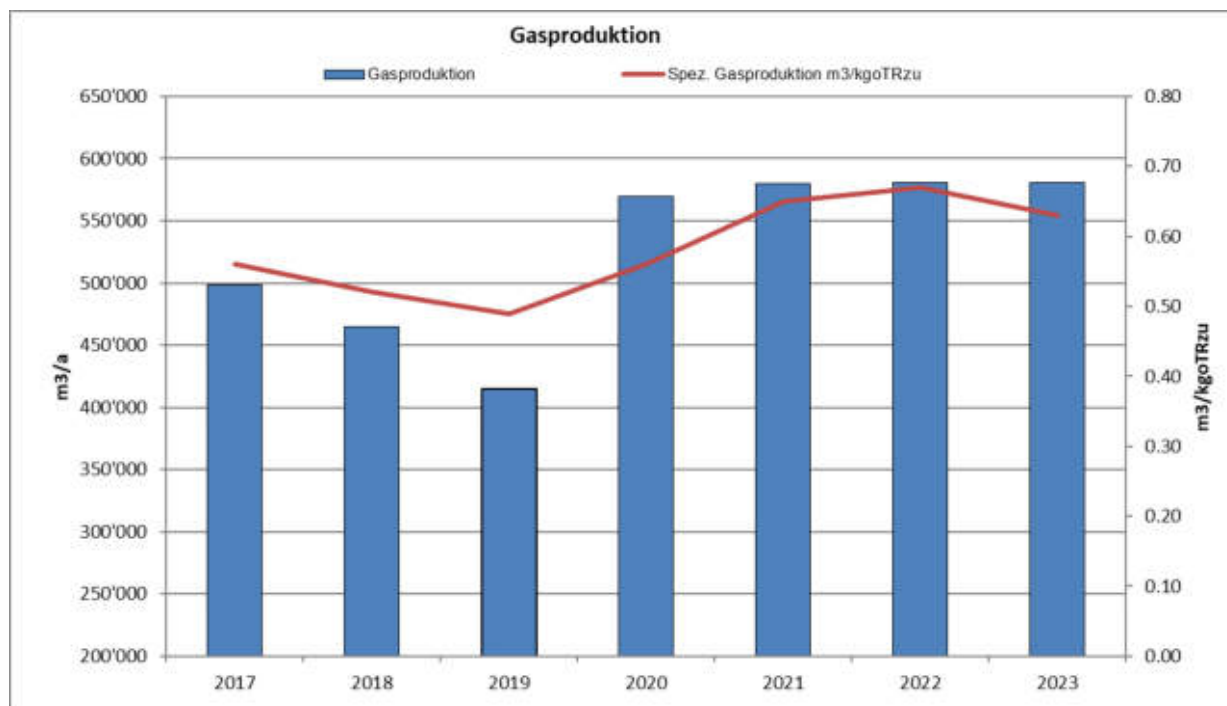
5.11. Gashaushalt

5.11.1. Gasverbrauch / Produktion



Im Mai wurde das Blockheizkraftwerks revidiert und es konnte nicht das komplette Gas verwertet werden.

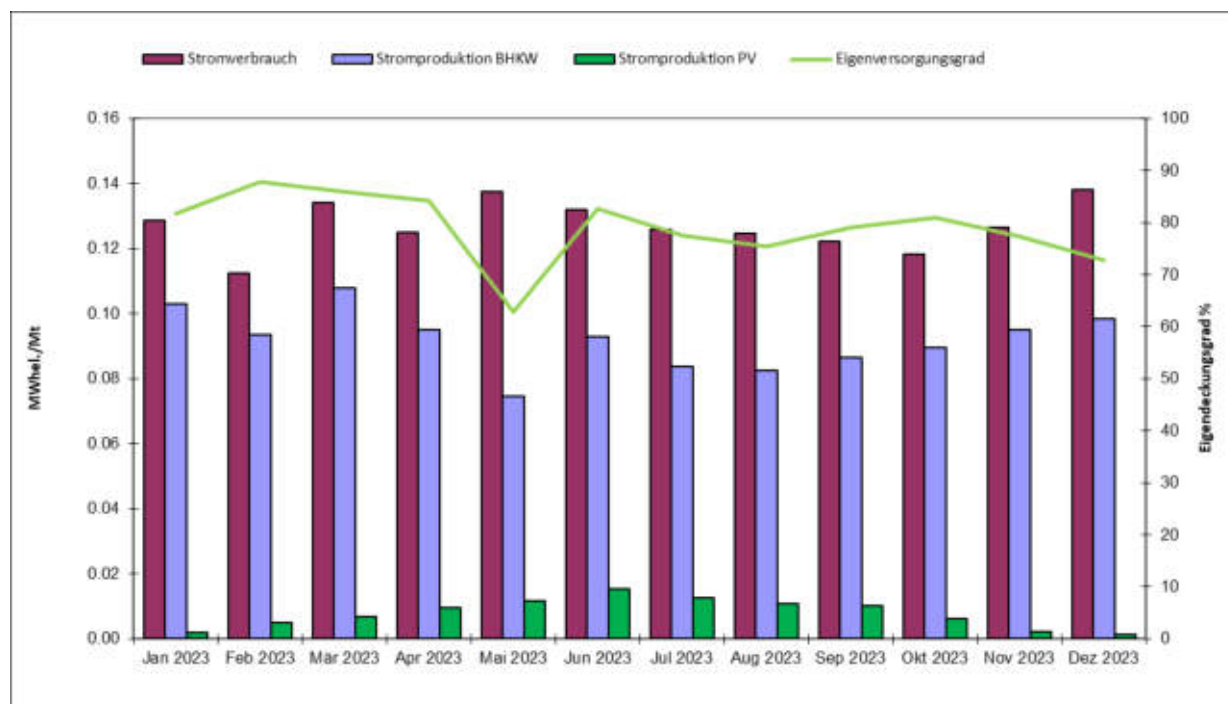
5.11.2. Gasproduktion Vergleich der letzten 7 Jahre



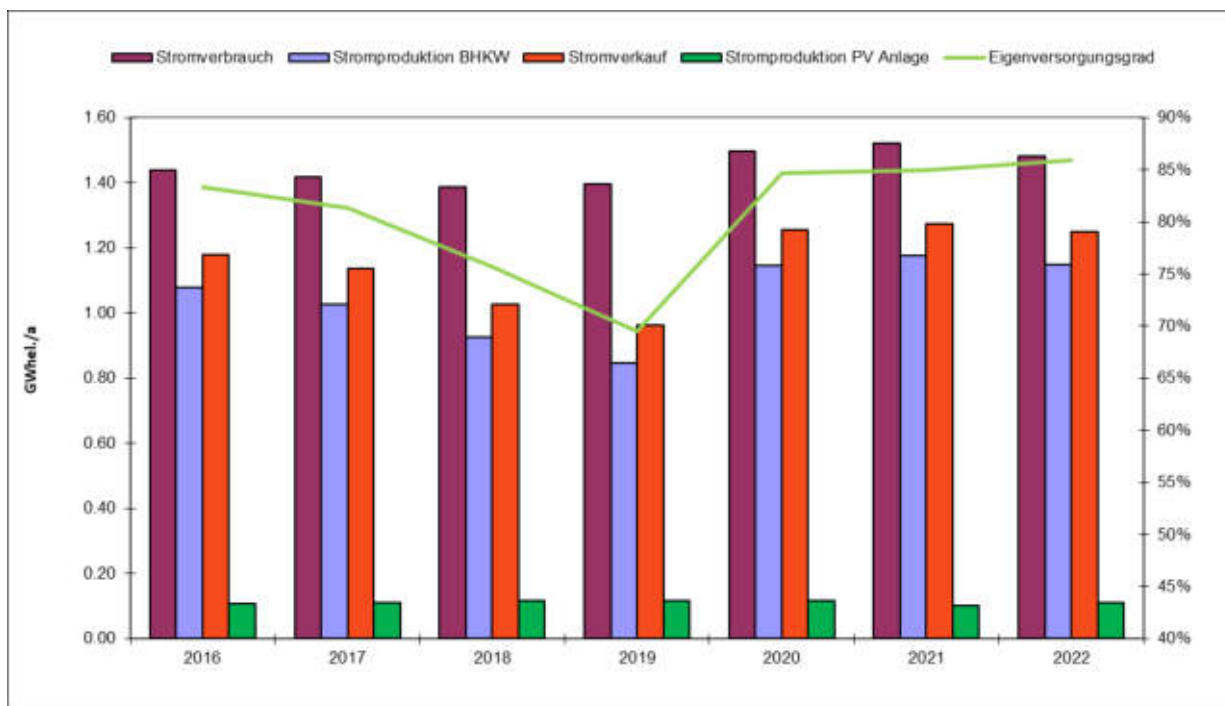
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Gasproduktion	m3/a	498'196	464'731	415'110	569'283	579'819	580'856	581'079
Spez. Gasproduktion m3/kg oTRzu	m3/kg oTRzu	0.56	0.52	0.49	0.56	0.65	0.67	0.63

5.12. Kennzahlen Elektrizität

5.12.1. Stromproduktion / Stromverbrauch / Eigenversorgungsgrad

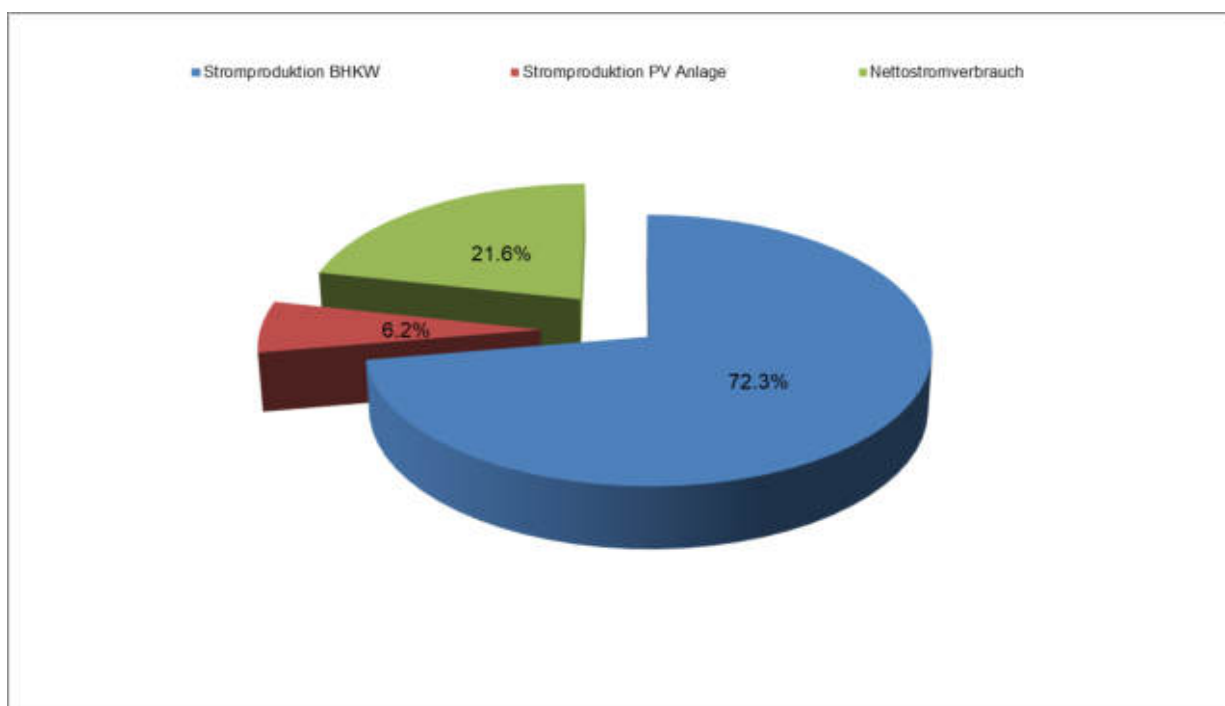


5.12.2. Stromverbrauch / Produktion und Stromverbrauch der letzten 7 Jahre

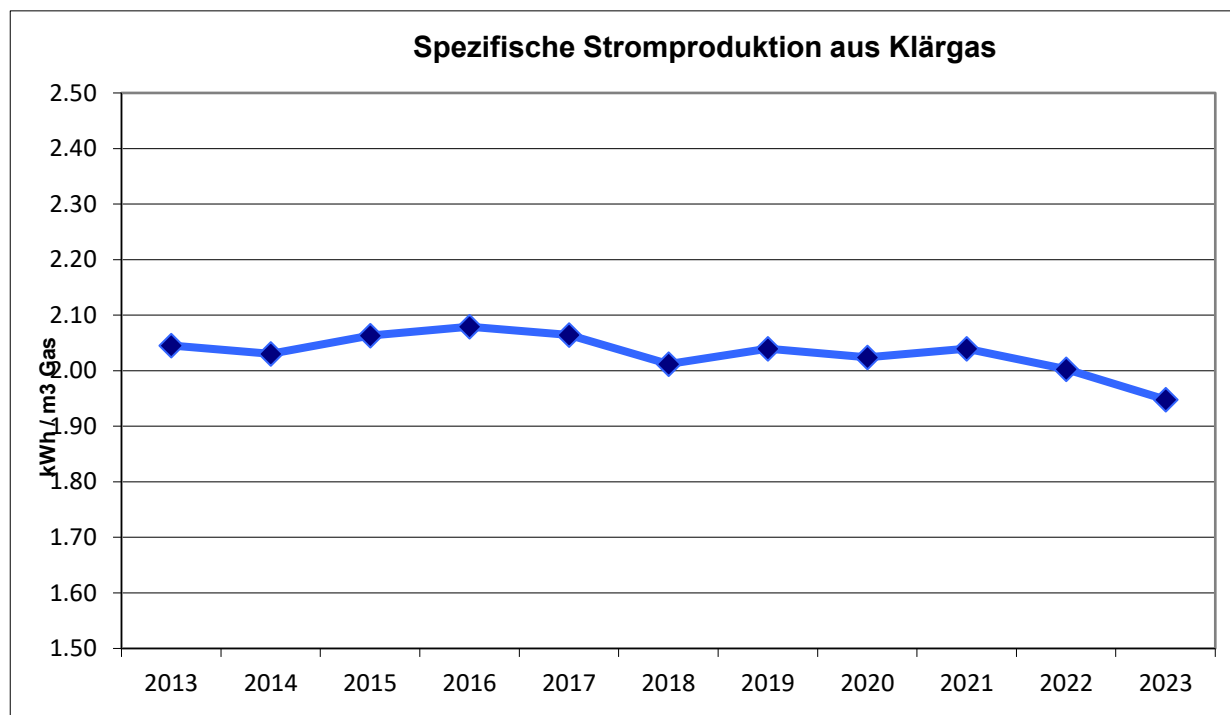


		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Stromverbrauch	kWh/a	1'416'202	1'387'944	1'395'296	1'497'147	1'522'537	1'481'922	1'525'282
Stromproduktion BHKW	kWh/a	1'026'413	924'822	846'654	1'144'281	1'177'098	1'150'250	1'102'583
Stromproduktion PV Anlage	kWh/a	111'905	115'537	115'857	115'319	101'369	109'951	93'869
Stromverkauf	kWh/a	1'135'363	1'027'975	961'481	1'255'231	1'274'024	1'250'580	1'175'543
Eigenversorgungsgrad	%	80.4%	75.0%	69.0%	84.1%	84.0%	85.0%	79.4%

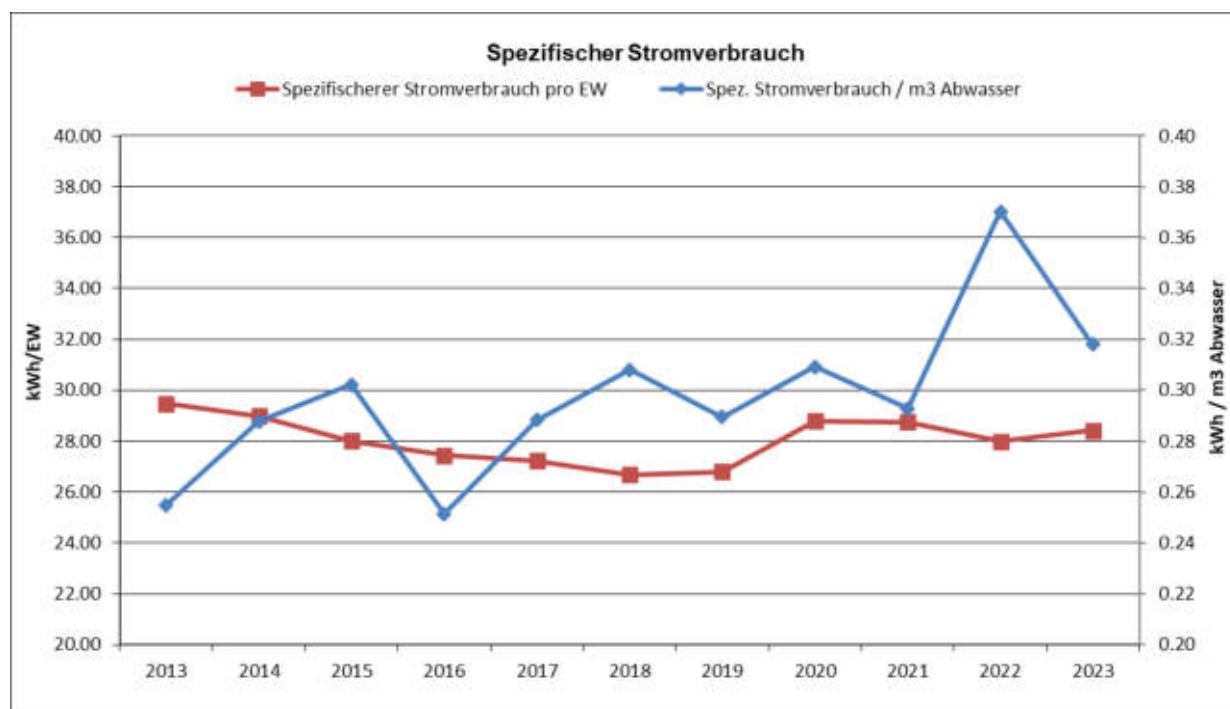
5.12.3. Prozentuale Verteilung Stromproduktion / Nettostromverbrauch 2023



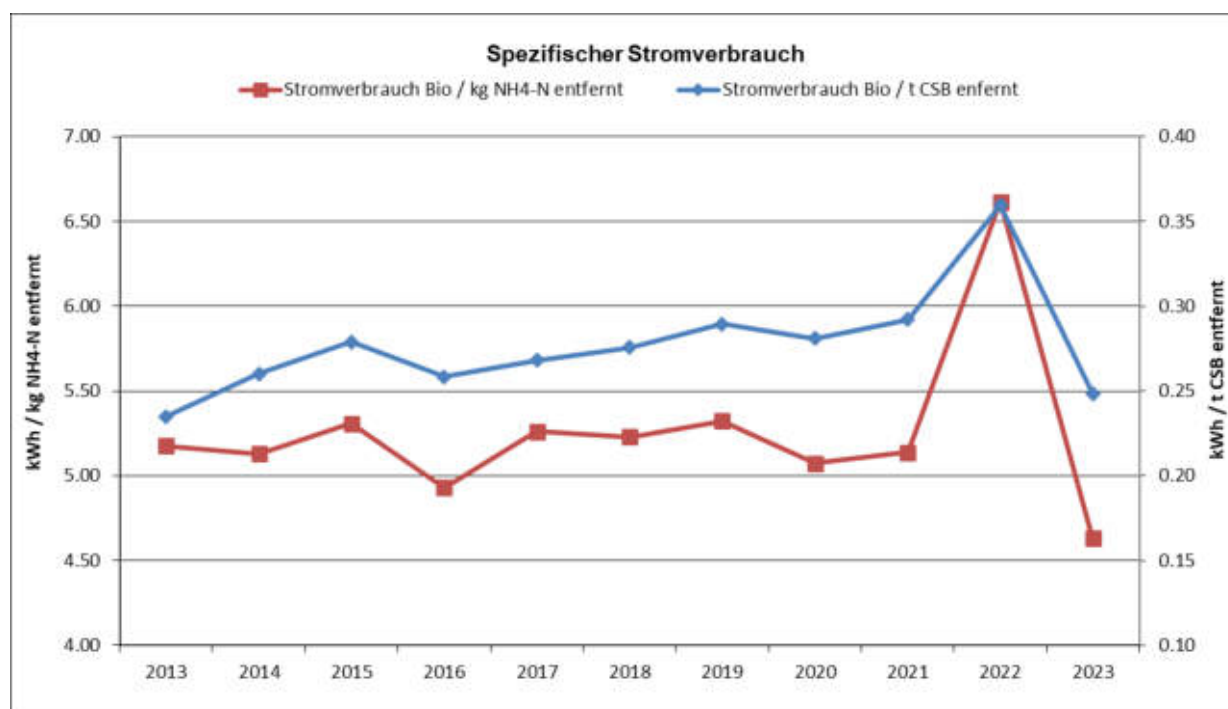
5.12.4. Spez. Stromproduktion der letzten 8 Jahre



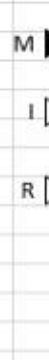
5.12.5. Spez. Stromverbrauch der letzten 8 Jahre



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

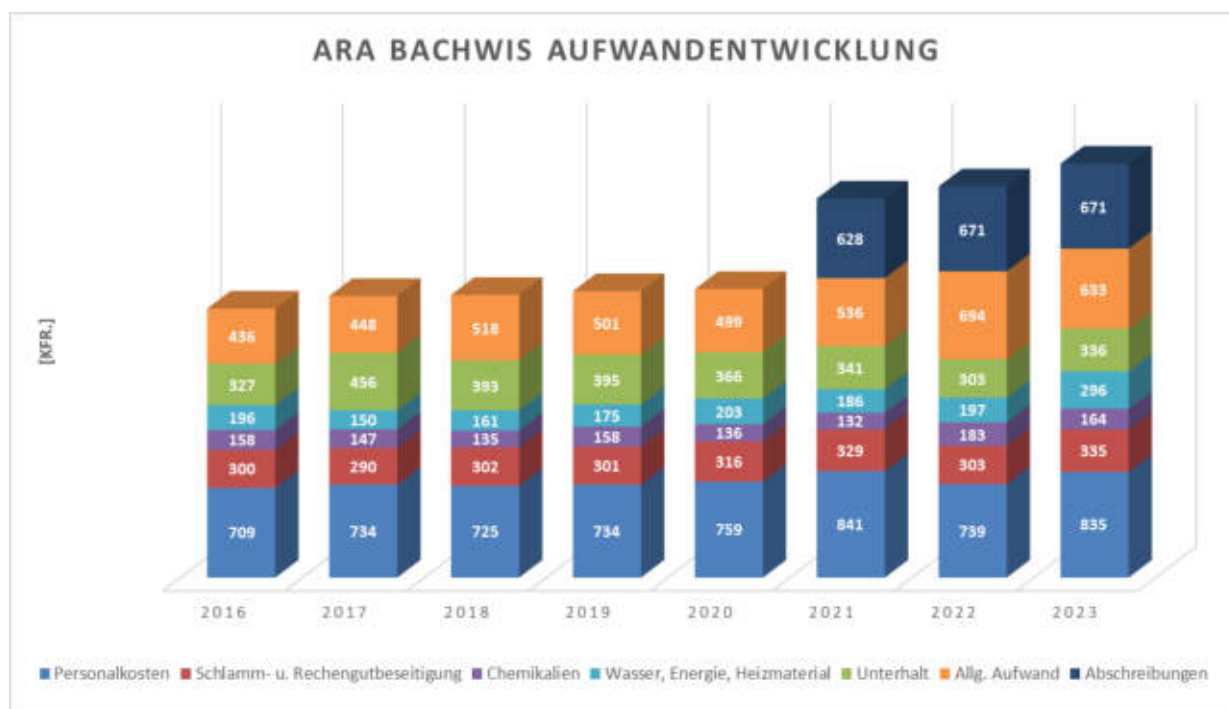


5.12.7. Energiekennwerte VSA

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	30.3	13.7	97.8%	30.6%	632	78.4%	124.2%
Richtwert *	34.8	23.0	98%	33%	450	51.8%	97%
Idealwert *	26.8	18.0	99%	35%	475	68.8%	98%
I Idealwert R Richtwert M Messwert ARA							
	51	33	96%	29%	400	18%	95%

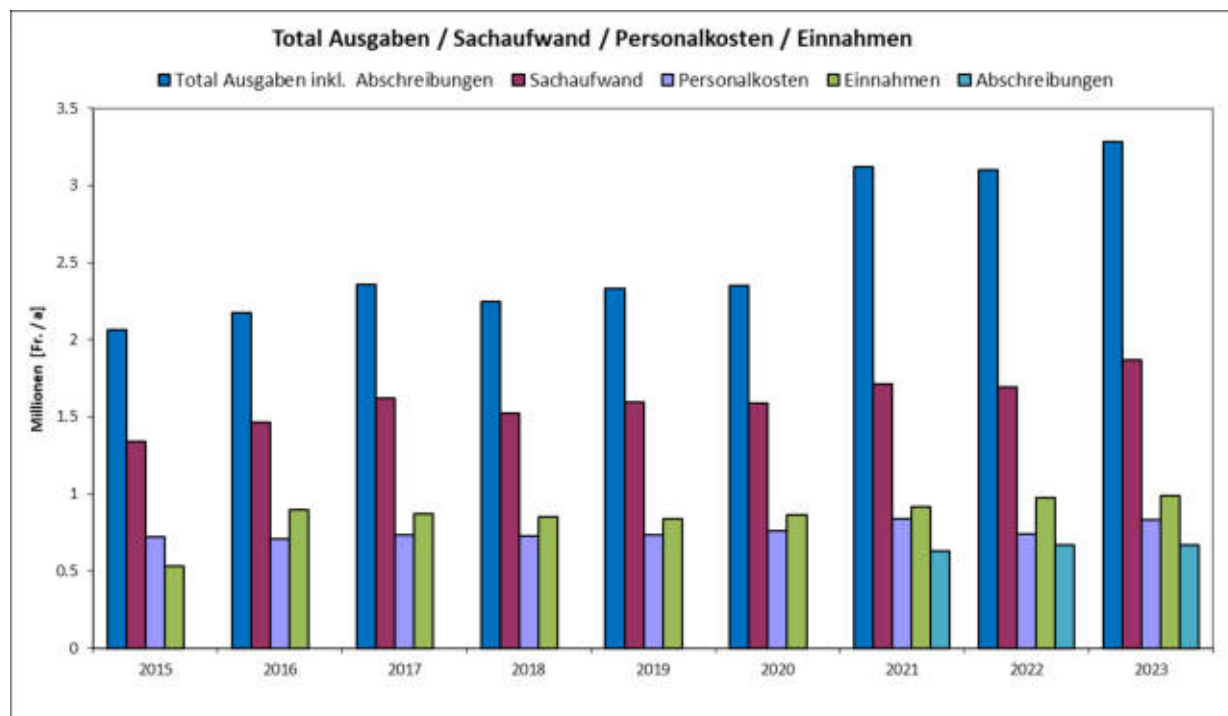
6. Betriebskosten

6.1. Aufwandentwicklung der letzten 8 Jahre



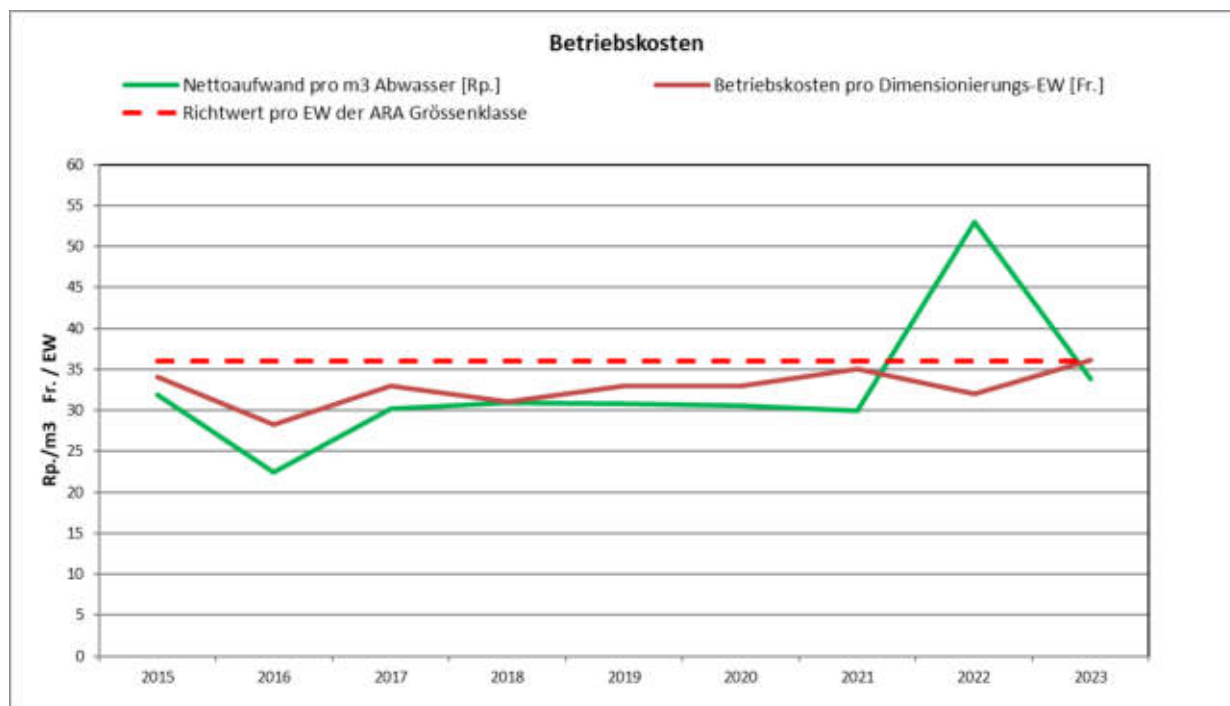
Ab dem Geschäftsjahr 2021 werden die ordentlichen Abschreibungen über die laufende Rechnung verbucht.

6.2. Aufwandentwicklung Total Ausgaben / Sachaufwand / Personalkosten / Einnahmen



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