



Bericht der Betriebsleitung 2023

- Rückblick 2023
- Vorschau 2024
- Zusammenfassung der Reinigungsleistung 2023
- Thermische und elektrische Energie
- Kostenverteilung und Kostenentwicklung

Datum: 11.01.2024

Beilage:



Pflaurenz-Tobl 54
I-39030 St. Lorenzen
Tel.: 0474/479601; Fax.: 0474/479641
e-mail: info@arapustertal.it
<http://www.arapustertal.it>

Verfasser:

Dr. Ing. Konrad Engl
Pflaurenz-Tobl 54
I-39030 St. Lorenzen
Tel.: 0474/479601; Fax.: 0474/479641
e-mail: konradE@arapustertal.it
<http://www.arapustertal.it>

INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeines	3
1.1	Werterhaltung der Anlage	3
1.2	Klärschlamm Entsorgung	3
2	Jahresrückblick 2023	3
2.1	Reinigungsleistung	3
2.2	Schulung der Mitarbeiter	4
2.3	Technische Maßnahmen	5
2.3.1	Allgemeine technische Maßnahmen-Arbeitspakete	5
2.3.2	Kleinprojekte	5
2.3.3	Investitionsprojekte	5
2.3.3.1	W06_22 Außerordentliche Instandhaltungsarbeiten auf der Kläranlage ARA Wasserfeld-Welsberg	5
2.4	Betriebsorganisation	7
2.5	Praktikanten	7
3	Vorschau 2024	8
3.1	Reinigungsleistung	8
3.2	Schulung der Mitarbeiter	8
3.3	Technische Maßnahmen	8
3.3.1	Allgemeine technische Maßnahmen-Arbeitspakete	8
3.3.2	Kleinprojekte	8
3.3.3	Investitionsprojekte	8
3.3.3.1	W06_22 Außerordentliche Instandhaltungsarbeiten auf der Kläranlage ARA Wasserfeld-Welsberg	8
3.4	Betriebsorganisation	9
3.5	Praktikanten	9
4	Zusammenfassung der technischen Daten der Kläranlage im Betriebsjahr 2023 und Gegenüberstellung mit den Vorjahren	10
4.1	Abwasserreinigung	10
4.1.1	Abwassermengen	10
4.1.2	Einwohnerwerte hydraulisch	11
4.1.2.1	Einwohnerwerte hydraulisch	11
4.1.2.2	Einwohnerwerte biologisch	11
4.1.3	Ablaufwerte	13
4.1.3.1	BSB₅ Konzentrationen	13
4.1.3.2	BSB₅ Wirkungsgrad	13
4.1.3.3	CSB Konzentrationen	13
4.1.3.4	CSB Wirkungsgrad	13
4.1.3.5	NH₄-N Konzentrationen	16
4.1.3.6	NH₄-N Wirkungsgrad	16
4.1.3.7	N_{ges.} Konzentrationen	16
4.1.3.8	N_{ges.} Wirkungsgrad	16
4.1.3.9	Temperaturen im Abwasser	16
4.1.3.10	P_{ges.} Konzentrationen	20
4.1.3.11	P_{ges.} Wirkungsgrad	20
4.1.3.12	PO₄-P Konzentrationen	20
4.1.3.13	PO₄-P Wirkungsgrad	20
4.2	Schlamm Entsorgung	22
4.2.1	Schlamm Mengen	22
4.2.2	Schlamm Entsorgung	23
5	Biogasproduktion als CH ₄	24
6	Elektrische Energie	25
7	Thermische Energie	28
8	Kostenaufteilung und Kostenentwicklung	30

Bericht des Betriebsleiters der Kläranlage Wasserfeld zum Betriebsjahr 2023

1 Allgemeines

1.1 Werterhaltung der Anlage

Im Betriebsjahr 2023 wurde **20,69 %** des Umsatzes in die Werterhaltung der Kläranlage investiert.

1.2 Klärschlammentsorgung

Auf der Kläranlage Wasserfeld sind insgesamt **1.177,92 Tonnen Klärschlamm** angefallen. Von diesen 1.177,92 Tonnen (100%) wurden 1.177,92 Tonnen (100,00 %) auf der Kläranlage Tobl getrocknet und mineralisiert. Die Schlammentsorgung ist in den Abwassergebühren mitenthalten.

Über die Schlammentsorgung ist ein eigener Bericht erstellt und den Bürgermeistern der Gemeinden zugemalt worden.

2 Jahresrückblick 2023

2.1 Reinigungsleistung

Die Reinigungsleistung ist ausgezeichnet und konnte gegenüber 2022 beibehalten werden. Die Kläranlage Wasserfeld ist bezüglich Reinigungsleistung im Vorderfeld des Landes. Sämtliche vom Amt für Gewässerschutz vorgegebenen Grenzwerte konnten unterschritten werden, wie aus den beiliegenden Graphiken hervorgeht. In Tabelle 1 sind die relevanten Ablaufwerte und die entsprechenden Grenzwerte tabellarisch dargestellt.

Tab. 1

Jahr	BSB5 [mg/l]		CSB [mg/l]		Nges. [mg/l]		Pges. [mg/l]	
Grenzwert/ Unterschreitung	Grenzwert Ablaufwerte	Abbau- leistung	Grenzwert Ablaufwerte	Abbau- leistung	Grenzwert Ablaufwerte	Abbau- leistung	Grenzwert Ablaufwerte	Abbau- leistung
	25	%	100	%	15	%	2	%
2005	6,00	98,50	31,20	95,00	18,90	57,90	0,70	90,50
2006	6,00	98,60	29,20	95,30	7,20	84,10	0,60	91,00
2007	6,20	98,70	31,90	95,60	8,10	85,20	0,50	93,60
2008	6,82	98,41	27,50	95,63	6,36	86,04	0,62	91,52
2009	5,86	98,64	24,00	96,05	5,57	87,41	0,49	92,83
2010	5,84	98,69	24,40	96,14	5,37	87,83	0,58	92,58
2011	5,01	98,91	23,60	96,43	5,03	88,62	0,57	92,19
2012	4,41	98,95	21,67	96,57	4,75	88,67	0,50	92,81
2013	5,81	98,58	22,98	95,94	4,99	87,44	0,88	86,76
2014	8,49	97,57	25,03	95,07	6,21	82,17	0,81	86,53
2015	6,22	98,62	29,03	95,44	5,91	86,14	0,79	88,80
Jahr	BSB5 [mg/l]		CSB [mg/l]		Nges. [mg/l]		Pges. [mg/l]	

Grenzwert/ Unterschreitung	Grenzwert Ablaufwerte	Abbau- leistung	Grenzwert Ablaufwerte	Abbau- leistung	Grenzwert Ablaufwerte	Abbau- leistung	Grenzwert Ablaufwerte	Abbau- leistung
	25	%	100	%	15	%	2	%
2016	6,72	98,55	28,54	95,43	5,41	86,65	0,54	91,72
2017	7,34	98,55	30,13	95,75	5,51	87,68	0,79	89,00
2018	7,43	98,37	30,81	95,22	7,20	84,09	1,03	83,77
2019	6,32	98,59	26,32	95,86	5,74	86,63	0,51	92,24
2020	5,47	98,58	22,85	95,82	4,98	87,40	0,30	94,37
2021	5,19	98,82	21,67	96,51	4,99	88,22	0,25	95,90
2022	6,99	98,79	29,13	96,45	5,48	89,71	0,59	92,85
2023	6,84	98,79	28,55	96,44	5,91	88,63	0,40	95,00

2.2 Schulung der Mitarbeiter

Alle 4 Mitarbeiter haben Kurse besucht. Die Kurse im Einzelnen sind im Schulungsplan 2023 detailliert erfasst und werden in der folgenden Tabelle in zusammengefasster Form und bereichsbezogen dargestellt:

Namen	Umwelt [h]	Sicherheit [h]	Sozial [h]	EDV [h]	Gesamt [h]
Gitzl Lorenz	6,5	5,5	8,0	0,0	20,0
Wurzer Alfred	4,0	8,0	0,0	0,0	12,0
Gruber Hans Christian	84,0	4,0	8,0	0,0	96,0
Tempele Rita	0,0	4,0	8,0	0,0	12,0
Gesamt	94,5	21,5	24,0	0,0	140,0

Insgesamt wurden **5.276,37 Stunden** geleistet; d.h. der **Schulungsanteil beträgt 2,65 %**.

2.3 Technische Maßnahmen

2.3.1 Allgemeine technische Maßnahmen-Arbeitspakete

Es wurden folgende Arbeitspakete abgewickelt:

- Von den bei der jährlich durchgeführten Begehung durch den Leiter der Dienststelle für Arbeitsschutz beanstandeten 6 Maßnahmen wurden 4 umgesetzt und die restlichen Maßnahmen sind terminiert innerhalb April 2024.

2.3.2 Kleinprojekte

Auf der Kläranlage Wasserfeld wurde kein Kleinprojekt abgewickelt.

2.3.3 Investitionsprojekte

2.3.3.1 W06_22 Außerordentliche Instandhaltungsarbeiten auf der Kläranlage ARA Wasserfeld-Welsberg

Das Projekt wurde von Dr. Ing. Konrad Engl mit Datum 31.05.2022 erstellt. **Projektsumme: 2.249.263,15 €**

Der Verwaltungsrat der ARA Pustertal AG wird das Projekt in der Sitzung Nr. 05 am 29.06.2022 unter Punkt 5.2 genehmigen. Projektsumme: 2.249.263,15 €

Das Ansuchen um technisches Gutachten an das Amt für Gewässerschutz wird am 15.06.2022 abgegeben.

Das positive Gutachten wurde von der Landesagentur für Umwelt mit Akt: A/052A1018/6 am 13.07.2022 ausgestellt.

Nachreichen von 2 Stück Stempelmarken für das Ansuchen und für das Gutachten am 12.07.2022

Das Ansuchen um Finanzierung wurde von ARA Pustertal AG am 18.07.2022 an das Amt für Gewässerschutz gestellt.

Projekt	Betrag ohne MWST [€]
W06_22 Außerordentliche Instandhaltungsarbeiten auf der Kläranlage ARA Wasserfeld-Welsberg	2.249.263,15

Rücksprache mit Elmar am 25.08.2023:

Es wurde am 07.09.2023 ein neues Ansuchen um Finanzierung von ARA Pustertal AG an das Amt für Gewässerschutz gestellt für Baulos 1-Pos. 1, 2, 7 des Projektes in der Höhe von: 704.775,37 € für das Jahr 2023.

Es wurde am 08.09.2023 ein neues Ansuchen um Finanzierung von ARA Pustertal AG an das Amt für Gewässerschutz gestellt für Baulos 2-Pos. 3-6 des Projektes in der Höhe von: 1.544.487,78 € für die Jahre 2024-2025.

Das Finanzierungsdekret Nr. 16389-2023 für Baulos 1 wurde vom Verwaltungsamt für Umwelt am 04.09.2023 ausgestellt. Betrag: 514.486,02 € (73,00 % von 704.775,37 €)

Ansuchen um Verschiebung W06_22_1 auf 2024 wurde am 18.10.2023 an das Amt für Gewässerschutz gesendet.

Abwicklung der Arbeiten:

Abwicklung der Arbeiten Baulos 1-:

Der Bauleiter hat die Ausschreibungsunterlagen mit Datum 30.11.2023 erstellt. **Ausschreibungssumme: 652.645,33 €.**

Der Verwaltungsrat der ARA Pustertal AG wird die Ausschreibung des Baulos 1-Pos.1,2 und 7 in der Sitzung Nr. 01 **am 31.01.2024 unter Punkt 5** genehmigen

2.4 Betriebsorganisation

Die aktuelle Situation der Betriebsorganisation wurde der Vollversammlung am 10.11.2023 vorgestellt. Folgende Hauptschritte wurden erfolgreich umgesetzt:

- Leben nach der internen Handlungsvereinbarung der Unternehmenskultur
- Einsatz der internen Handlungsvereinbarung als Führungsinstrument
- Laufende Anpassungen des integrierten Managementsystems gemäß ISO 45001:2018, ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 auf allen Standorten in digitaler Form
- Umsetzung des Kleinprojektes IM-System neu: von ursprünglich 23 Prozesse sind 11 Prozesse übriggeblieben mit dem Ziel, noch effizienter, verbindlicher und klarer zu werden.
- Umsetzung des Fortbildungs- und Schulungsplanes
- Umsetzung der Vorgaben des D.Lgs. 81 vom 09.04.2008 i.g.F.
- Umsetzung eines Kontrollsystems für die sicherheitstechnischen Anlagen (z.B. durch die Liste Aufrechterhaltung IM FB 28, Wartungsverträge und Jahresverträge über Provisus und Liste Eigenkontrolle Sicherheitseinrichtungen FB 42.c) auf allen Anlagen
- Monatliche Analyse und Kontrolle des Unternehmens durch die Bewertungsmatrix FB 03 und Einleitung der notwendigen Maßnahmen
- In den monatlichen Besprechungen auf den Anlagen, bei der trimestralen Auswertung der Kennzahlen durch die Prozessverantwortlichen, bei den Strategiesitzungen der Führungskräfte wird kontextbezogen analysiert, diskutiert und Maßnahmen eingeleitet
- Durchführung der Wartungen gemäß Wartungsprogramm Care Office und der Datenbank Provisus
- Aktualisierung der Homepage der ARA Pustertal AG
- Implementierung und Kontrollen der DSGVO Nr. 679/2016-Datenschutzrichtlinie und Aktualisierung aller Prozesse
- Laufende Anpassung der zentralen Gefahrstoffliste für alle Anlagen und Risikoanalyse über ProVisus
- Laufende Anpassungen der Risikoanalysen (personenbezogene, raumbezogene, tätigkeitsbezogene, maschinenbezogene, kontextbezogene, datenschutzbezogene, umweltbezogene, straf-und zivilrechtliche, biologische Risikoanalyse und künstlich-optische Strahlung)
- Aufbau und Weiterentwicklung der Datenbank für Kleinkläranlagen für 28 Gemeinden
- Fortführung Projektmanagement in der ARA Pustertal AG
- Das Leben einer sinn- und werteorientierten Vertrauenskultur
- Implementierung, Umsetzung und Kontrollen Transparenz, Antikorruption und Whistleblowing gemäß den geltenden Bestimmungen (D.Lgs 36/2023, D.Lgs 190/2012 und deren Aktualisierungen)
- Laufende Anpassungen der Homepage der ARA Pustertal AG

2.5 Praktikanten

Heuer haben wir keinen Praktikanten gehabt.

3 Vorschau 2024

3.1 Reinigungsleistung

Da die Reinigungsleistung ausgezeichnet war, gilt es im nächsten Jahr diese Reinigungsleistung auf diesem hohen Niveau zu halten.

3.2 Schulung der Mitarbeiter

Das Unternehmen legt großen Wert auf Fortbildungen. Bereits eingeplant sind:

- Fortbildungen im Bereich Arbeitssicherheit
- Fachspezifische Fortbildungen
- Fortbildungen im sozial-psychologischen Bereich
- Fortbildungen im EDV-Sektor
- Fortbildungen im präventiver Gesundheitsvorsorge
- Förderung von sportlichen Aktivitäten zur Förderung der körperlichen Fitness

3.3 Technische Maßnahmen

3.3.1 Allgemeine technische Maßnahmen-Arbeitspakete

Folgende kleinere Umbauten sind geplant:

- Abarbeiten aller Maßnahmen, die bei jährlichen Sicherheitsbegehung auf uns zukommen werden

3.3.2 Kleinprojekte

Es sind derzeit noch keine Kleinprojekt eingeplant.

3.3.3 Investitionsprojekte

3.3.3.1 W06_22 Außerordentliche Instandhaltungsarbeiten auf der Kläranlage ARA Wasserfeld-Welsberg

Abwicklung des Projektes 1 ist für das Jahr 2024 geplant.

Wir hoffen natürlich auf die Finanzierung des restlichen Projektes, dessen Ansuchen ursprünglich am 18.07.2022 und in einem 2. Schritt am 08.09.2023 gestellt worden ist.

3.4 Betriebsorganisation

Für das Jahr 2024 sind folgende organisatorische Schritte geplant:

- Leben nach der internen Handlungsvereinbarung der Unternehmenskultur
- Einsatz der internen Handlungsvereinbarung als Führungsinstrument
- Das Leben einer sinn- und wertorientierten Vertrauenskultur basierend auf stärkenorientierter Personalführung
- Konsolidierung der lebenden Betriebsorganisation
- Fortlaufende Weiterentwicklung des integrierten Managementsystems gemäß ISO 45001:2018, ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 auf allen Standorten in digitaler Form
- Leben und Weiterentwicklung der neuen Prozessstruktur mit 11 Prozessen
- Umsetzung des Fortbildungs- und Schulungsplanes
- Umsetzung der Vorgaben des D.Lgs. 81 vom 09.04.2008 i.g.F.
- Umsetzung eines Kontrollsystems für die sicherheitstechnischen Anlagen (z.B. durch die Liste Aufrechterhaltung IM FB 28, Wartungsverträge und Jahresverträge über Provisus und Liste Eigenkontrolle Sicherheitseinrichtungen FB 42.c) auf allen Anlagen
- Monatliche Analyse und Kontrolle des Unternehmens durch die Bewertungsmatrix FB 03 und Einleitung der notwendigen Maßnahmen
- In den monatlichen Besprechungen auf den Anlagen, bei der trimestralen Auswertung der Kennzahlen durch die Prozessverantwortlichen, bei den Strategiesitzungen der Führungskräfte wird kontextbezogen analysiert, diskutiert und Maßnahmen eingeleitet
- Durchführung der Wartungen gemäß Wartungsprogramm Care Office und der Datenbank Provisus
- Aktualisierung der Homepage der ARA Pustertal AG
- Kontrollen der DSGVO Nr. 679/2016-Datenschutzrichtlinie und Aktualisierung aller Prozesse
- Laufende Anpassung der zentralen Gefahstoffliste für alle Anlagen und Risikoanalyse über ProVisus
- Laufende Anpassungen der Risikoanalysen (personenbezogene, raumbezogene, tätigkeitsbezogene, maschinenbezogene, kontextbezogene, datenschutzbezogene, umweltbezogene, straf- und zivilrechtliche, biologische Risikoanalyse und künstlich-optische Strahlung)
- Aufbau und Weiterentwicklung der Datenbank für Kleinkläranlagen für 28 Gemeinden
- Fortführung Projektmanagement in der ARA Pustertal AG
- Stärkenorientierte Führung der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen
- Förderung der Gesundheitsvorsorge der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen
- Das Leben einer sinn- und wertorientierten Vertrauenskultur
- Anpassungen der Transparenz, Antikorruption und Whistleblowing gemäß den geltenden Bestimmungen (D.Lgs 36/2023, D.Lgs 190/2012 und deren Aktualisierungen)
- Laufende Anpassungen der Homepage der ARA Pustertal AG

3.5 Praktikanten

Sollten sich Schulen für Praktikas melden, werden wir diese sicher nehmen.

4 Zusammenfassung der technischen Daten der Kläranlage im Betriebsjahr 2023 und Gegenüberstellung mit den Vorjahren

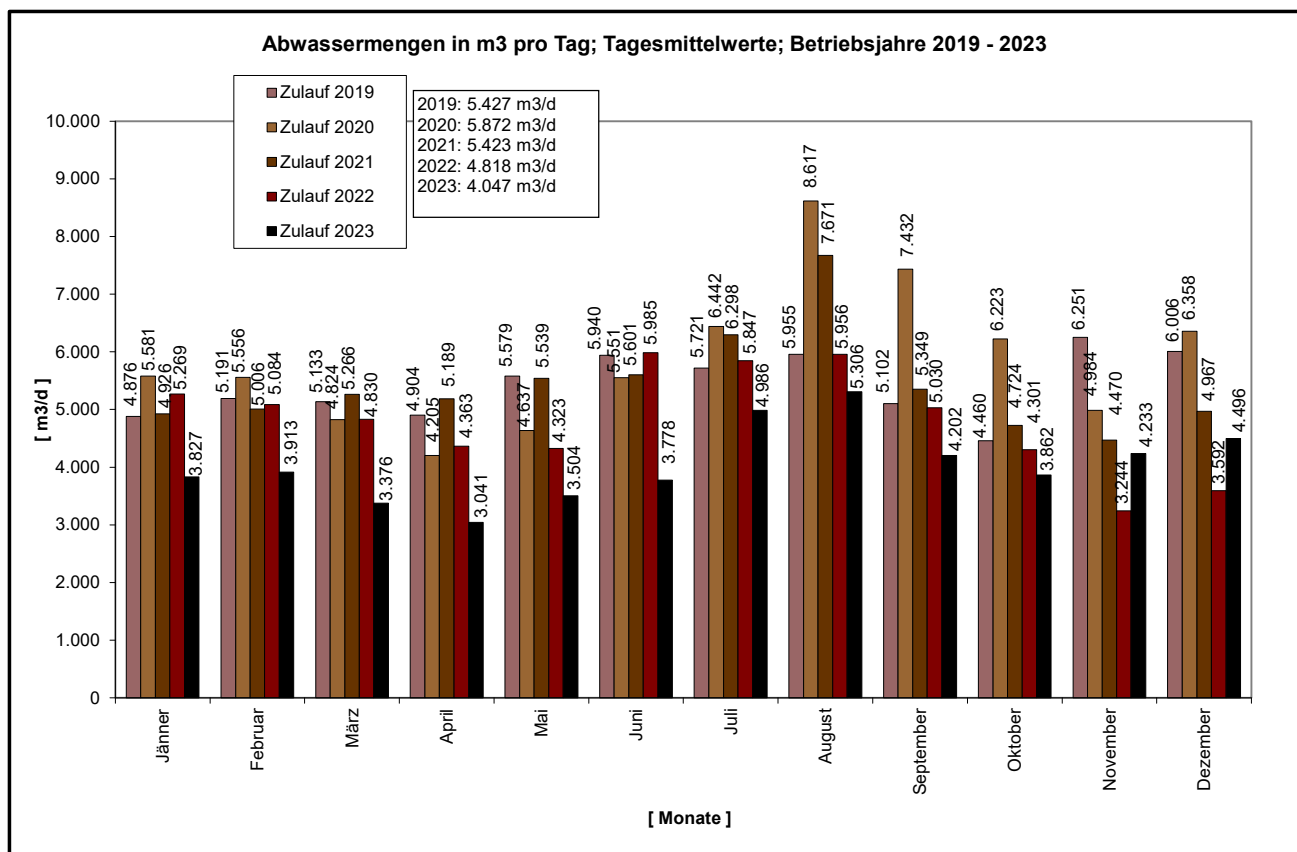
4.1 Abwasserreinigung

4.1.1 Abwassermengen

Im **Jahr 2023** wurden auf der Kläranlage **1.477.283 m³** Abwasser gereinigt, während es im **Jahr 2022** **1.758.668 m³** waren und in den Jahren vorher **1.979.562 m³** im **Jahr 2021**, **2.149.421 m³** im **Jahr 2020** und schließlich **1.980.899 m³** im **Jahr 2019**.

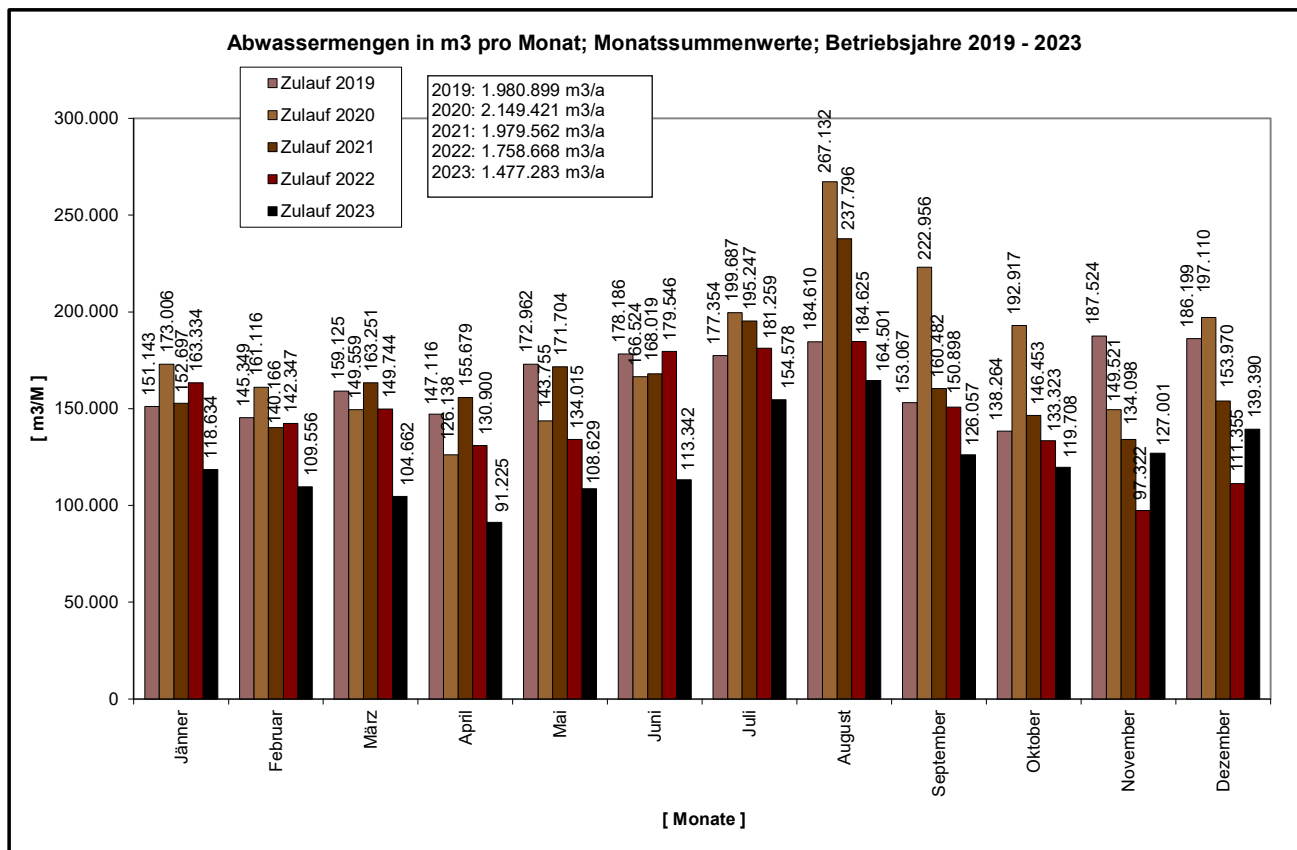
In Abbildung 1 sind die Tagesmittelwerte über die Monate der Betriebsjahre 2019 bis 2023 dar- und gegenübergestellt.

Abb. 1



In Abbildung 2 sind die Monatssummenwerte über die Monate der Betriebsjahre 2019 bis 2023 dar- und gegenübergestellt.

Abb. 2



4.1.2 Einwohnerwerte hydraulisch

4.1.2.1 Einwohnerwerte hydraulisch

Die hydraulischen Einwohnerwerte wurden mit 150 l/EW und Tag ermittelt. Im Jahresmittelwert 2023 waren **26.982 EW** hydraulisch angeschlossen. Demgegenüber wurden im Betriebsjahr 2022 **32.122 EW**, im Betriebsjahr 2021 **36.156 EW**, im Betriebsjahr 2020 **29.364 EW** und im Betriebsjahr 2019 **27.061 EW** Jahresdurchschnitt behandelt.

In Abb. 3 sind die hydraulischen Einwohnerwerte graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2019 bis 2023 dar- und gegenübergestellt.

4.1.2.2 Einwohnerwerte biologisch

Die biologischen Einwohnerwerte wurden mit 60 g BSB5/EW und Tag ermittelt. Im Jahresmittelwert 2023 waren **38.134 EW** biologisch angeschlossen. Demgegenüber wurden im Betriebsjahr 2022 **46.206 EW**, im Betriebsjahr 2021 **39.736 EW**, im Betriebsjahr 2020 **38.491 EW** und im Betriebsjahr 2019 **40.279 EW** im Jahresdurchschnitt behandelt.

In Abb. 4 sind die biologischen Einwohnerwerte graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2019 bis 2023 dar- und gegenübergestellt.

Abb. 3

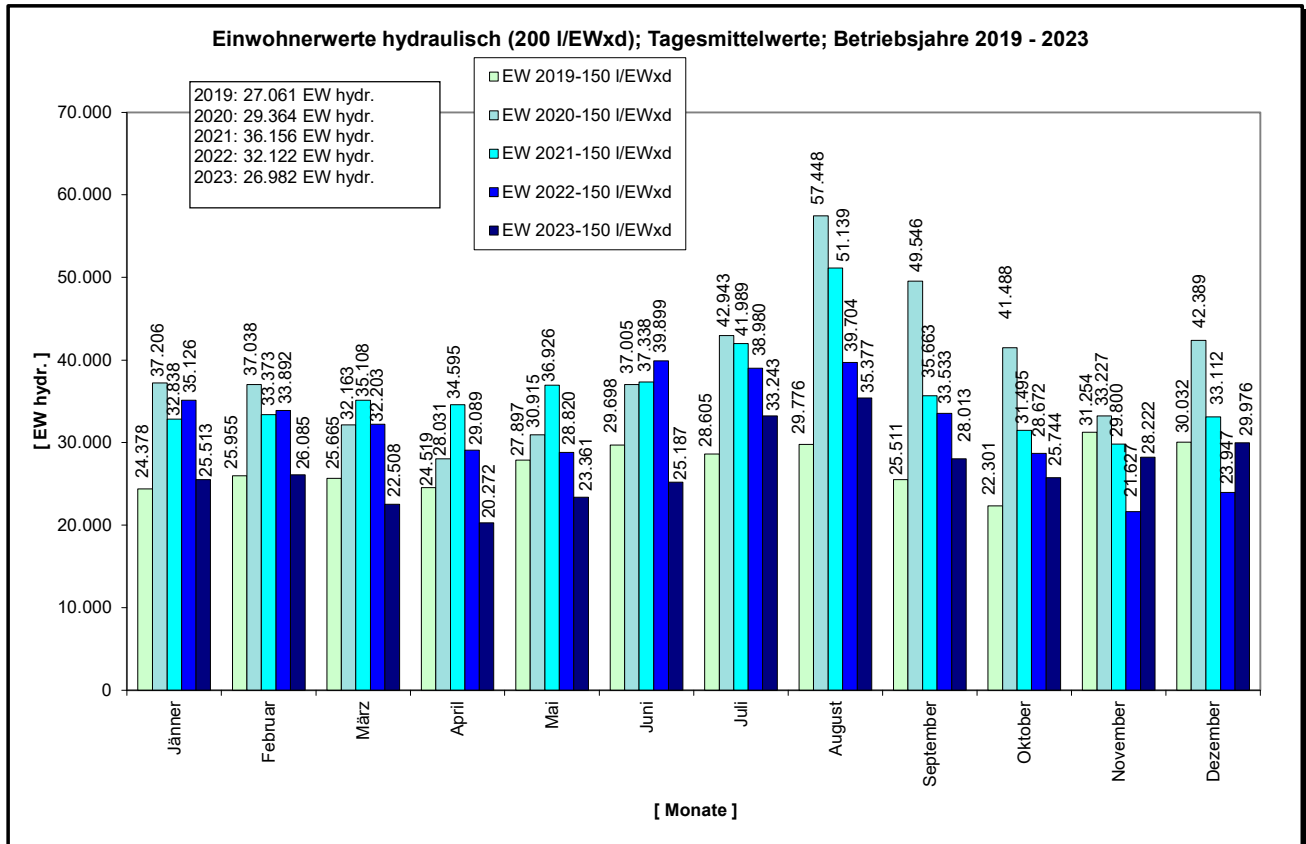
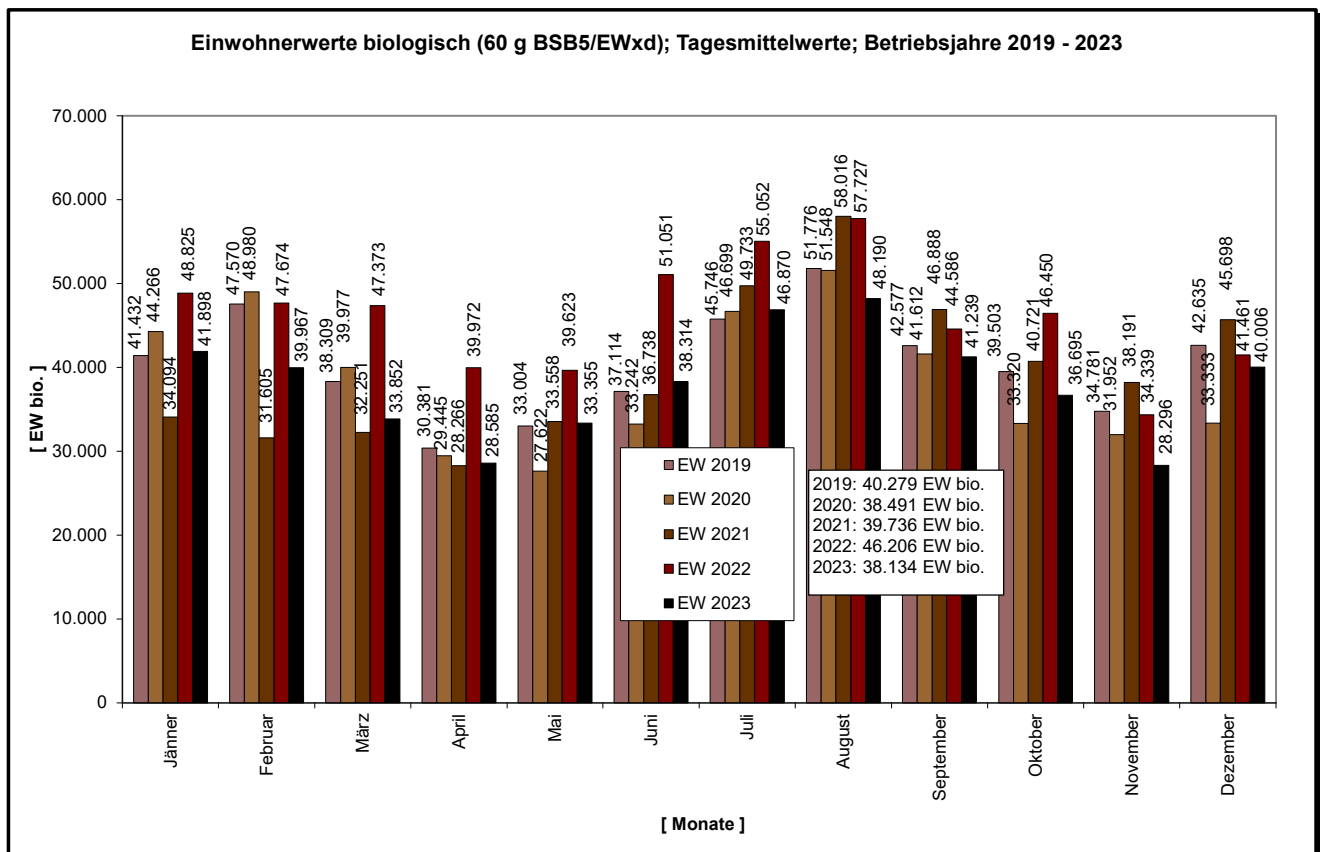


Abb. 4



4.1.3 Ablaufwerte

4.1.3.1 BSB₅ Konzentrationen

In Abb. 5 sind die Konzentrationen im Zulauf und Ablauf graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2019 bis 2023 dar- und gegenübergestellt. Der Jahresmittelwert der Konzentrationen im Zulauf betrug im Jahr 2019 **452 mg/l**, im Jahr 2020 **405 mg/l**, im Jahr 2021 **441 mg/l**, im Jahr 2022 **584 mg/l** und im Jahr 2023 **571 mg/l**. Die Ablaufkonzentration wurde im Jahresmittel im Jahr 2019 mit **6,3 mg/l**, im Jahr 2020 mit **5,5 mg/l**, im Jahr 2021 mit **5,2 mg/l**, im Jahr 2022 mit **7,0 mg/l** und im Jahr 2023 mit **6,8 mg/l** ermittelt. Der zulässige Grenzwert der EU-Richtlinie von 25 mg/l am Ablauf wurde also bei weitem unterschritten.

4.1.3.2 BSB₅ Wirkungsgrad

In Abb. 6 sind Wirkungsgrade für den Parameter BSB₅ graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2019 bis 2023 dar- und gegenübergestellt. Der BSB₅ Wirkungsgrad betrug 2019 im Jahresmittel **98,4 %**, im Jahr 2020 **98,6 %**, im Jahr 2021 **98,8 %**, im Jahr 2022 **98,8 %** und im Jahr 2023 **98,8 %**. Auch der Wirkungsgrad bezüglich BSB₅ konnte über die Jahre kontinuierlich gehalten werden. Eine Steigerung des Wirkungsgrades bezüglich BSB₅ ist kaum mehr möglich.

4.1.3.3 CSB Konzentrationen

In Abb. 7 sind die Konzentrationen im Zulauf und Ablauf graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2019 bis 2023 dar- und gegenübergestellt. Der Jahresmittelwert der Konzentrationen im Zulauf betrug im Jahr 2019 **640 mg/l**, im Jahr 2020 **573 mg/l**, im Jahr 2021 **625 mg/l**, im Jahr 2022 **828 mg/l** und im Jahr 2023 **809 mg/l**. Die Ablaufkonzentrationen betrugen im Jahresmittel des Jahres 2019 **26,3 mg/l**, im Jahr 2020 **22,8 mg/l**, im Jahr 2021 **21,7 mg/l**, im Jahr 2022 **29,1 mg/l** und im Jahr 2023 **28,5 mg/l**. Der zulässige Grenzwert der EU-Richtlinie von 100 mg/l am Ablauf wurde also bei weitem unterschritten.

4.1.3.4 CSB Wirkungsgrad

In Abb. 8 sind Wirkungsgrade für den Parameter CSB graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2019 bis 2023 dar- und gegenübergestellt. Der CSB Wirkungsgrad betrug 2019 im Jahresmittel **95,9 %**, im Jahr 2020 **95,8 %**, im Jahr 2021 **95,5 %**, im Jahr 2022 **96,5 %** und im Jahr 2023 **96,4 %**. Der Wirkungsgrad bezüglich CSB hat sich eingependelt auf 95 - 97 %. Eine Steigerung des Wirkungsgrades bezüglich CSB ist kaum mehr möglich.

Abb. 5

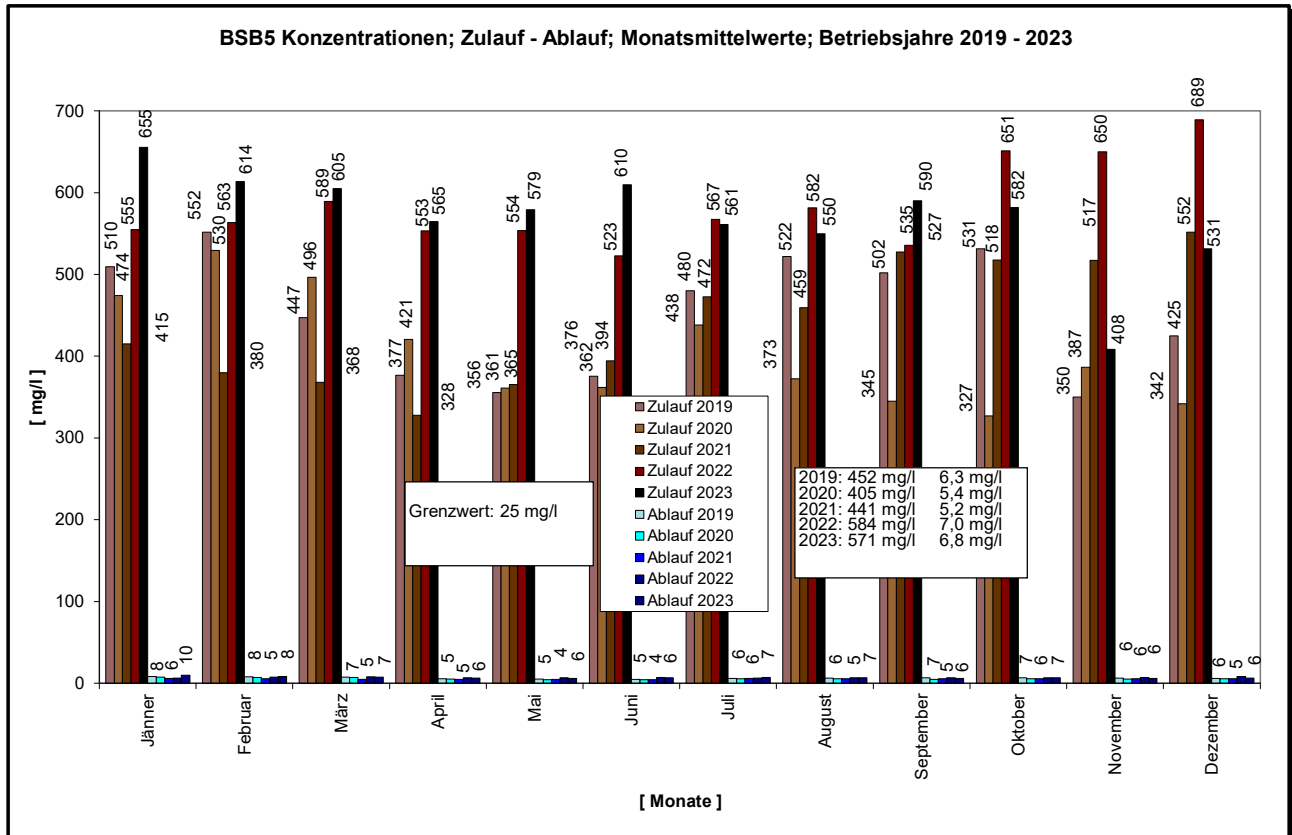


Abb. 6

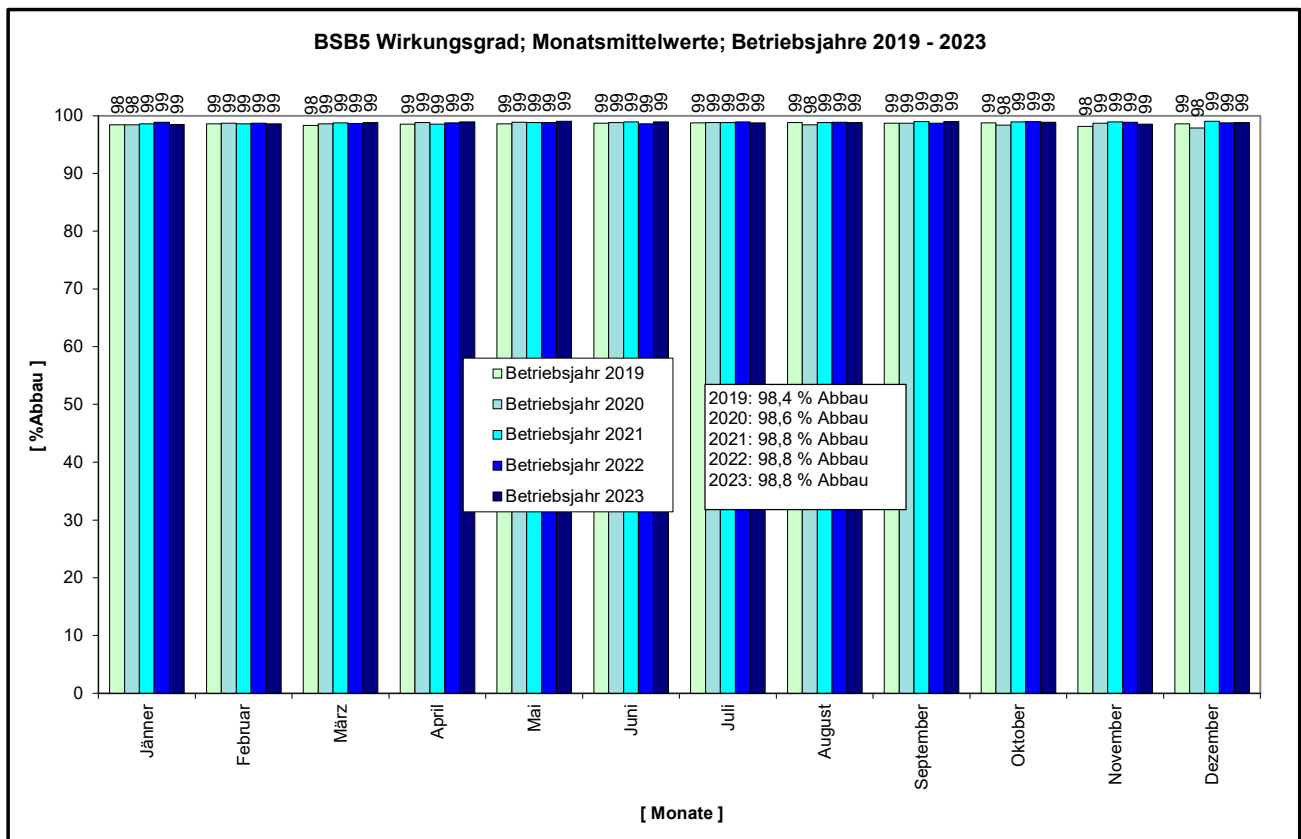


Abb. 7

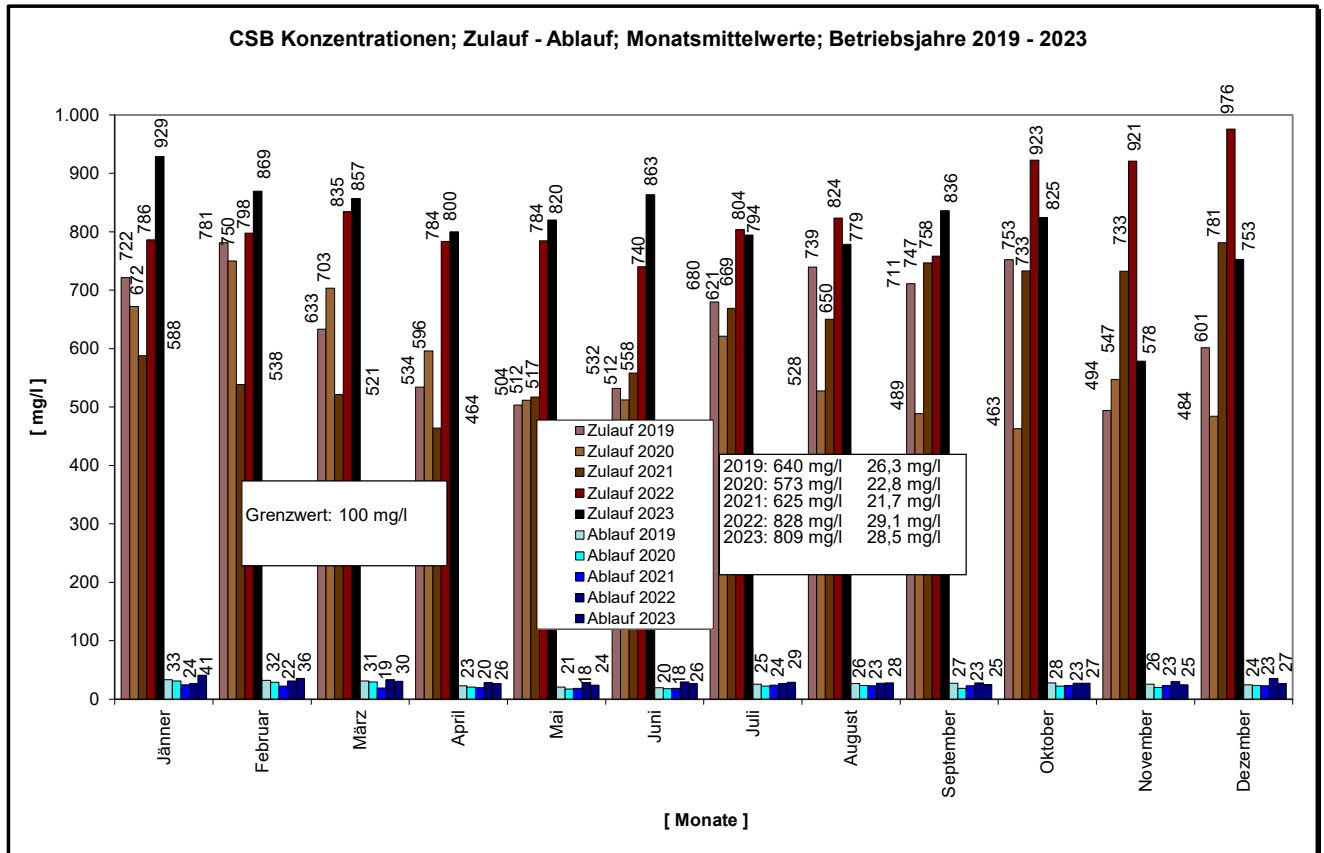
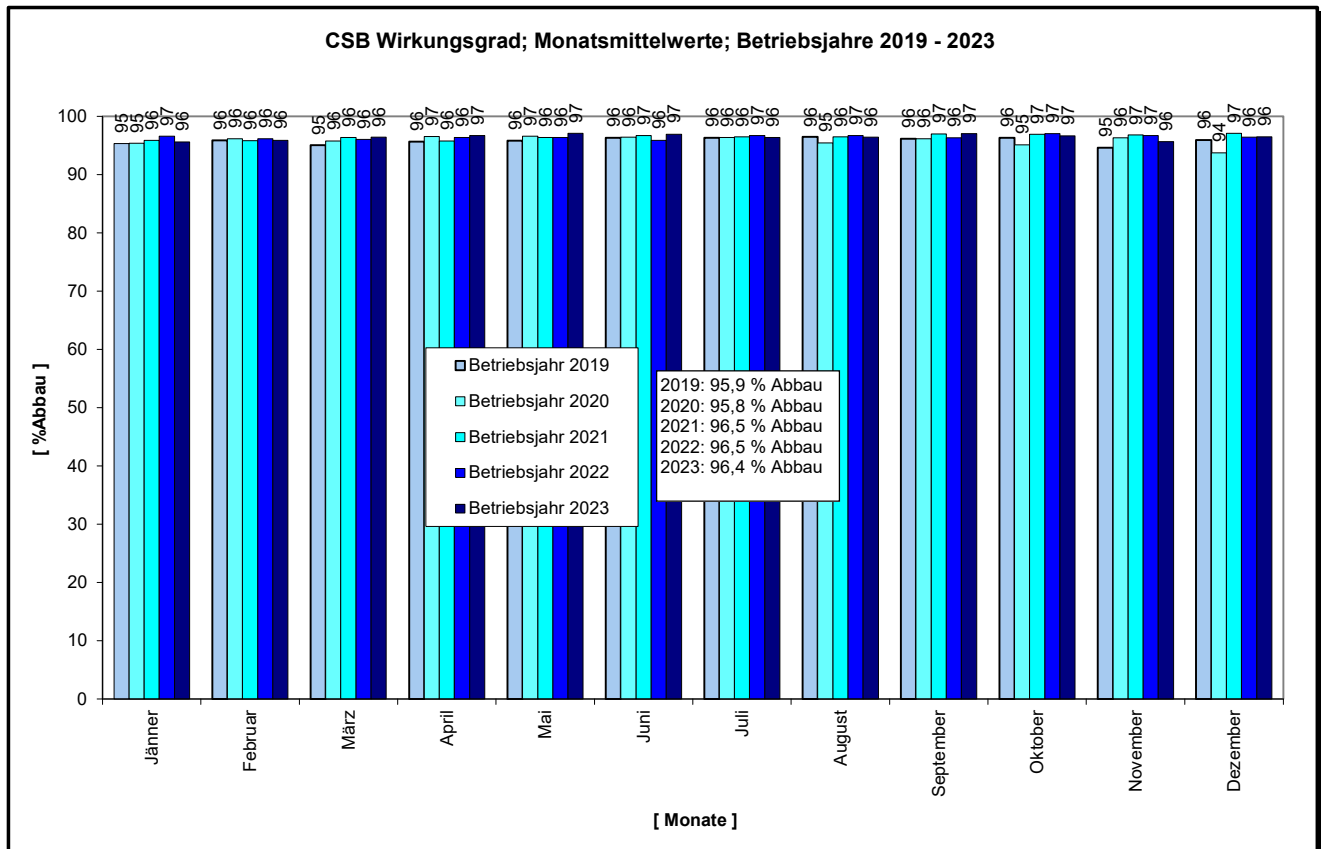


Abb. 8



4.1.3.5 NH₄-N Konzentrationen

In Abb. 9 sind die Konzentrationen im Zulauf und Ablauf graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2019 bis 2023 dar- und gegenübergestellt. Der Jahresmittelwert der Konzentrationen im Zulauf betrug im Jahr 2019 **25,7 mg/l**, im Jahr 2020 **23,0 mg/l**, im Jahr 2021 **25,4 mg/l**, im Jahr 2022 **32,6 mg/l** und im Jahr 2023 **33,4 mg/l**. Ein kontinuierlicher Verlauf der Konzentrationen über die Jahre ist feststellbar. Trotzdem konnten die Ablaufkonzentration über die Jahre verbessert bzw. gehalten werden, u.z. von **1,2 mg/l** im Jahresmittel des Jahres 2019 auf **2,1 mg/l** im Jahr 2020 auf **0,4 mg/l** im Jahr 2021 auf **0,7 mg/l** im Jahr 2022 und auf **0,8 mg/l** im Jahr 2023.

Für diesen Parameter ist laut Landesgesetz Nr. 8 vom Juni 2002 ein Grenzwert von 8 mg/l vorgesehen.

4.1.3.6 NH₄-N Wirkungsgrad

In Abb. 10 sind Wirkungsgrade für den Parameter NH₄-N graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2019 bis 2023 dar- und gegenübergestellt. Der NH₄-N Wirkungsgrad betrug 2019 im Jahresmittel **95,2 %**, im Jahr 2020 **95,7 %**, im Jahr 2021 **98,6 %**, im Jahr 2022 **98,0 %** und im Jahr 2023 **97,5 %**. Der Wirkungsgrad bezüglich NH₄-N konnte über die Jahre kontinuierlich gesteigert bzw. gehalten werden. Eine weitere Steigerung des Wirkungsgrades bezüglich NH₄-N ist kaum mehr möglich.

4.1.3.7 N_{ges.} Konzentrationen

In Abb. 11 sind die Konzentrationen im Zulauf und Ablauf graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2019 bis 2023 dar- und gegenübergestellt. Der Jahresmittelwert der Konzentrationen im Zulauf betrug im Jahr 2019 **43,2 mg/l**, im Jahr 2020 **39,7 mg/l**, im Jahr 2021 **42,4 7 mg/l**, im Jahr 2022 **53,4 mg/l** und im Jahr 2023 **52,6 mg/l**. Ein kontinuierlicher Verlauf der Konzentrationen über die Jahre ist feststellbar. Trotzdem konnten die Ablaufkonzentrationen über die Jahre verbessert bzw. gehalten werden, u.z. von **5,7 mg/l** im Jahresmittel des Jahres 2019 auf **5,0 mg/l** im Jahr 2020 auf **5,0 mg/l** im Jahr 2021 auf **5,5 mg/l** im Jahr 2022 auf **5,9 mg/l** im Jahr 2023. Der zulässige Grenzwert der EU-Richtlinie von 15 mg/l am Ablauf wurde also deutlich unterschritten.

4.1.3.8 N_{ges.} Wirkungsgrad

In Abb. 12 sind Wirkungsgrade für den Parameter N_{ges.} graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2019 bis 2023 dar- und gegenübergestellt. Der N_{ges.} Wirkungsgrad betrug 2019 im Jahresmittel **86,6 %**, im Jahr 2020 **87,4 %**, im Jahr 2021 **88,2 %**, im Jahr 2022 **89,7 %** und im Jahr 2023 **88,6 %**. Der Wirkungsgrad bezüglich N_{ges.} konnte über die Jahre kontinuierlich gesteigert bzw. gehalten werden. Eine weitere Steigerung des Wirkungsgrades bezüglich N_{ges.} ist kaum mehr möglich.

4.1.3.9 Temperaturen im Abwasser

In Abb. 13 sind Temperaturen im Abwasser aufgezeichnet. Trotz der niedrigen Temperaturen im Winter ist es möglich, über das gesamte Jahre die Grenzwerte bezüglich Stickstoff einzuhalten.

Abb. 9

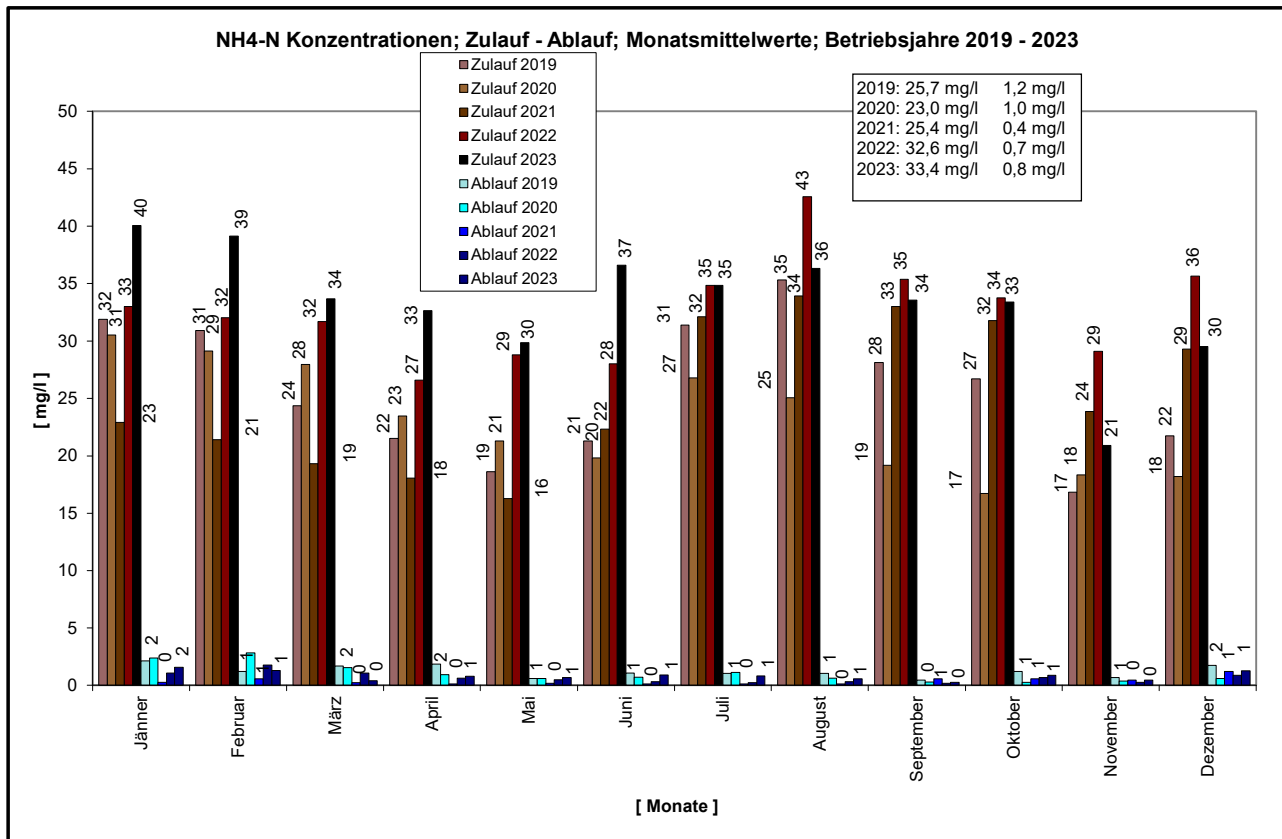


Abb. 10

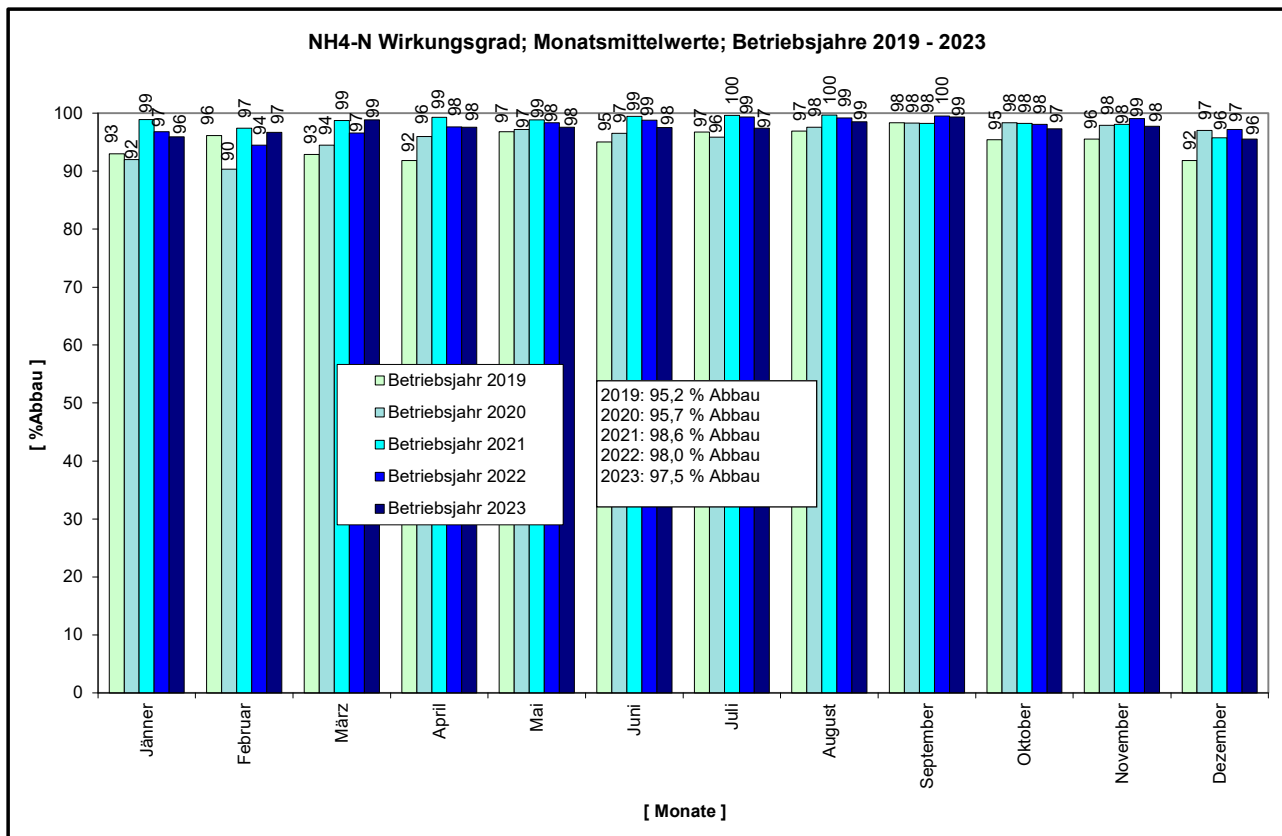


Abb. 11

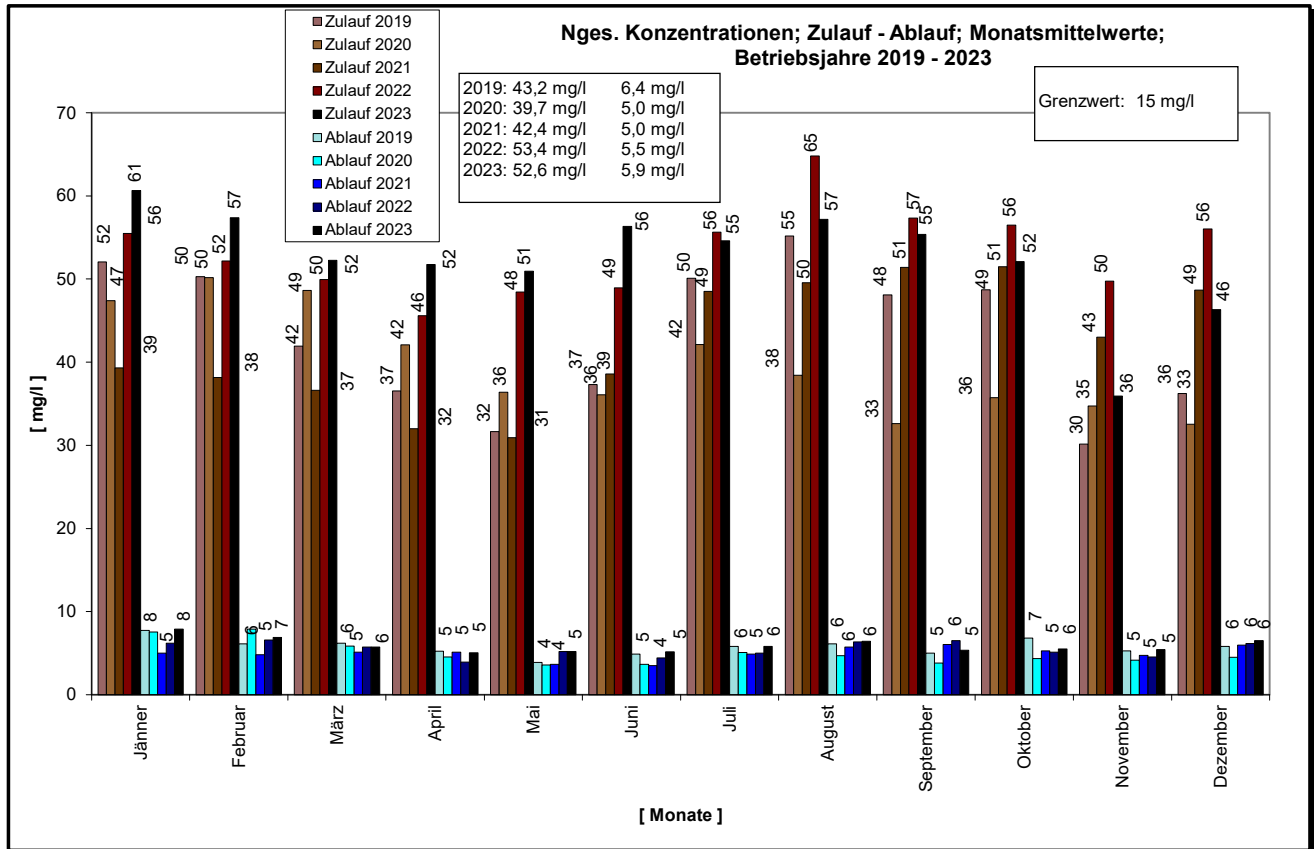


Abb. 12

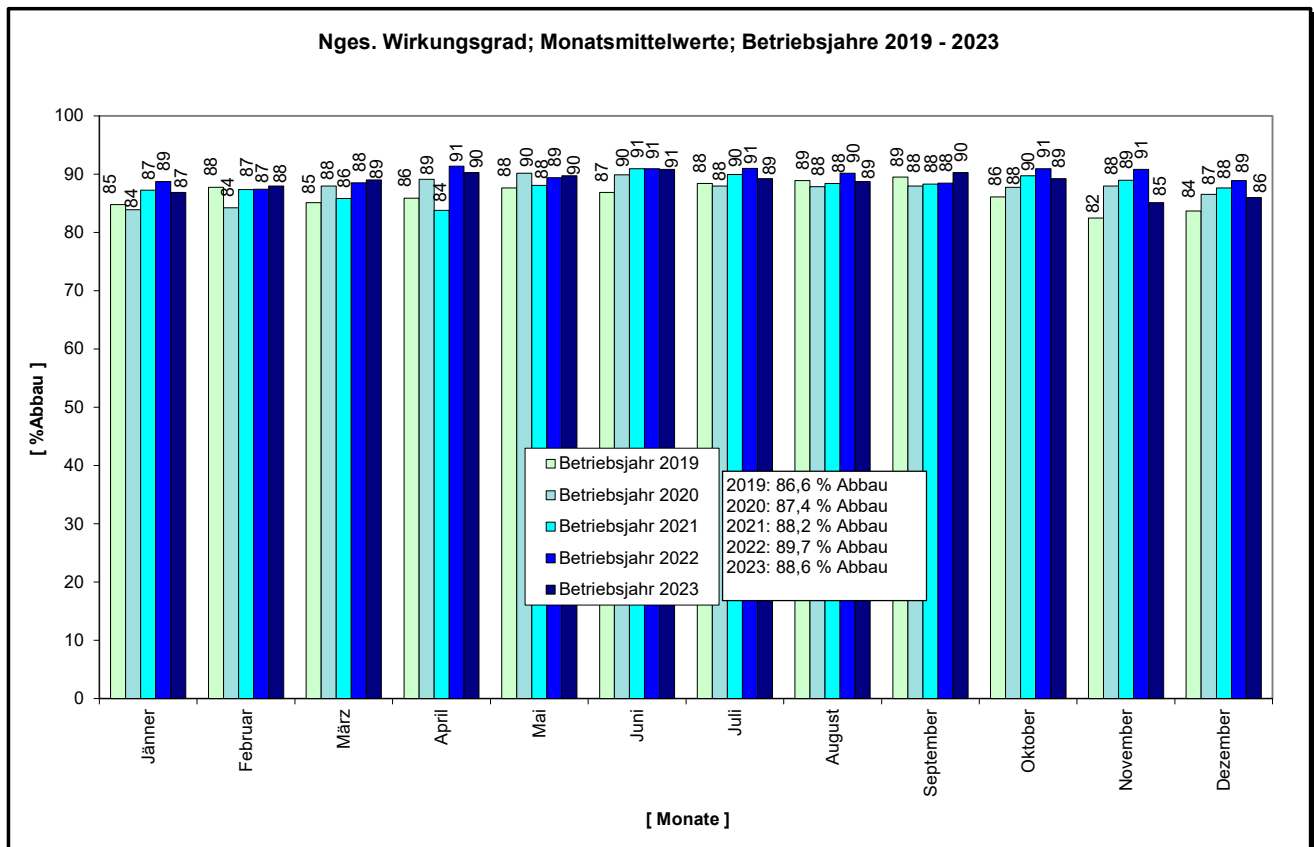
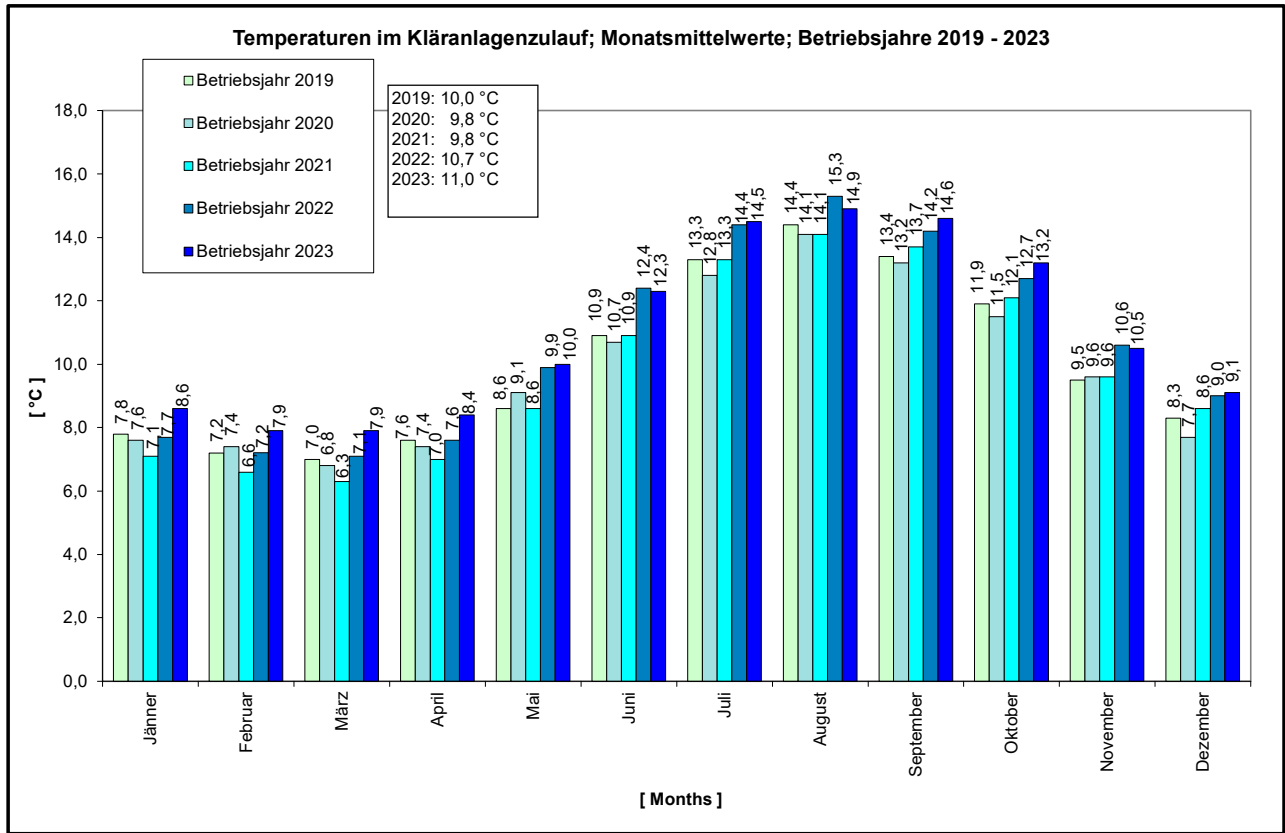


Abb. 13



4.1.3.10 $P_{ges.}$ Konzentrationen

In Abb. 14 sind die Konzentrationen im Zulauf und Ablauf graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2019 bis 2023 dar- und gegenübergestellt. Der Jahresmittelwert der Konzentrationen im Zulauf betrug im Jahr 2019 **6,4 mg/l**, im 2020 **5,7 mg/l**, im Jahr 2021 **6,2 mg/l**, im Jahr 2022 **8,3 mg/l** und im Jahr 2023 **8,4 mg/l**. Ein kontinuierlicher Verlauf der Konzentrationen über die Jahre ist feststellbar. Trotzdem konnten die Ablaufkonzentrationen über die Jahre ver20 auf **0,2 mg/l** im Jahr 2021 auf **0,6 mg/l** im Jahr 2026 und auf **0,4 mg/l** im Jahr 2023. Der zulässige Grenzwert der EU-Richtlinie von 2 mg/l am Ablauf wurde in den Jahren deutlich unterschritten.

4.1.3.11 $P_{ges.}$ Wirkungsgrad

In Abb. 15 sind Wirkungsgrade für den Parameter $P_{ges.}$ graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2019 bis 2023 dar- und gegenübergestellt. Der $P_{ges.}$ Wirkungsgrad betrug 2019 im Jahresmittel **92,2 %**, im Jahr 2020 **94,4 %**, im Jahr 2021 **95,9 %**, im Jahr 2022 **92,9 %** und im Jahr 2023 **95,0 %**. Der Wirkungsgrad bezüglich $P_{ges.}$ konnte über die Jahre beibehalten werden. Eine weitere Steigerung des Wirkungsgrades bezüglich $P_{ges.}$ ist kaum mehr möglich.

4.1.3.12 PO_4 -P Konzentrationen

Der Jahresmittelwert der Konzentrationen im Zulauf betrug im Jahr 2023 **4,3 mg/l** und im Ablauf **0,1 mg/l**. Für diesen Paramter ist kein zulässiger Grenzwert vorgesehen.

4.1.3.13 PO_4 -P Wirkungsgrad

Der PO_4 -P Wirkungsgrad betrug 2019 im Jahresmittel **92,7 %**, im Jahr 2020 **96,5 %**, im Jahr 2021 **97,5 %**, im Jahr 2022 **93,7 %** und im Jahr 2023 **97,3 %**. Der Wirkungsgrad bezüglich PO_4 -P konnte über die Jahre konstant werden. Eine weitere Steigerung des Wirkungsgrades bezüglich PO_4 -P ist kaum mehr möglich.

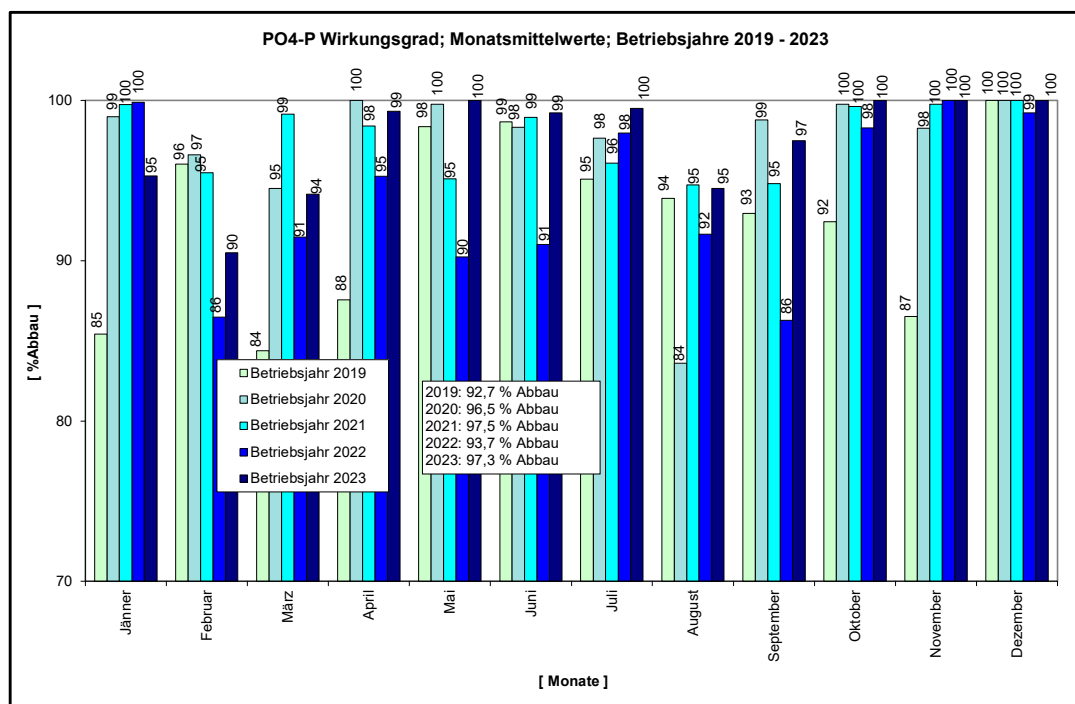


Abb. 14

Pges. Konzentrationen; Zulauf - Ablauf; Monatsmittelwerte; Betriebsjahre 2019 - 2023

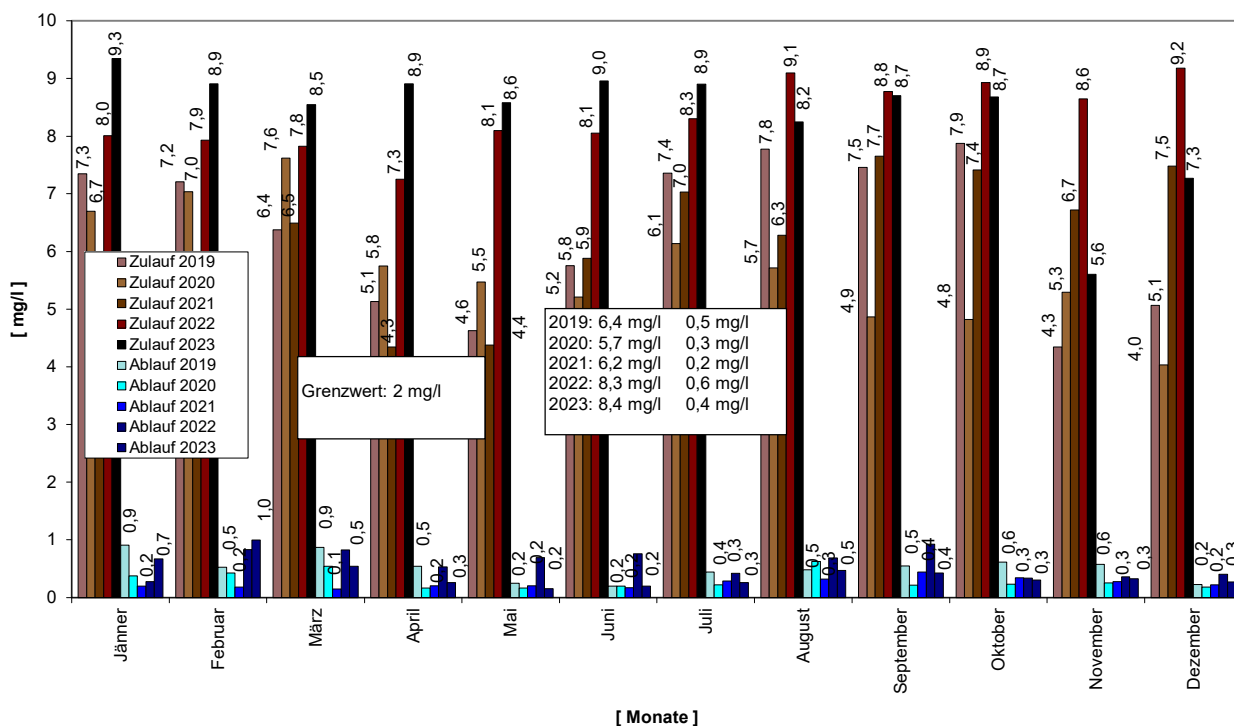
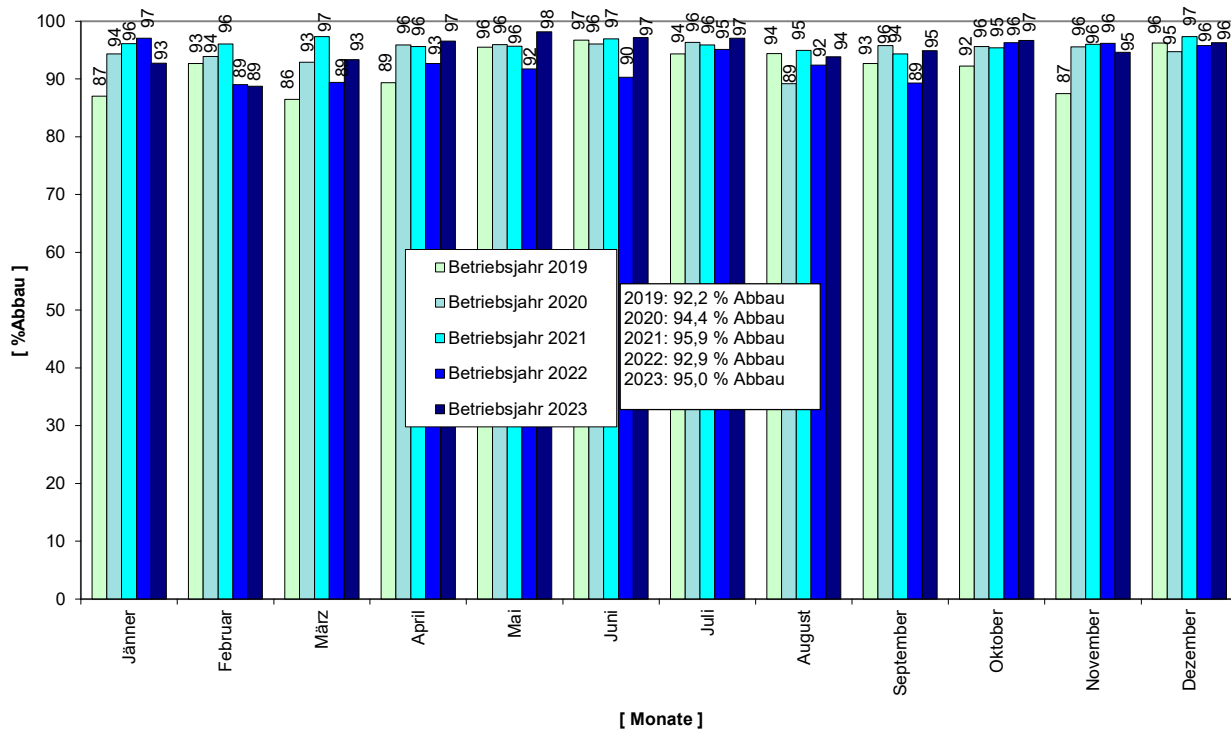


Abb. 15

Pges. Wirkungsgrad; Monatsmittelwerte; Betriebsjahre 2019 - 2023



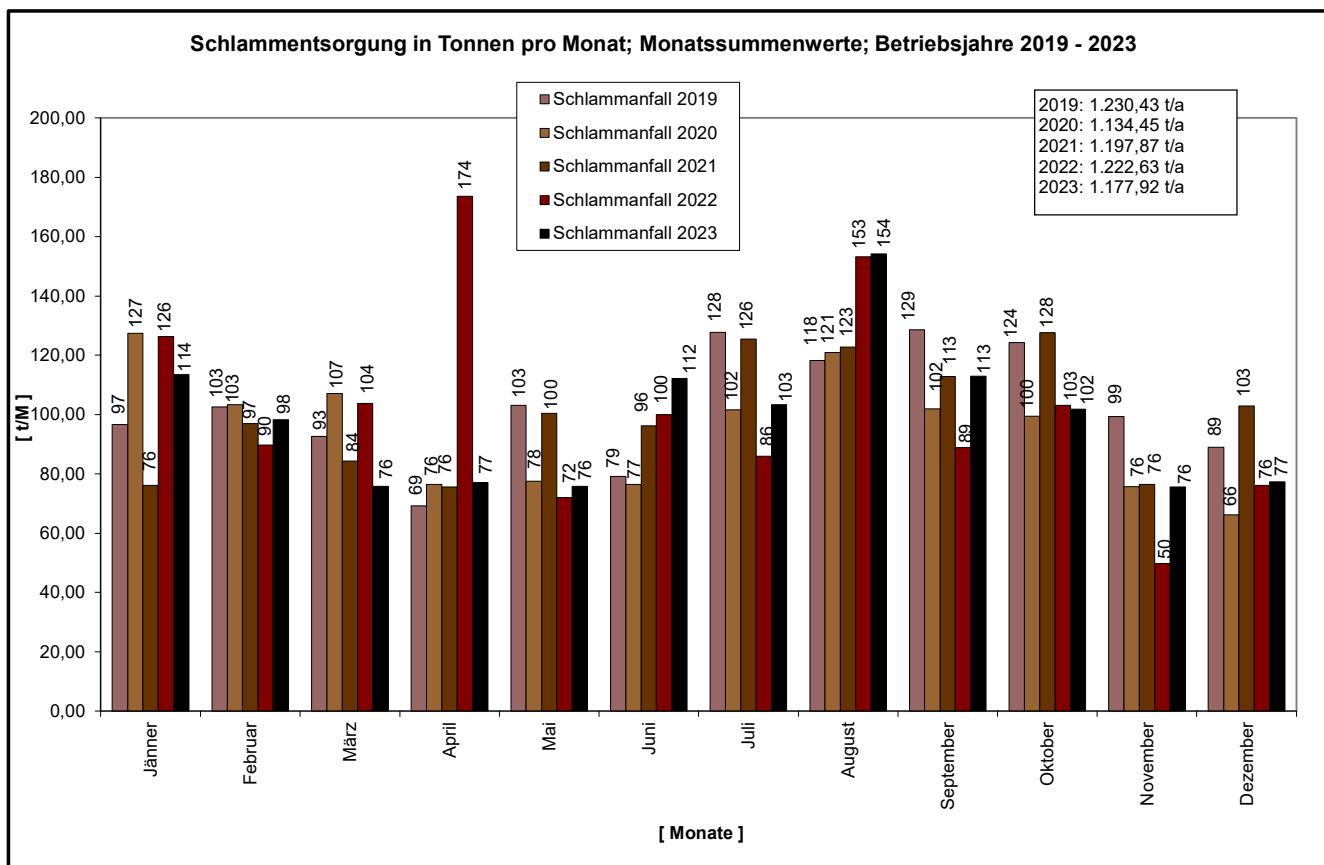
4.2 Schlamm Entsorgung

4.2.1 Schlamm mengen

Im Betriebsjahr 2019 **1.230,43 Tonnen** mit einem mittleren Trockenrückstand von **23,68%** entsorgt, im Betriebsjahr 2020 **1.134,45 Tonnen** mit einem mittleren Trockenrückstand von **25,58%**, im Betriebsjahr 2021 **1.197,87 Tonnen** mit einem mittleren Trockenrückstand von **22,29%**, im Betriebsjahr 2022 **1.222,63 Tonnen** mit einem mittleren Trockenrückstand von **22,02%** und im Betriebsjahr 2023 **1.177,92 Tonnen** mit einem mittleren Trockenrückstand von **23,18%**. Über die Schlamm Entsorgung ist ein eigener Bericht erstellt worden.

In Abb. 16 sind die Schlamm mengen graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2019 bis 2023 dar- und gegenübergestellt.

Abb. 16



4.2.2 Schlamm Entsorgung

Von den insgesamt erzeugten Schlamm mengen von **1.177,92 Tonnen** wurden **100,006 % also 1.177,92 Tonnen** auf der Kläranlage Tobl getrocknet und mineralisiert. In Abb. 17 ist die Schlamm Entsorgung graphisch dargestellt.

Abb. 17

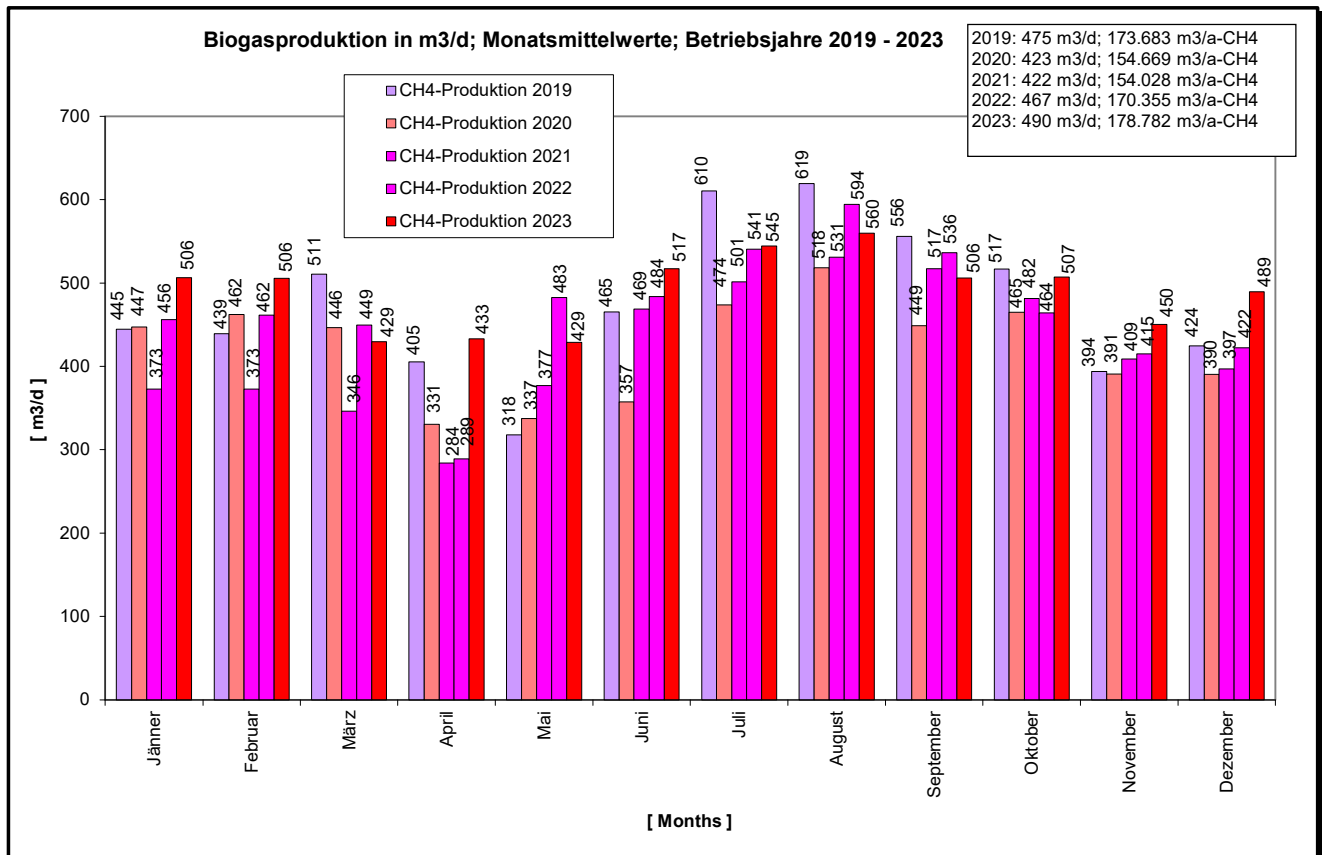


5 Biogasproduktion als CH₄

Im Betriebsjahr 2023 wurden insgesamt **178.782 m³ CH₄-Biogas** produziert gegenüber **170.355 m³** im Jahr 2022; das entspricht im Durchschnitt **490 m³/d**. In den Gasmotoren und im Heizkessel wird das Biogas in thermische Energie umgewandelt, die benötigt wird, die Schlammaufheizung im Faulturm und die Beheizung des Betriebsgebäudes zu gewährleisten. Die Anlage ist thermisch nahezu autark, d.h. es musste lediglich **477 m³** Propangas zugekauft werden.

In Abb. 18 ist die Biogasproduktion in m³/Tag graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2019 bis 2023 dar- und gegenübergestellt.

Abb. 18



6 Elektrische Energie

Im Betriebsjahr 2023 wurden insgesamt **714.446 kWh** verbraucht gegenüber **727.074 kWh** im Jahr 2022; das entspricht im Durchschnitt **1.957 kWh/d**. Durch das Biogas und die Blockheizkraftwerke wurden im Jahr 2023 **622.409 kWh** (also **87,127 %** vom Gesamtenergiebedarf) produziert, durch die Photovoltaikanlage **77.959 kWh** (**10,91 %**), Netzeinspeisung betrug **91.226 kWh** (**-12,77 %**), sodass nur **77.148 kWh** (**10,80%**) zugekauft werden mussten. In Abb. 19 sind die kWh/Monat über die Monate der Betriebsjahre 2019 bis 2023 dar- und gegenübergestellt und Abb. 20 die Aufteilung im Jahr 2023. In Abb. 21 ist die Stromentwicklung über Jahre 2010-2023 graphisch dargestellt.

In Abb. 22 und 23 ist der spezifische Stromverbrauch pro EWbio. und EW CSB 120 der Jahre 2008 bis 2023 grafisch dargestellt.

Abb. 19

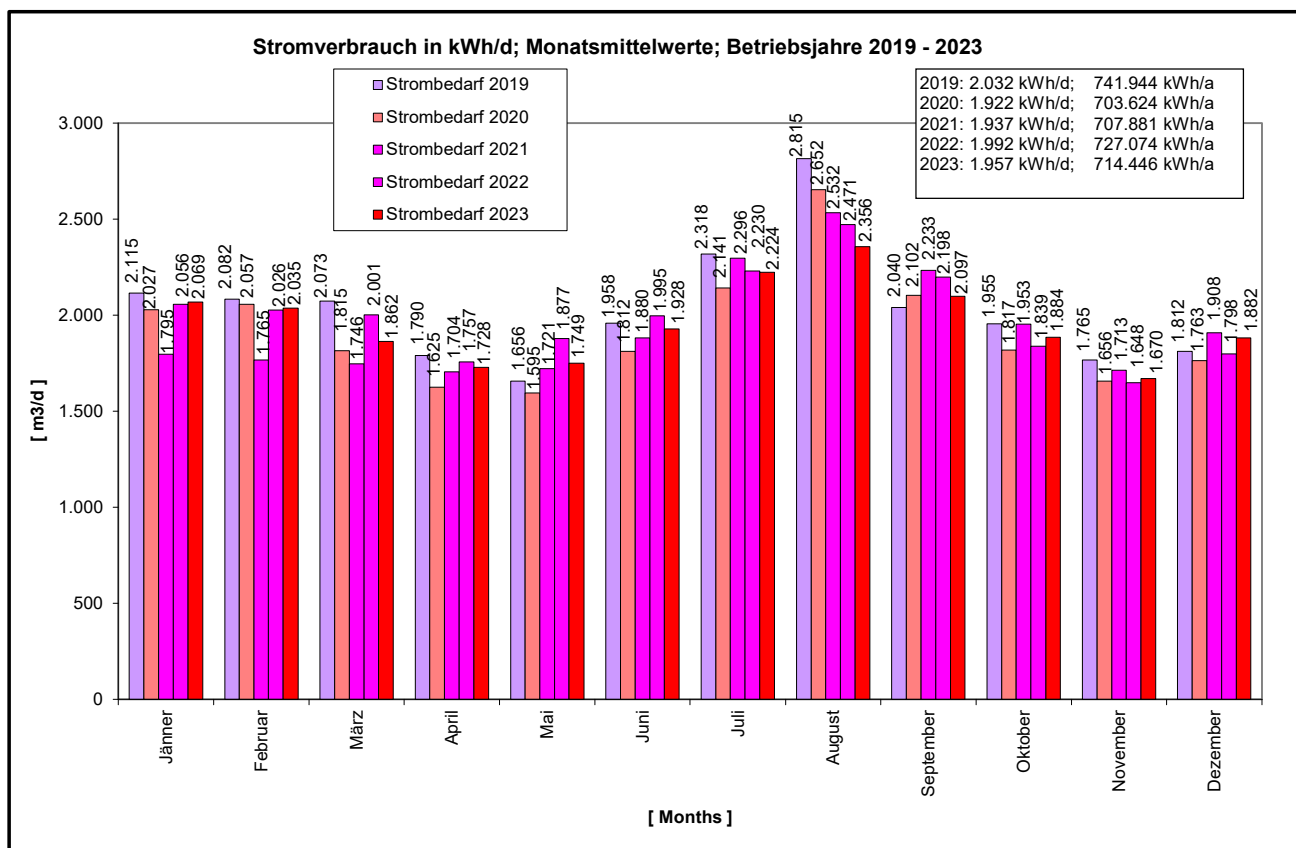


Abb. 20

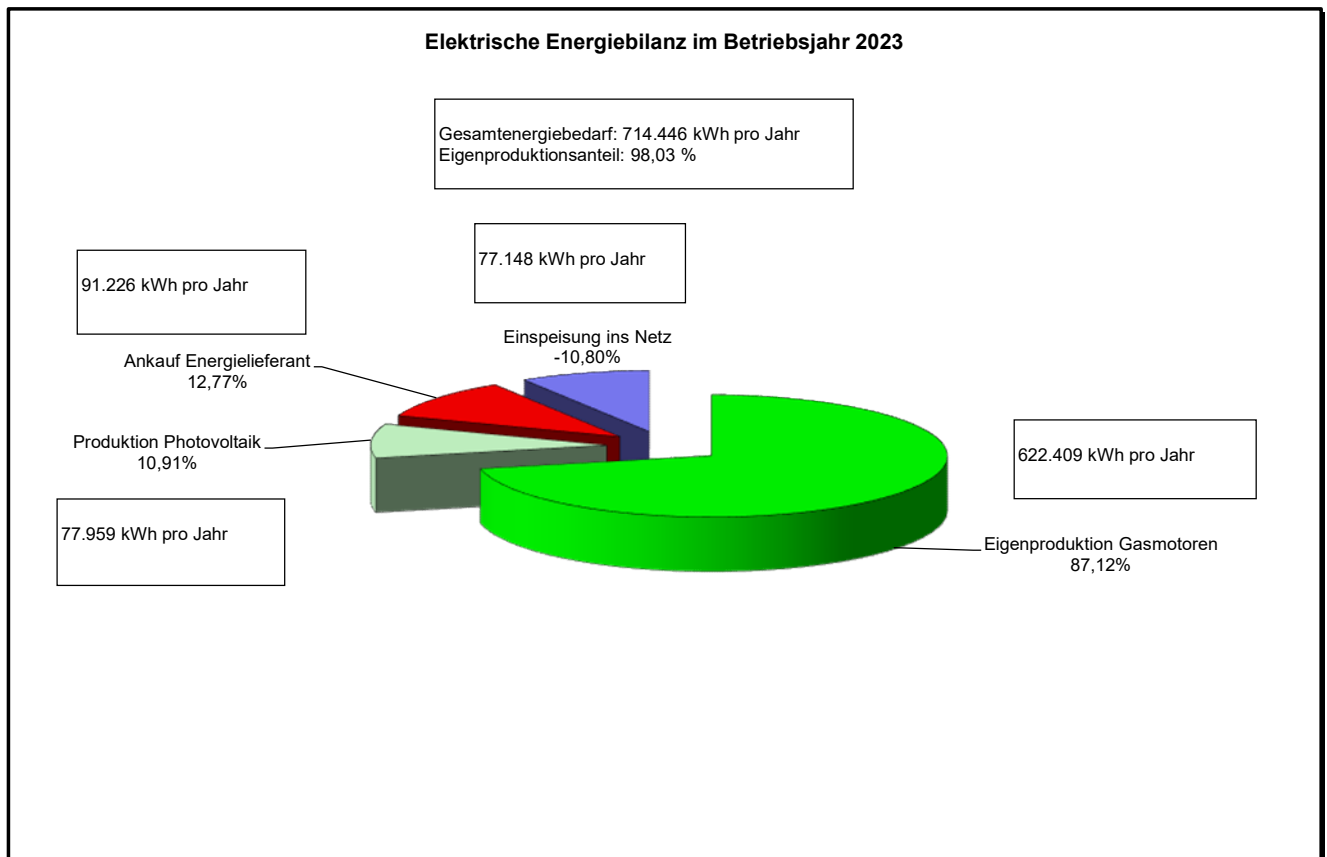


Abb. 21

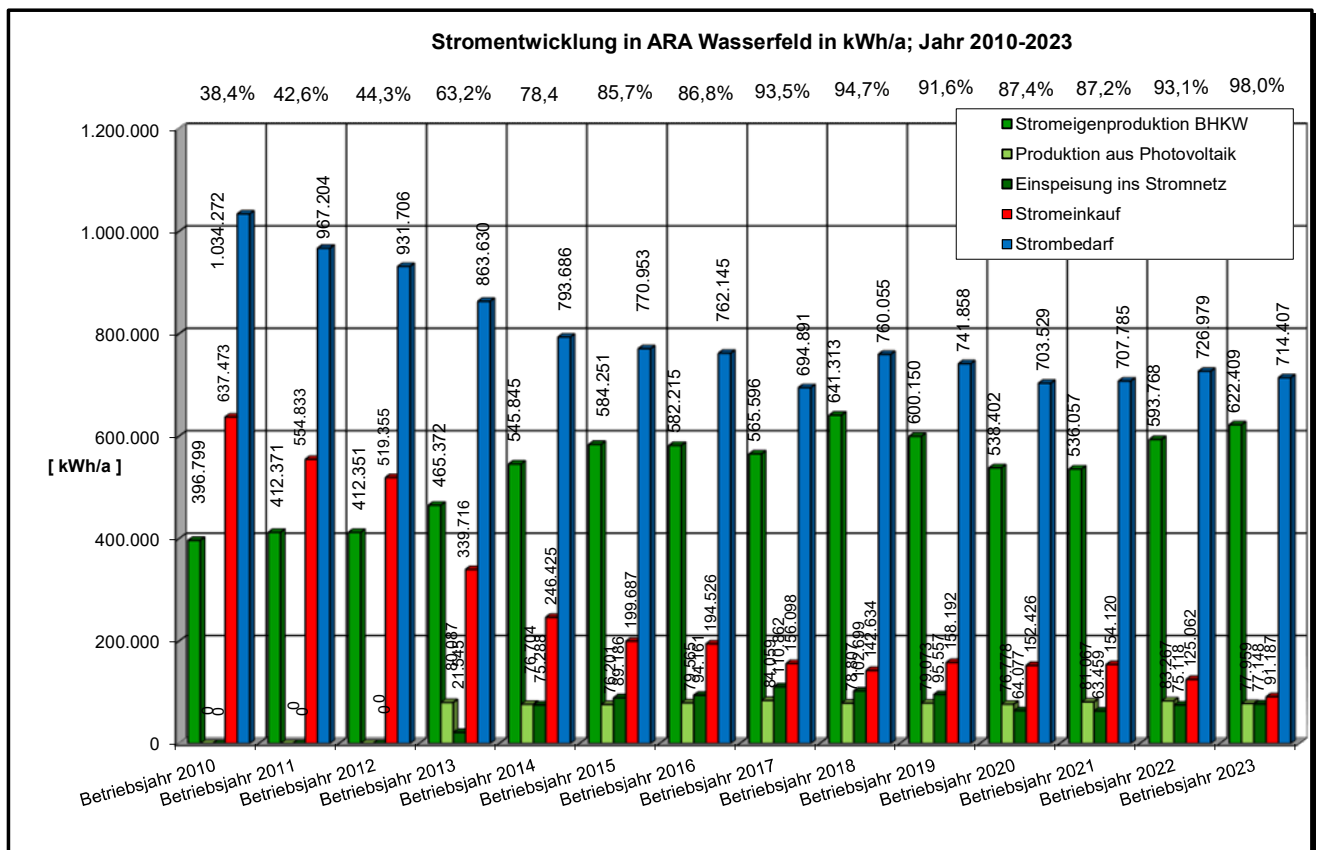


Abb. 22

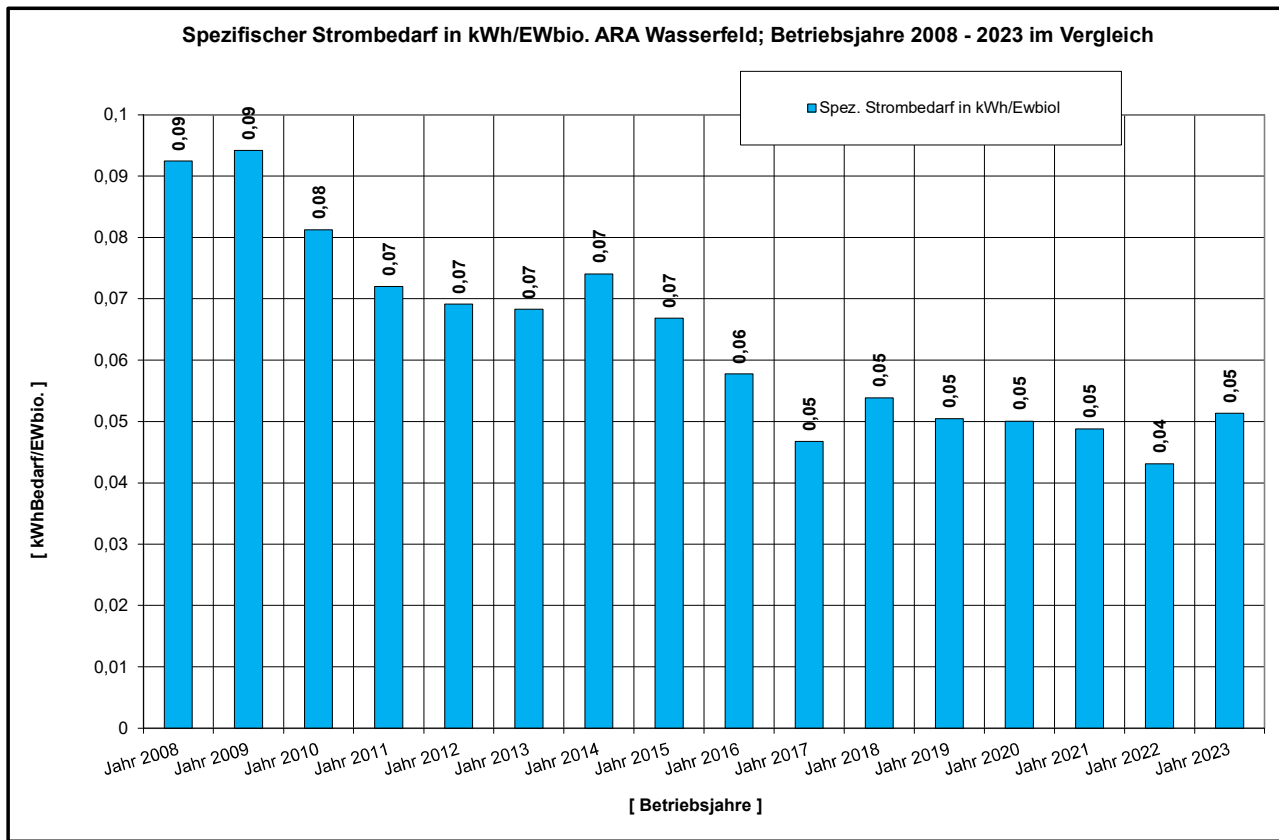
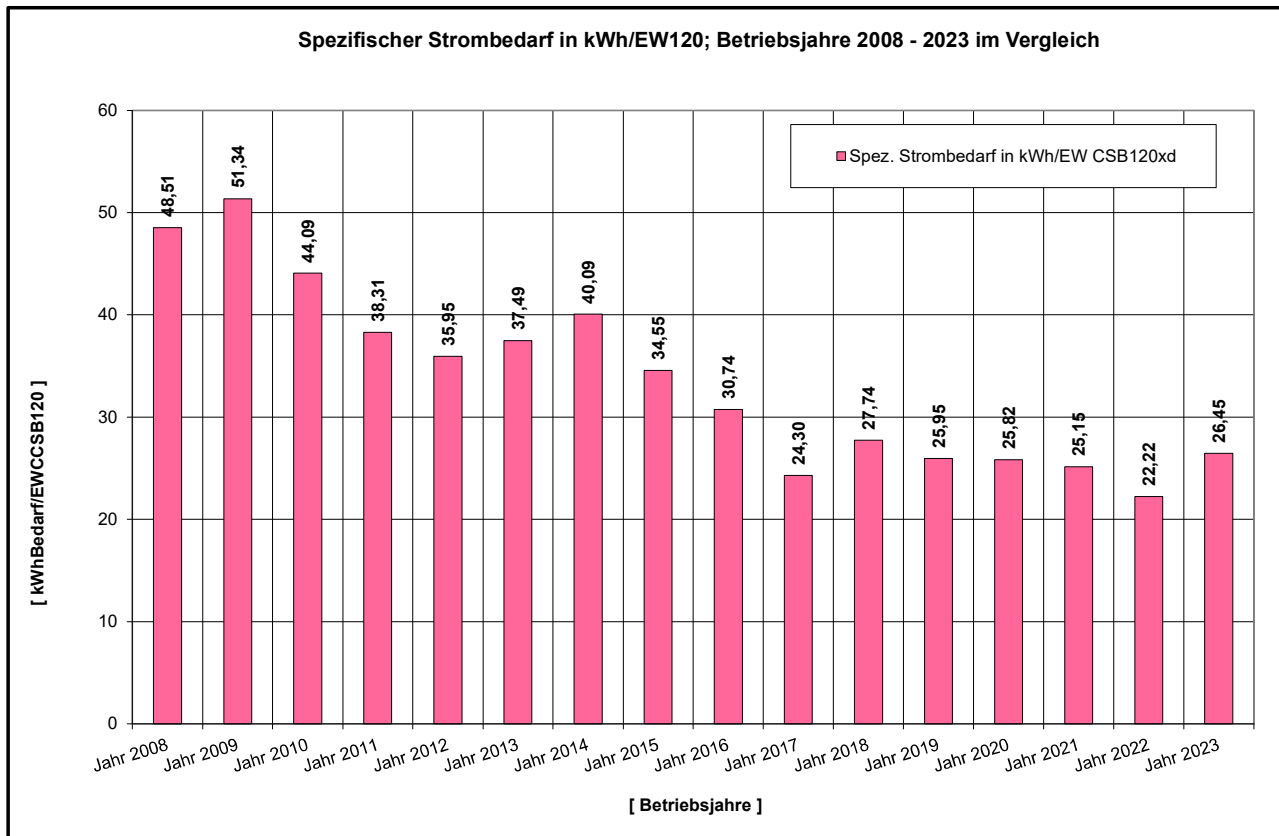


Abb. 23



7 Thermische Energie

Im Betriebsjahr 2023 wurden insgesamt **724,10 MWh** Wärme produziert, u.z. 354,75 MWh (48,99 %) durch BHKW 1, 369,25 MWh (50,99 %) durch BHKW 2 und 0,10 MWh (0,02 %) durch die Heizung. In Abb. 24 und Abb. 25 ist die Wärmeproduktion und der Wärmeverbrauch grafisch dargestellt. In Abb. 26 folgt eine übersichtliche Darstellung der Produktion und des Verbrauches über Sankey-Diagramm dargestellt.

Abb. 24

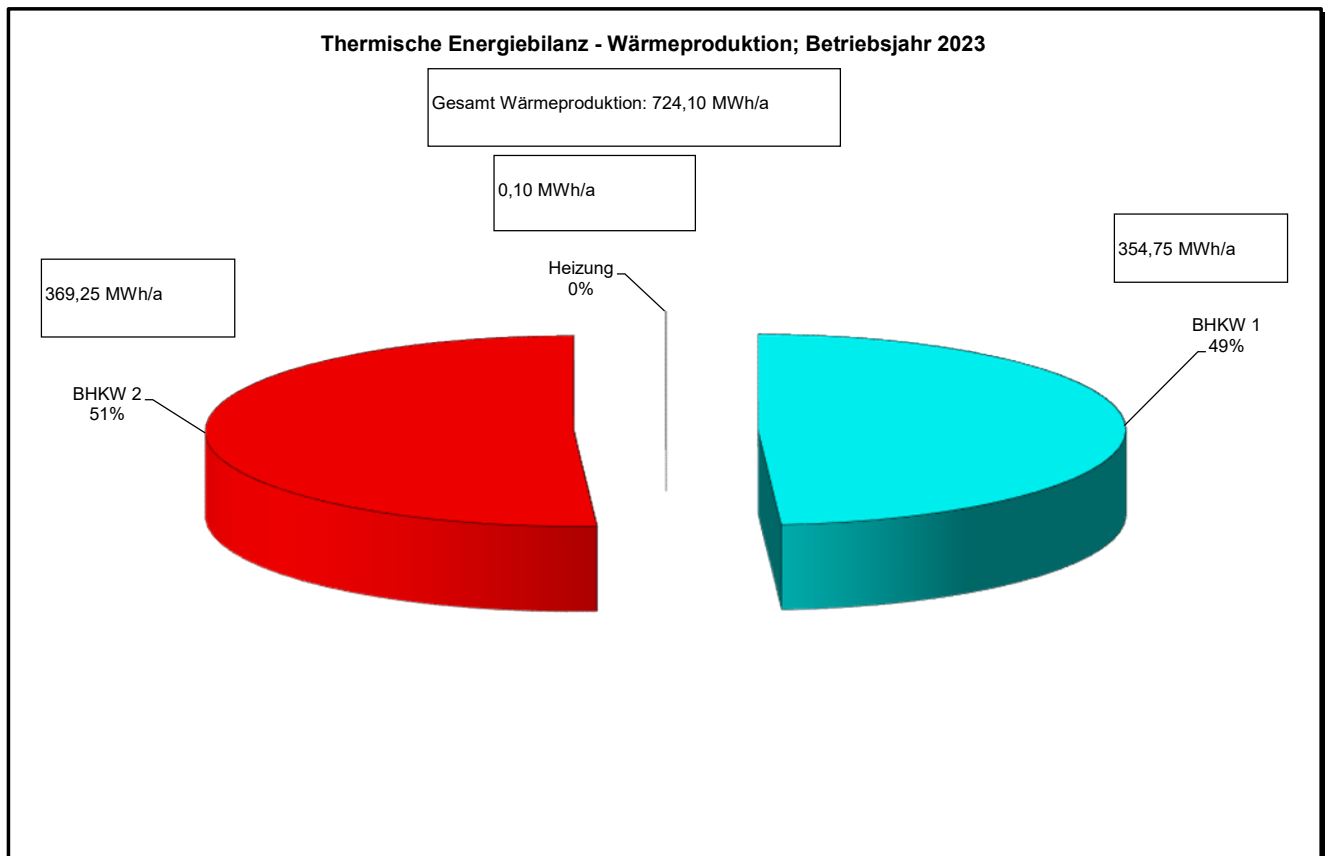


Abb. 25

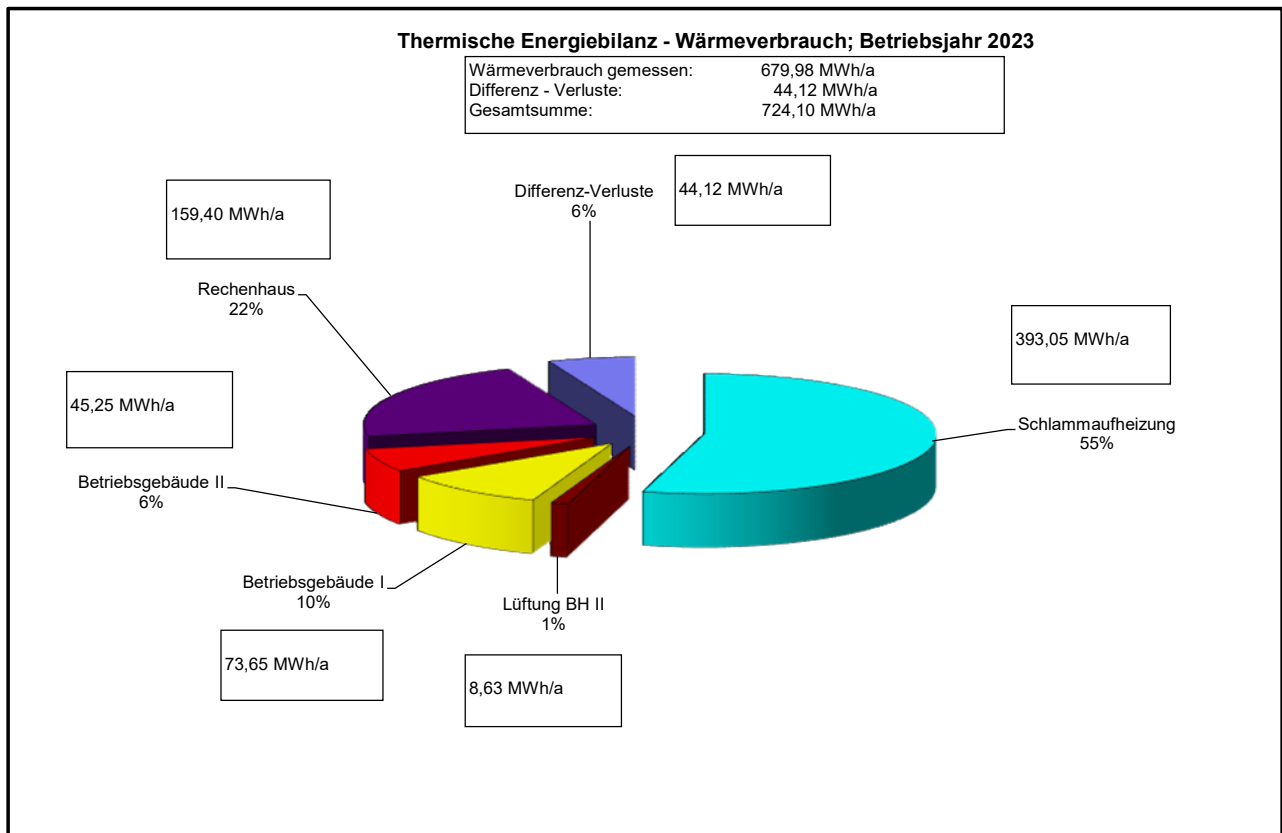
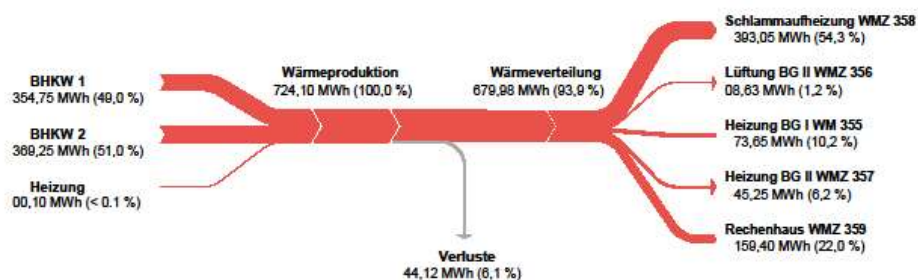


Abb. 26

Wärmeproduktion und Wärmeverteilung ARA Wasserfeld 2023

■ Energie [MWh]
■ Verluste [MWh]



8 Kostenaufteilung und Kostenentwicklung

In Tabelle 2 sind die Kosten der Kläranlage Wasserfeld tabellarisch dargestellt.

Tab. 2

Jahr	Gesamtkosten	Abwassermengen
	€/a	m ³
2008	499.633,00	1.589.091
2009	546.355,08	1.596.858
2010	627.586,17	1.674.437
2011	670.514,03	1.708.801
2012	688.264,92	1.853.635
2013	771.560,23	1.871.848
2014	753.099,40	1.849.556
2015	707.687,83	1.506.521
2016	705.643,71	1.745.089
2017	704.609,42	1.770.516
2018	704.173,78	1.871.869
2019	744.802,69	1.980.899
2020	779.612,49	2.149.421
2021	837.540,51	1.979.562
2022	764.096,12	1.758.668
2023	833.713,62	1.477.283

In Abb. 27 wurde die Kostenaufteilung graphisch dargestellt, in Abb. 28 sind ist die Kostenaufteilung über die Jahre dargestellt. Von den Gesamtkosten sind **36,66 % Personalkosten**, **3,65 % Energiekosten** (Strom+Propangas), **6,36 % Sachkosten** (Flockungsmittel, Fällmittel, Laborverbrauchsmaterialien, Trinkwasser), **11,09 % Entsorgungskosten** (Schlamm, Rechengut und Sand), **3,44 % Kosten für Wartungsdienste** und Transporte, **12,45 % Werterhaltungskosten** (Werkstatteinrichtungen, Verbrauchsmaterialien, Ersatzteile, Reparaturen und Bauinstandhaltung), **4,82 % Kosten für Hauptsammler** (Spülungen, Messstationen, Ersatzteile, Verbrauchsmaterialien usw.), **21,09 % Verwaltungskosten** (Versicherungen, Büroverbrauchsmaterialien, Telefon usw.) und **0,44 % Abschreibung** und Verzinsung aus den laufenden Projekten.

Abb. 27

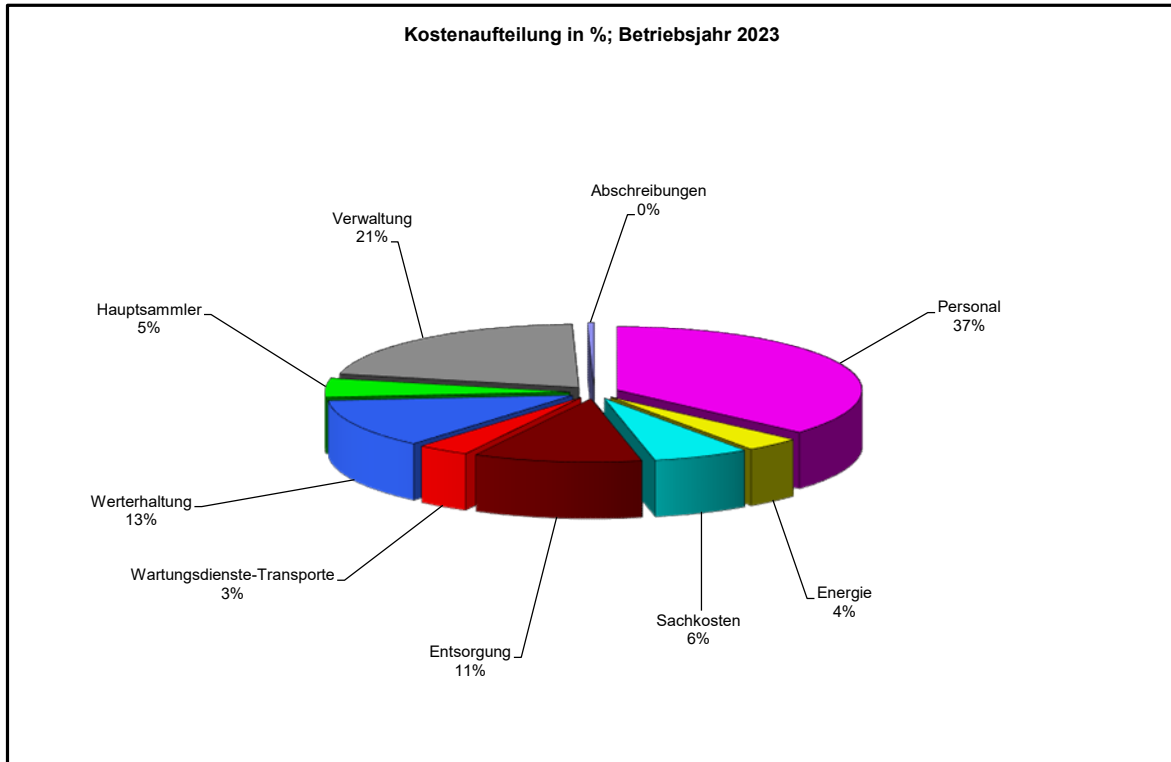
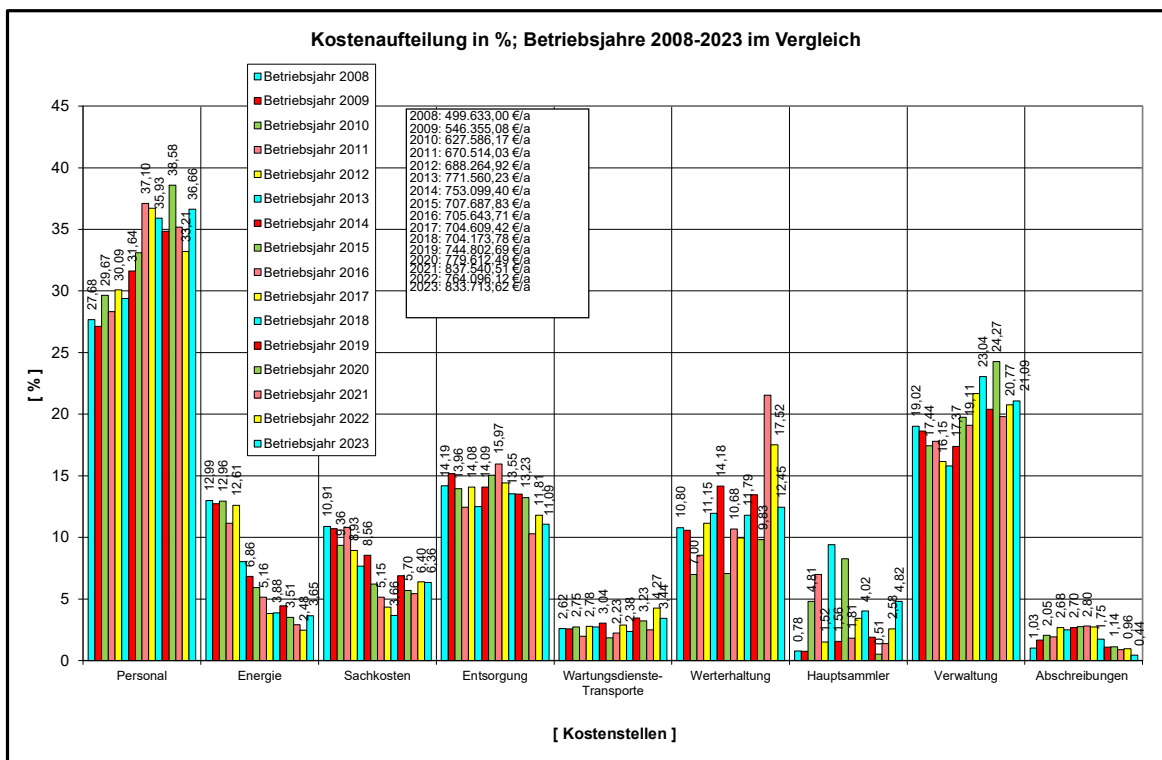


Abb. 28



Datum	Geschäftsführer	Unterschrift
11.01.2024	Konrad Engl	