# Bericht der Betriebsleitung 2020

- Rückblick 2020
- Vorschau 2021
- Zusammenfassung der Reinigunsgleistung 2020
- Thermische und elektrische Energie
- Kostenverteilung und Kostenentwicklung

Datum: 15.01.2021

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 Klärschlammentsorgung ... 3
2 Jahresrückblick 2020 ... 3
2.1 Reinigungsleistung ... 3
2.2 Schulung der Mitarbeiter ... 4
2.3 Technische Maßnahmen ... 4
**2.3.1 Allgemeine technische Maßnahmen-Arbeitspakete** ... 4
**2.3.2 Kleinprojekte** ... 4
**2.3.3 Investitionsprojekte** ... 5
**2.3.3.1 W05_18 Sicherheitstechnische und außerordentliche Instandhaltungsarbeiten auf der Kläranlage ARA Wasserfeld** ... 5
2.4 Betriebsorganisation ... 8
2.5 Praktikanten ... 8
3 Vorschau 2021 ... 9
3.1 Reinigungsleistung ... 9
3.2 Schulung der Mitarbeiter ... 9
3.3 Technische Maßnahmen ... 9
**3.3.1 Allgemeine technische Maßnahmen-Arbeitspakte** ... 9
**3.3.2 Kleinprojekte** ... 9
**3.3.3 Investitionsprojekte** ... 9
3.4 Betriebsorganisation ... 10
3.5 Praktikanten ... 10
4 Zusammenfassung der technischen Daten der Kläranlage im Betriebsjahr 2020 und Gegenüberstellung mit den Vorjahren ... 11
4.1 Abwasserreinigung ... 11
**4.1.1 Abwassermengen** ... 11
**4.1.2 Einwohnerwerte hydraulisch** ... 12
**4.1.2.1 Einwohnerwerte hydraulisch** ... 12
**4.1.2.2 Einwohnerwerte biologisch** ... 12
**4.1.3 Ablaufwerte** ... 14
**4.1.3.1 $BSB_5$ Konzentrationen** ... 14
**4.1.3.2 $BSB_5$ Wirkungsgrad** ... 14
**4.1.3.3 CSB Konzentrationen** ... 14
**4.1.3.4 CSB Wirkungsgrad** ... 14
**4.1.3.5 NH4-N Konzentrationen** ... 17
**4.1.3.6 $NH_4$-N Wirkungsgrad** ... 17
**4.1.3.7 $N_{ges.}$ Konzentrationen** ... 17
**4.1.3.8 $N_{ges.}$ Wirkungsgrad** ... 17
**4.1.3.9 Temperaturen im Abwasser** ... 17
**4.1.3.10 $P_{ges.}$ Konzentrationen** ... 21
**4.1.3.11 $P_{ges.}$ Wirkungsgrad** ... 21
**4.1.3.12 $PO_4$-P Konzentrationen** ... 21
**4.1.3.13 $PO_4$-P Wirkungsgrad** ... 21
4.2 Schlammentsorgung ... 23
**4.2.1 Schlammengen** ... 23
**4.2.2 Schlammentsorgung** ... 24
5 Biogasproduktion als CH4 ... 25
6 Elektrische Energie ... 26
7 Thermische Energie ... 28
8 Kostenaufteilung und Kostenentwicklung ... 29

**Bericht des Betriebsleiters der Kläranlage Wasserfeld zum Betriebsjahr 2020**

# 1 Allgemeines

## *1.1 Werterhaltung der Anlage*

Im Betriebsjahr 2020 wurde **11,37 %** des Umsatzes in die Werterhaltung der Kläranlage investiert.

## *1.2 Klärschlammentsorgung*

Auf der Kläranlage Wasserfeld sind insgesamt **1.134,45 Tonnen Klärschlamm** angefallen. Von diesen 1.134,45 Tonnen (100%) wurden 1.134,45 Tonnen (100,00 %) auf der Kläranlage Tobl getrocknet und mineralisert, während 0,00 Tonnen (0,00 %) 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 2020

## *2.1 Reinigungsleistung*

Die Reinigungsleistung ist ausgezeichnet und konnte gegenüber 2019 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 |

## *2.2 Schulung der Mitarbeiter*

Alle 4 Mitarbeiter haben Kurse besucht. Die Kurse im Einzelnen sind im Schulungsplan 2020 detalliert 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 | 42,0 | 0,0 | 0,0 | 42,0 |
| Wurzer Alfred | 7,0 | 16,0 | 10,0 | 0,0 | 33,0 |
| Zelger Christoph | 4,0 | 16,0 | 10,0 | 0,0 | 30,0 |
| Gruber Hans Christian | 12,0 | 54,0 | 0,0 | 0,0 | 66,0 |
| Tempele Rita | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| **Gesamt** | **23,0** | **128,0** | **20,0** | **0,0** | **171,0** |

Insgesamt wurden **6.507,5 Stunden** geleistet; d.h. der **Schulungsanteil beträgt 2,63 %.**

## *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 Dienstetelle für Arbeitsschutz beanstandeten 6 Maßnahmen wurden 6 umgesetzt.

### 2.3.2 Kleinprojekte

Auf der Kläranlage Wasserfeld wurde kein Kleinprojekt durchgeführt.

### 2.3.3 Investitionsprojekte

#### 2.3.3.1 W05_18 Sicherheitstechnische und außerordentliche Instandhaltungsarbeiten auf der Kläranlage ARA Wasserfeld

Das Projekt wurde erstellt mit Datum 30.04.2018. **Projektsumme: 610.903,10 €**

Am 07.05.2018 wird das Investitionsprojekt Herrn Dr. Elmar Stimpfl vorgestellt.

Das Ansuchen an das Amt für Gewässerschutz wird von ARA Pustertal AG am 25.05.2018 gestellt.

Der Verwaltungsrat der ARA Pustertal AG hat das Projekt in der Sitzung Nr. 04 am 04.06.2018 unter Punkt 4.2 genehmigt.

Das positive technische Gutachten wurde vom Amt für Gewässerschutz mit Akt: A/052A1018/4 am 26.06.2018 ausgestellt.

Das Ansuchen um Finanzierung wurde von der ARA Pustertal AG am 26.06.2018 an das Verwaltungsamt für Umwelt geschickt.

Die Vollversammlung der ARA Pustertal AG hat das Projekt am 23.11.2018 unter Punkt 2.2 genehmigt. Restfinanzierung allerdings erfolgt im Jahr 2019 als einmaliger Beitrag durch die Gemeinden.

Das Finanzierungsdekret Nr. 12076/2019 wurde am 09.07.2019 vom Verwaltungsamt für Umwelt ausgestellt **(73 % von 610.903,10 €=445.959,26 €**-2019-40.000,00 €; 2020-200.000,00 €; 2021-205.959,26 €).

| Projekt | Betrag ohne MWST [ € ] |
|---|---|
| **W05_18 Sicherheitstechnische und außerordentliche Instandhaltungsarbeiten auf der Kläranlage ARA Wasserfeld** | **610.903,10** |

Am 17.09.2020 wurde vom Bauleiter ein Varianteprojekt für Amt für Gewässerschutz erstellt.

Das Ansuchen der Variante an das Amt für Gewässerschutz wird von ARA Pustertal AG am 18.09.2020 gestellt.

Das Amt für Gewässerschutz hat mit Akt. Nr. A/052A1018/4 vom 23.09.2020 das positive technische Gutachten ausgestellt.

Der Verwaltungsrat der ARA Pustertal AG hat das Varianteprojekt für das Amt für Gewässerschutz in der Sitzung Nr. 09 am 07.10.2020 unter Punkt 4.1 genehmigt. **Projektsumme Variante: 619.327,07 €**

Die Dokumente für die ordnungsmäße Ausführungen des Gesamtprojektes wurden am 24.11.2020 vom Bauleiter mit 19 Anlagen erstellt.

Der Endstand des Gesamtprojektes wurde in der Verwaltungssitzung Nr. 11 am 16.12.2020 unter Punkt 5.2 genehmigt. **Endstandsumme: 614.621,28 €**

Das Ansuchen um Bauabnahme mit allen Unterlagen an das Amt für Gewässerschutz wurde am 16.12.2020 abgegeben.

**Ausführung der Arbeiten:**

Der Verwaltungsrat der ARA Pustertal AG hat die Ausführung des Projektes in der Sitzung Nr. 06 am 31.07.2019 unter Punkt 7.1 genehmigt.

**Projekt 1-Pos. 3-5 Umstellung des TN-C Netzes auf TN-S Netz; Telefon-anlage, WLAN, Infrastrukturen; Alarmierungssystem Störmeldungen und Sicherheitskosten**

Der Verwaltungsrat der ARA Pustertal AG hat die Ausschreibung des Projektes 1: Positionen 3 – 5 betreffend elektrotechnische Arbeiten: Umstellung des TN-C Netzes auf TN-S Netz; Telefonanlage, WLAN, Infrastrukturen; Alarmierungssystem Störmeldungen und Sicherheitskosten in der Sitzung Nr. 06 am 31.07.2019 unter Punkt 7.2 genehmigt. **Ausschreibungssumme: 257.374,26 €**

Die Veröffentlichung am 05.08.2019

Der Zuschlag erfolgt am 02.09.2019

Der Verwaltungsrat der ARA Pustertal AG hat in der Sitzung Nr. 07/2019 vom 04.09.2019 unter Punkt 5 den Zuschlag an die Firma Elpo GmbH und die Vertragsunterzeichnung genehmigt. Angebotspreis: 169.864,09 €; Abschlag 34,81789 %.

Vertrag Nr. 06/2019 wurde am 21.10.2019 unterschrieben; **Vertragspreis: 169.864,09 €**

Die Baubeginnmeldung wurde vom Bauleiter am 11.11.2019 ausgestellt, Frist für die Fertigstellung 181 Tage, also voraussichtlich am 10.05.2020.

Der Bauleiter hat das Protokoll betreffend die Einstellung der Arbeiten mit Datum 02.03.2020 aufgrund Covid19 ausgestellt.

Der Bauleiter hat das Protokoll über die Wiederaufnahme der Arbeiten mit Datum 27.04.2020 ausgestellt.

Verbleibende Tage: 70 neuer Fertigstellungstermin am 05.07.2020

Varianteprojekt mit neuen Preisen wurde vom Bauleiter mit Datum 25.05.2020 erstellt.

Der Verwaltungsrat der ARA Pustertal AG hat das Varianteprojekt der Firma Elpo Projektes 1-Pos. 5 bis 6 in der Sitzung Nr. 05 am 29.05.2020 unter Punkt 6.1 genehmigt; **Neue Vertragssumme: 176.043,51 €.**

**Der Endstand von 176.043,51 €** wird vom Bauleiter mit Datum 26.06.2020 ausgestellt.

P.9_Fertigstellung der Arbeiten wird vom Bauleiter mit Datum 26.06.2020 ausgestellt.

E.1_Endabrechnung wird vom Bauleiter mit Datum 26.06.2020 ausgestellt.

E.2_Bericht zur Endabrechnung wird vom Bauleiter mit Datum 26.06.2020 ausgestellt.

E.7_Bescheinigung der ordnungsgenäßen Bauausführung wird vom Bauleiter mit Datum 24.07.2020 ausgestellt.

Der Verwaltungsrat der ARA Pustertal AG hat das Varianteprojekt der Firma Elpo Projektes 1-Pos. 5 bis 6 in der Sitzung Nr. 06 am 01.07.2020 unter Punkt 4.1 genehmigt; **Endstand: 176.043,51 €.**

**Projekt 2-Pos. 1-2 Elektromechanische, elektrotechnische und bauliche Arbeiten**

Der Verwaltungsrat der ARA Pustertal AG hat die Ausschreibung des Projektes 2: Positionen 1-2 betreffend elektromechanische, elektrotechnische und bauliche Arbeiten und Sicherheitskosten in der Sitzung Nr. 03 am 25.03.2020 unter Punkt 5.1 genehmigt. **Ausschreibungssumme: 148.901,96 €**

Die Veröffentlichung voraussichtlich am 16.04.2020

Der Abgabetermin voraussichtlich am 29.04.2020

Zuschlag: 29.04.2020

Der Verwaltungsrat der ARA Pustertal AG hat in der Sitzung Nr. 04/2020 vom 29.04.2020 unter Punkt 4 den Zuschlag an die Firma Grubertek GmbH und die Vertragsunterzeichnung genehmigt.

Vertrag Nr. 03/2020 am 04.06.2020; **Vertragssumme: 138.708,66 €**, davon 8.391,26 € Sicherheitskosten; Abschlag 7,25 %

**Endstanddokumente:**

P.9dig Bescheinigung betreffend die Fertigstellung der Arbeiten am 17.11.2020

**Endstand: 135.835,18 €** am 09.11.2020

E.1 Endabrechnung am 17.11.2020

E.2 Bericht zur Endabrechnung am 17.11.2020

E.7 Bescheinigung der ordnungsgemäßen Bauausführung_24.11.2020

Der Endstand der Firma wird in der Verwaltungssitzung Nr. 11 am 16.12.2020 unter Punkt 5.1 genehmigt.

**Projekt 3 Sanierung der Beckenkronen**

Der Verwaltungsrat der ARA Pustertal AG hat die Ausschreibung des Projektes 3: Sanierung der Beckenkronen in der Sitzung Nr. 03 am 25.03.2020 unter Punkt 5.2 genehmigt. **Ausschreibungssumme: 26.971,39,00 €**

**Endstand: 26.971,39 €**.

| Projekt | Projekt [ € ] | Endstand [ € ] | 2019 [ € ] | 2020 [ € ] |
|---|---|---|---|---|
| **W05_18 Sicherheitstechnische und außerordentliche Instandhaltungsarbeiten auf der Kläranlage ARA Wasserfeld** | **610.903,10** | **614.621,28** | **67.662,84** | **546.978,44** |

## 2.4 Betriebsorganisation

Die aktuelle Situation der Betriebsorganisation wurde der Vollversammlung am 08.11.2019 vorgestellt. Folgende Hauptschritte wurden erfolgreich umgesetzt:

- Leben nach der internen Handlungsvereinbarung der Unternehmenskultur
- Einsatz der internen Handlungsvereinbarung als Führungsinstrument
- Einführung der Zertifizierung ISO 45001:2018 als Ersatz der BS OHSAS 18001:2007, die im Jahr 2021 abgeschafft wird
- Laufende Anpassungen des integrierten Managementsystems gemäß ISO 45001:2018, ISO 9001:2015 und ISO 14001:2015 auf allen Standorten in digitaler- und in Papierform
- Laufende Anpassung und Kontrolle durch integriertes Managementsystem
- 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
- Aktualisierung der Hompage der ARA Pustertal AG
- Weiterentwicklung der Datenbank Provisus
- Implementierung und Kontrollen der DSVGO Nr. 679/2016-Datenschutzrichtlinie und Anpassung aller Prozesse
- Einführung der einheitlichen Gefahrstoffliste für alle Anlagen und Risikoanalyse über ProVisus
- 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

Michaela Golser war im 6. Semester der Universität Wien-Bachelor Biologie mit schwerpunkt Zoologie und hat bei uns ein Berufspraktikum vom 29.06.-30.08.2020 absolviert.

# 3 Vorschau 2021

## *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

## *3.3 Technische Maßnahmen*

### 3.3.1 Allgemeine technische Maßnahmen-Arbeitspakte

Folgende kleinere Umbauten sind geplant:

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

### 3.3.2 Kleinprojekte

Es sind noch keine Kleinprojekte geplant.

### 3.3.3 Investitionsprojekte

Für das Jahr 2021 sind derzeit noch keine Investitionsprojekte geplant.

## 3.4 Betriebsorganisation

Für das Jahr 2020 sind folgende organisatorische Schritte geplant:

- Leben nach der internen Handlungsvereinbarung der Unternehmenskultur
- Verwendung der internen Handlungsvereinbarung als Führungsinstrument
- Fortlaufende Weiterentwicklung des integrierten Managementsystemes entsprechend den Zertifizierungen gemäß ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 und ISO 45001:2018 auf allen Standorten
- Konsolidierung der lebenden Betriebsorganisation, basierend auf einer sinn- und werteorientierten Vertrausenkultur
- Fortlaufende Anpassungen der Prozesse, gemäß der lebenden Organisation
- Laufende Anpassungen durch den Gesetzgeber (SISTRI, CIG-codice identificativo gare, CUP-Codice unico progetto, usw.)
- Weiterführung und Weiterentwicklung der Datenbank Provisus
- Weiterführung der Datenbank für Kleinkläranlagen für 28 Gemeinden
- Vorbereitung und Einführung der elektronischen Fakturierung
- Einführung einer Stempeluhr für alle Anlagen und Mitarbeiter
- Einführung von Sharepoint
- Das Leben einer sinn- und werteorientiertierten Vertrauenskultur basierend auf stärkenorientierter Personalführung

## 3.5 Praktikanten

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

# 4 Zusammenfassung der technischen Daten der Kläranlage im Betriebsjahr 2020 und Gegenüberstellung mit den Vorjahren

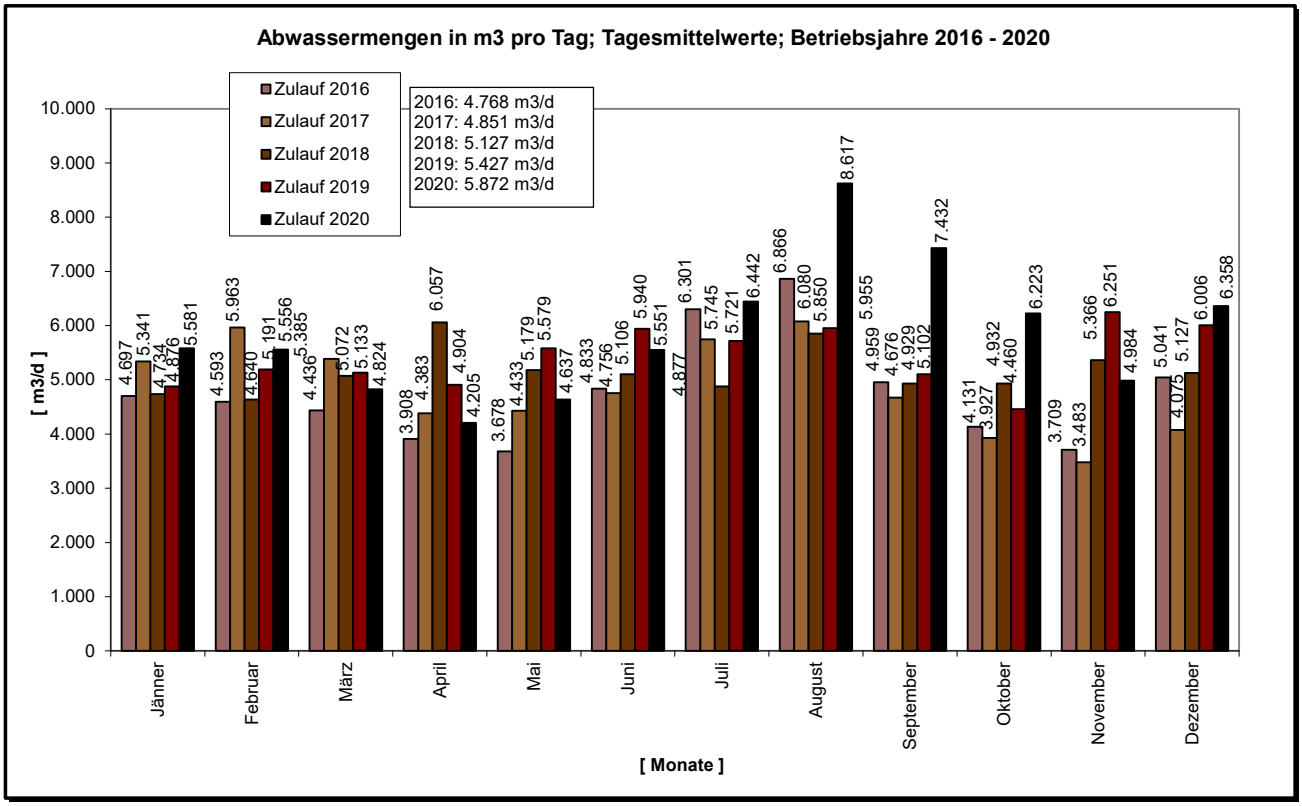
## *4.1 Abwasserreinigung*

### 4.1.1 Abwassermengen

Im **Jahr 2020** wurden auf der Kläranlage **2.149.421 m³** Abwasser gereinigt, während es im **Jahr 2019 1.980.899 m³** waren und in den Jahren vorher **1.871.869 m³** im **Jahr 2018, 1.770.516 m³** im **Jahr 2017** und schließlich **1.745.089 m³** im **Jahr 2016**.

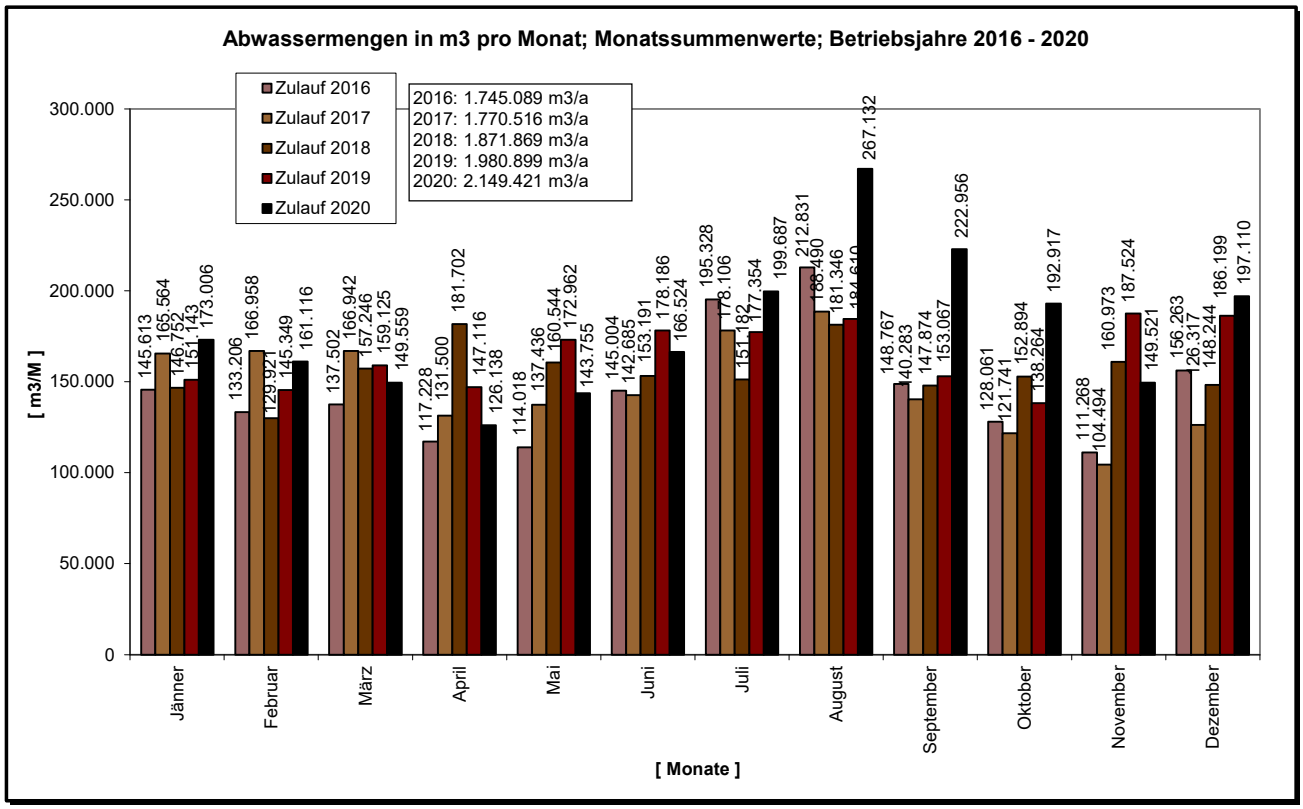
In Abbildung 1 sind die Tagesmittelwerte über die Monate der Betriebsjahre 2016 bis 2020 dar- und gegenübergestellt.

Abb. 1




In Abbildung 2 sind die Monatssummenwerte über die Monate der Betriebsjahre 2016 bis 2020 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 2020 waren **29.364 EW** hydraulisch angeschlossen. Demgegenüber wurden im Betriebsjahr 2019 **27.061 EW**, im Betriebsjahr 2018 **25.642 EW**, im Betriebsjahr 2017 **24.254 EW** und im Betriebsjahr 2016 **23.840 EW** Jahresdurchschnitt behandelt.

In Abb. 3 sind die hydraulischen Einwohnerwerte graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2016 bis 2020 dar- und gegenübergestellt.

### 4.1.2.2 Einwohnerwerte biologisch

Die biologischen Einwohnerwerte wurden mit 60 g BSB5/EW und Tag ermittelt. Im Jahresmittelwert 2020 waren **38.491 EW** biologisch angeschlossen. Demgegenüber wurden im Betriebsjahr 2019 **40.279 EW**, im Betriebsjahr 2018 **38.685 EW**, im Betriebsjahr 2017 **40.911 EW** und im Betriebsjahr 2016 **36.165 EW** im Jahresdurchschnitt behandelt.

In Abb. 4 sind die biologischen Einwohnerwerte graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2016 bis 2020 dar- und gegenübergestellt.

Abb. 3

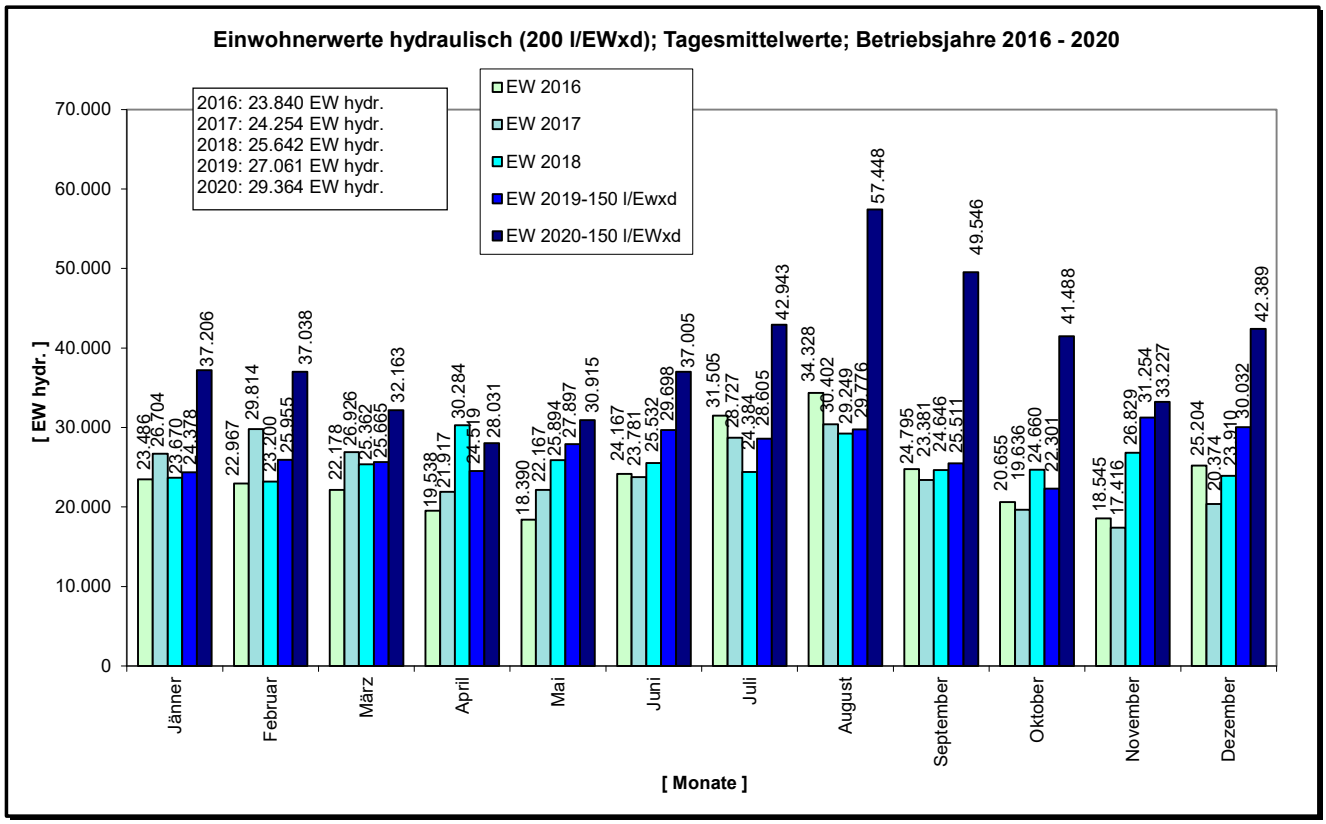
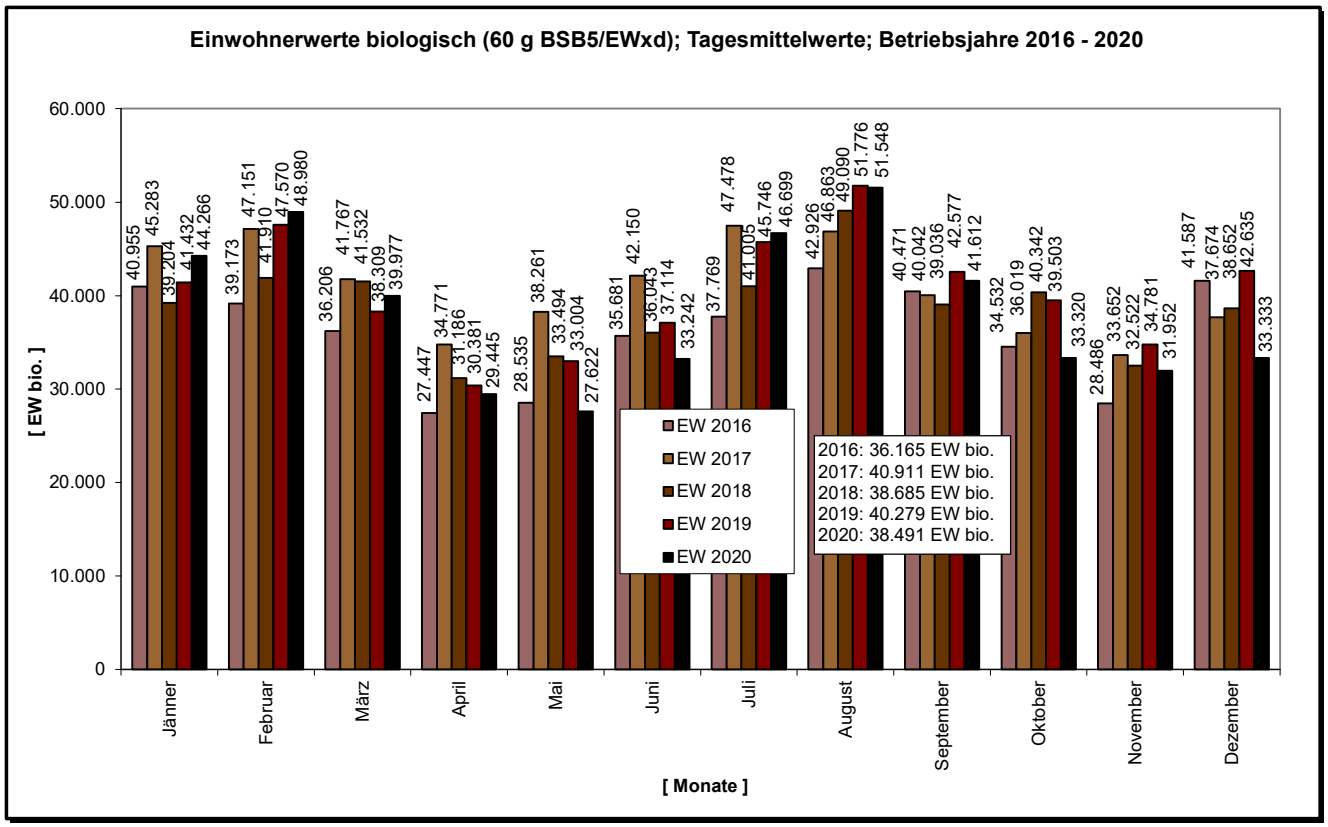

Einwohnerwerte hydraulisch (200 l/EWxd); Tagesmittelwerte; Betriebsjahre 2016 - 2020
2016: 23.840 EW hydr.
2017: 24.254 EW hydr.
2018: 25.642 EW hydr.
2019: 27.061 EW hydr.
2020: 29.364 EW hydr.
EW 2016
EW 2017
EW 2018
EW 2019-150 l/Ewxd
EW 2020-150 l/EWxd
[ EW hydr. ]
[ Monate ]
Jänner
Februar
März
April
Mai
Juni
Juli
August
September
Oktober
November
Dezember

Abb. 4


Einwohnerwerte biologisch (60 g BSB5/EWxd); Tagesmittelwerte; Betriebsjahre 2016 - 2020
EW 2016
EW 2017
EW 2018
EW 2019
EW 2020
2016: 36.165 EW bio.
2017: 40.911 EW bio.
2018: 38.685 EW bio.
2019: 40.279 EW bio.
2020: 38.491 EW bio.
[ EW bio. ]
[ Monate ]
Jänner
Februar
März
April
Mai
Juni
Juli
August
September
Oktober
November
Dezember

### 4.1.3 Ablaufwerte

#### 4.1.3.1 $BSB_5$ Konzentrationen

In Abb. 5 sind die Konzentrationen im Zulauf und Ablauf graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2016 bis 2020 dar- und gegenübergestellt. Der Jahresmittelwert der Konzentrationen im Zulauf betrug im Jahr 2016 **464,83 mg/l,** im Jahr 2017 **515,36 mg/l**, im Jahr 2018 **465,48 mg/l**, im Jahr 2019 **452,19 mg/l** und im Jahr 2020 **404,57 mg/l**. Die Ablaufkonzentration wurde im Jahresmittel im Jahr 2016 mit **6,7 mg/l**, im Jahr 2017 mit **7,3 mg/l**, im Jahr 2018 mit **7,4 mg/l,** im Jahr 2019 mit **6,3 mg/l** und im Jahr 2020 mit **5,5 mg/l** ermittlelt. Der zulässige Grenzwert der EU-Richtlinie von 25 mg/l am Ablauf wurde also bei weitem unterschritten.

#### 4.1.3.2 $BSB_5$ Wirkungsgrad

In Abb. 6 sind Wirkungsgrade für den Parameter $BSB_5$ graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2016 bis 2020 dar- und gegenübergestellt. Der $BSB_5$ Wirkungsgrad betrug 2016 im Jahresmittel **98,6 %**, im Jahr 2017 **98,6 %,** im Jahr 2018 **98,4 %**, im Jahr 2019 **98,6 %** und im Jahr 2020 **98,6 %**. Auch der Wirkungsgrad bezüg-lich $BSB_5$ konnte über die Jahre kontinuierlich gehalten werden. Eine Steigerung des Wirkungsgrades bezüglich $BSB_5$ 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 2016 bis 2020 dar- und gegenübergestellt. Der Jahresmittelwert der Konzentrationen im Zulauf betrug im Jahr 2016 **648 mg/l**, im Jahr 2017 **724 mg/l**, im Jahr 2018 **659 mg/l,** im Jahr 2019 **640 mg/l** und im Jahr 2020 **573 mg/l**. Die Ablaufkonzentrationen betrugen im Jahresmittel des Jahres 2016 **29,0 mg/l**, im Jahr 2017 **30,1 mg/l**, im Jahr 2018 **30,8 mg/l,** im Jahr 2019 **26,3 mg/l** und im Jahr 2020 **22,8 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 2016 bis 2020 dar- und gegenübergestellt. Der CSB Wirkungsgrad betrug 2016 im Jahresmittel **95,4 %,** im Jahr 2017 **95,8 %,** im Jahr 2018 **95,2 %,** im Jahr 2019 **95,9 %** und im Jahr 2020 **95,8 %**. Der Wirkungsgrad bezüglich CSB hat sich eingependelt auf 95 - 97 %. Eine Steigerung des Wirkungsgrades bezüglich CSB ist kaum mehr möglich.

Abb. 5

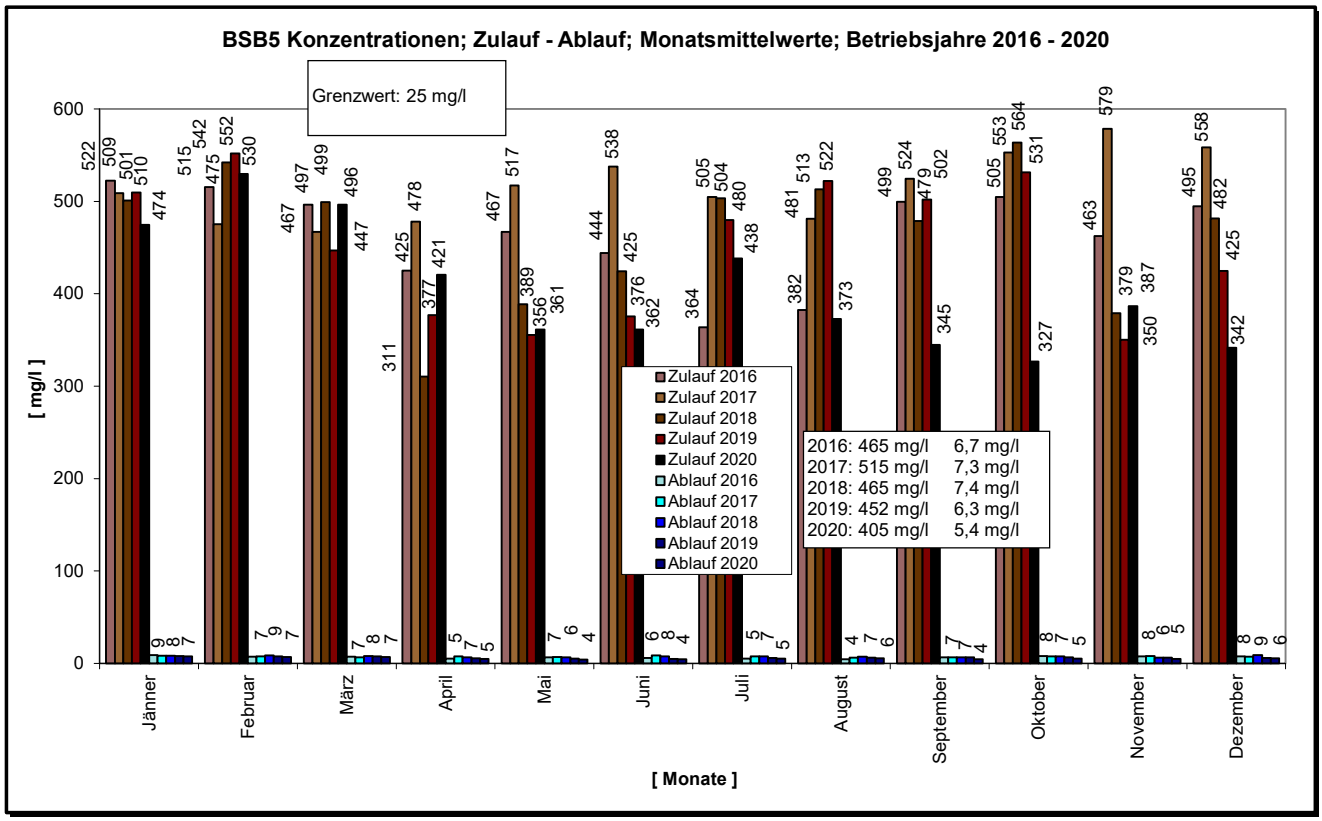

BSB5 Konzentrationen; Zulauf - Ablauf; Monatsmittelwerte; Betriebsjahre 2016 - 2020
Grenzwert: 25 mg/l
[ mg/l ]
[ Monate ]
Jänner
Februar
März
April
Mai
Juni
Juli
August
September
Oktober
November
Dezember
Zulauf 2016
Zulauf 2017
Zulauf 2018
Zulauf 2019
Zulauf 2020
Ablauf 2016
Ablauf 2017
Ablauf 2018
Ablauf 2019
Ablauf 2020
2016: 465 mg/l 6,7 mg/l
2017: 515 mg/l 7,3 mg/l
2018: 465 mg/l 7,4 mg/l
2019: 452 mg/l 6,3 mg/l
2020: 405 mg/l 5,4 mg/l

Abb. 6

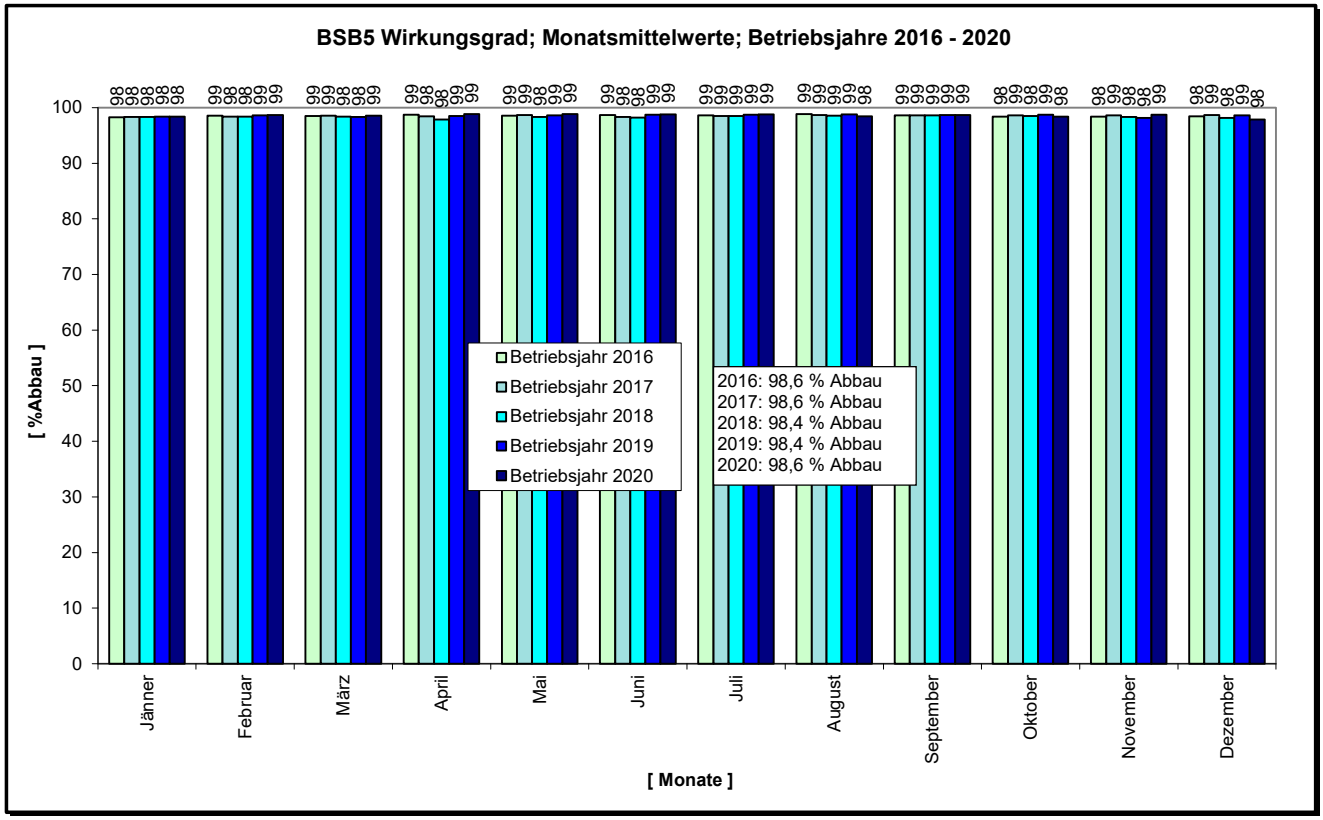

BSB5 Wirkungsgrad; Monatsmittelwerte; Betriebsjahre 2016 - 2020
[ %Abbau ]
[ Monate ]
Jänner
Februar
März
April
Mai
Juni
Juli
August
September
Oktober
November
Dezember
Betriebsjahr 2016
Betriebsjahr 2017
Betriebsjahr 2018
Betriebsjahr 2019
Betriebsjahr 2020
2016: 98,6 % Abbau
2017: 98,6 % Abbau
2018: 98,4 % Abbau
2019: 98,4 % Abbau
2020: 98,6 % Abbau

Abb. 7

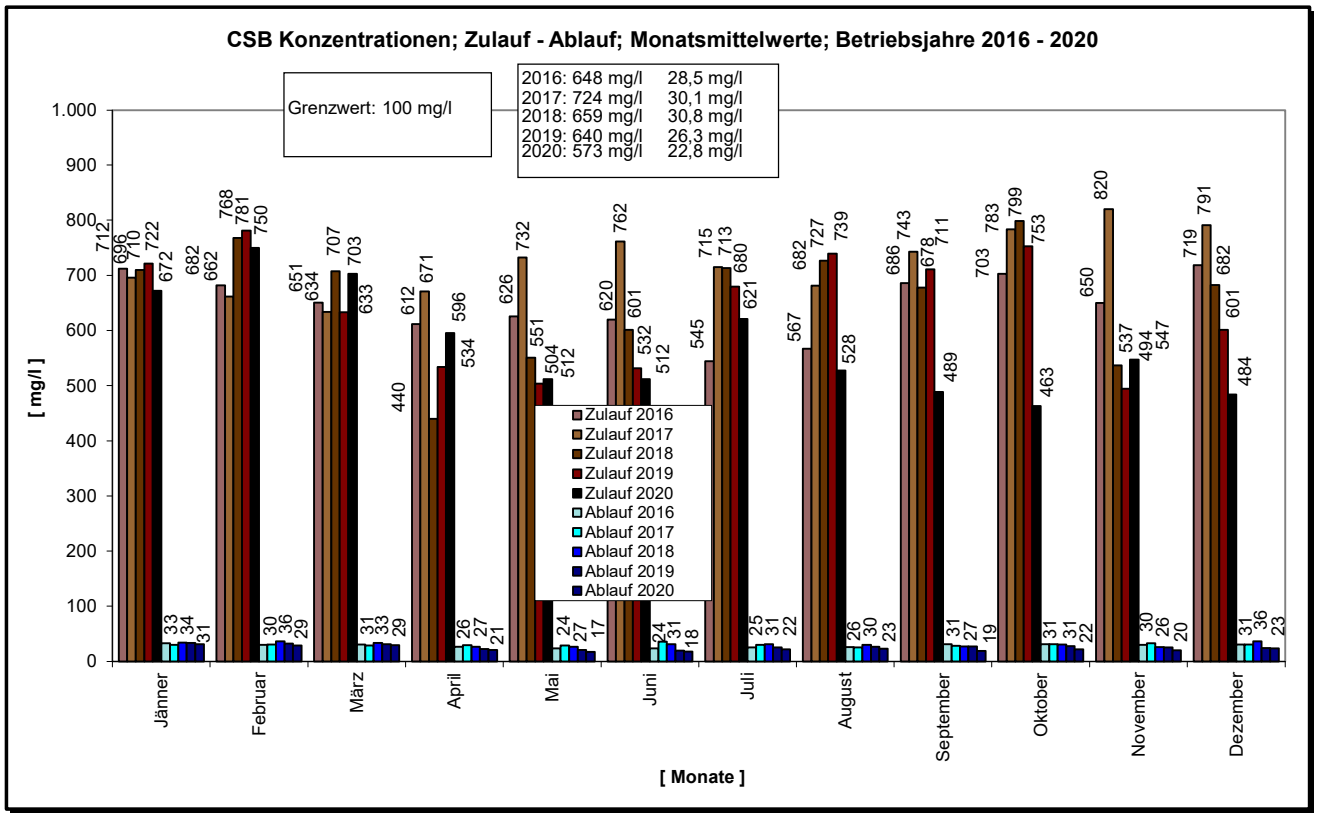
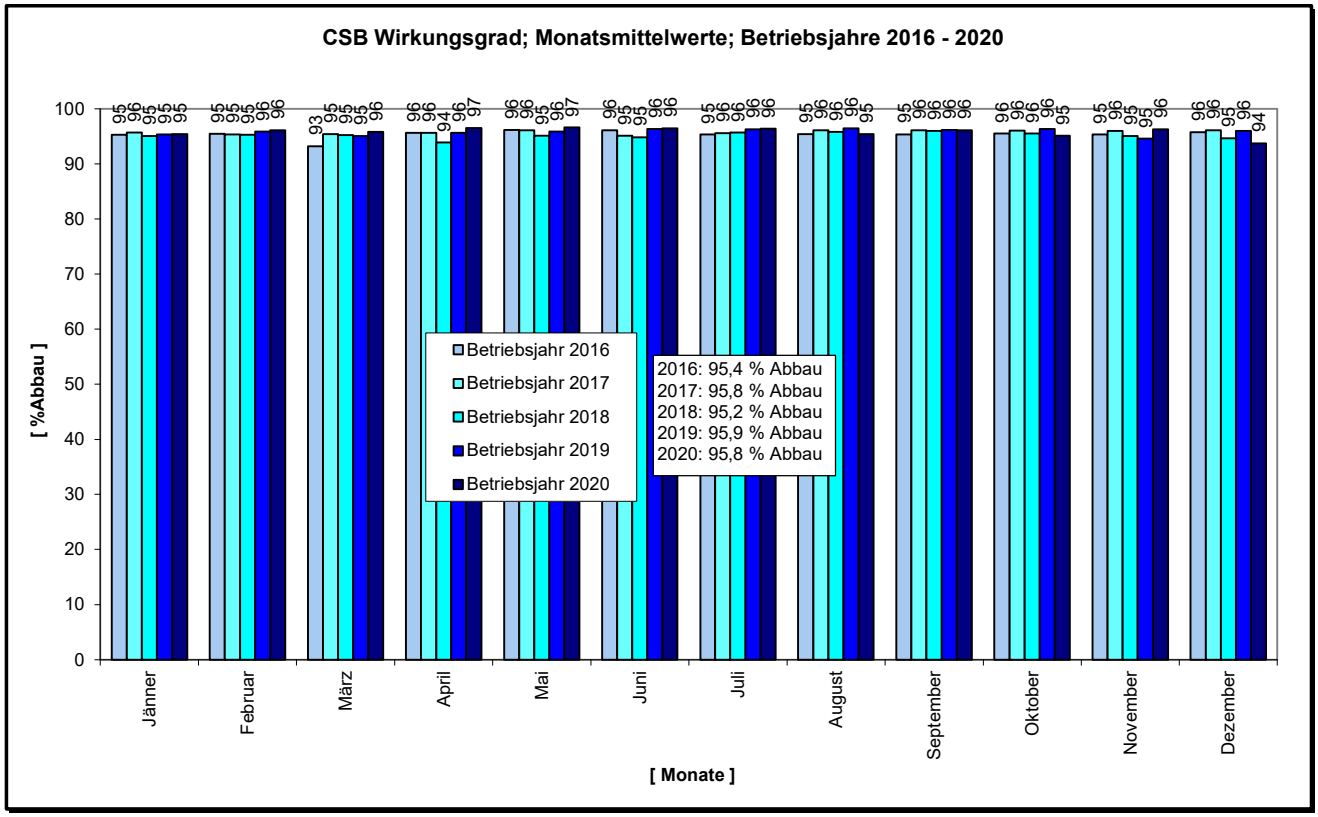

CSB Konzentrationen; Zulauf - Ablauf; Monatsmittelwerte; Betriebsjahre 2016 - 2020
Grenzwert: 100 mg/l
2016: 648 mg/l 28,5 mg/l
2017: 724 mg/l 30,1 mg/l
2018: 659 mg/l 30,8 mg/l
2019: 640 mg/l 26,3 mg/l
2020: 573 mg/l 22,8 mg/l
Zulauf 2016
Zulauf 2017
Zulauf 2018
Zulauf 2019
Zulauf 2020
Ablauf 2016
Ablauf 2017
Ablauf 2018
Ablauf 2019
Ablauf 2020
[ mg/l ]
[ Monate ]
Jänner
Februar
März
April
Mai
Juni
Juli
August
September
Oktober
November
Dezember

Abb. 8


CSB Wirkungsgrad; Monatsmittelwerte; Betriebsjahre 2016 - 2020
Betriebsjahr 2016
Betriebsjahr 2017
Betriebsjahr 2018
Betriebsjahr 2019
Betriebsjahr 2020
2016: 95,4 % Abbau
2017: 95,8 % Abbau
2018: 95,2 % Abbau
2019: 95,9 % Abbau
2020: 95,8 % Abbau
[ %Abbau ]
[ Monate ]
Jänner
Februar
März
April
Mai
Juni
Juli
August
September
Oktober
November
Dezember

### 4.1.3.5 NH4-N Konzentrationen

In Abb. 9 sind die Konzentrationen im Zulauf und Ablauf graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2016 bis 2020 dar- und gegenübergestellt. Der Jahresmittelwert der Konzentrationen im Zulauf betrug im Jahr 2016 **24,5 mg/l**, im Jahr 2017 **27,9 mg/l**, im Jahr 2018 **27,2 mg/l**, im Jahr 2019 **25,7 mg/l** und im Jahr 2020 **23,0 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 **0,9** mg/l im Jahresmittel des Jahres 2016 auf **0,8 mg/l** im Jahr 2017 auf **2,0 mg/l** im Jahr 2018 auf **1,2 mg/l** im Jahr 2019 und auf **2,1 mg/l** im Jahr 2020.

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

### 4.1.3.6 $NH_4$-N Wirkungsgrad

In Abb. 10 sind Wirkungsgrade für den Parameter $NH_4$-N graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2016 bis 2020 dar- und gegenübergestellt. Der $NH_4$-N Wirkungsgrad betrug 2016 im Jahresmittel **96,3 %**, im Jahr 2017 **97,2 %**, im Jahr 2018 **92,4 %**, im Jahr 2019 **95,2 %** und im Jahr 2020 **95,7 %**. Der Wirkungsgrad bezüglich $NH_4$-N konnte über die Jahre kontinuierlich gesteigert bzw. gehalten werden. Eine weitere Steigerung des Wirkungsgrades bezüglich $NH_4$-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 2016 bis 2020 dar- und gegenübergestellt. Der Jahresmittelwert der Konzentrationen im Zulauf betrug im Jahr 2016 **40,5 mg/l**, im Jahr 2017 **45,1 mg/l**, im Jahr 2018 **45,6 mg/l**, im Jahr 2019 **43,2 mg/l** und im Jahr 2020 **39,7 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 **5,4 mg/l** im Jahresmittel des Jahres 2016 auf **5,5 mg/l** im Jahr 2017 auf **7,2 mg/l** im Jahr 2018 auf **5,7 mg/l** im Jahr 2019 auf **5,0 mg/l** im Jahr 2020. 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 2016 bis 2020 dar- und gegenübergestellt. Der $N_{ges.}$ Wirkungsgrad betrug 2016 im Jahresmittel **86,7 %**, im Jahr 2017 **87,7 %**, im Jahr 2018 **84,1 %**, im Jahr 2019 **86,6 %** und im Jahr 2020 **87,4 %**. 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

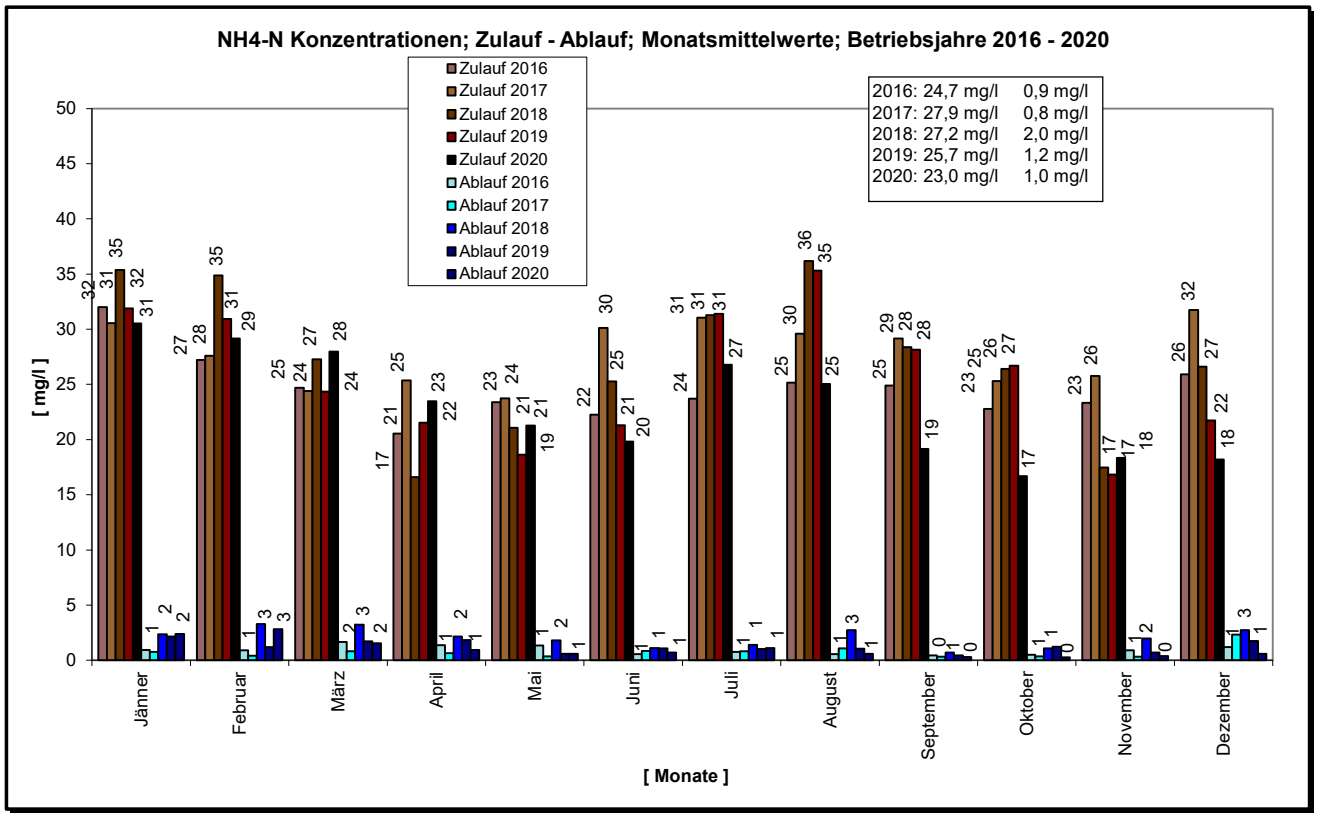

NH4-N Konzentrationen; Zulauf - Ablauf; Monatsmittelwerte; Betriebsjahre 2016 - 2020
Zulauf 2016
Zulauf 2017
Zulauf 2018
Zulauf 2019
Zulauf 2020
Ablauf 2016
Ablauf 2017
Ablauf 2018
Ablauf 2019
Ablauf 2020
2016: 24,7 mg/l 0,9 mg/l
2017: 27,9 mg/l 0,8 mg/l
2018: 27,2 mg/l 2,0 mg/l
2019: 25,7 mg/l 1,2 mg/l
2020: 23,0 mg/l 1,0 mg/l
[ mg/l ]
[ Monate ]
Jänner
Februar
März
April
Mai
Juni
Juli
August
September
Oktober
November
Dezember

Abb. 10

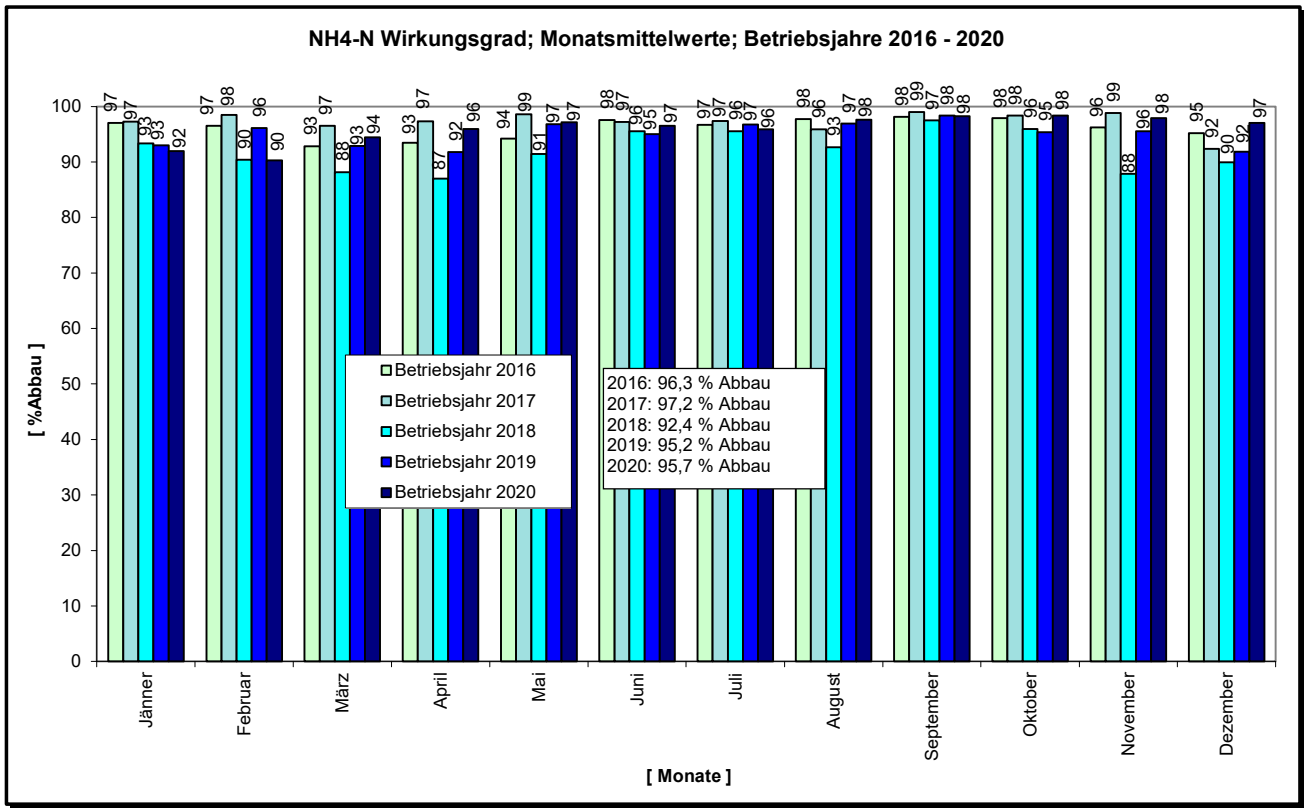

NH4-N Wirkungsgrad; Monatsmittelwerte; Betriebsjahre 2016 - 2020
Betriebsjahr 2016
Betriebsjahr 2017
Betriebsjahr 2018
Betriebsjahr 2019
Betriebsjahr 2020
2016: 96,3 % Abbau
2017: 97,2 % Abbau
2018: 92,4 % Abbau
2019: 95,2 % Abbau
2020: 95,7 % Abbau
[ %Abbau ]
[ Monate ]
Jänner
Februar
März
April
Mai
Juni
Juli
August
September
Oktober
November
Dezember

Abb. 11

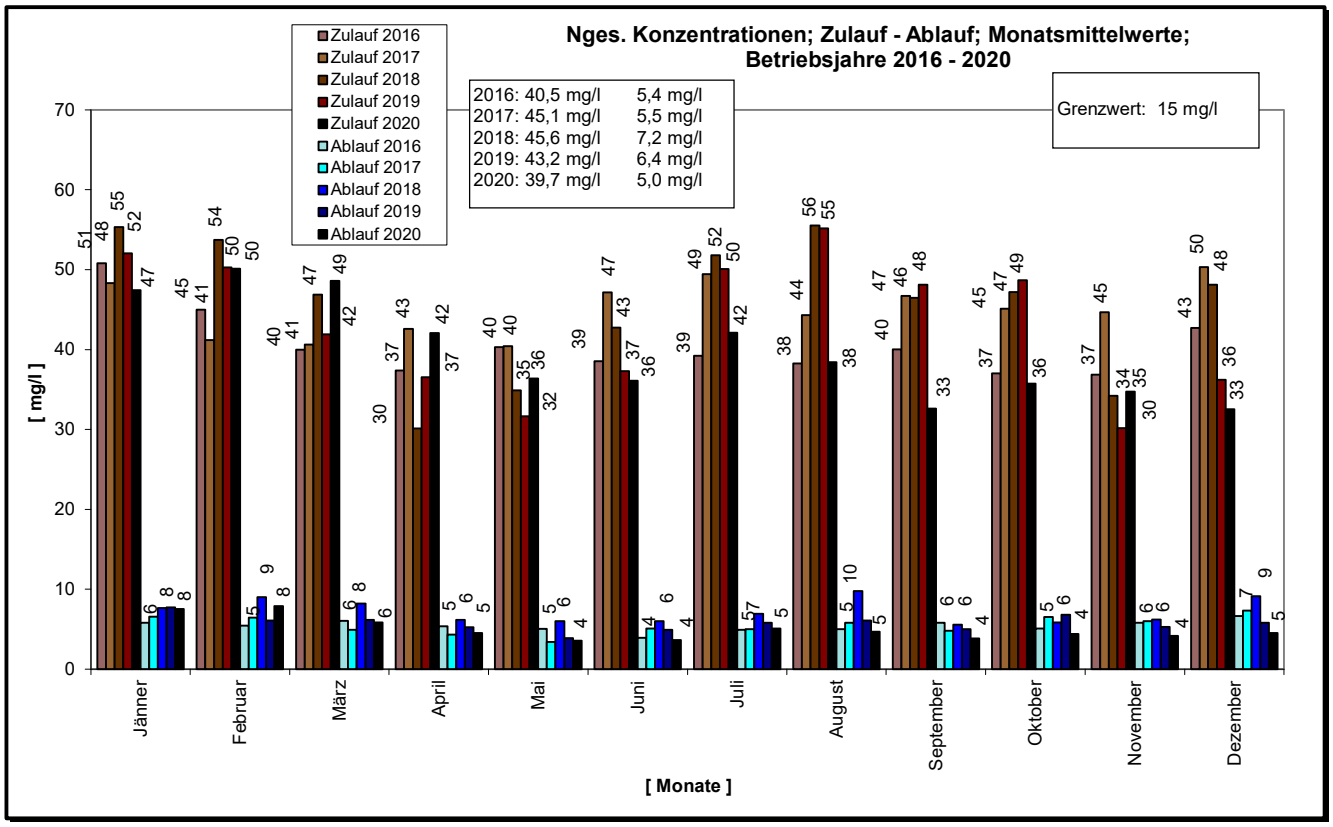

Nges. Konzentrationen; Zulauf - Ablauf; Monatsmittelwerte; Betriebsjahre 2016 - 2020
Zulauf 2016
Zulauf 2017
Zulauf 2018
Zulauf 2019
Zulauf 2020
Ablauf 2016
Ablauf 2017
Ablauf 2018
Ablauf 2019
Ablauf 2020
2016: 40,5 mg/l 5,4 mg/l
2017: 45,1 mg/l 5,5 mg/l
2018: 45,6 mg/l 7,2 mg/l
2019: 43,2 mg/l 6,4 mg/l
2020: 39,7 mg/l 5,0 mg/l
Grenzwert: 15 mg/l
[ mg/l ]
Jänner
Februar
März
April
Mai
Juni
Juli
August
September
Oktober
November
Dezember
[ Monate ]

Abb. 12

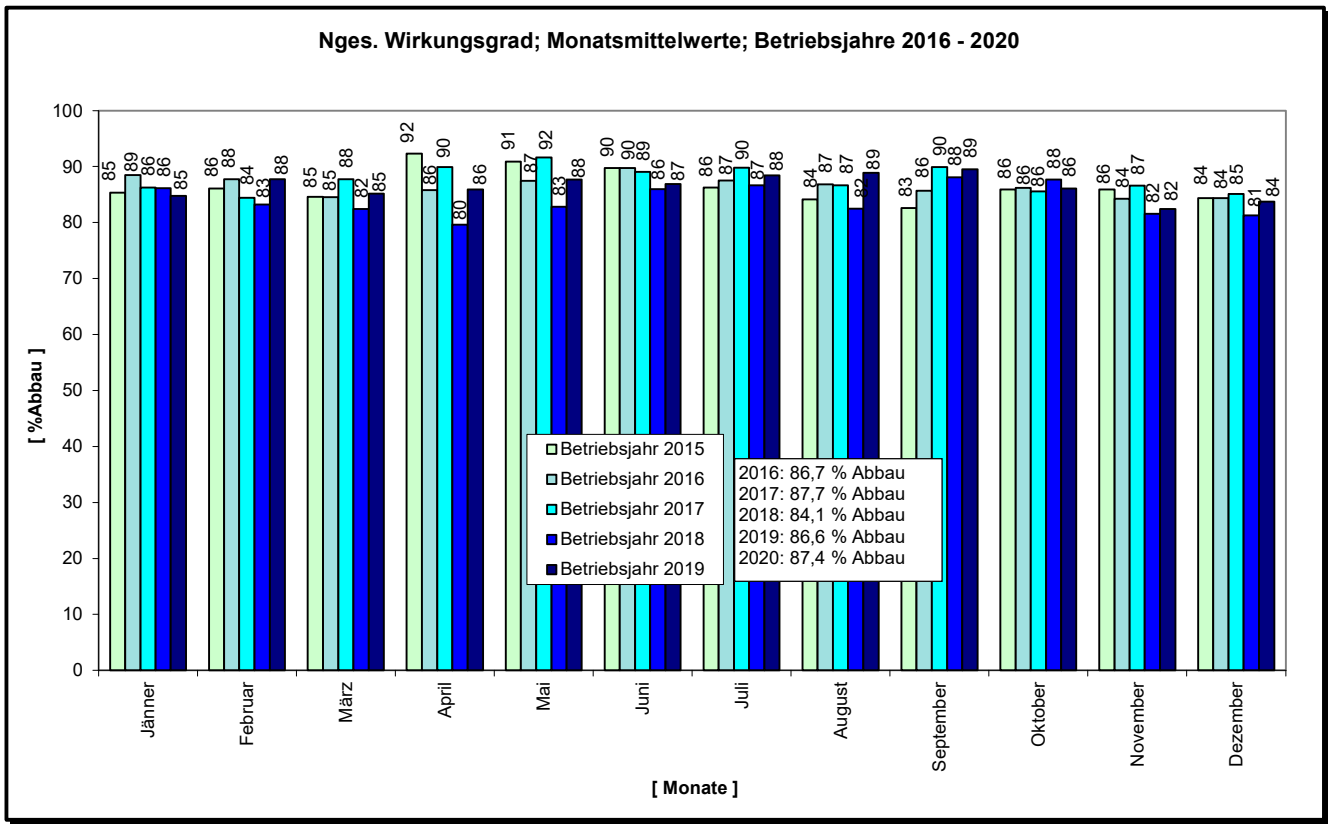
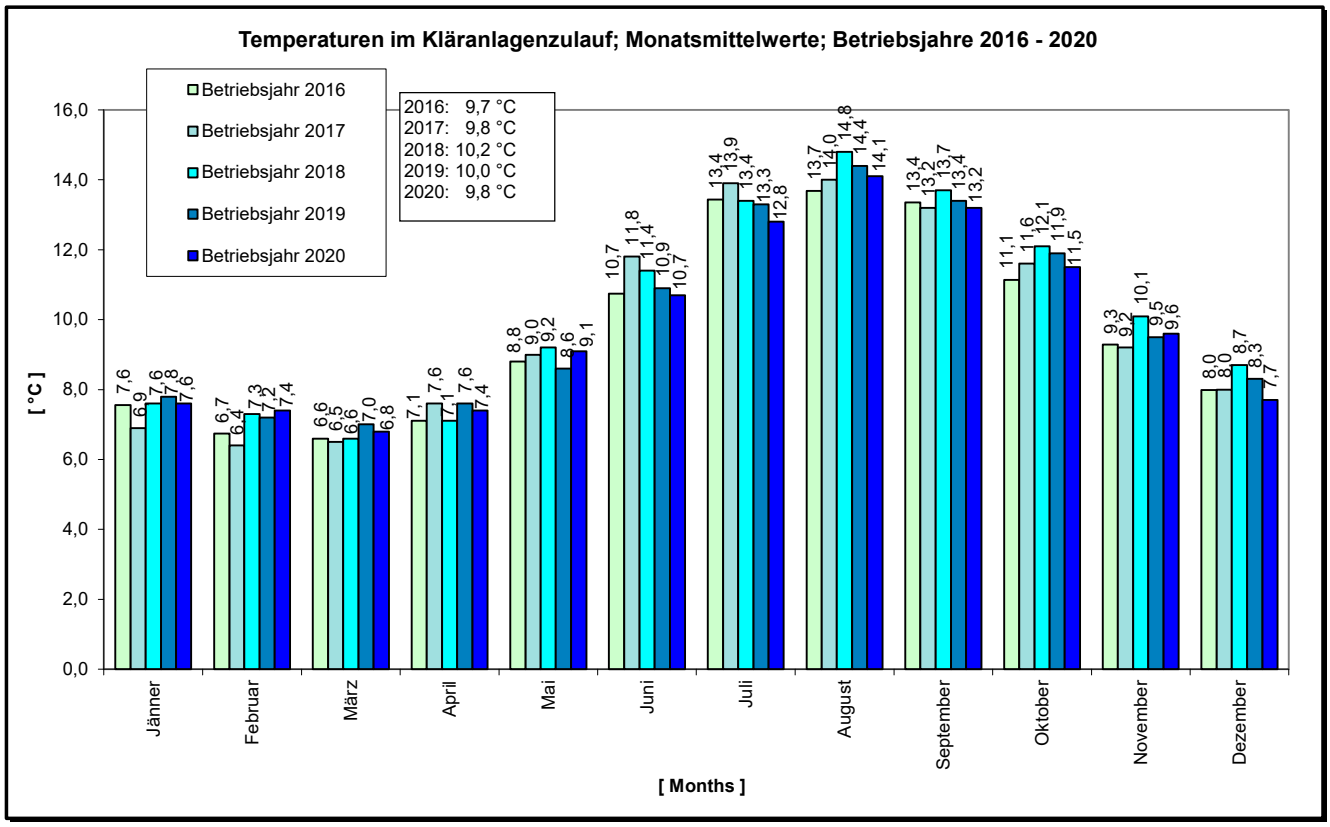

Nges. Wirkungsgrad; Monatsmittelwerte; Betriebsjahre 2016 - 2020
Betriebsjahr 2015
Betriebsjahr 2016
Betriebsjahr 2017
Betriebsjahr 2018
Betriebsjahr 2019
2016: 86,7 % Abbau
2017: 87,7 % Abbau
2018: 84,1 % Abbau
2019: 86,6 % Abbau
2020: 87,4 % Abbau
[ %Abbau ]
Jänner
Februar
März
April
Mai
Juni
Juli
August
September
Oktober
November
Dezember
[ Monate ]

Abb. 13


Temperaturen im Kläranlagenzulauf; Monatsmittelwerte; Betriebsjahre 2016 - 2020
Betriebsjahr 2016
Betriebsjahr 2017
Betriebsjahr 2018
Betriebsjahr 2019
Betriebsjahr 2020
2016: 9,7 °C
2017: 9,8 °C
2018: 10,2 °C
2019: 10,0 °C
2020: 9,8 °C
[ °C ]
16,0
14,0
12,0
10,0
8,0
6,0
4,0
2,0
0,0
Jänner
Februar
März
April
Mai
Juni
Juli
August
September
Oktober
November
Dezember
[ Months ]

#### 4.1.3.10 $P_{ges.}$ Konzentrationen

In Abb. 14 sind die Konzentrationen im Zulauf und Ablauf graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2016 bis 2020 dar- und gegenübergestellt. Der Jahresmittelwert der Konzentrationen im Zulauf betrug im Jahr 2016 **6,9 mg/l**, im 2017 **7,3 mg/l**, im Jahr 2018 **6,4 mg/l**, im Jahr 2019 **6,4 mg/l** und im Jahr 2020 **5,7 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 **0,5 mg/l** im Jahresmittel des Jahres 2016 auf **0,8 mg/l** im Jahr 2017 auf **1,0 mg/l** im Jahr 2018 auf **0,5 mg/l** im Jahr 2019 und auf **0,3 mg/l** im Jahr 2020. 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 2016 bis 2020 dar- und gegenübergestellt. Der $P_{ges.}$ Wirkungsgrad betrug 2016 im Jahresmittel **91,7 %**, im Jahr 2017 **89,0 %**, im Jahr 2018 **83,8 %**, im Jahr 2019 **92,2 %** und im Jahr 2020 **94,4 %**. 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 2020 **3,1 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 2016 im Jahresmittel **93,0 %**, im Jahr 2017 **88,1 %**, im Jahr 2018 **81,2 %**, im Jahr 2019 **92,7 %** und im Jahr 2020 **96,5 %**. 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

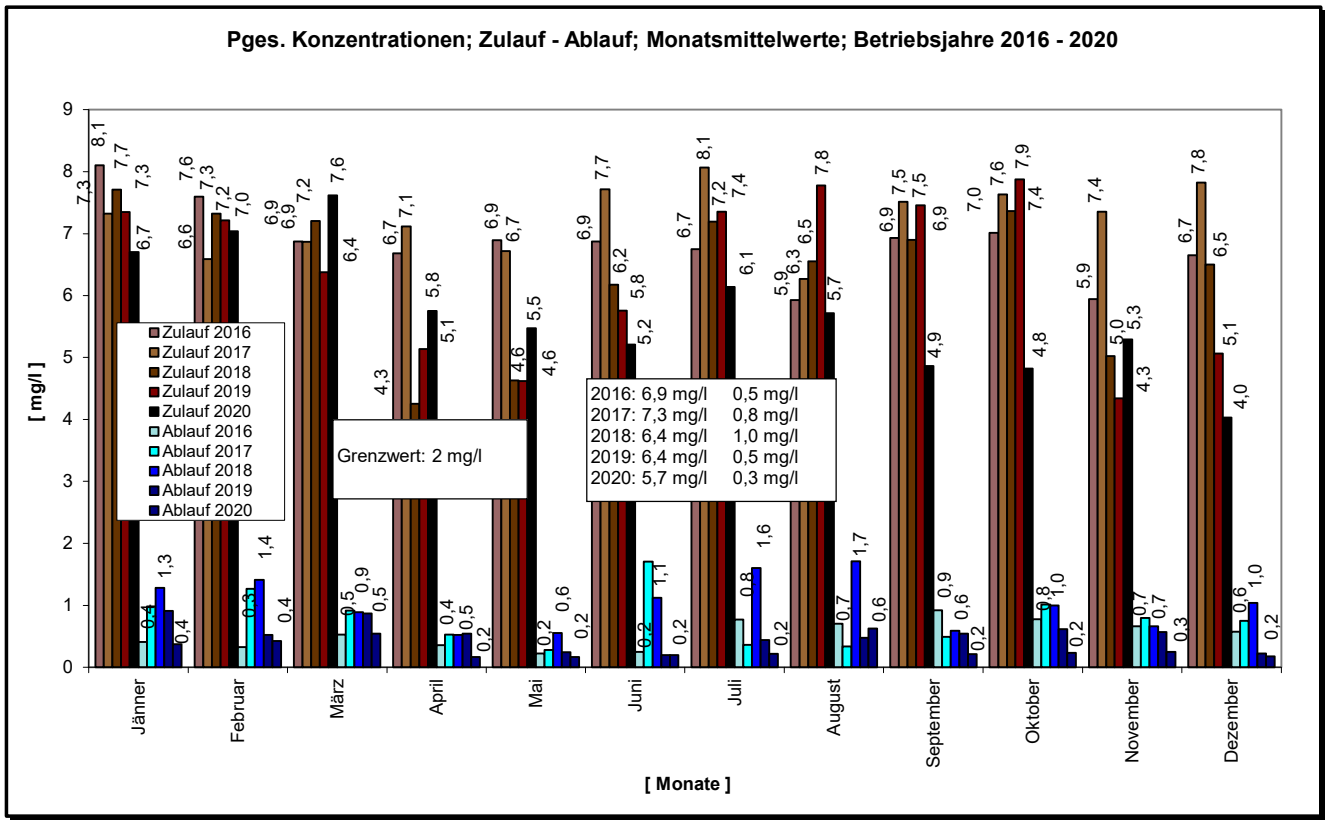
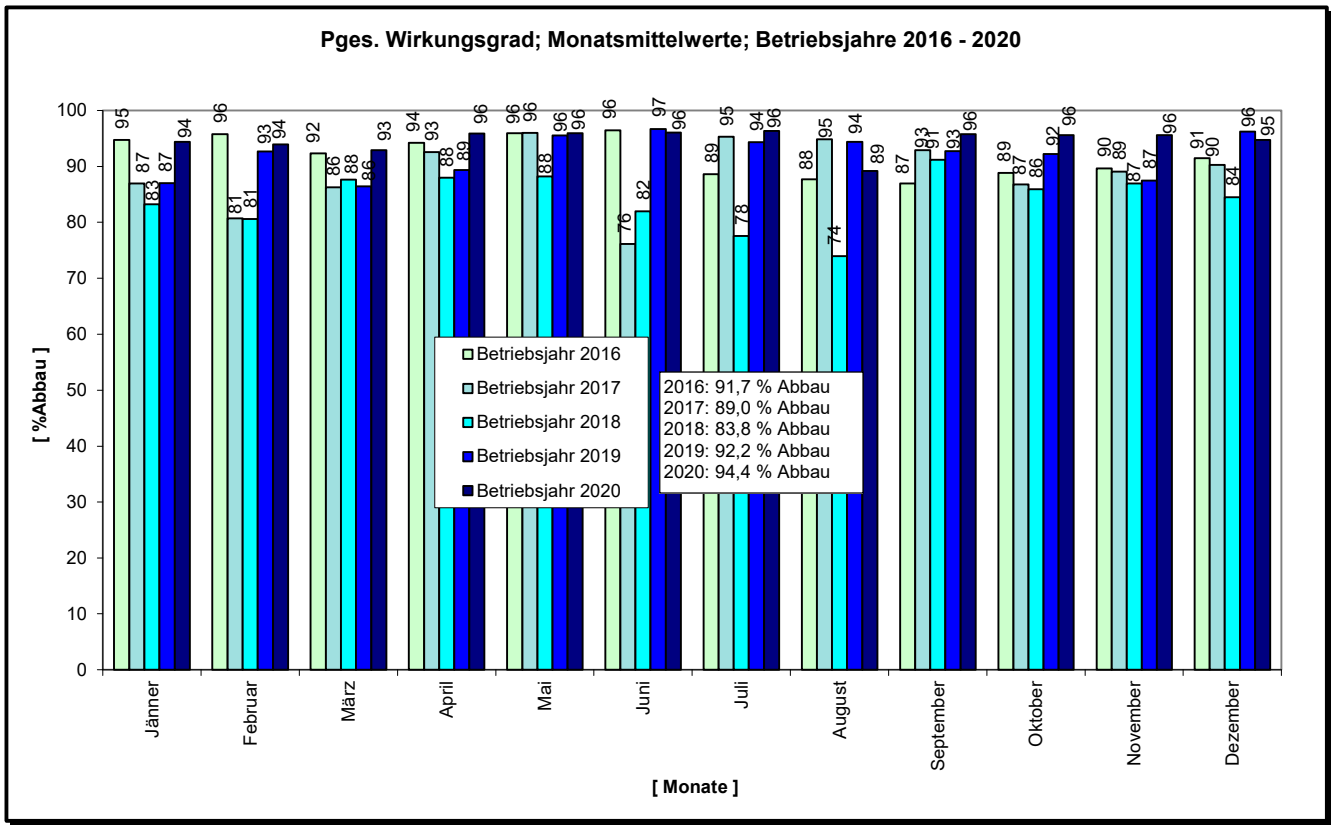

Pges. Konzentrationen; Zulauf - Ablauf; Monatsmittelwerte; Betriebsjahre 2016 - 2020
[ mg/l ]
Zulauf 2016
Zulauf 2017
Zulauf 2018
Zulauf 2019
Zulauf 2020
Ablauf 2016
Ablauf 2017
Ablauf 2018
Ablauf 2019
Ablauf 2020
Grenzwert: 2 mg/l
2016: 6,9 mg/l 0,5 mg/l
2017: 7,3 mg/l 0,8 mg/l
2018: 6,4 mg/l 1,0 mg/l
2019: 6,4 mg/l 0,5 mg/l
2020: 5,7 mg/l 0,3 mg/l
Jänner
Februar
März
April
Mai
Juni
Juli
August
September
Oktober
November
Dezember
[ Monate ]

Abb. 15


Pges. Wirkungsgrad; Monatsmittelwerte; Betriebsjahre 2016 - 2020
[ %Abbau ]
Betriebsjahr 2016
Betriebsjahr 2017
Betriebsjahr 2018
Betriebsjahr 2019
Betriebsjahr 2020
2016: 91,7 % Abbau
2017: 89,0 % Abbau
2018: 83,8 % Abbau
2019: 92,2 % Abbau
2020: 94,4 % Abbau
Jänner
Februar
März
April
Mai
Juni
Juli
August
September
Oktober
November
Dezember
[ Monate ]

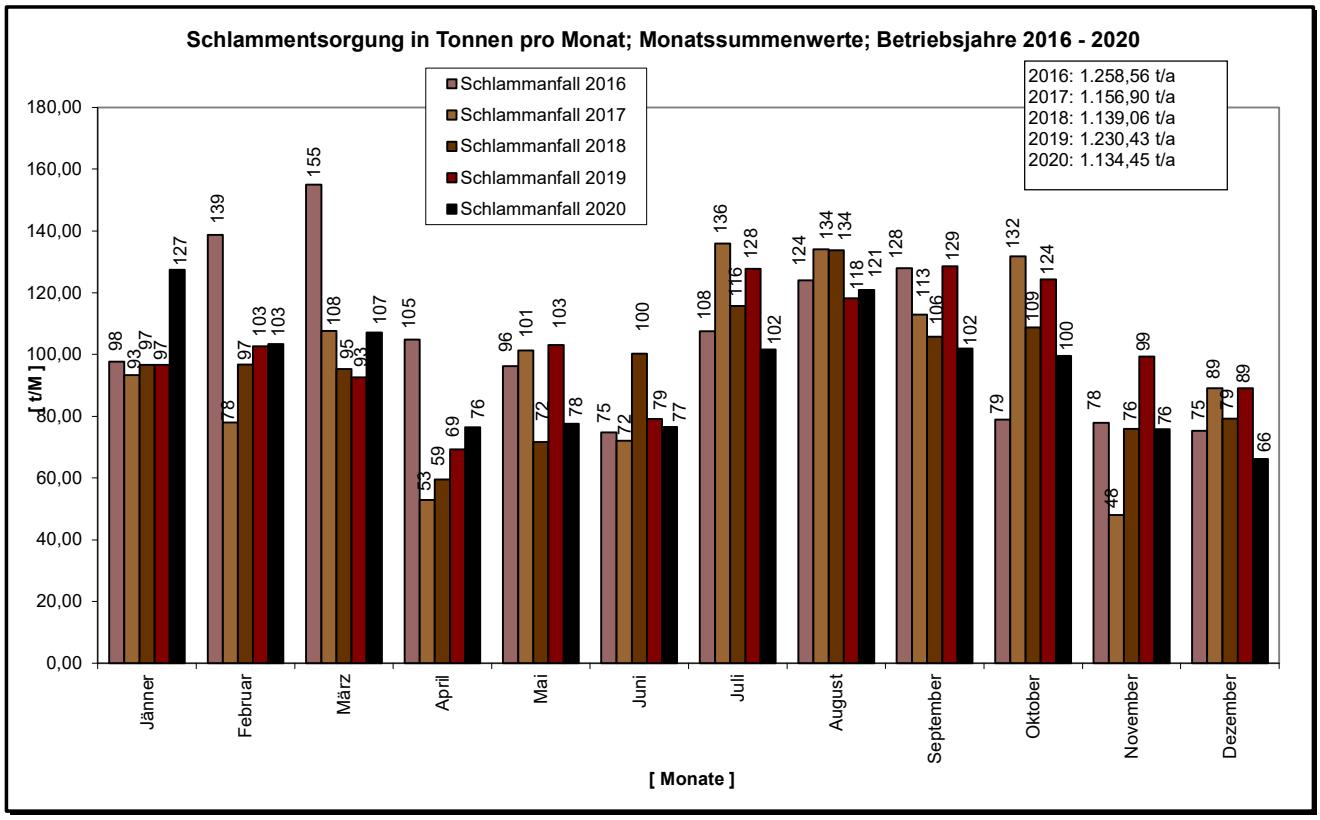
## *4.2 Schlammentsorgung*

### 4.2.1 Schlammengen

Im Betriebsjahr 2016 **1.258,56 Tonnen** mit einem mittleren Trockenrückstand von **24,65%** entsorgt, im Betriebsjahr 2017 **1.156,90 Tonnen** mit einem mittleren Trockenrückstand von **25,06%**, im Betriebsjahr 2018 **1.139,06 Tonnen** mit einem mittleren Trockenrückstand von **25,02%**, im Betriebsjahr 2019 **1.230,43 Tonnen** mit einem mittleren Trockenrückstand von **23,68%** und im Betriebsjahr 2020 **1.134,45 Tonnen** mit einem mittleren Trockenrückstand von **25,58%.** Über die Schlammentsorgung ist ein eigener Bericht erstellt worden.

In Abb. 16 sind die Schlammmengen graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2016 bis 2020 dar- und gegenübergestellt.

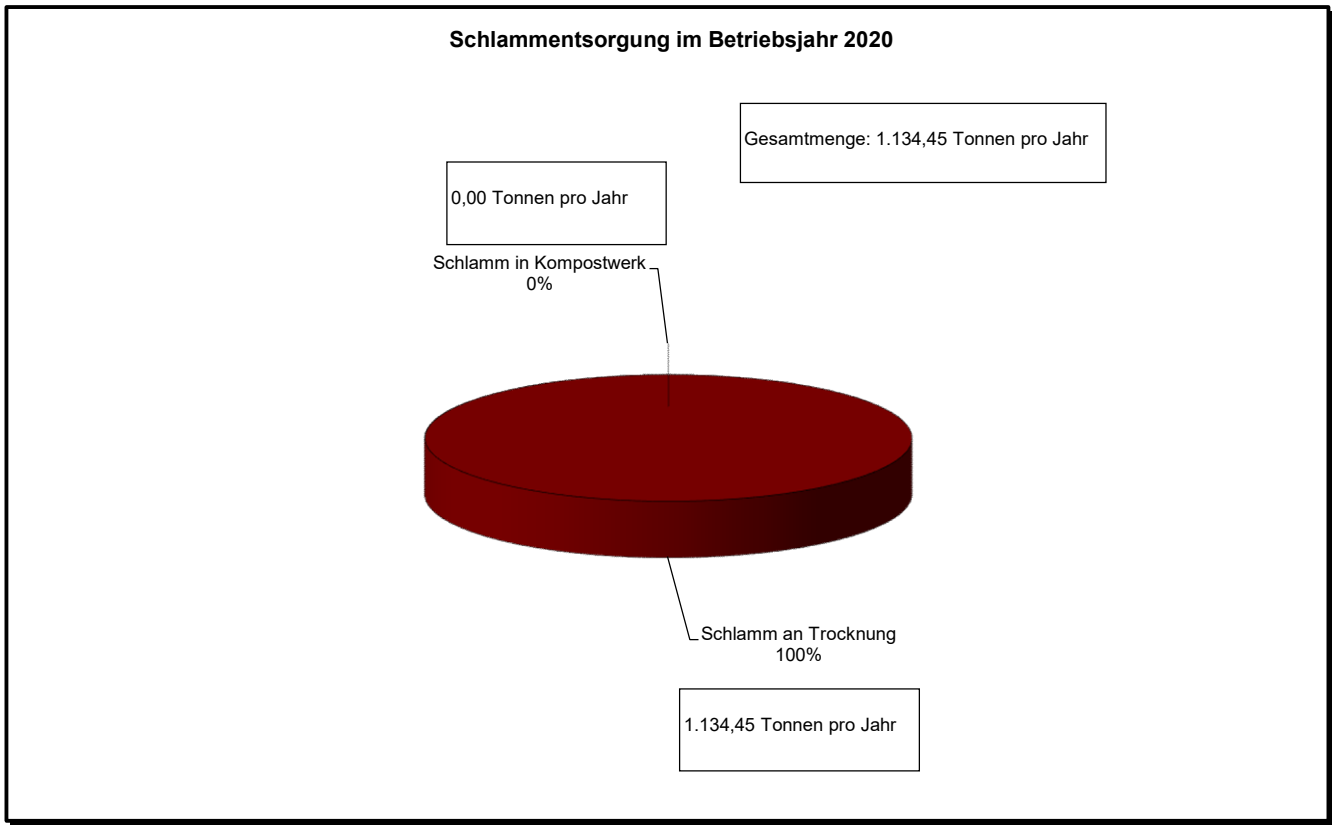
Abb. 16



### 4.2.2 Schlammentsorgung

Von den insgesamt erzeugten Schlammmengen von **1.134,45 Tonnen** wurden **100,00 % also 1.134,45 Tonnen** auf der Kläranlage Tobl getrocknet und mineralisiert, während **0,00 Tonnen (0,00 %)** in ein Kompostwerk entsorgt werden mussten.. In Abb. 17 ist die Schlammentsorgung graphisch dargestellt.

Abb. 17

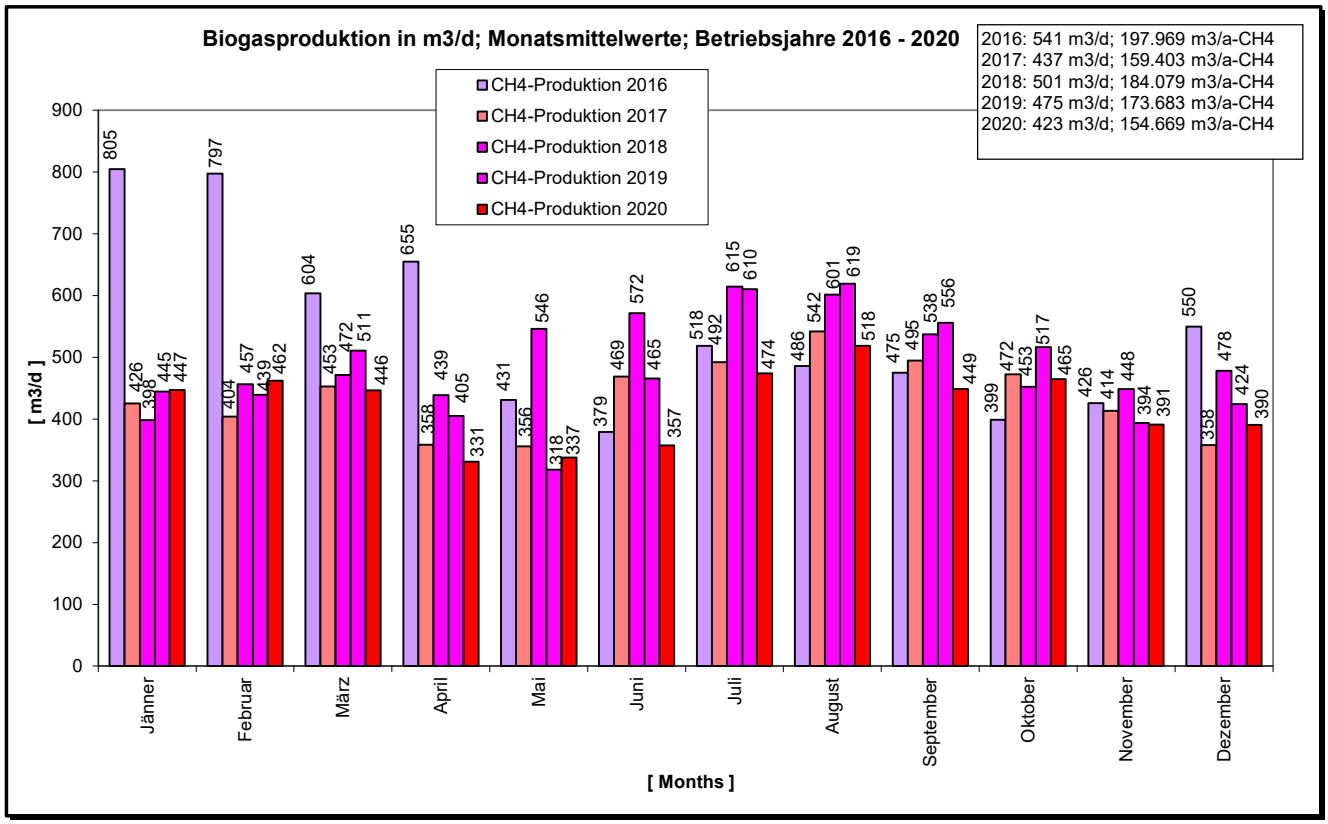


# 5 Biogasproduktion als CH4

Im Betriebsjahr 2020 wurden insgesamt **154.669 m³ CH4-**Biogas produziert gegenüber **173.683 m³** im Jahr 2019; das entspricht im Durchschnitt **423 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 **208 m³** Propangas zugekauft werden.

In Abb. 18 ist die Biogasproduktion in m³/Tag graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2016 bis 2020 dar- und gegenübergestellt.

Abb. 18



# 6 Elektrische Energie

Im Betriebsjahr 2020 wurden insgesamt **703.624 kWh** verbraucht gegenüber **741.944 kWh** im Jahr 2019; das entspricht im Durchschnitt **1.922 kWh/d**. Durch das Biogas und die Blockheizkraftwerke wurden im Jahr 2020 **538.402 kWh** (also **76,52 %** vom Gesamtenergiebedarf) produziert, durch die Photovoltaikanlage **76.778 kWh** (**10,91 %**), Netzeinspeisung betrug **64.077 kWh (-9,11 %)**, sodass nur **152.521 kWh (21,68%)** zugekauft werden mussten. In Abb. 19 und Abb. 20 die kWh/Monat über die Monate der Betriebsjahre 2016 bis 2020 dar- und gegenübergestellt. In Abb. 21 ist die Stromkostenentwicklung über Jahre 2010-2020 graphisch dargestellt.

Abb. 19

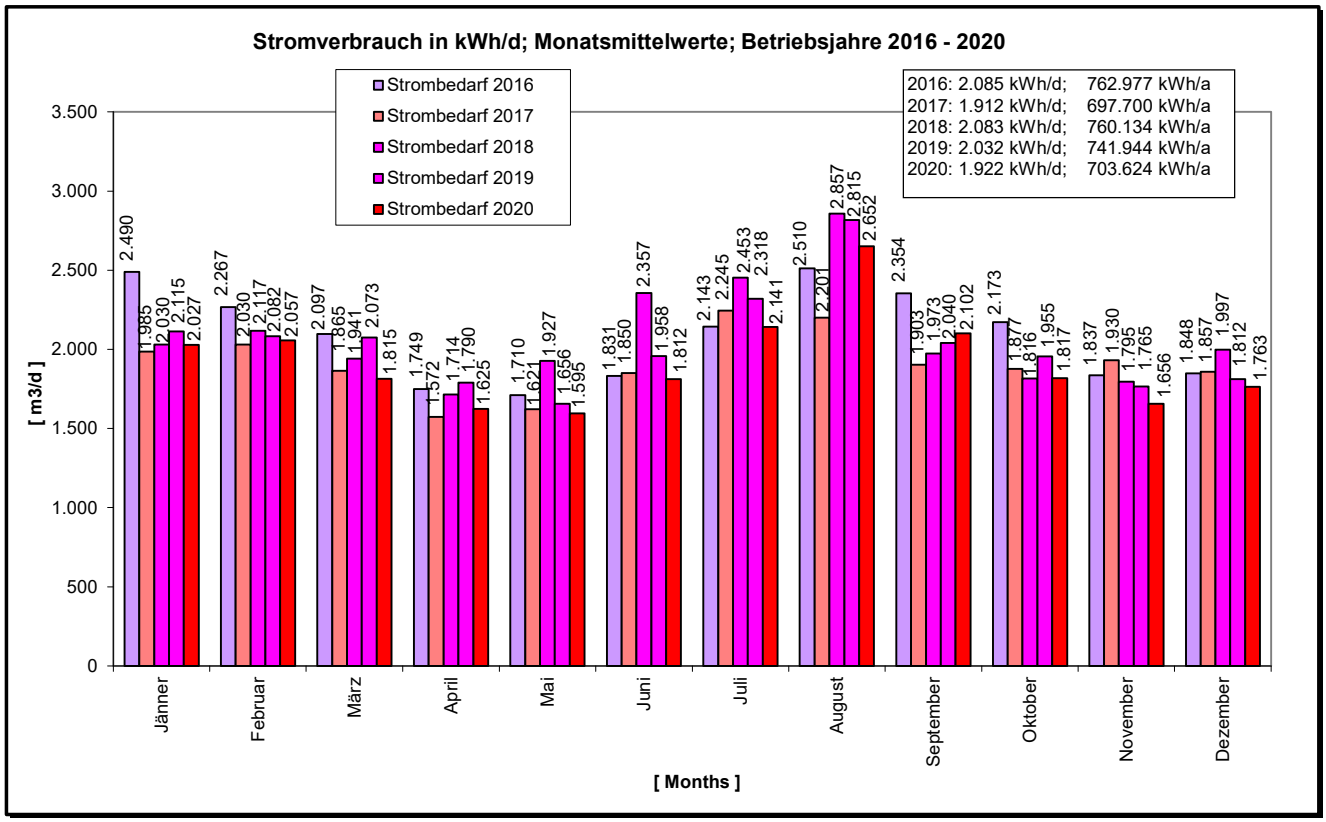


Abb. 20

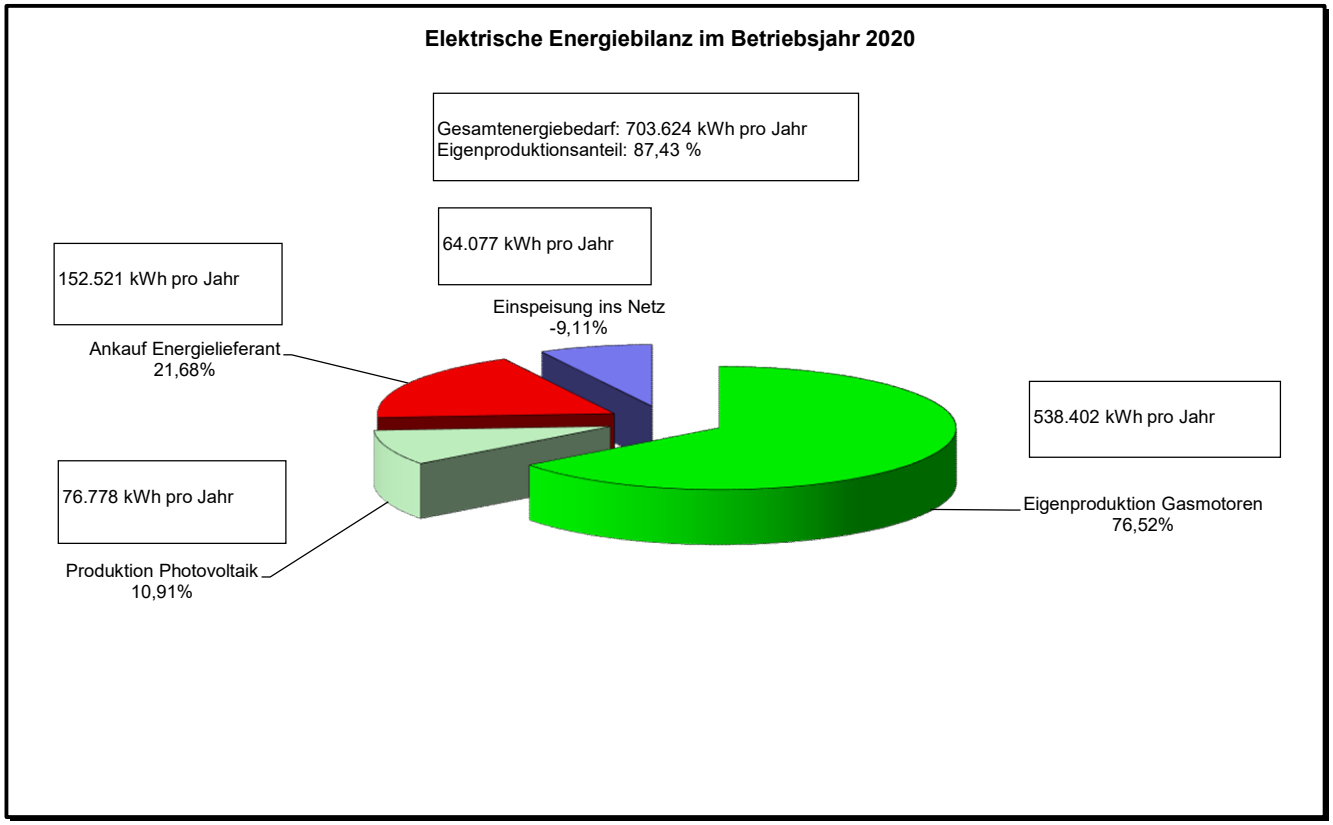
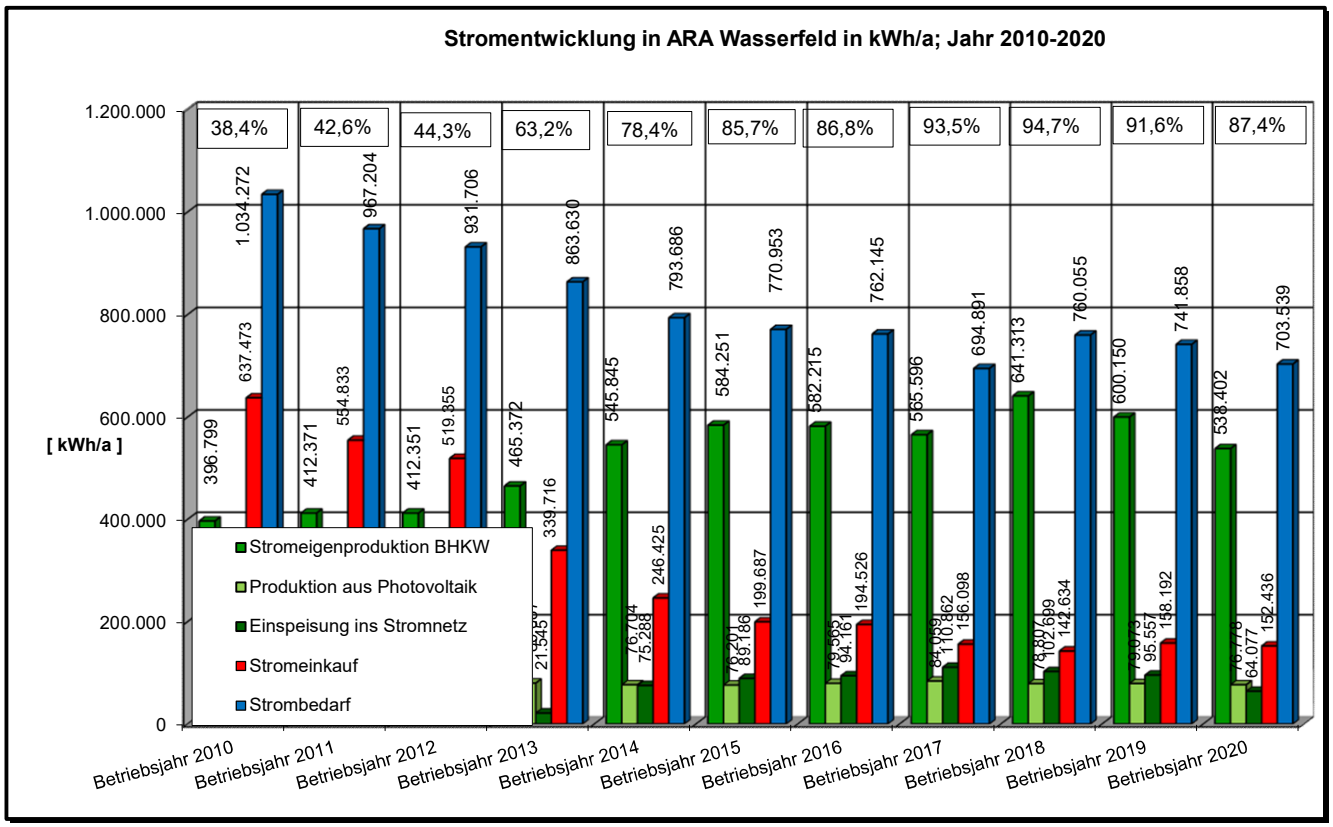

Elektrische Energiebilanz im Betriebsjahr 2020
Gesamtenergiebedarf: 703.624 kWh pro Jahr
Eigenproduktionsanteil: 87,43 %
64.077 kWh pro Jahr
Einspeisung ins Netz
-9,11%
152.521 kWh pro Jahr
Ankauf Energielieferant
21,68%
538.402 kWh pro Jahr
Eigenproduktion Gasmotoren
76,52%
76.778 kWh pro Jahr
Produktion Photovoltaik
10,91%

Abb. 21


Stromentwicklung in ARA Wasserfeld in kWh/a; Jahr 2010-2020
[ kWh/a ]
1.200.000
1.000.000
800.000
600.000
400.000
200.000
0
38,4%
42,6%
44,3%
63,2%
78,4%
85,7%
86,8%
93,5%
94,7%
91,6%
87,4%
Stromeigenproduktion BHKW
Produktion aus Photovoltaik
Einspeisung ins Stromnetz
Stromeinkauf
Strombedarf
Betriebsjahr 2010
Betriebsjahr 2011
Betriebsjahr 2012
Betriebsjahr 2013
Betriebsjahr 2014
Betriebsjahr 2015
Betriebsjahr 2016
Betriebsjahr 2017
Betriebsjahr 2018
Betriebsjahr 2019
Betriebsjahr 2020

# 7 Thermische Energie

Im Betriebsjahr 2020 wurden insgesamt **644,50 MWh** Wärme produziert, u.z. 327,31 MWh (50,79 %) durch BHKW 1, 317,09 MWh (49,20 %) durch BHKW 2 und 0,10 MWh (0,01 %) durch die Heizung. In Abb. 22 und Abb. 23 ist die Wärmeproduktion und der Wärmeverbrauch grafisch dargestellt.

Abb. 22

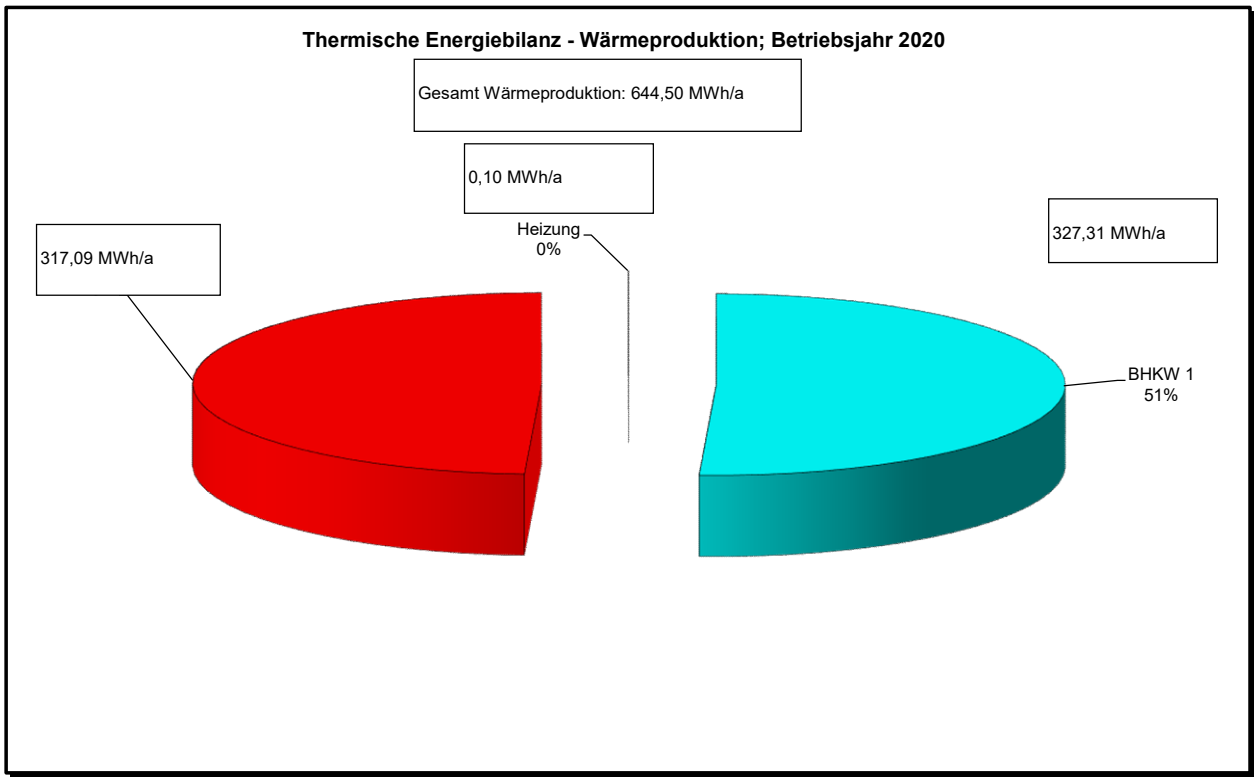
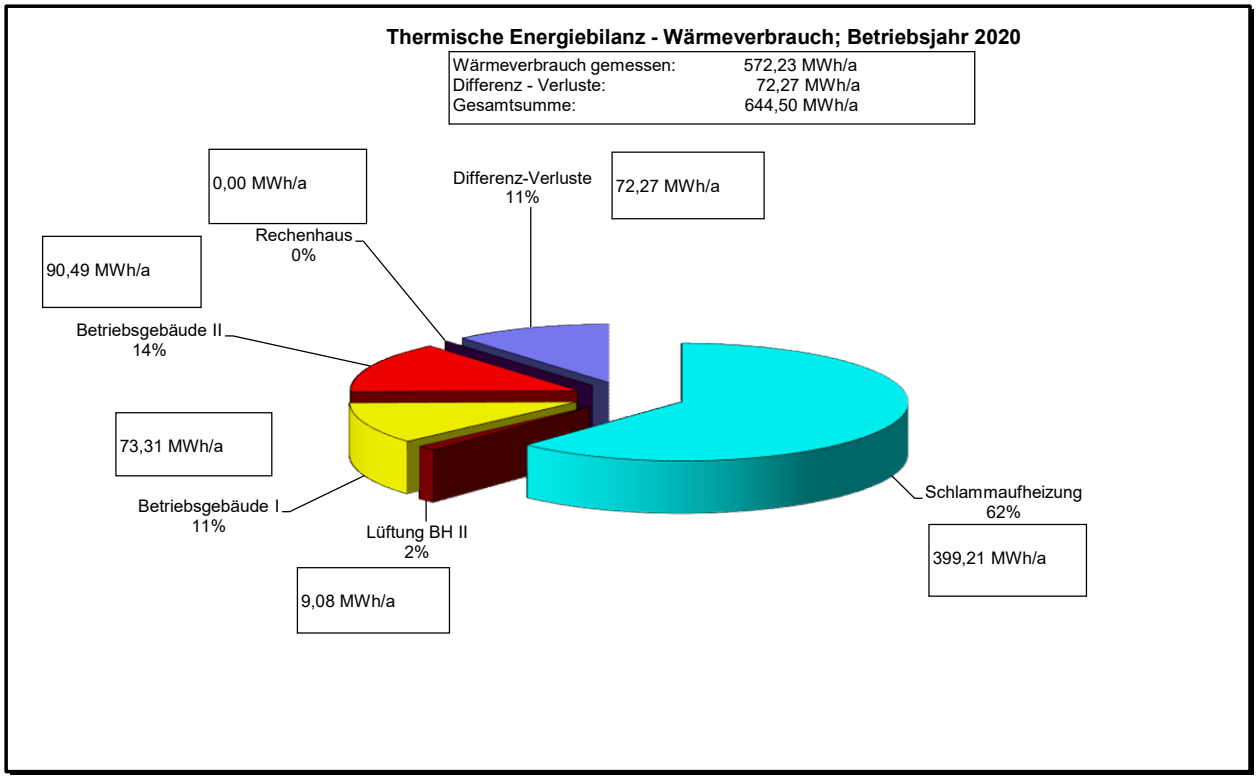



Abb. 23



# 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 |

In Abb. 24 wurde die Kostenaufteilung graphisch dargestellt, in Abb. 25 sind ist die Kostenaufteilung über die Jahre dargestellt. Von den Gesamtkosten sind **40 % Personalkosten, 3 % Energiekosten** (Strom+Propangas), **6 % Sachkosten** (Flockungsmittel, Fällmittel, Laborverbrauchsmaterialien, Trinkwasser), **13 % Entsorgungskosten** (Schlamm, Rechengut und Sand), **3 % Kosten für Wartungsdienste** und Transporte, **10 % Werterhaltungskosten** (Werkstatteinrichtungen, Verbrauchsmaterialien, Ersatzteile, Reparaturen und Bauinstandhaltung), **0 % Kosten für Hauptsammler** (Spülungen, Messstationen, Ersatzteile, Verbrauchsmaterialien usw.), **24 % Verwaltungskosten** (Versicherungen, Büroverbrauchsmaterialien, Telefon usw.) und **1 %** Abschreibung und Verzinsung aus den laufenden Projekten.

Abb. 24

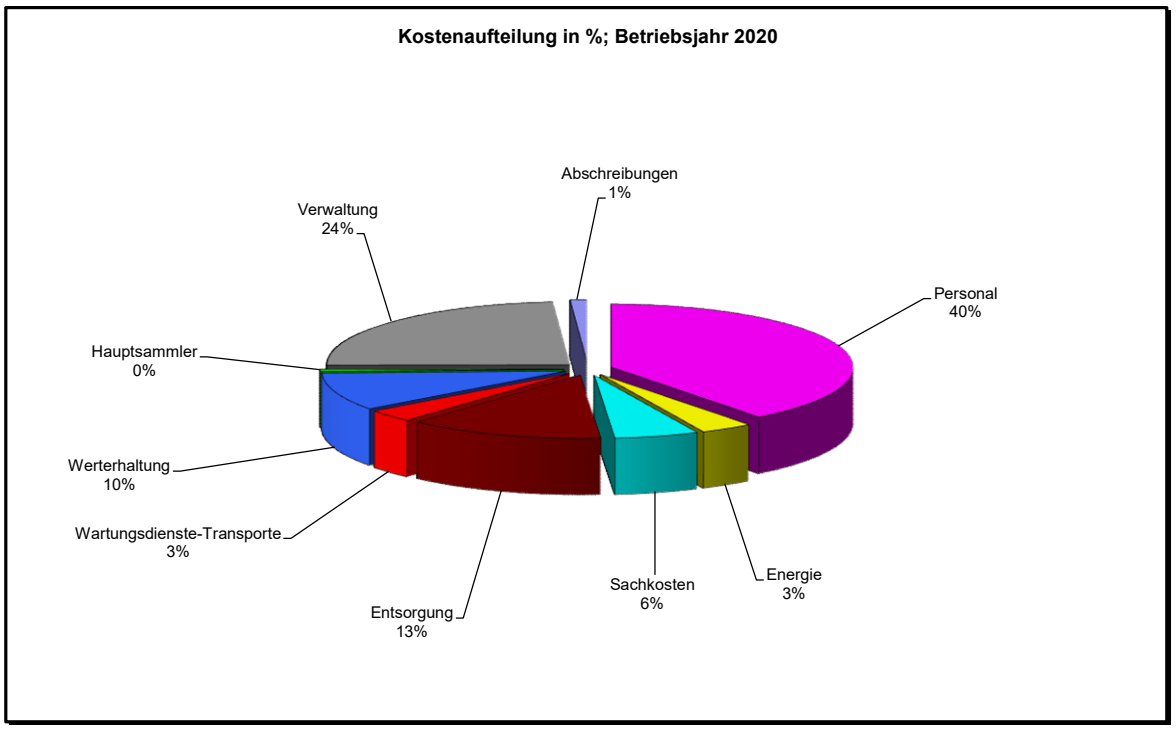
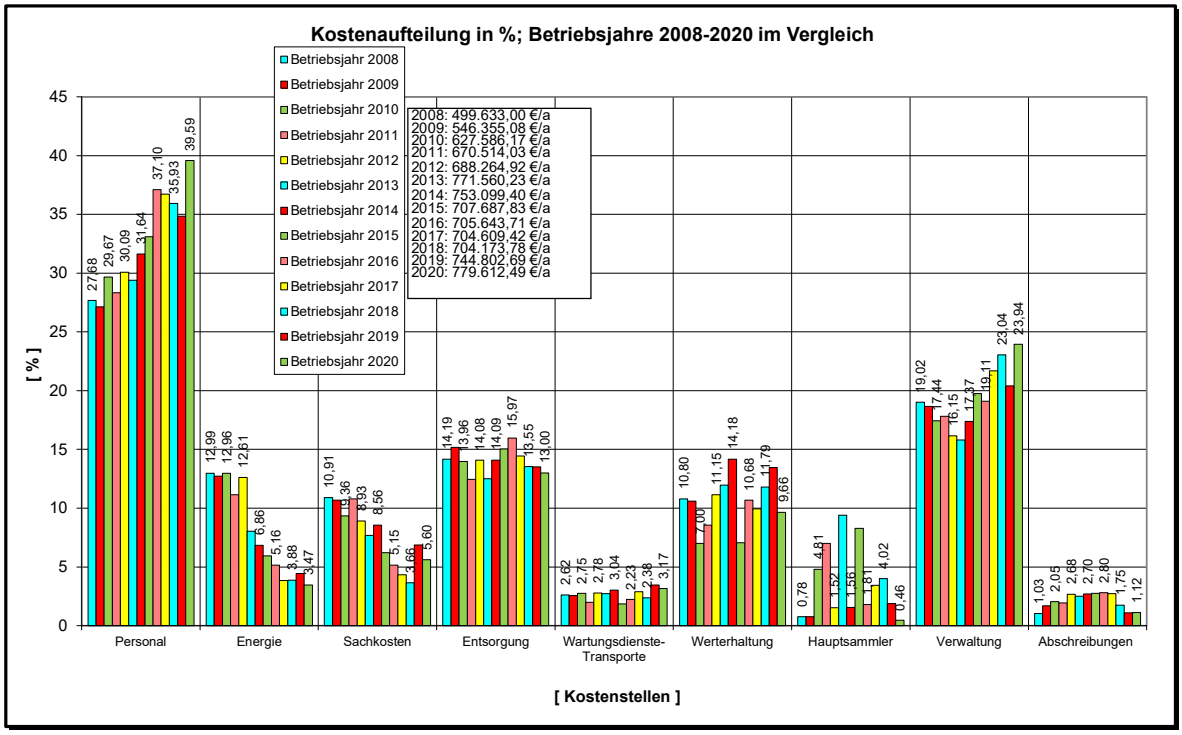



Abb. 25




| Datum | Geschäftsführer | Unterschrift |
|---|---|---|
| 15.01.2021 | Konrad Engl | ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI BOLZANO Dr. Ing. KONRAD ENGL INGENIEURKAMMER DER PROVINZ BOZEN |