



Bericht der Betriebsleitung 2022 • Rückblick 2022 • Vorschau 2023 • Zusammenfassung der Reinigungsleistung 2022 • Thermische und elektrische Energie • Kostenverteilung und Kostenentwicklung		Datum: 13.01.2023
		Beilage:
 ARA PUSTERTAL · PUSTERIA 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 2022	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	6
2.5	Praktikanten	6
3	Vorschau 2023	7
3.1	Reinigungsleistung	7
3.2	Schulung der Mitarbeiter	7
3.3	Technische Maßnahmen	7
3.3.1	Allgemeine technische Maßnahmen-Arbeitspakete	7
3.3.2	Kleinprojekte	7
3.3.3	Investitionsprojekte	7
3.3.3.1	W06_22 Außerordentliche Instandhaltungsarbeiten auf der Kläranlage ARA Wasserfeld-Welsberg	7
3.4	Betriebsorganisation	8
3.5	Praktikanten	8
4	Zusammenfassung der technischen Daten der Kläranlage im Betriebsjahr 2022 und Gegenüberstellung mit den Vorjahren	9
4.1	Abwasserreinigung	9
4.1.1	Abwassermengen	9
4.1.2	Einwohnerwerte hydraulisch	10
4.1.2.1	Einwohnerwerte hydraulisch	10
4.1.2.2	Einwohnerwerte biologisch	10
4.1.3	Ablaufwerte	12
4.1.3.1	BSB₅ Konzentrationen	12
4.1.3.2	BSB₅ Wirkungsgrad	12
4.1.3.3	CSB Konzentrationen	12
4.1.3.4	CSB Wirkungsgrad	12
4.1.3.5	NH₄-N Konzentrationen	15
4.1.3.6	NH₄-N Wirkungsgrad	15
4.1.3.7	N_{ges} Konzentrationen	15
4.1.3.8	N_{ges} Wirkungsgrad	15
4.1.3.9	Temperaturen im Abwasser	15
4.1.3.10	P_{ges} Konzentrationen	19
4.1.3.11	P_{ges} Wirkungsgrad	19
4.1.3.12	PO₄-P Konzentrationen	19
4.1.3.13	PO₄-P Wirkungsgrad	19
4.2	Schlamm Entsorgung	21
4.2.1	Schlamm Mengen	21
4.2.2	Schlamm Entsorgung	22
5	Biogasproduktion als CH ₄	23
6	Elektrische Energie	24
7	Thermische Energie	27
8	Kostenaufteilung und Kostenentwicklung	29

Bericht des Betriebsleiters der Kläranlage Wasserfeld zum Betriebsjahr 2022

1 Allgemeines

1.1 Werterhaltung der Anlage

Im Betriebsjahr 2022 wurde **17,60 %** des Umsatzes in die Werterhaltung der Kläranlage investiert.

1.2 Klärschlammentsorgung

Auf der Kläranlage Wasserfeld sind insgesamt **1.222,63 Tonnen Klärschlamm** angefallen. Von diesen 1.222,63 Tonnen (100%) wurden 1.087,61 Tonnen (88,96 %) auf der Kläranlage Tobl getrocknet und mineralisiert, während 135,02 Tonnen (11,04 %) in ein Kompostwerk entsorgt werden mussten. Die Schlammentsorgung ist in den Abwassergebühren mitenthalten.

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

2 Jahresrückblick 2022

2.1 Reinigungsleistung

Die Reinigungsleistung ist ausgezeichnet und konnte gegenüber 2021 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 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

2.2 Schulung der Mitarbeiter

Alle 4 Mitarbeiter haben Kurse besucht. Die Kurse im Einzelnen sind im Schulungsplan 2021 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	0,0	0,0	3,5	0,0	3,5
Wurzer Alfred	24,0	8,0	0,0	16,0	48,0
Gruber Hans Christian	144,0	40,0	16,0	0,0	200,0
Tempele Rita	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gesamt	168,0	48,0	19,5	16,0	251,5

Insgesamt wurden **6.534,64 Stunden** geleistet; d.h. der **Schulungsanteil beträgt 3,85 %**.

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 3 umgesetzt und die restlichen Maßnahmen sind terminiert innerhalb März 2023.

2.3.2 Kleinprojekte

Auf der Kläranlage Wasserfeld wurde das Kleinprojekt W03_21 termingerecht und unfallfrei abgewickelt.

Nr.	Projektbeschreibung				PL	Starttermin	Endtermin
W03-2021	Räumung Faulraum	☒	☒	☒	Lorenz Gitzl	13.07.2021	14.06.2022

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

2.4 Betriebsorganisation

Die aktuelle Situation der Betriebsorganisation wurde der Vollversammlung am 28.10.2022 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

2.5 Praktikanten

Heuer haben wir keinen Praktikanten gehabt.

3 Vorschau 2023

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

Wir warten auf die Finanzierungszusage vom Amt für Gewässerschutz seit 18.07.2022.

3.4 Betriebsorganisation

Für das Jahr 2023 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

3.5 Praktikanten

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

4 Zusammenfassung der technischen Daten der Kläranlage im Betriebsjahr 2022 und Gegenüberstellung mit den Vorjahren

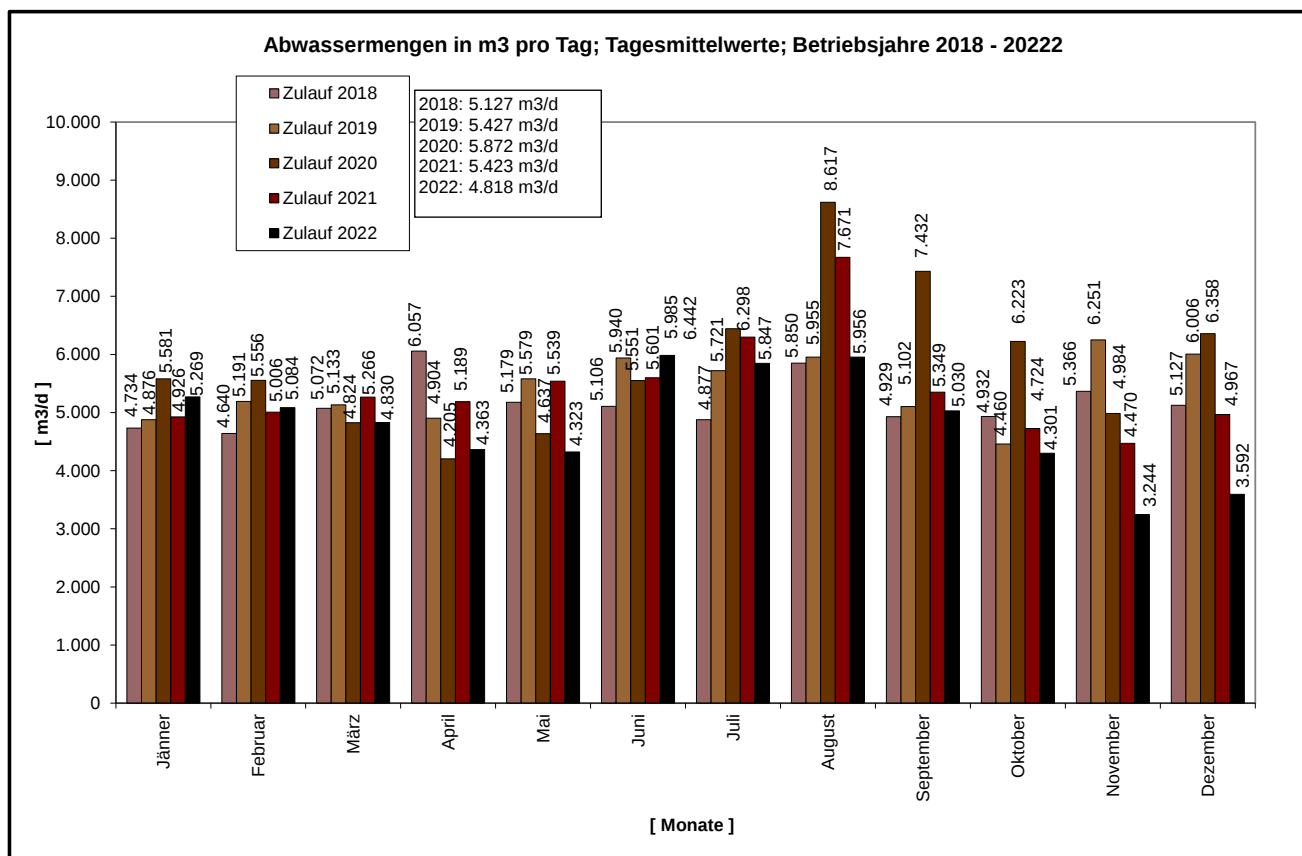
4.1 Abwasserreinigung

4.1.1 Abwassermengen

Im **Jahr 2022** wurden auf der Kläranlage **1.758.668 m³** Abwasser gereinigt, während es im **Jahr 2021** **1.979.562 m³** waren und in den Jahren vorher **2.149.421 m³** im **Jahr 2020**, **1.980.899 m³** im **Jahr 2019** und schließlich **1.871.869 m³** im **Jahr 2018**.

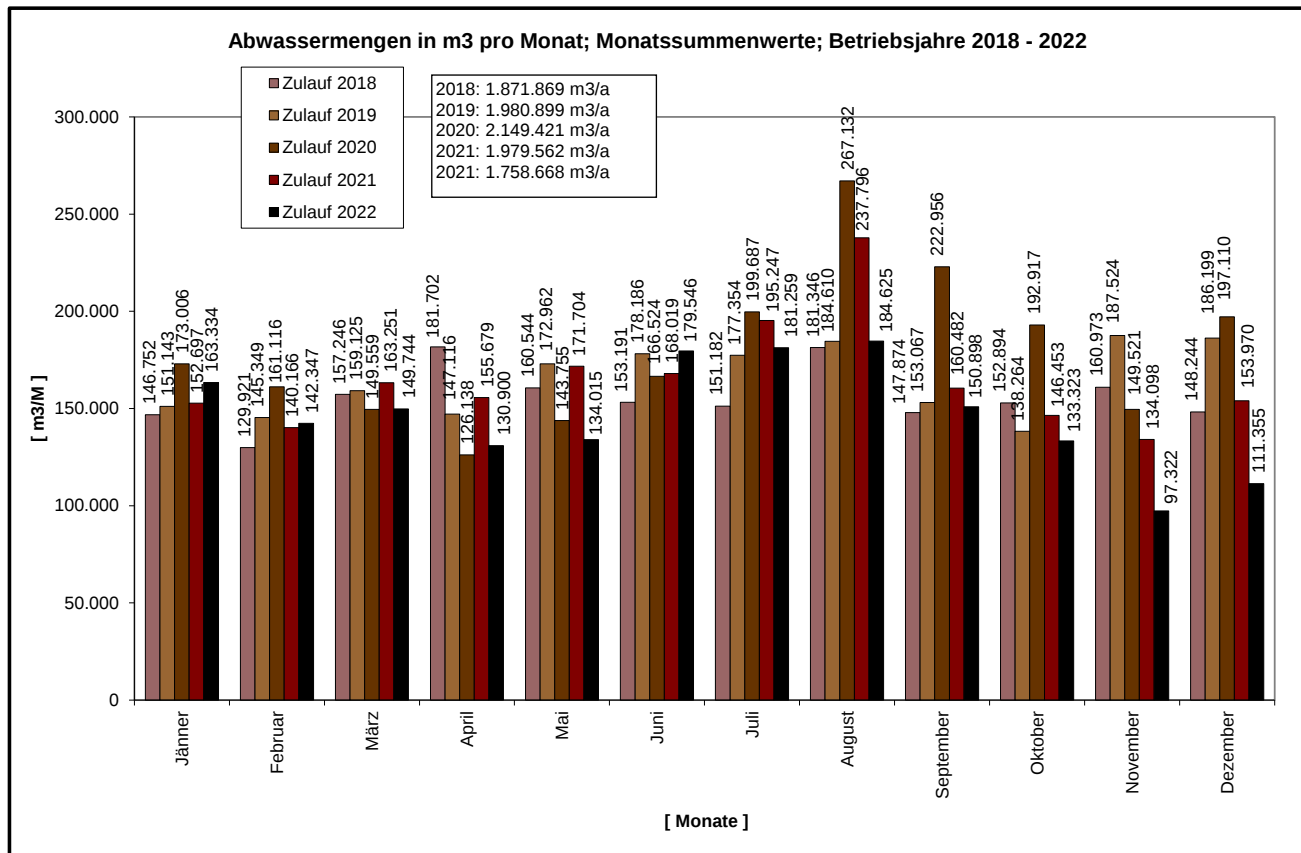
In Abbildung 1 sind die Tagesmittelwerte über die Monate der Betriebsjahre 2018 bis 2022 dar- und gegenübergestellt.

Abb. 1



In Abbildung 2 sind die Monatssummenwerte über die Monate der Betriebsjahre 2018 bis 2022 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 2022 waren **32.122 EW** hydraulisch angeschlossen. Demgegenüber wurden im Betriebsjahr 2021 **36.156 EW**, im Betriebsjahr 2020 **29.364 EW**, im Betriebsjahr 2019 **27.061 EW** und im Betriebsjahr 2018 **25.642 EW** Jahresdurchschnitt behandelt.

In Abb. 3 sind die hydraulischen Einwohnerwerte graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2018 bis 2022 dar- und gegenübergestellt.

4.1.2.2 Einwohnerwerte biologisch

Die biologischen Einwohnerwerte wurden mit 60 g BSB5/EW und Tag ermittelt. Im Jahresmittelwert 2022 waren **46.206 EW** biologisch angeschlossen. Demgegenüber wurden im Betriebsjahr 2021 **39.736 EW**, im Betriebsjahr 2020 **38.491 EW**, im Betriebsjahr 2019 **40.279 EW** und im Betriebsjahr 2018 **38.685 EW** im Jahresdurchschnitt behandelt.

In Abb. 4 sind die biologischen Einwohnerwerte graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2018 bis 2022 dar- und gegenübergestellt.

Abb. 3

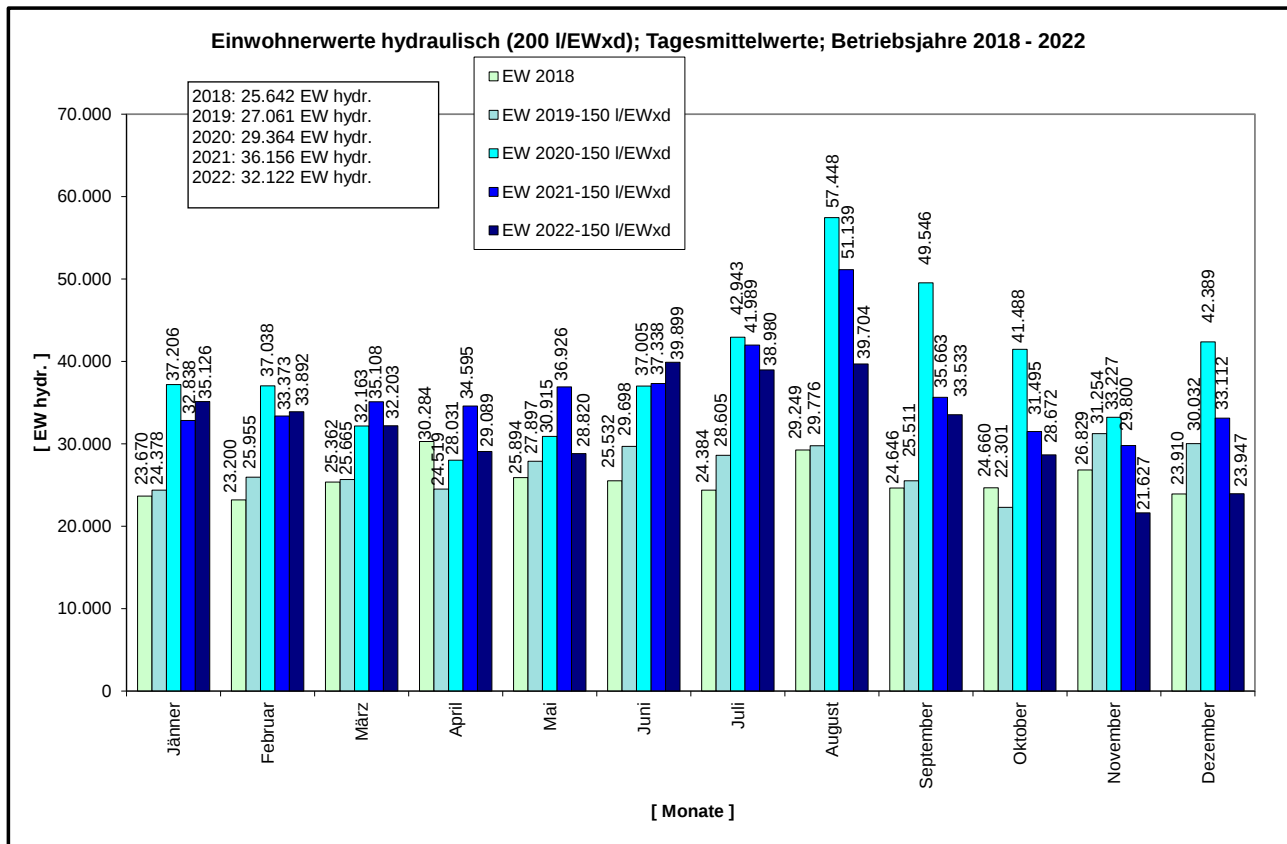
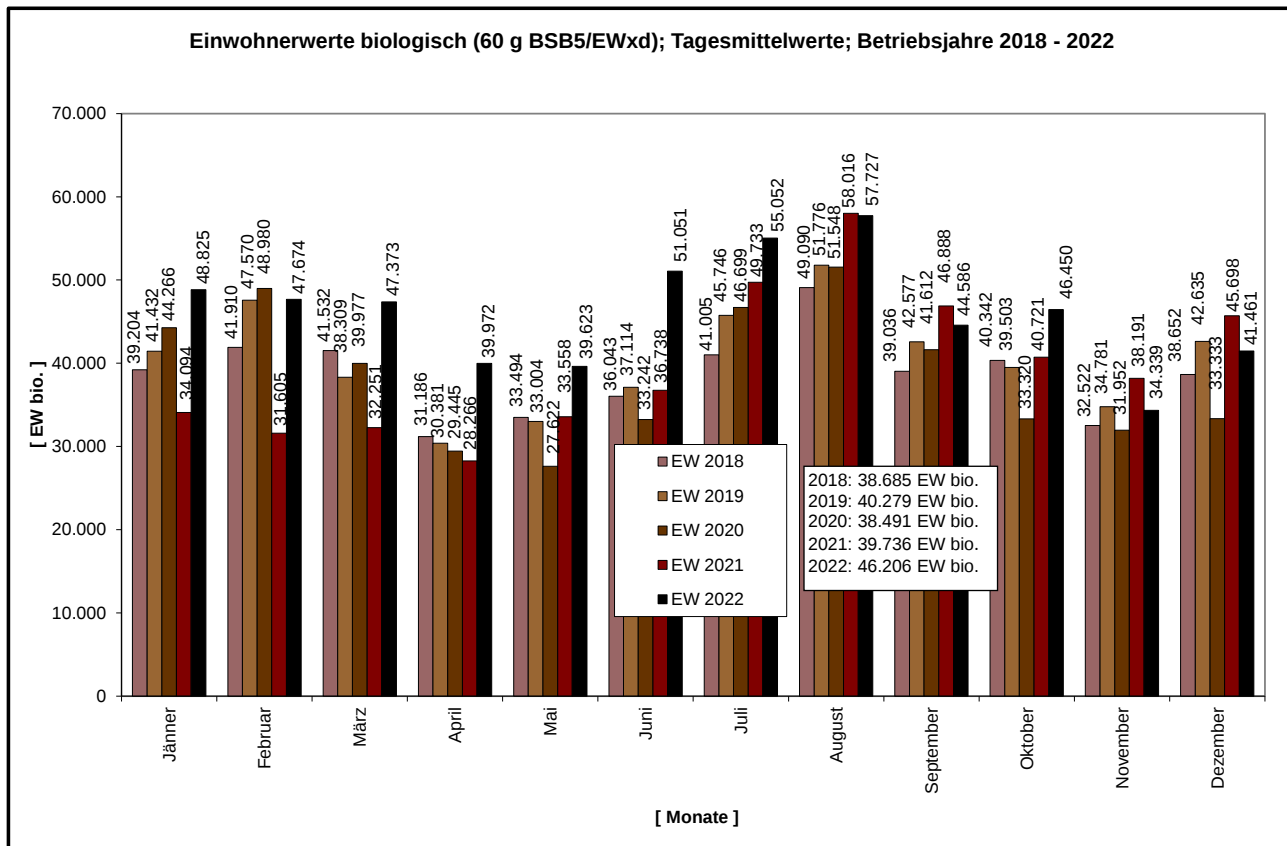


Abb. 4



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 2018 bis 2022 dar- und gegenübergestellt. Der Jahresmittelwert der Konzentrationen im Zulauf betrug im Jahr 2018 **465,48 mg/l**, im Jahr 2019 **452,19 mg/l**, im Jahr 2020 **404,57 mg/l**, im Jahr 2021 **441,29 mg/l** und im Jahr 2022 **584,37 mg/l**. Die Ablaufkonzentration wurde im Jahresmittel im Jahr 2018 mit **7,4 mg/l**, im Jahr 2019 mit **6,3 mg/l**, im Jahr 2020 mit **5,5 mg/l**, im Jahr 2021 mit **5,2 mg/l** und im Jahr 2022 mit **7,0 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 2018 bis 2022 dar- und gegenübergestellt. Der BSB₅ Wirkungsgrad betrug 2018 im Jahresmittel **98,4 %**, im Jahr 2019 **98,6 %**, im Jahr 2020 **98,6 %**, im Jahr 2021 **98,8 %** und im Jahr 2022 **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 2018 bis 2022 dar- und gegenübergestellt. Der Jahresmittelwert der Konzentrationen im Zulauf betrug im Jahr 2018 **659 mg/l**, im Jahr 2019 **640 mg/l**, im Jahr 2020 **573 mg/l**, im Jahr 2021 **625 mg/l** und im Jahr 2022 **828 mg/l**. Die Ablaufkonzentrationen betrugen im Jahresmittel des Jahres 2018 **30,8 mg/l**, im Jahr 2019 **26,3 mg/l**, im Jahr 2020 **22,8 mg/l**, im Jahr 2021 **21,7 mg/l** und im Jahr 2022 **29,1 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 2018 bis 2022 dar- und gegenübergestellt. Der CSB Wirkungsgrad betrug 2018 im Jahresmittel **95,2 %**, im Jahr 2019 **95,9 %**, im Jahr 2020 **95,8 %**, im Jahr 2021 **96,5 %** und im Jahr 2022 **96,5 %**. Der Wirkungsgrad bezüglich CSB hat sich eingependelt auf 95 - 97 %. Eine Steigerung des Wirkungsgrades bezüglich CSB ist kaum mehr möglich.

Abb. 5

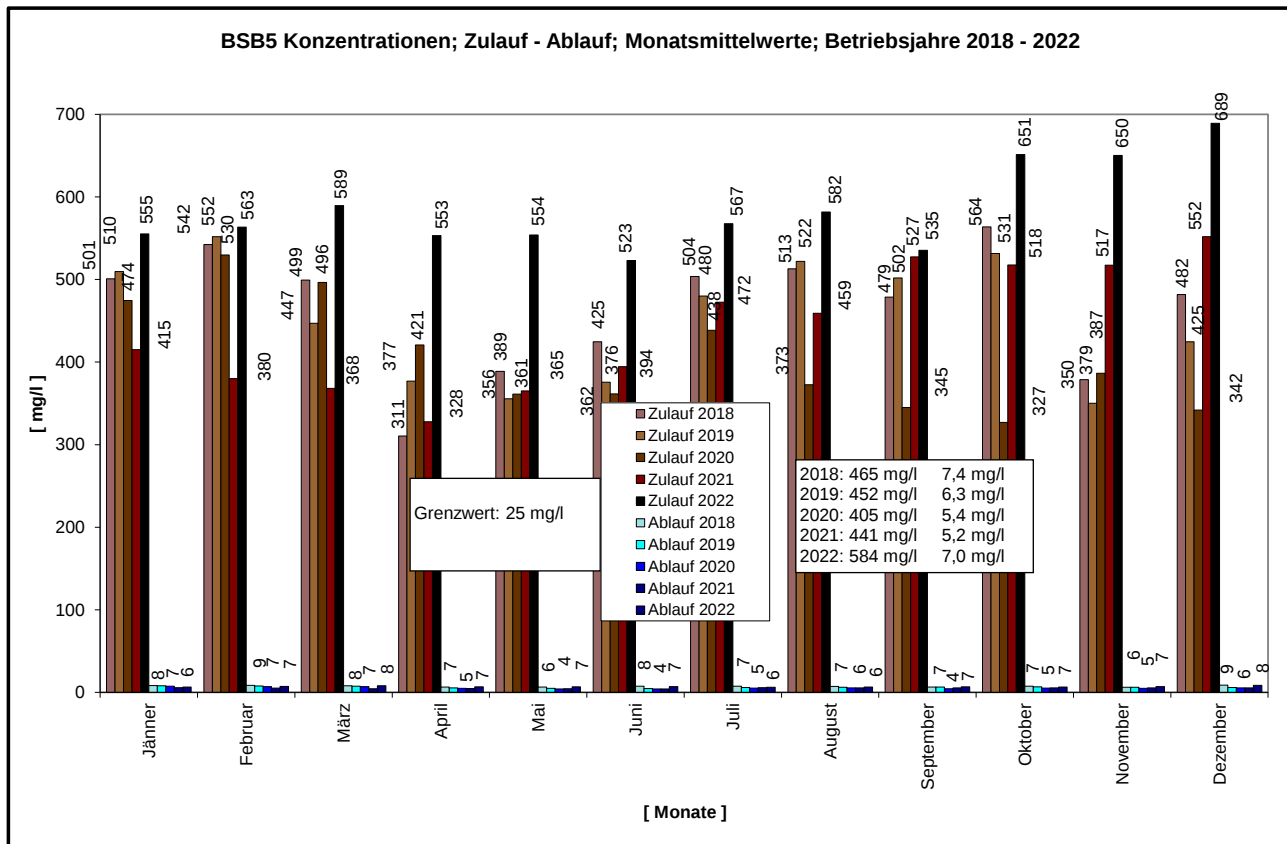


Abb. 6

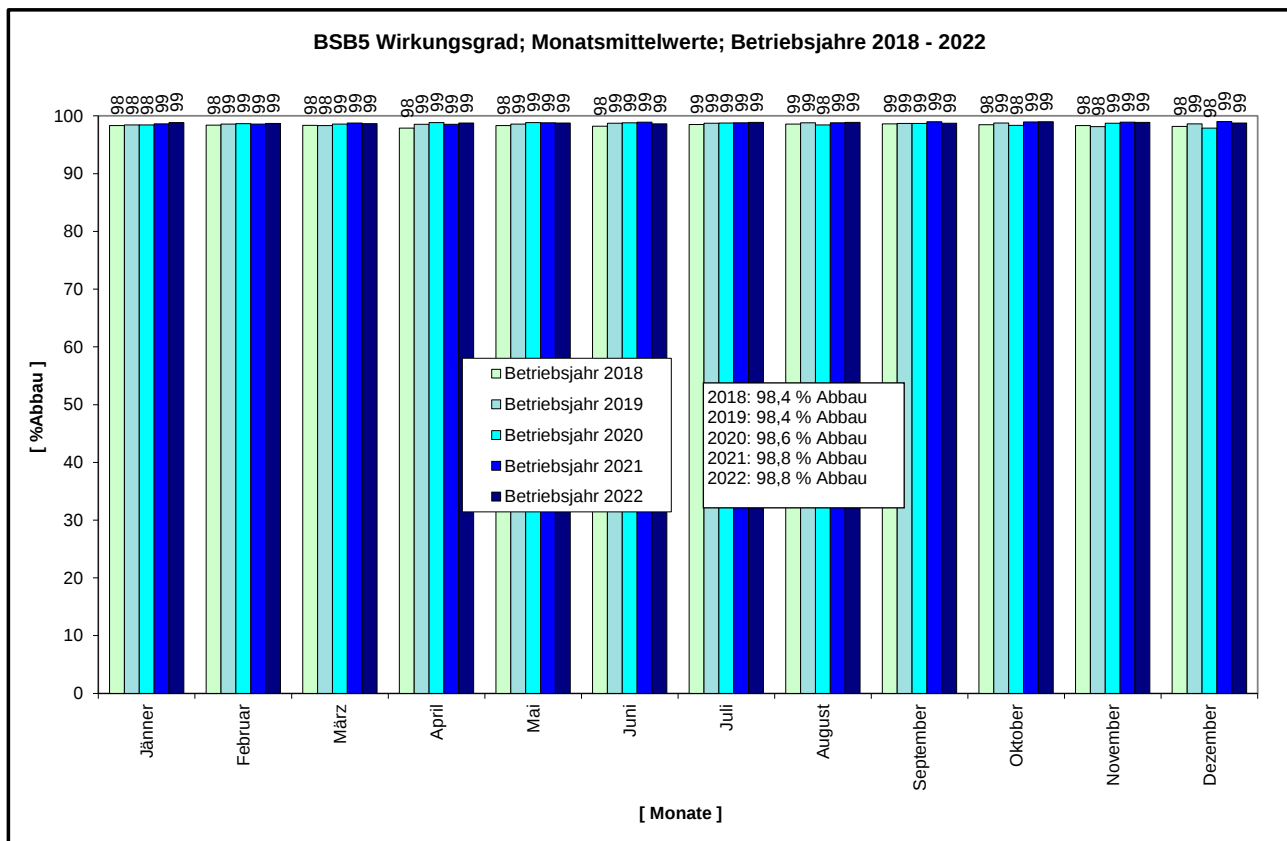


Abb. 7

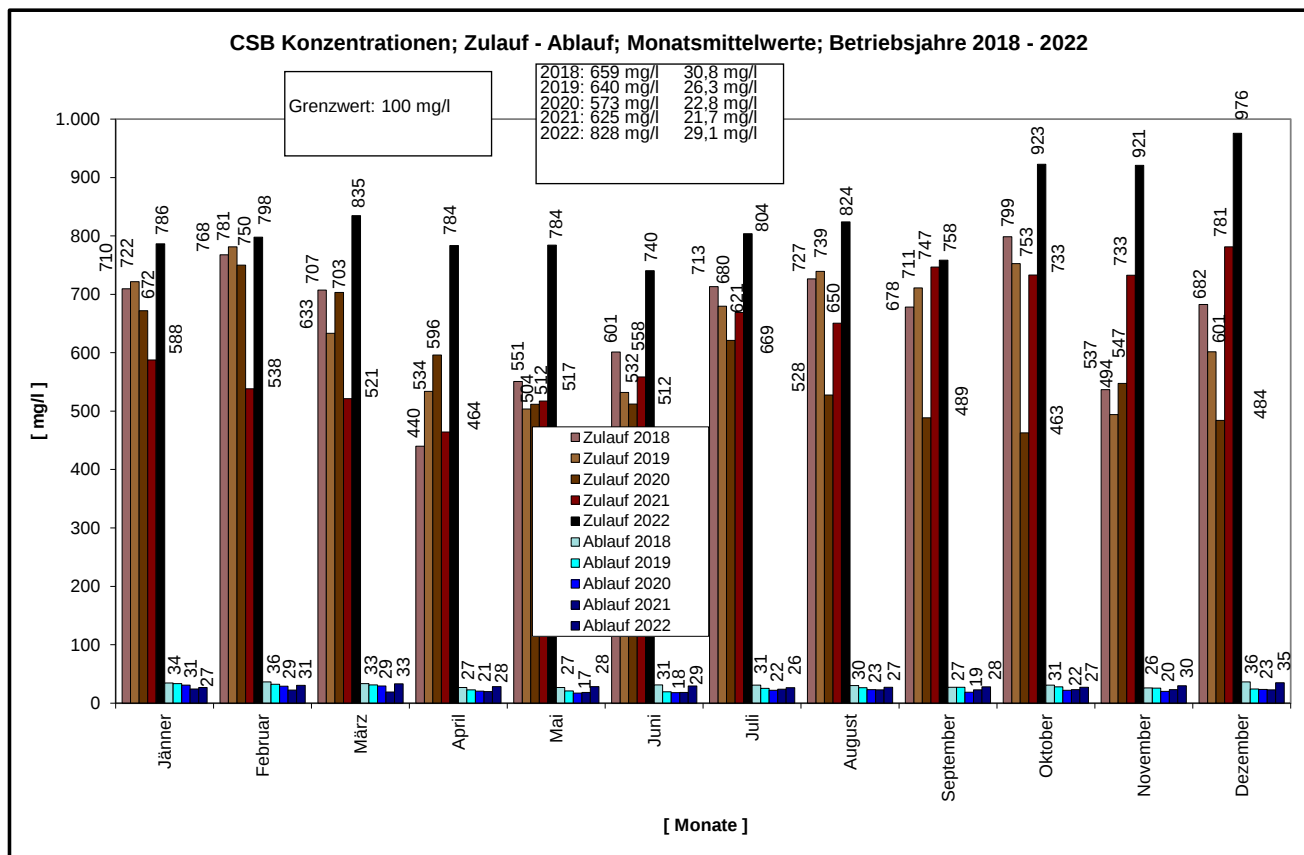
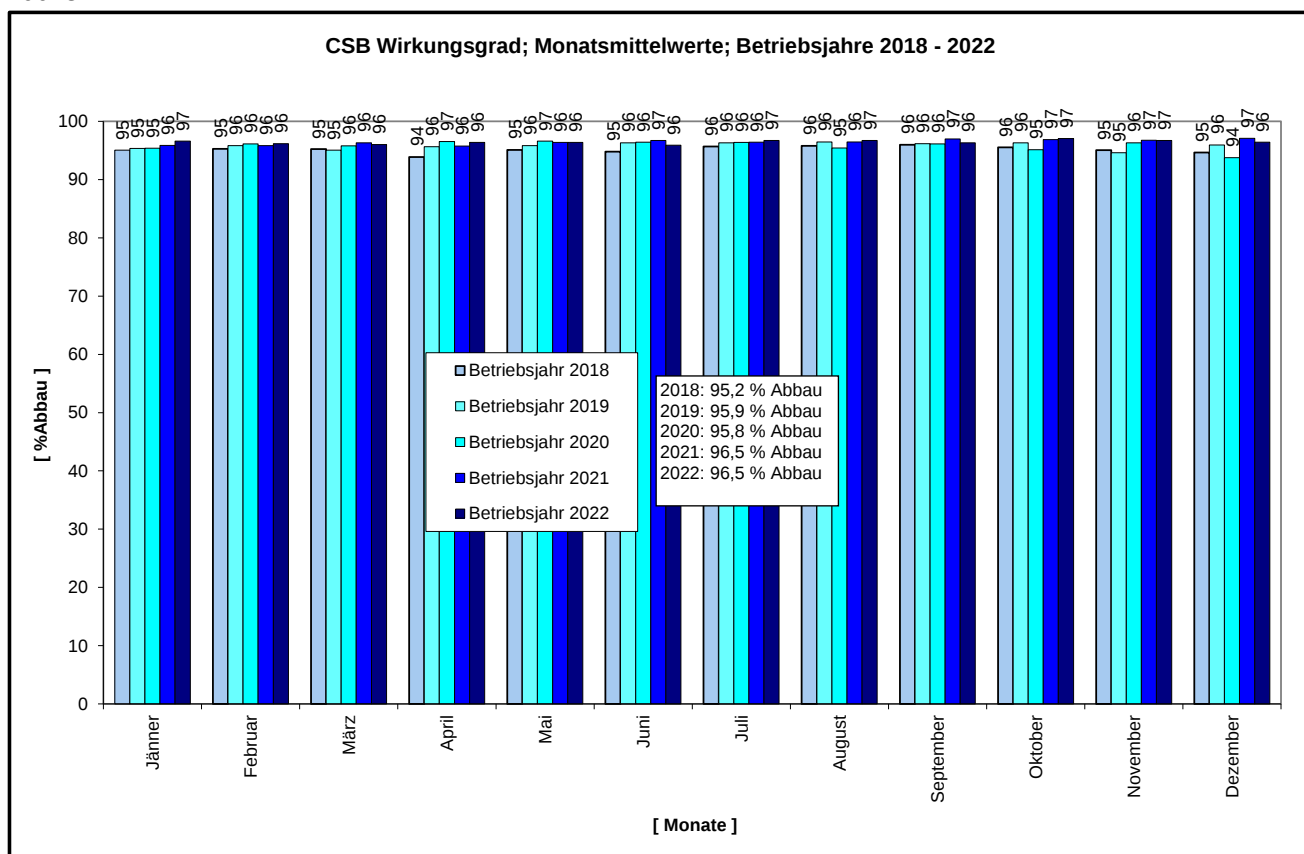


Abb. 8



4.1.3.5 NH₄-N Konzentrationen

In Abb. 9 sind die Konzentrationen im Zulauf und Ablauf graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2018 bis 2022 dar- und gegenübergestellt. Der Jahresmittelwert der Konzentrationen im Zulauf betrug im Jahr 2018 **27,2 mg/l**, im Jahr 2019 **25,7 mg/l**, im Jahr 2020 **23,0 mg/l**, im Jahr 2021 **25,4 mg/l** und im Jahr 2022 **32,6 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 **2,0 mg/l** im Jahresmittel des Jahres 2018 auf **1,2 mg/l** im Jahr 2019 auf **2,1 mg/l** im Jahr 2020 auf **0,4 mg/l** im Jahr 2021 und auf **0,7 mg/l** im Jahr 2022.

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 2018 bis 2022 dar- und gegenübergestellt. Der NH₄-N Wirkungsgrad betrug 2018 im Jahresmittel **92,4 %**, im Jahr 2019 **95,2 %**, im Jahr 2020 **95,7 %**, im Jahr 2021 **98,6 %** und im Jahr 2022 **98,0 %**. 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 2018 bis 2022 dar- und gegenübergestellt. Der Jahresmittelwert der Konzentrationen im Zulauf betrug im Jahr 2018 **45,6 mg/l**, im Jahr 2019 **43,2 mg/l**, im Jahr 2020 **39,7 mg/l**, im Jahr 2021 **42,4 mg/l** und im Jahr 2022 **53,4 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 **7,2 mg/l** im Jahresmittel des Jahres 2018 auf **5,7 mg/l** im Jahr 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. 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 2018 bis 2022 dar- und gegenübergestellt. Der N_{ges.} Wirkungsgrad betrug 2018 im Jahresmittel **84,1 %**, im Jahr 2019 **86,6 %**, im Jahr 2020 **87,4 %**, im Jahr 2021 **88,2 %** und im Jahr 2022 **89,7 %**. 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

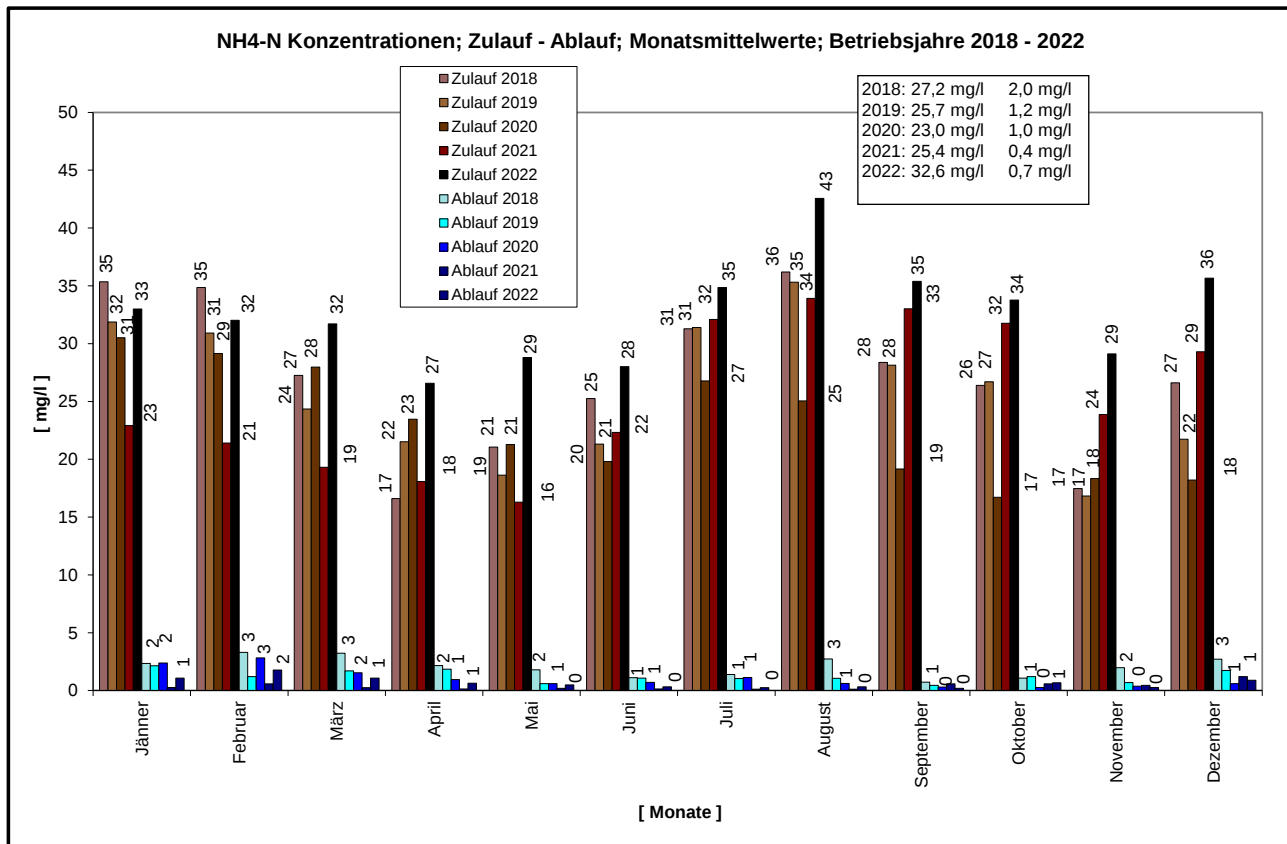


Abb. 10

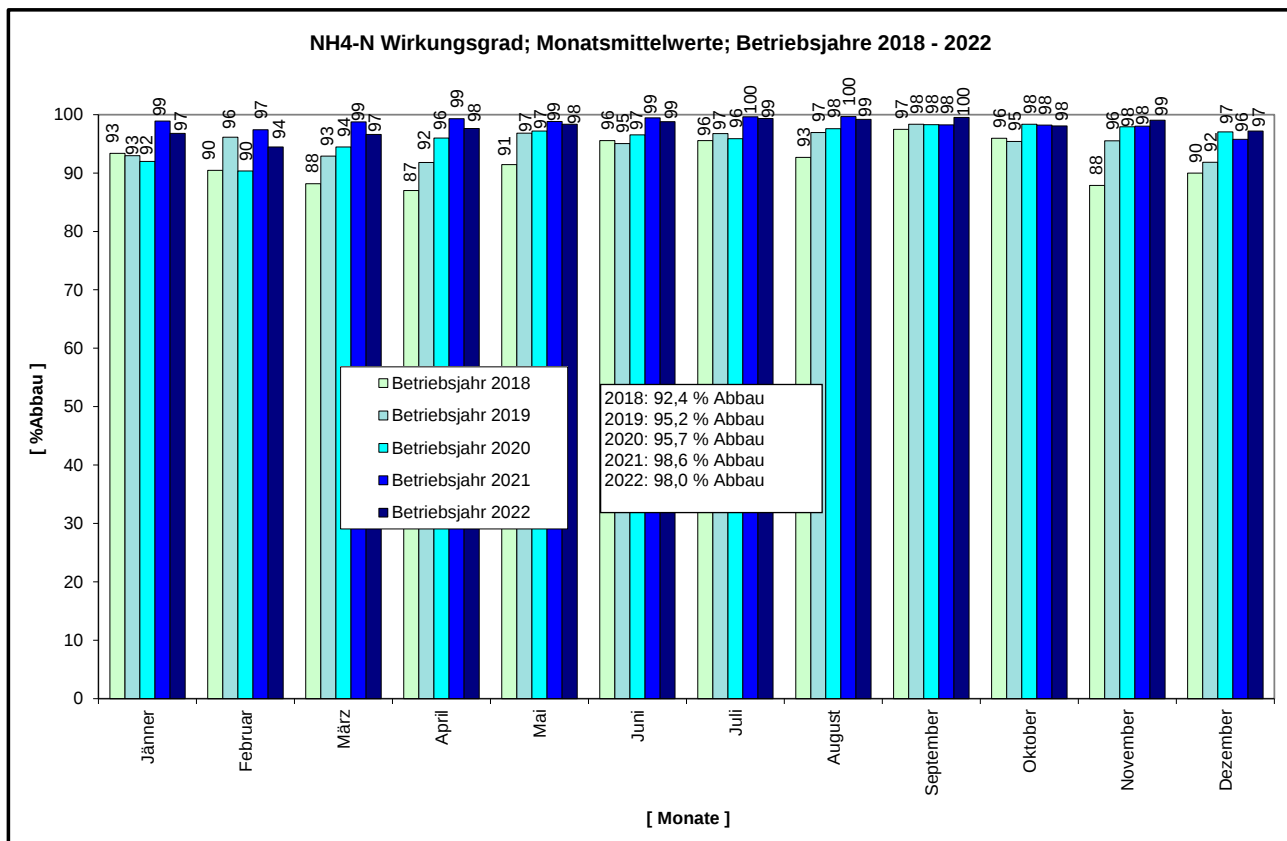


Abb. 11

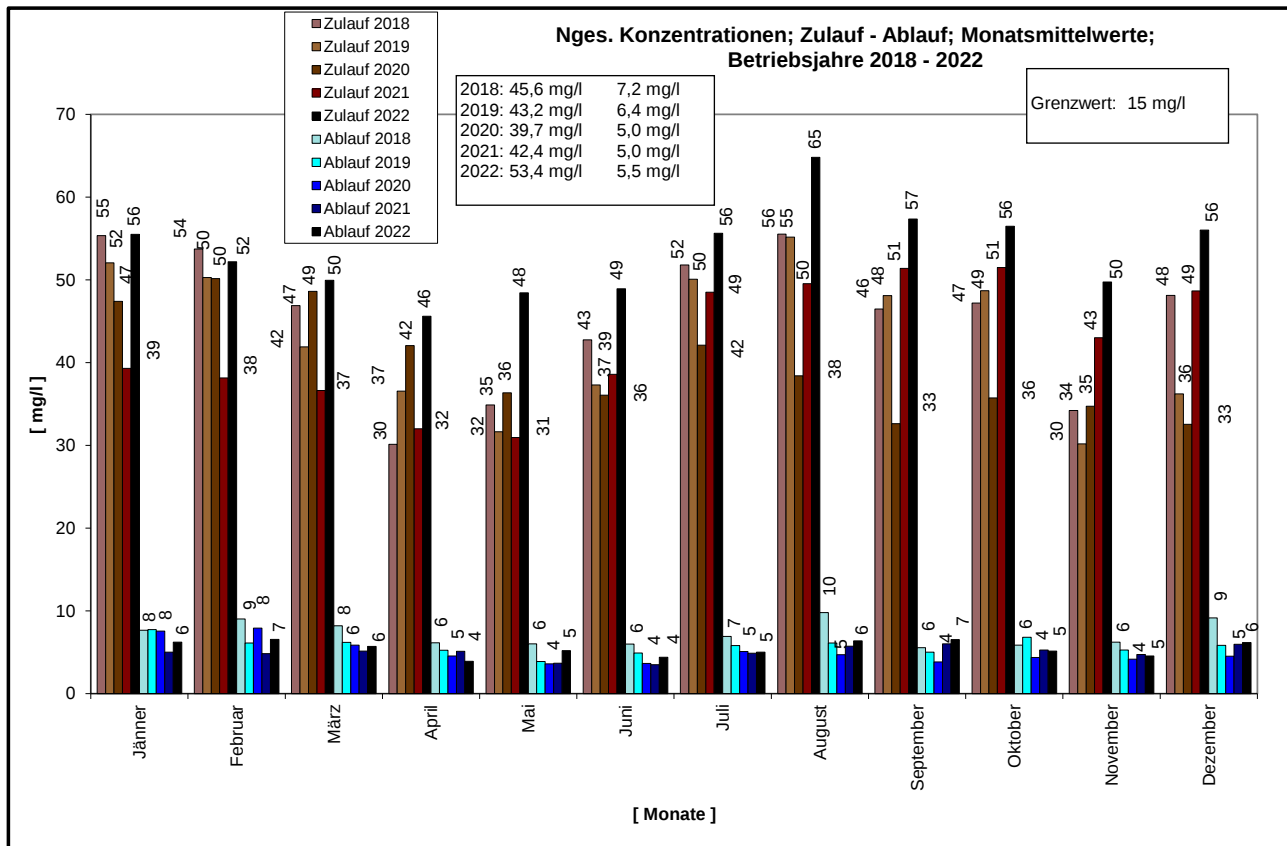


Abb. 12

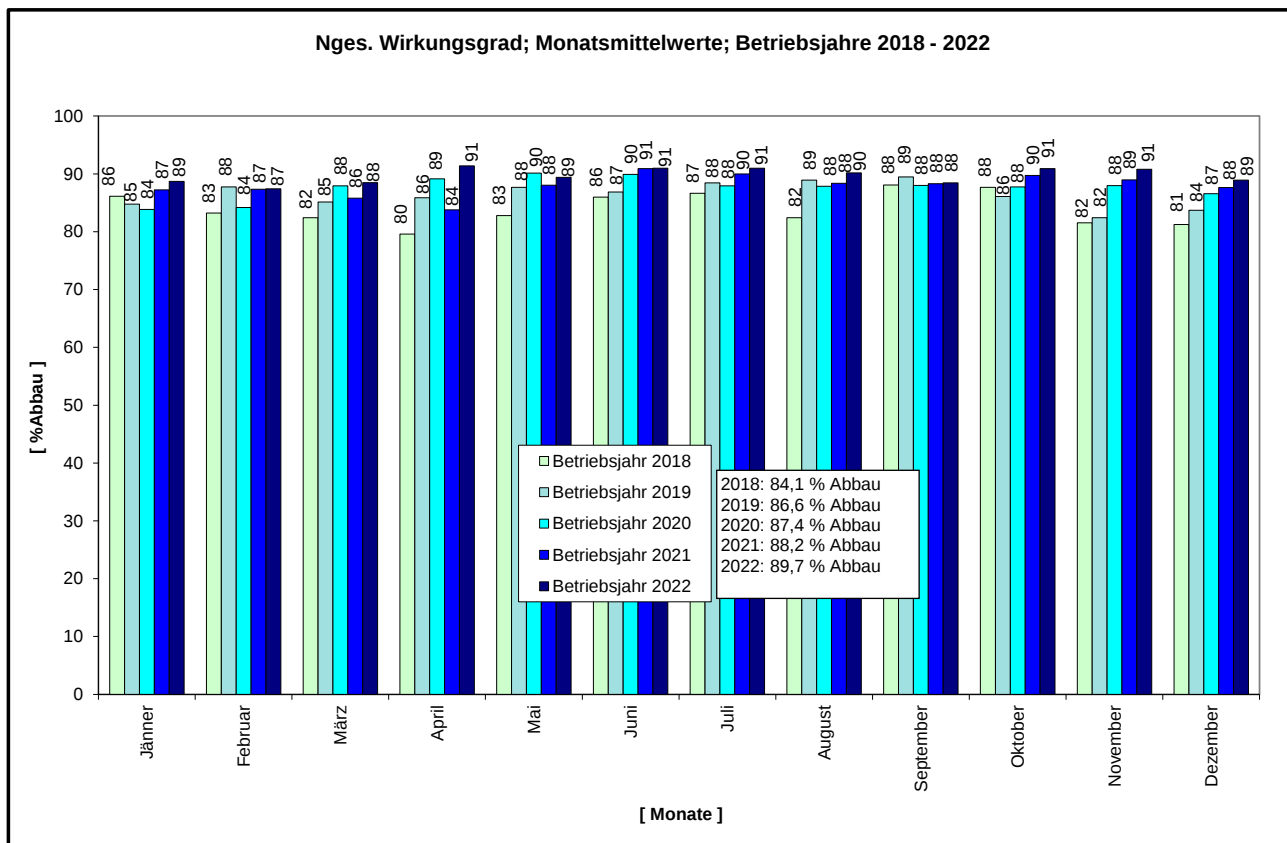
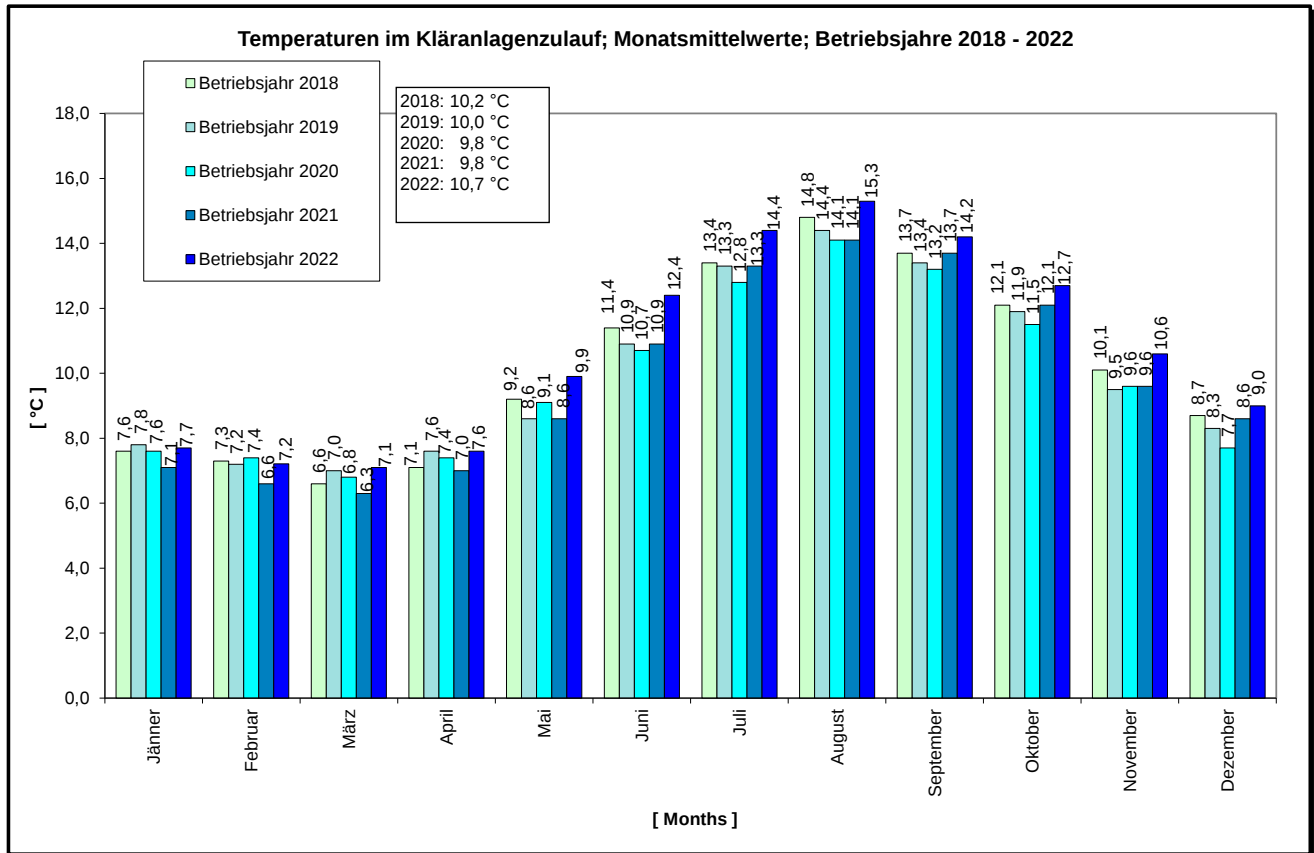


Abb. 13



4.1.3.10 P_{ges.} Konzentrationen

In Abb. 14 sind die Konzentrationen im Zulauf und Ablauf graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2018 bis 2022 dar- und gegenübergestellt. Der Jahresmittelwert der Konzentrationen im Zulauf betrug im Jahr 2018 **6,4 mg/l**, im 2019 **6,4 mg/l**, im Jahr 2020 **5,7 mg/l**, im Jahr 2021 **6,2 mg/l** und im Jahr 2022 **8,3 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 **1,0 mg/l** im Jahresmittel des Jahres 2018 auf **0,5 mg/l** im Jahr 2019 auf **0,3 mg/l** im Jahr 2020 auf **0,2 mg/l** im Jahr 2021 und auf **0,6 mg/l** im Jahr 2022. 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 2018 bis 2022 dar- und gegenübergestellt. Der P_{ges.} Wirkungsgrad betrug 2018 im Jahresmittel **83,8 %**, im Jahr 2019 **92,2 %**, im Jahr 2020 **94,4 %**, im Jahr 2021 **95,9 %** und im Jahr 2022 **92,9 %**. 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 PO₄-P Konzentrationen

Der Jahresmittelwert der Konzentrationen im Zulauf betrug im Jahr 2022 **4,4 mg/l** und im Ablauf **0,3 mg/l**. Für diesen Parameter ist kein zulässiger Grenzwert vorgesehen.

4.1.3.13 PO₄-P Wirkungsgrad

Der PO₄-P Wirkungsgrad betrug 2018 im Jahresmittel **81,2 %**, im Jahr 2019 **92,7 %**, im Jahr 2020 **96,5 %**, im Jahr 2021 **97,5 %** und im Jahr 2022 **93,7 %**. Der Wirkungsgrad bezüglich PO₄-P konnte über die Jahre konstant werden. Eine weitere Steigerung des Wirkungsgrades bezüglich PO₄-P ist kaum mehr möglich.

Abb. 14

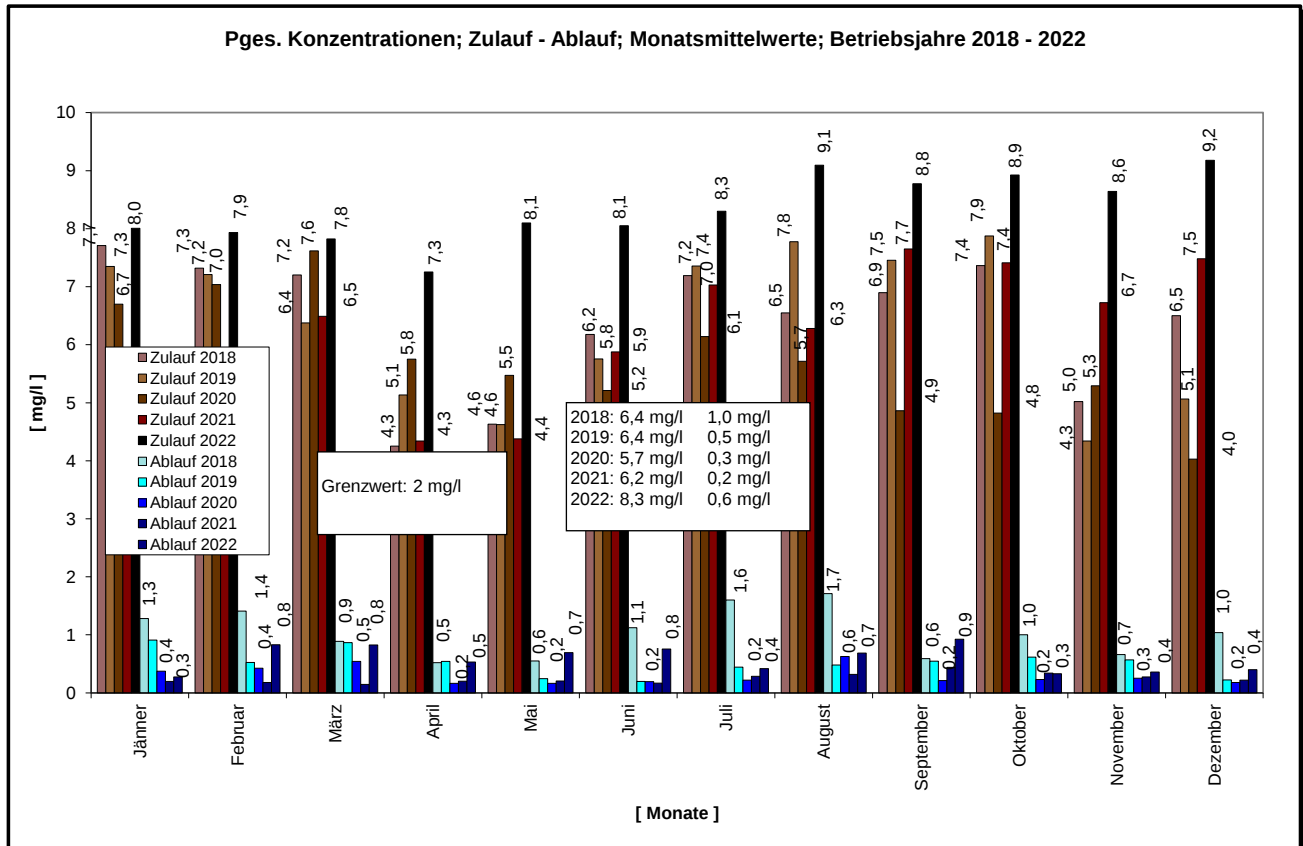
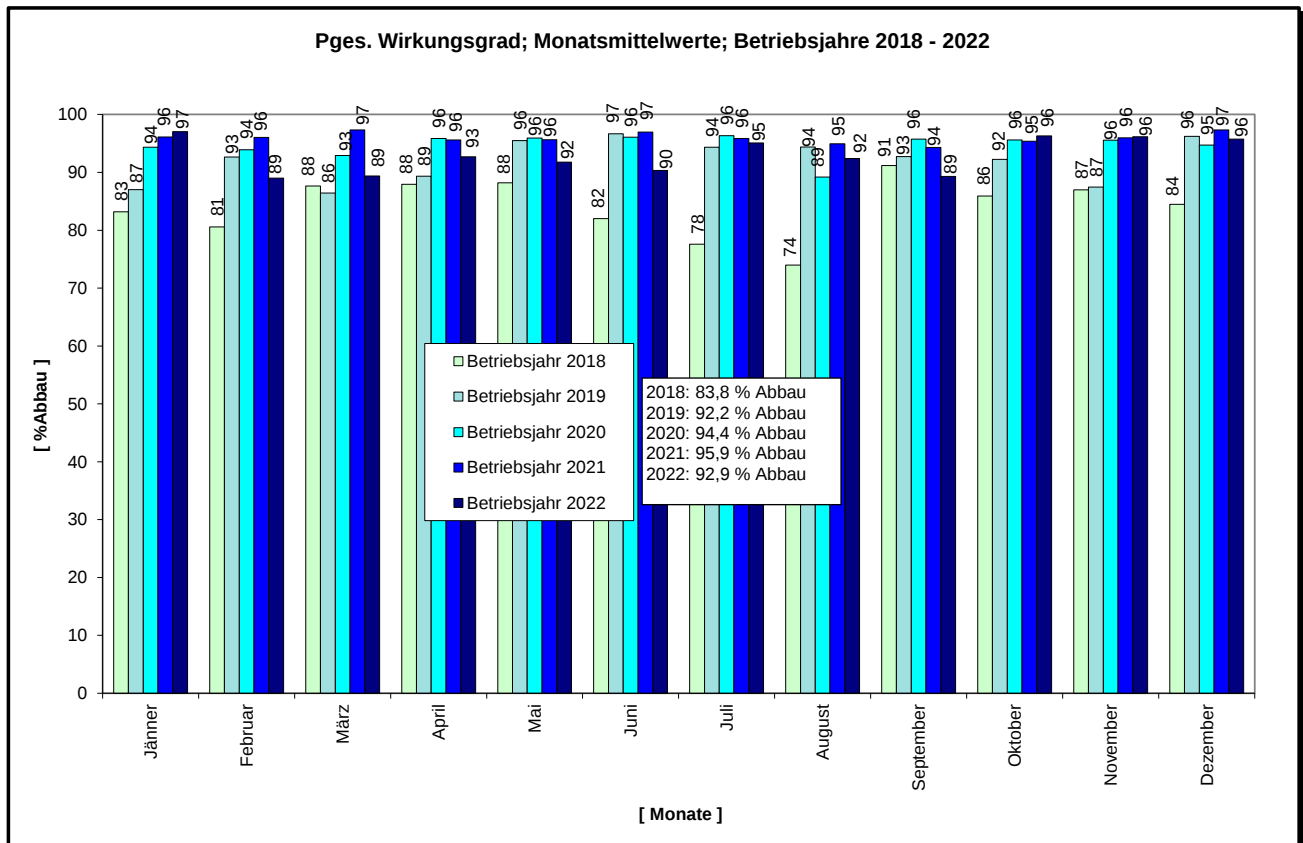


Abb. 15



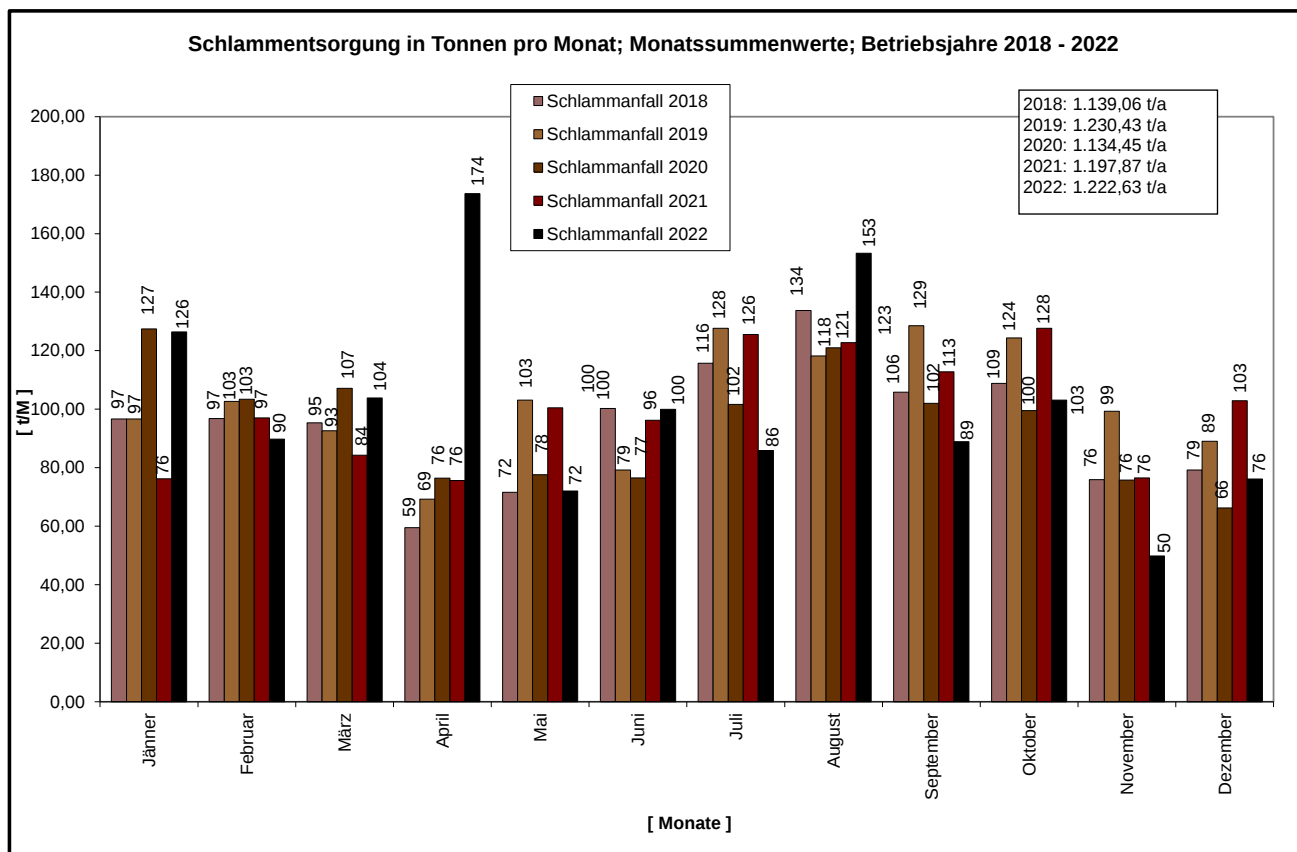
4.2 Schlammmentsorgung

4.2.1 Schlammengen

Im Betriebsjahr 2018 **1.139,06 Tonnen** mit einem mittleren Trockenrückstand von **25,02%** entsorgt, im Betriebsjahr 2019 **1.230,43 Tonnen** mit einem mittleren Trockenrückstand von **23,68%**, 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%** und im Betriebsjahr 2022 **1.222,63 Tonnen** mit einem mittleren Trockenrückstand von **22,02%**. Über die Schlammmentsorgung ist ein eigener Bericht erstellt worden.

In Abb. 16 sind die Schlammengen graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2018 bis 2022 dar- und gegenübergestellt.

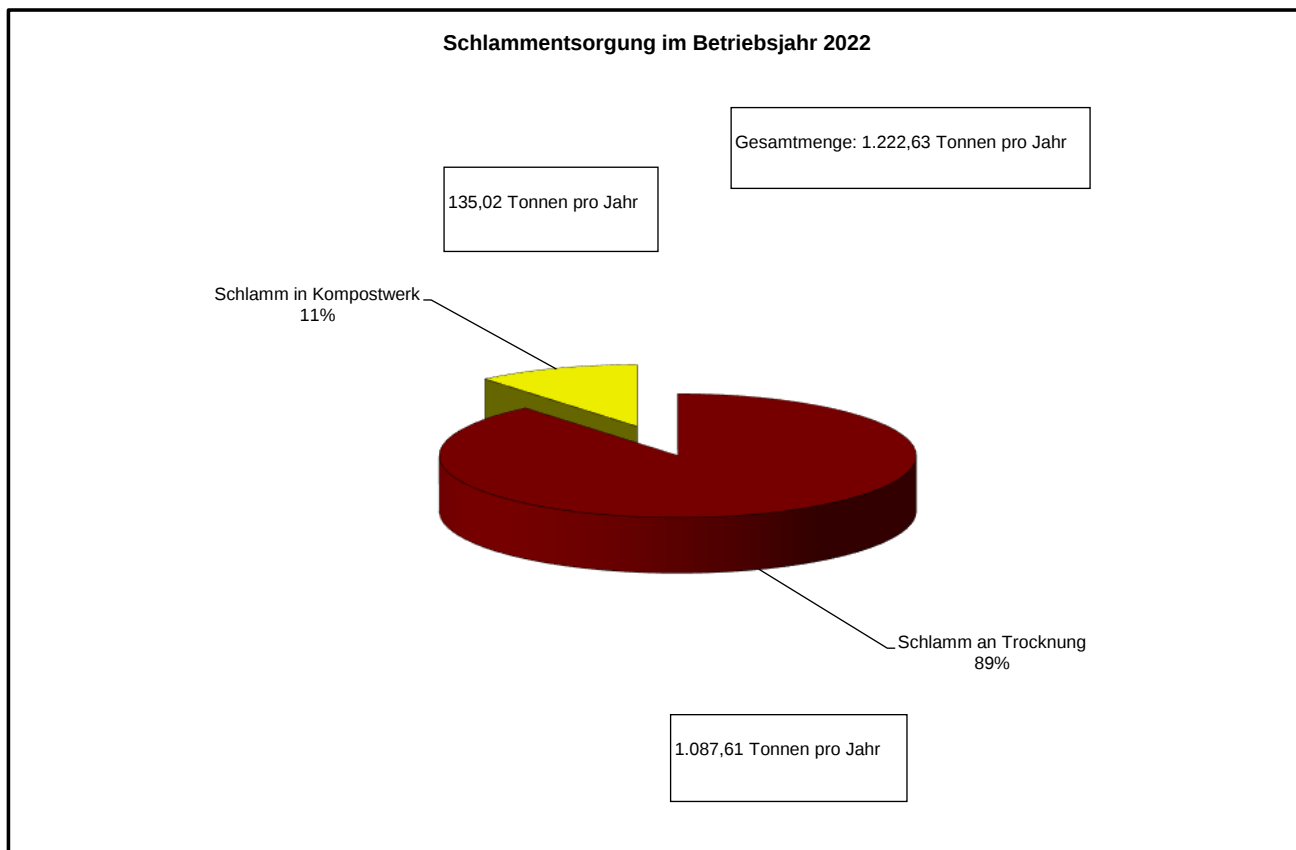
Abb. 16



4.2.2 Schlamm Entsorgung

Von den insgesamt erzeugten Schlamm Mengen von **1.222,63 Tonnen** wurden **88,96 % also 1.087,61 Tonnen** auf der Kläranlage Tobl getrocknet und mineralisiert, während **135,02 Tonnen (11,04 %)** in ein Kompostwerk entsorgt werden mussten. In Abb. 17 ist die Schlamm Entsorgung graphisch dargestellt.

Abb. 17

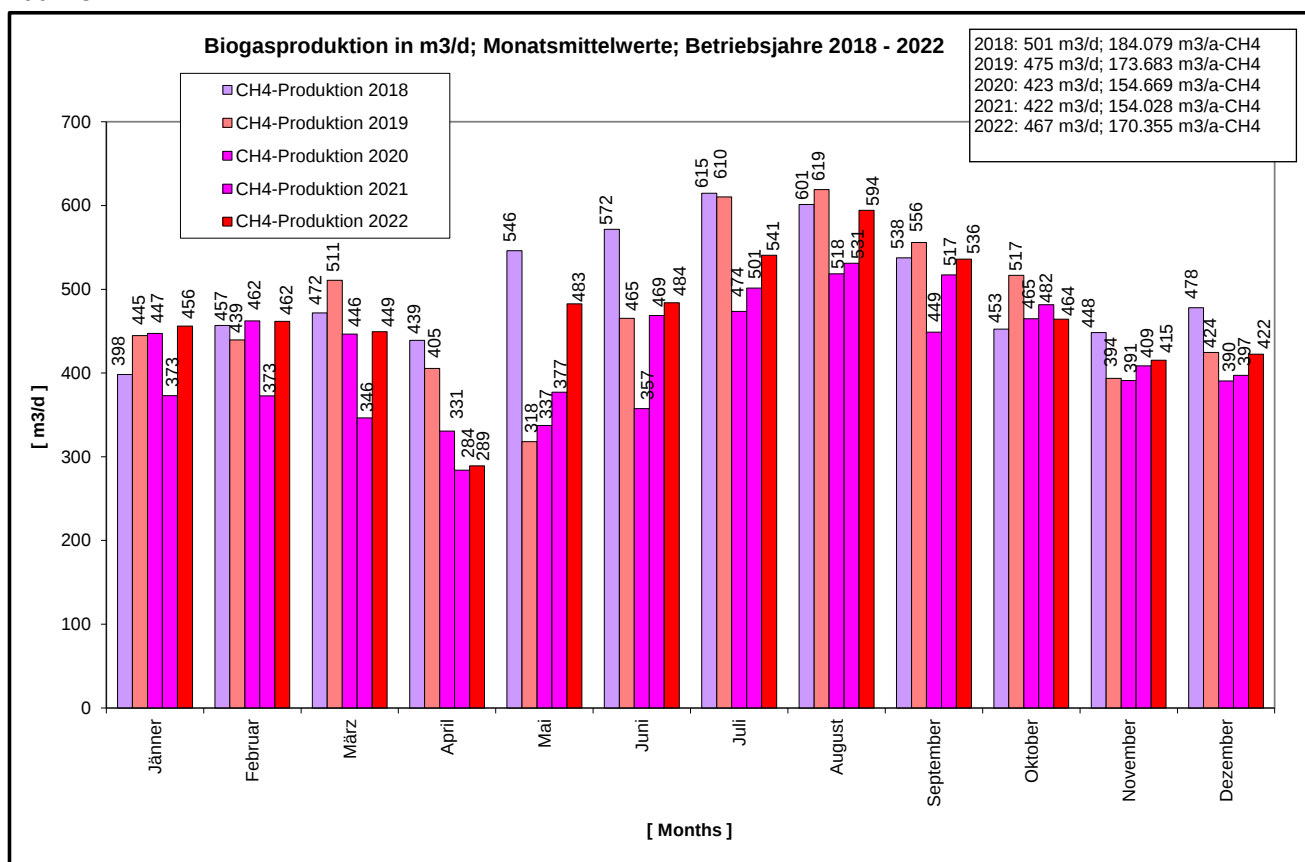


5 Biogasproduktion als CH₄

Im Betriebsjahr 2022 wurden insgesamt **170.355 m³ CH₄-Biogas** produziert gegenüber **154.028 m³** im Jahr 2021; das entspricht im Durchschnitt **467 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 **430 m³** Propangas zugekauft werden.

In Abb. 18 ist die Biogasproduktion in m³/Tag graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2018 bis 2022 dar- und gegenübergestellt.

Abb. 18



6 Elektrische Energie

Im Betriebsjahr 2022 wurden insgesamt **727.074 kWh** verbraucht gegenüber **707.881 kWh** im Jahr 2021; das entspricht im Durchschnitt **1.992 kWh/d**. Durch das Biogas und die Blockheizkraftwerke wurden im Jahr 2022 **593.768 kWh** (also **81,67 %** vom Gesamtenergiebedarf) produziert, durch die Photovoltaikanlage **83.267 kWh** (**11,45 %**), Netzeinspeisung betrug **75.118 kWh** (**-10,33 %**), sodass nur **125.157 kWh** (**17,21%**) zugekauft werden mussten. In Abb. 19 und Abb. 20 die kWh/Monat über die Monate der Betriebsjahre 2018 bis 2022 dar- und gegenübergestellt. In Abb. 21 ist die Stromentwicklung über Jahre 2010-2022 graphisch dargestellt.

In Abb. 22 und 23 ist der spezifische Stromverbrauch pro EWbio. und EW CSB 120 der Jahre 2008 bis 2022 grafisch dargestellt.

Abb. 19

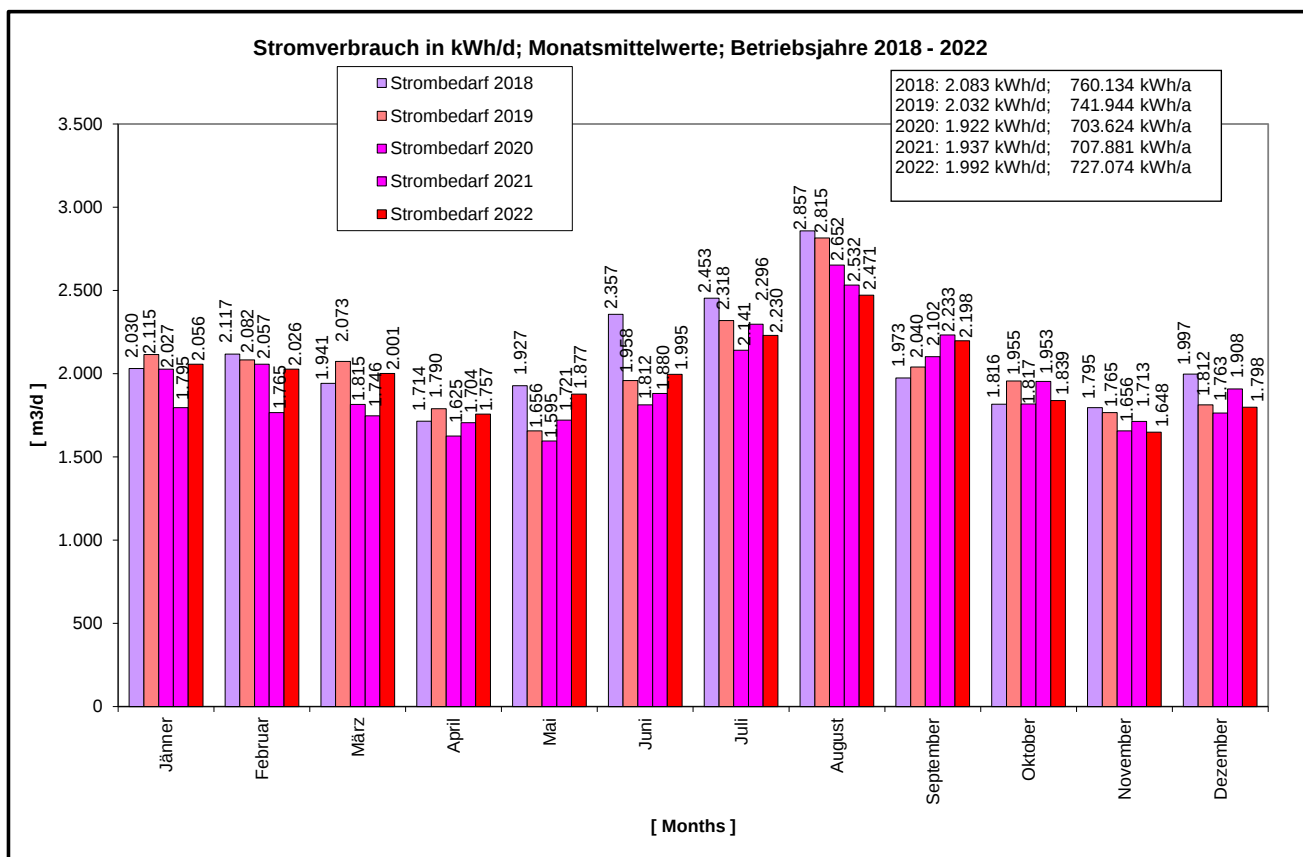


Abb. 20

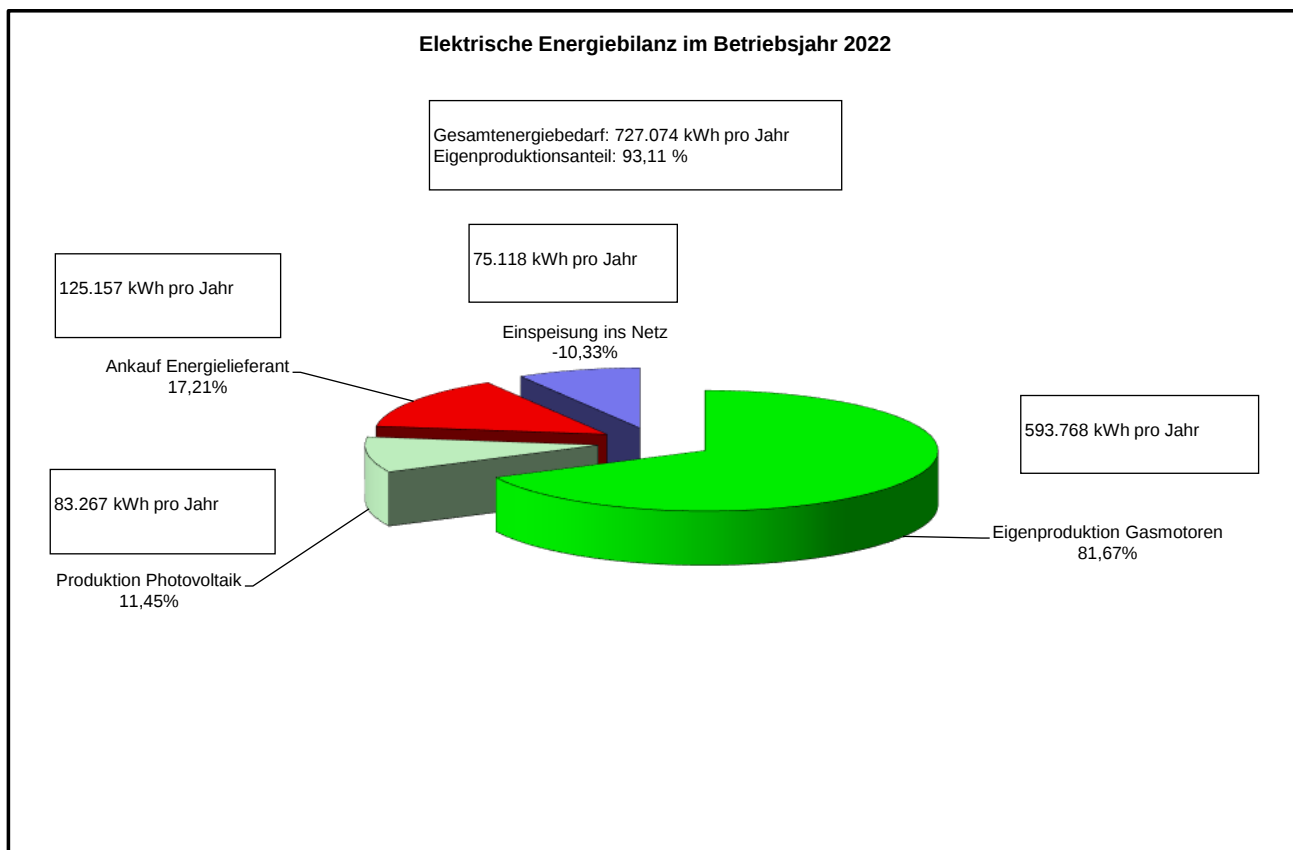


Abb. 21

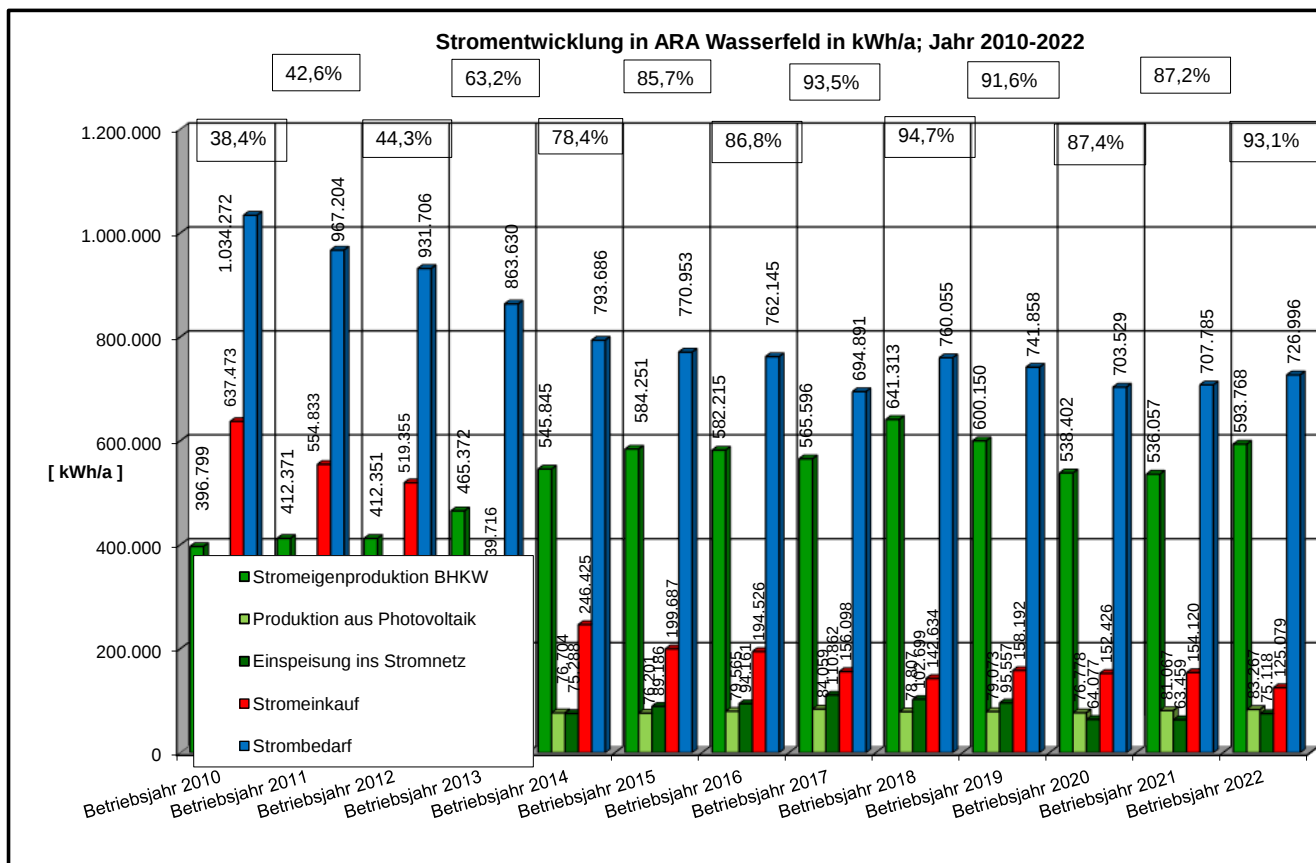


Abb. 22

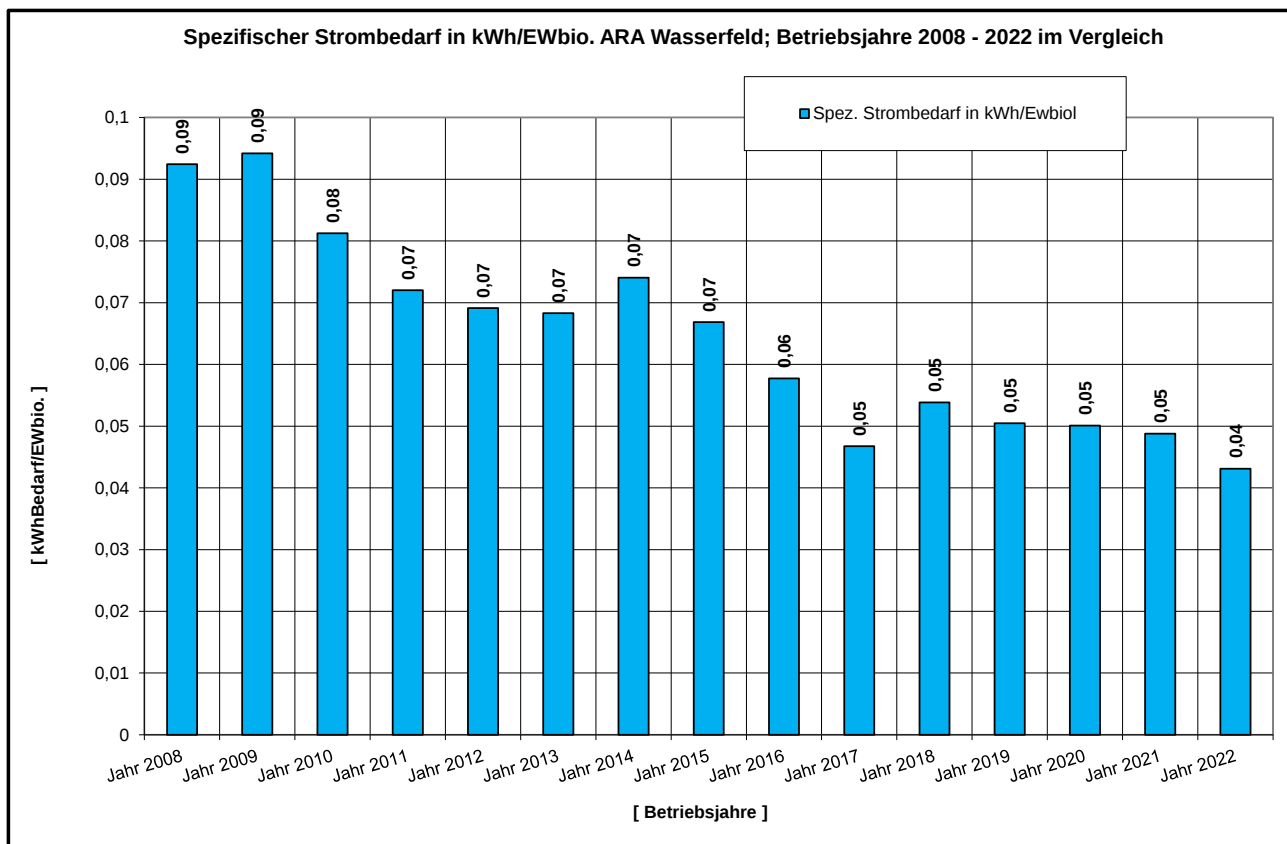
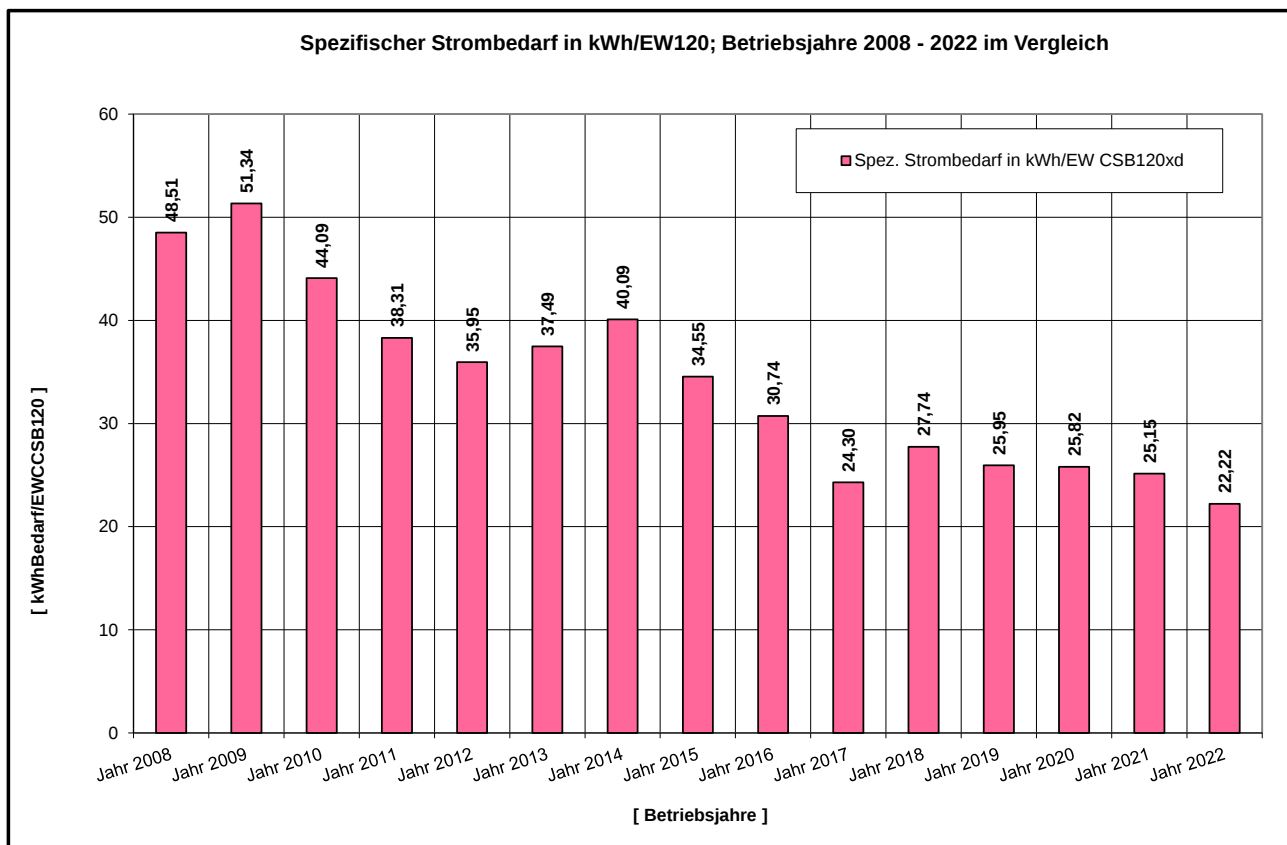


Abb. 23



7 Thermische Energie

Im Betriebsjahr 2022 wurden insgesamt **709,04 MWh** Wärme produziert, u.z. 344,22 MWh (48,55 %) durch BHKW 1, 356,72 MWh (50,31 %) durch BHKW 2 und 8,10 MWh (1,14 %) 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

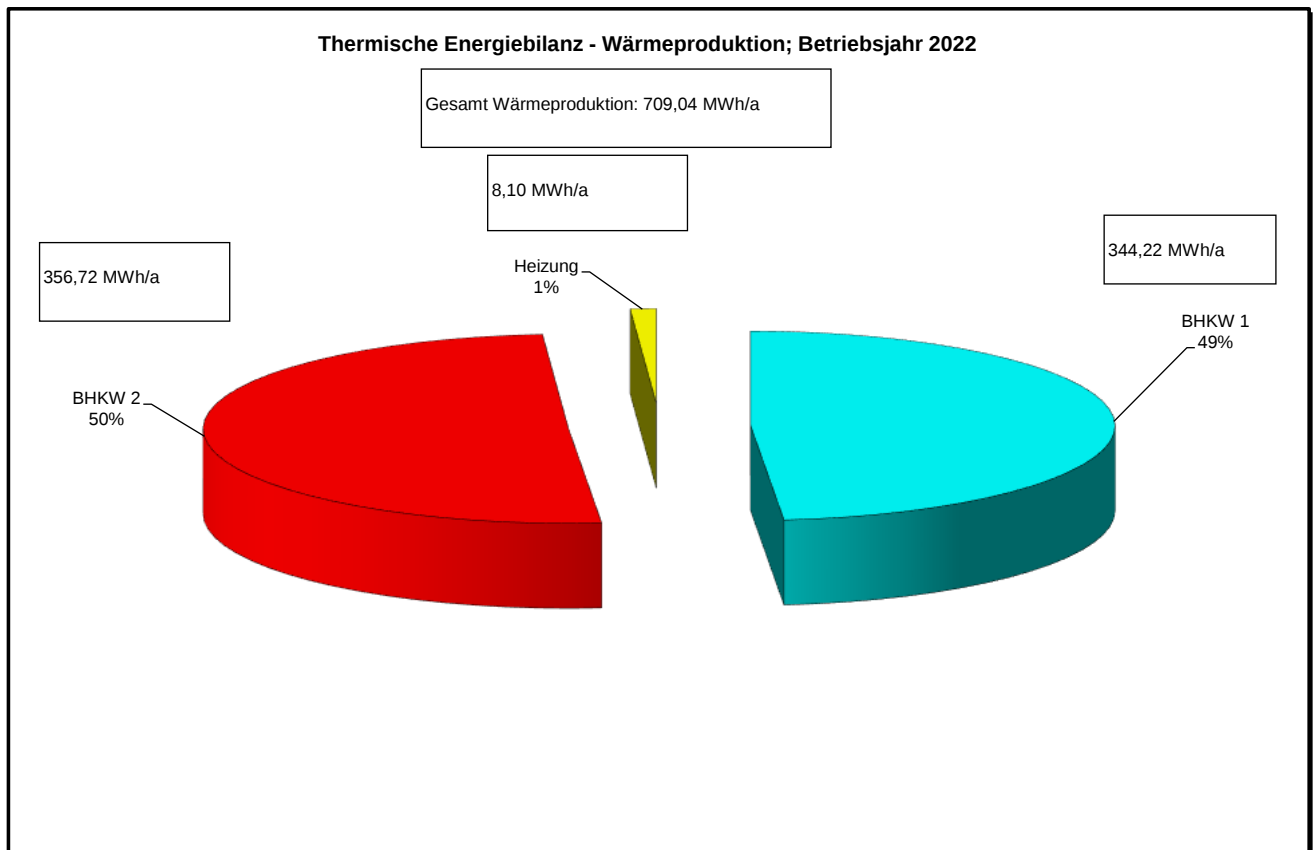


Abb. 25

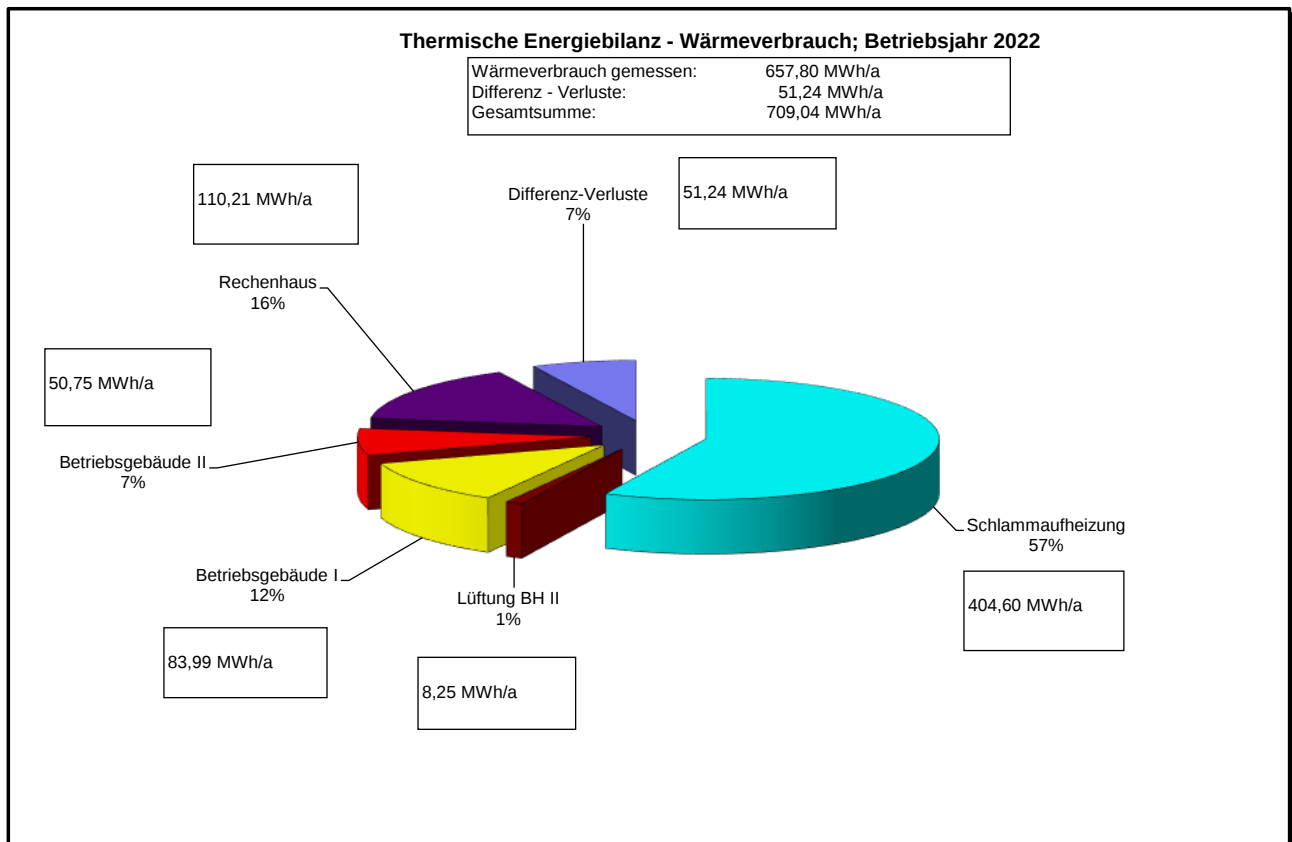
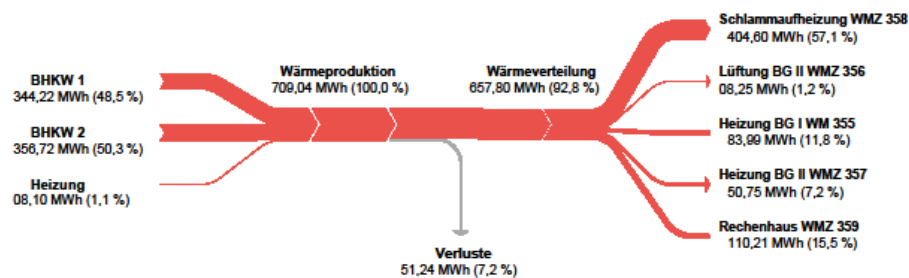


Abb. 26

Wärmeproduktion und Wärmeverteilung ARA Wasserfeld 2022

■ 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

In Abb. 27 wurde die Kostenaufteilung graphisch dargestellt, in Abb. 28 sind ist die Kostenaufteilung über die Jahre dargestellt. Von den Gesamtkosten sind **33,83 % Personalkosten**, **3,02 % Energiekosten** (Strom+Propangas), **6,30 % Sachkosten** (Flockungsmittel, Fällmittel, Laborverbrauchsmaterialien, Trinkwasser), **11,66 % Entsorgungskosten** (Schlamm, Rechengut und Sand), **4,21 % Kosten für Wartungsdienste** und Transporte, **17,29 % Werterhaltungskosten** (Werkstatteinrichtungen, Verbrauchsmaterialien, Ersatzteile, Reparaturen und Bauinstandhaltung), **2,52 % Kosten für Hauptsammler** (Spülungen, Messstationen, Ersatzteile, Verbrauchsmaterialien usw.), **20,69 % Verwaltungskosten** (Versicherungen, Büroverbrauchsmaterialien, Telefon usw.) und **0,95 % Abschreibung** und Verzinsung aus den laufenden Projekten.

Abb. 27

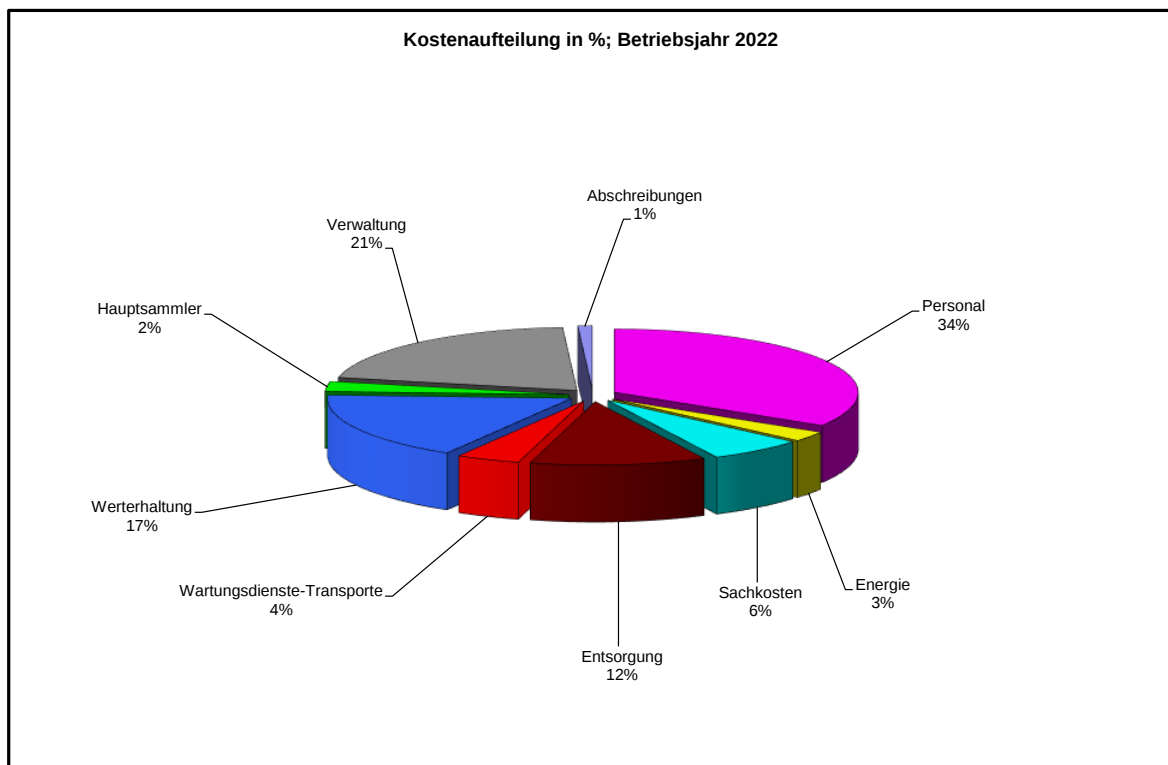
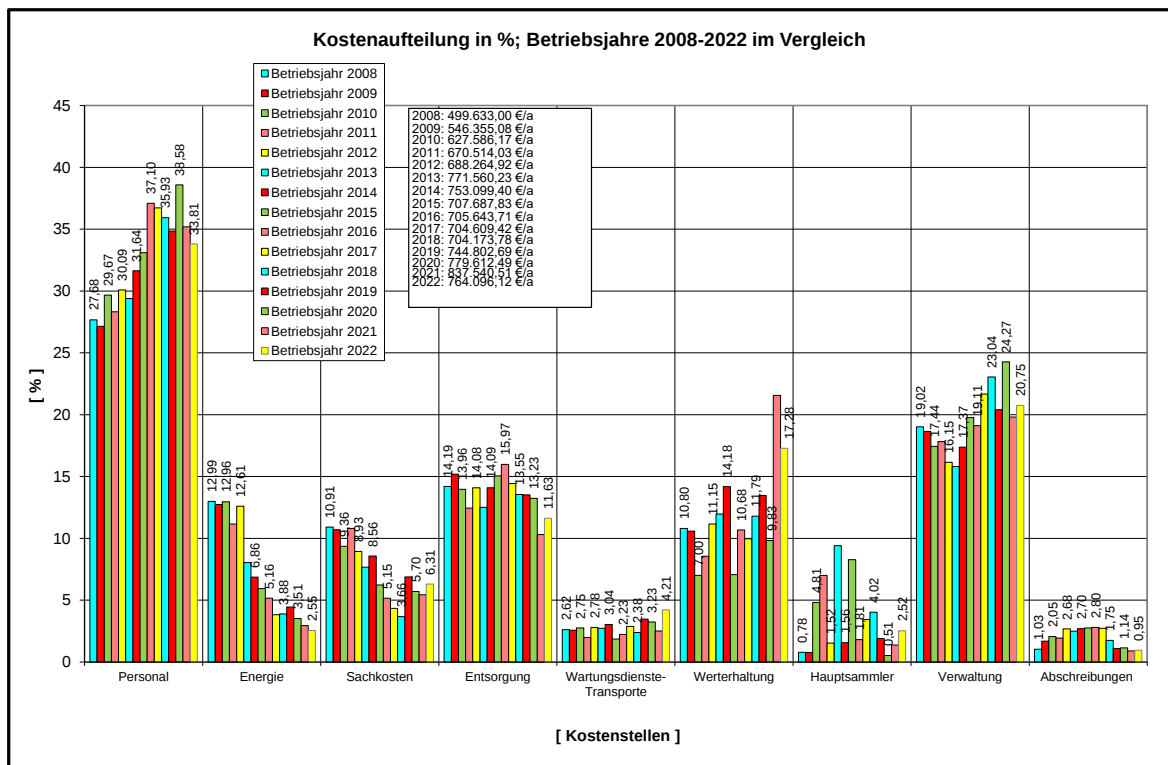


Abb. 28



Datum	Geschäftsführer	Unterschrift
13.01.2023	Konrad Engl	