

**ARA BACHWIS**

**Jahresbericht  
2024**



## Inhaltsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| <b>Inhaltsverzeichnis</b>                                | 1  |
| <b>1. Einführung</b>                                     | 2  |
| <b>2. Führung / Organisation</b>                         | 2  |
| 2.1. Kundenzufriedenheit / Öffentlichkeitsarbeit         | 2  |
| 2.2. Betriebsführungen                                   | 2  |
| 2.3. Erfahrungsaustausch                                 | 2  |
| 2.4. Gesetzeskonformität                                 | 2  |
| 2.5. Arbeitssicherheit                                   | 2  |
| <b>3. Finanzen / Personal / Verbandsorgane</b>           | 3  |
| 3.1. Finanzen  | 3  |
| 3.2. Personal  | 3  |
| 3.3. Kläranlagekommission                                | 3  |
| <b>4. Betrieb / Unterhalt</b>                            | 4  |
| 4.1. Mechanische Reinigungsstufe                         | 4  |
| 4.2. Biologische Stufe                                   | 4  |
| 4.3. Schlammbehandlung                                   | 4  |
| 4.4. Filtration  | 4  |
| 4.5. Phosphatfällung                                     | 4  |
| 4.6. Entsorgung  | 5  |
| 4.7. Energieverbrauch / Gasproduktion / Stromproduktion  | 5  |
| <b>5. Diverses</b>                                       | 5  |
| <b>6. Ausblick Betriebsjahr 2025</b>                     | 5  |
| <b>7. Abschluss / Dank</b>                               | 6  |
| <b>8. Grafiken und Diagramme zur Veranschaulichung</b>   | 7  |
| 8.1. Parameter Abwasser / Schlamm / Energie / Entsorgung | 7  |
| 8.2. Abwasserzufluss / Allgemeine Daten                  | 8  |
| 8.3. Beurteilung der Auslastung                          | 9  |
| 8.4. Fremdwasseranteil                                   | 10 |
| 8.5. Frachten  | 11 |
| 8.6. Konzentrationen                                     | 15 |
| 8.7. Belebtschlamm                                       | 17 |
| 8.8. P-Fällung   | 18 |
| 8.9. Schlammbehandlung                                   | 19 |
| 8.10. Gashaushalt  | 23 |
| 8.11. Kennzahlen Elektrizität                            | 24 |
| 8.12. Betriebskosten                                     | 27 |
| <b>9. Erklärung der Fachbegriffe</b>                     | 29 |

## 1. Einführung

In diesem Jahresbericht präsentieren wir Ihnen die vielfältigen Aktivitäten auf unserer Abwasserreinigungsanlage in einer zusammengefassten Weise. Alle Mitarbeiter sind stets bemüht die ARA Bachwis möglichst effizient zu betreiben, damit wir die geforderten Einleitbedingungen immer erfüllen können und die Umwelt geschützt wird. Im Anhang finden Sie die relevanten Betriebsdaten und Informationen, welche unsere Leistungen transparent darlegen. Bei Fragen stehen unsere Mitarbeiter gerne zur Verfügung.

## 2. Führung / Qualität

### 2.1. Kundenzufriedenheit / Öffentlichkeitsarbeit

Auch im Jahr 2024 sind keine Reklamationen aus der Bevölkerung bei uns eingegangen. Dies zeigt uns auf, dass wir das Abwasser umweltverträglich und effizient reinigen. Ebenso gibt uns dies die Rückmeldung, dass wir uns mit unserer täglichen Arbeit auf dem richtigen Weg befinden.

Wir möchten darauf hinweisen, dass auf unserer Homepage regelmässig aktuelle Mitteilungen des Zweckverbandes veröffentlicht werden. Mit diesen Mitteilungen informieren wir unsere Bevölkerung über wichtige Entwicklungen, Veranstaltungen und Projekte.

### 2.2 Betriebsführungen

Diverse Schulklassen aus den vier Verbandsgemeinden unternahmen einen Ausflug zur «stinkenden» ARA. Es freut uns immer sehr, wenn wir diesen jungen Menschen unsere Arbeit sowie auch die Funktionsweise der Abwasserreinigungsanlage näherbringen können. Mit diesem Einblick entwickeln die Schüler und Schülerinnen ein tieferes Verständnis für den Wert und die Bedeutung der Umweltarbeit und somit können wir mit den Betriebsführungen einen wertvollen Beitrag für die Zukunft unserer Umwelt leisten.

### 2.3. Erfahrungsaustausch

Im Jahr 2024 fanden wiederum vier Sitzungen im Rahmen der ERF Ara-ZH statt. Dies ist für uns ein sehr wertvoller Austausch.

### 2.4. Gesetzeskonformität

Im vergangenen Berichtsjahr wurden sämtliche gesetzlich geforderten Werte bezüglich Abwasserreinigung, Schlammqualität und Luftreinhaltung eingehalten. Die Beurteilung der Reinigungsleistung durch das AWEL für das Jahr 2024 steht noch aus.

### 2.5. Arbeitssicherheit

Die Arbeitssicherheit und das Wohlergehen unserer Mitarbeiter liegen uns sehr am Herzen. Wir sind glücklich, dass wir keine Betriebsunfälle zu verzeichnen hatten. Kleinere Ausfälle gab es aufgrund von Nichtbetriebsunfällen (Sport ist Mord). Dies ist das Ergebnis von kontinuierlichen Bemühungen, dass die Sicherstellung unserer Arbeitsumgebung sowie unser Handeln stets den höchsten Sicherheitsstandards entspricht.

---

Um in einem Notfall die Arbeitskollegen richtig zu versorgen, besuchten alle Mitarbeiter einen BLS-AED Kurs. Dieser Kurs ist wichtig, damit die Kenntnisse und Fähigkeiten in lebensrettenden Situationen erlernt, aktualisiert und wieder vertieft werden. Wir sind überzeugt, dass diese Schulung dazu beiträgt, dass unsere Mitarbeiter in Notfallsituationen schnell und effektiv handeln können.

### **3. Finanzen / Personal / Verbandsorgane**

#### **3.1. Finanzen**

Die Betriebs- und Investitionsrechnung des Jahres 2024 schloss mit Ausgaben von Fr. 2'981'512.78 und Einnahmen von Fr. 784'624.93 ab. Das Budget wurde nicht vollständig ausgeschöpft.

Die wesentlichen Budgetabweichungen sind:

- Volles Flockungsmittelager Ende Jahr 2023.
- Beinah leeres Flockungsmittelager Ende Jahr 2024 (Bestellung Jahr 2025).
- Die Planung des Notstromaggregats wird mit dem Projekt realisiert (Risikoabwägung).
- Rechen und Sandfang liefen problemlos, keine Revisionen nötig.
- Einkauf neuer kostengünstigeren Belüftermembranen für die Biologiebecken.
- Diverse Arbeiten und Investitionen werden in das Projekt verschoben.
- Ertrag Stromverkauf Jahr 2023 an Swissgrid (KEV) wurde im Jahr 2024 verbucht.

Die detaillierte Jahresrechnung 2024 wird auf der Website des Zweckverbandes aufgeschaltet.

#### **3.2. Personal**

Ende Oktober 2024 ging die Kündigung des Mitarbeiters Manuel Moos auf Ende Januar 2025 ein. Er arbeitete seit Juni 2023 bei uns und schloss die Ausbildung zum Klärwerkfachmann Ende 2023 ab. Somit verlieren wir unseren jüngsten ausgebildeten Klärwerkfachmann. Wir wünschen ihm für die Zukunft alles Gute.

Herr Balasingam besuchte zwei Ausbildungswochen des VSA und ist aktuell im Endspurt der Klärwärterprüfung. Auch Herr Russo absolvierte zwei VSA Kurse und wird im Jahr 2026 die Klärwärterprüfung ablegen.

Alle Betriebselektriker (Moos, Russo, Schwarz) besuchten wie jedes Jahr die Betriebslektrikertagung der Electro Suisse, um den wachsenden Anforderungen im Stromsektor gerecht zu werden.

#### **3.3 Kläranlagekommission**

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

|               |   |
|---------------|---|
| Volketswil    | Karin Ayar, Präsidium   |
| Fällanden     | Thomas Bürki  |
| Maur          | Catherine Gerwig  |
| Schwerzenbach | Beat Schüpbach (Rücktritt)<br>Rahel Hofmann (interims)<br>Thomas Kuhn (neu) |

## 4. Betrieb / Unterhalt

### 4.1. Mechanische Reinigungsstufe

Das Jahr 2024 war ein ausserordentlich nasses Jahr, es war in den letzten 10 Jahren das zweit nässeste Jahr in der Geschichte der ARA. Es kamen 5'532'858m<sup>3</sup> verschmutztes Abwasser auf der ARA an, welches wir reinigen mussten.

Die Hebewerkschnecken funktionierten einwandfrei. An einer Rechenpresse mussten wir einen Service ausführen. Auch der Sandfang lief tadellos, was sich durch praktisch keine Stillstandzeiten zeigte. All dies spricht für die Robustheit und Zuverlässigkeit der Aggregate.

Die Jahresfrachten des Gesamtstickstoffs (Ntot), des Kohlenstoffs (CSB), des Phosphors (Ptot) sowie des Ammoniums (NH4-N) bewegen sich im gleichen Rahmen, wie in den letzten zwei Jahren.

### 4.2. Biologische Stufe

Die Belüfterteller (Membranen) des Biologiebeckens 1.1 wurden nach 9 Jahren Betriebsdauer ersetzt.

Die Stromzuführung der Nachklärbeckenräumer 1 und 2, welche im Jahr 2023 von der anfälligen Kabeltrommel auf eine Schleppkabelanlage umgebaut wurden, funktionieren einwandfrei.

In diesem Jahr wurden keine der vier Rücklaufschlammpumpen revidiert.

### 4.3. Schlammbehandlung

Die Frischschlammmenge (in Tonnen Trockenrückstand t/TR) ist im Bereich der letzten drei Jahre. Die Tendenz ist leicht abfallend. Die Strainpresse konnte im Jahr 2024 nicht revidiert werden, da bei unserem Auftragnehmer verschiedene betriebliche Probleme zu bewältigen waren (Unfall, Maschinenausfall etc.). Die Revision wird im Jahr 2025 zum letzten Mal mit diesem Unternehmen abgewickelt werden. Dies ist dem Umstand geschuldet, dass die zu revidierenden Schnecken noch bei diesem Unternehmen sind.

Die Überschussschlammmenge hat sich im letzten Jahr marginal erhöht, obwohl sich die Laufzeit des ÜSSDekanters pro Tag verringert hat.

### 4.4. Filtration

Im Jahr 2024 wurden die Dichtungen der restlichen vier Schlammwasserklappen ersetzt. Ebenso musste ein Scharnier einer Schlammwasserklappe ausgetauscht werden.

### 4.5. Phosphatfällung

Der spezifische Fällmittelverbrauch pro Kilogramm entferntem Phosphor ist im Vergleich zum Vorjahr leicht gestiegen. Da wir öfters eine schlechte Absetzung hatten, mussten wir die Minimalmenge etwas erhöhen, was zu einem höheren Fällmittelbedarf führte.

## 4.6. Entsorgung

Die entsorgte Menge an Rechengut- und Strainpressmaterial ging markant um 27% zurück. Pro Woche hatten wir ca. einen halben Container je Rechengut- und Strainpressmaterial weniger zur Entsorgung, als im Jahr 2023. Der Grund dafür sind wir am Eruieren.

## 4.7. Energieverbrauch / Gasproduktion / Stromproduktion

Im Jahr 2024 belief sich die produzierte Gasmenge auf total 570'915m<sup>3</sup>. Daraus erzeugten die beiden Blockheizkraftwerke 1'105'619 kWh Strom. Die Leistung der Photovoltaikanlage war wieder im Rahmen der Vorjahre und betrug insgesamt 92'395 kWh. Die gesamte ARA verbrauchte total 1'464'864 kWh elektrische Energie und somit etwas weniger als im Vorjahr. Der Eigendeckungsgrad inklusive der PV Anlage lag bei 82.6%. Dies ist ein guter Wert für eine Anlage, welche das Wasser zweimal anheben muss.

Am BHKW 1 (gross) musste das Display im Schalterschrank ersetzt werden. Mit der Ölleitung hatten wir im Frühling etwas Probleme, diese konnten wir jedoch lösen. Im Berichtsjahr lief das Blockwerkheizkraftwerk ohne grössere Störungen über 6'400 Stunden. Das BHKW 2 (klein) lief weniger als 50 Stunden pro Jahr. Die spezifische Stromproduktion aus dem Klärgas (kWh/m<sup>3</sup>) hat in den letzten zwei Jahren etwas abgenommen.

## 5. Diverses

- Das Bauprojekt für den Ausbau der ARA Bachwis wurde von Hunziker Beta Tech (HBT) fertiggestellt (Abgabe Bauprojekt Januar 2025).
- Die Gemeinde Maur plant den Umbau der ARA Maur zu einem Pumpwerk mit einer Transportleitung nach Fällanden.
- Die Rammversuche der Larsen konnten durchgeführt werden, wie auch die Pfälversuche.

## 6. Ausblick Betriebsjahr 2025

- Im September 2025 werden wir einen Infotag auf der ARA Bachwis durchführen, an welchem sich die interessierte Bevölkerung über das Ausbauprojekt informieren kann.
- Die Abstimmung in den vier Verbandsgemeinden über den Baukredit wird im Herbst 2025 stattfinden.
- Es wird sicher auch diverse Abklärungen für den Start dieses grossen Bauprojektes geben.
- Ein Austausch von zwei Rücklaufschlammpumpen steht an.
- Die Sandfangpumpen müssen kontrolliert werden.
- Der SEA Dekanter braucht einen Service.
- Die Kolben wie auch die Halbschalen der Frischschlammpumpen müssen ausgewechselt werden.

## 7. Abschluss / Dank

Das vergangene Betriebsjahr war mein erstes Jahr als Betriebsleiter. Es war ein spannendes Jahr und ich habe viel Neues dazugelernt. Auch gab es beschwerliche Zeiten durchzustehen. Mit allen Mitarbeitern konnten wir die ARA Bachwis stets auf Kurs halten. Die Natur dankt uns für das gut gereinigte Abwasser, welches wir mit gutem Gewissen in die Glatt leiten dürfen. Wir alle sind bemüht mit unserem Fachwissen und unserem Einsatz die vorgegebenen Ziele möglichst kostengünstig zu erreichen.

Die Übergabe der Betriebsleitung durch Martin Moos an mich verlief problemlos. Ich bedanke mich für das entgegengebrachte Vertrauen.

Andreas Weber ist (neben dem Betriebsleiter) aktuell der einzige Mitarbeiter mit der vollständigen Ausbildung als Klärwerkfachmann.

Jeyakumar Balasingam ist mit vollem Einsatz daran, sich weiterzubilden und die Klärwärterprüfung im Jahr 2025 zu absolvieren.

Auch Fortunato Russo ist dabei sich weiterzubilden, sei es beim VSA oder als Betriebs-elektriker. Er wird die Klärwärterprüfung voraussichtlich im Jahr 2026 absolvieren.

An dieser Stelle bedanke ich mich bei meinem Team für ihren geleisteten Einsatz.

Ebenso bedanke ich mich ganz herzlich bei der ARA-Kommission für das Vertrauen, das sie mir entgegenbringen. Ein besonderer Dank geht an Karin Ayar und Roger Letter, die mir in einer turbulenten Zeit den Rücken stärkten. Ich blicke zuversichtlich in die Zukunft und freue mich auf neue Herausforderungen und auf das bevorstehende Bauprojekt, welches uns in den nächsten Jahren begleiten wird.

Volketswil, 16. März 2025



Michael Schwarz  
Betriebsleiter ARA Bachwis

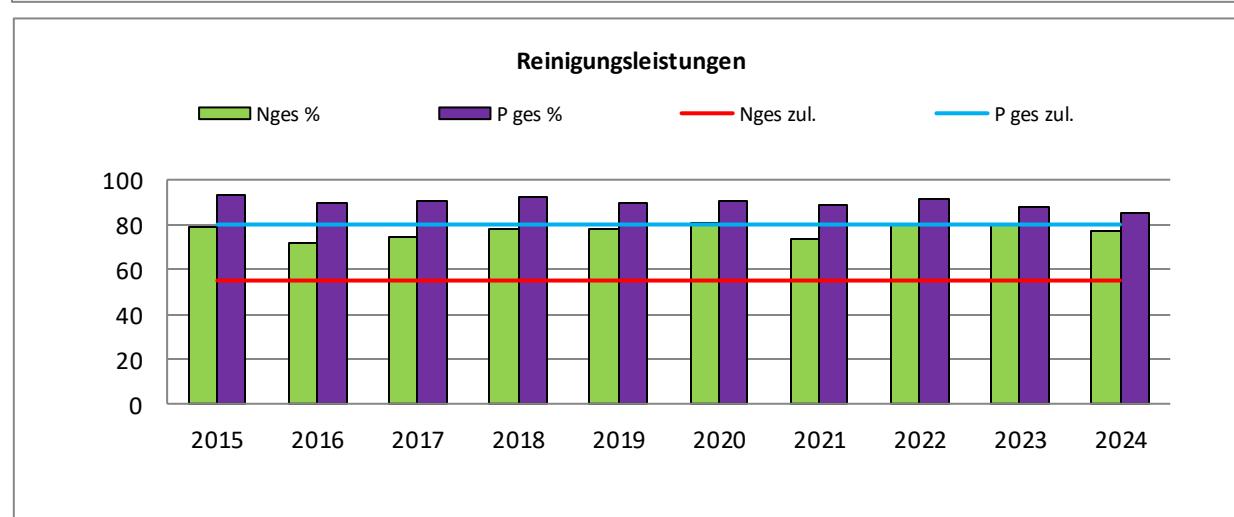
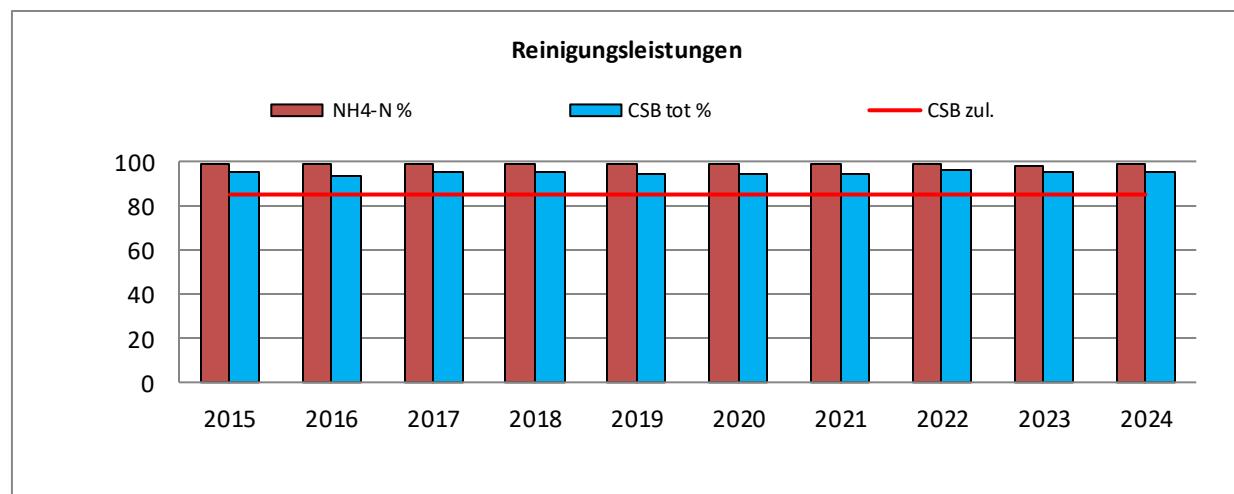
## 8. Grafiken und Diagramme zur Veranschaulichung

### 8.1. Parameter Abwasser / Schlamm / Energie / Entsorgung

#### Reinigungsleistung Zusammenfassung

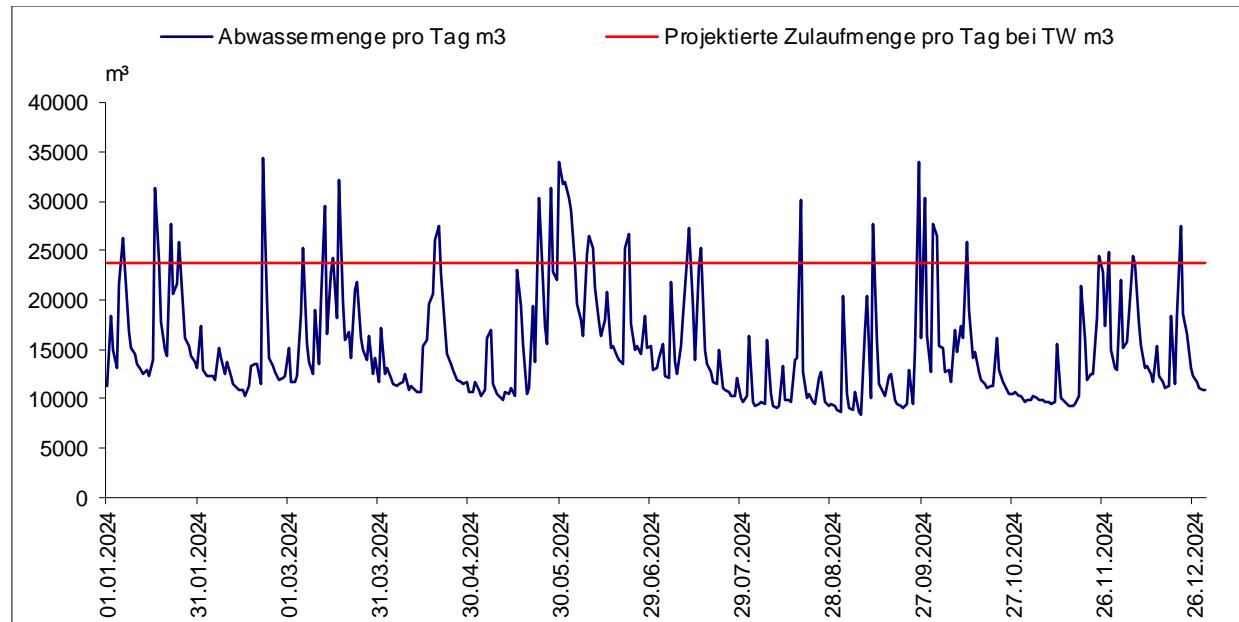
| Parameter                                       | Einheit   | Anforde-rungen | Analysewerte<br>Mittel | Anzahl<br>Proben | Anzahl<br>Überschreitungen<br>zulässig | Anzahl<br>Überschreitungen<br>effektiv | Erfüllt<br>Ja/Nein |
|---|-----------|----------------|------------------------|------------------|--|--|--------------------|
| Gesamt ungelöste Stoffe (GuS)                   | mg/l      | ≤ 5            | 2.27                   | 79               | 7                                      | 3                                      | Ja                 |
| Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)<br>Richtwerte | mg/l<br>% | ≤ 40           | 20.29                  | 71               | 7                                      | 0                                      | Ja                 |
|   |           |                | 95                     |                  |  |  |                    |
| Durchsichtigkeit                                |           | ≥ 30           | 60                     | 136              | 11                                     | 0                                      | Ja                 |
| Gesamt-Phosphor (Ptot)                          | mg/l<br>% | ≤ 0.8<br>≥ 80  | 0.56                   | 143              | 12                                     | 0                                      | Ja                 |
|   |           |                | 85.5                   |                  |  |  | Ja                 |
| Gesamtstickstoff (Nges)                         | mg/l<br>% | 15<br>55       | 7.53                   | 69               | 7                                      | 0                                      | Ja                 |
|   |           |                | 77.3                   |                  |  |  | Ja                 |
| Ammonium Stickstoff (NH4-N)                     | mg/l<br>% | ≤ 2            | 0.14                   | 145              | 12                                     | 0                                      | Ja                 |
|   |           |                | 99.2                   |                  |  |  |                    |
| Nitrit (NO2-N)                                  | mg/l      | ≤ 0.3          | 0.02                   | 144              | 12                                     | 0                                      | Ja                 |
| Nitrat (NO3-N)                                  | mg/l      | ≤ 25           | 6.77                   | 70               | 7                                      | 2                                      | Ja                 |

#### Reinigungsleistung der letzten 10 Jahre

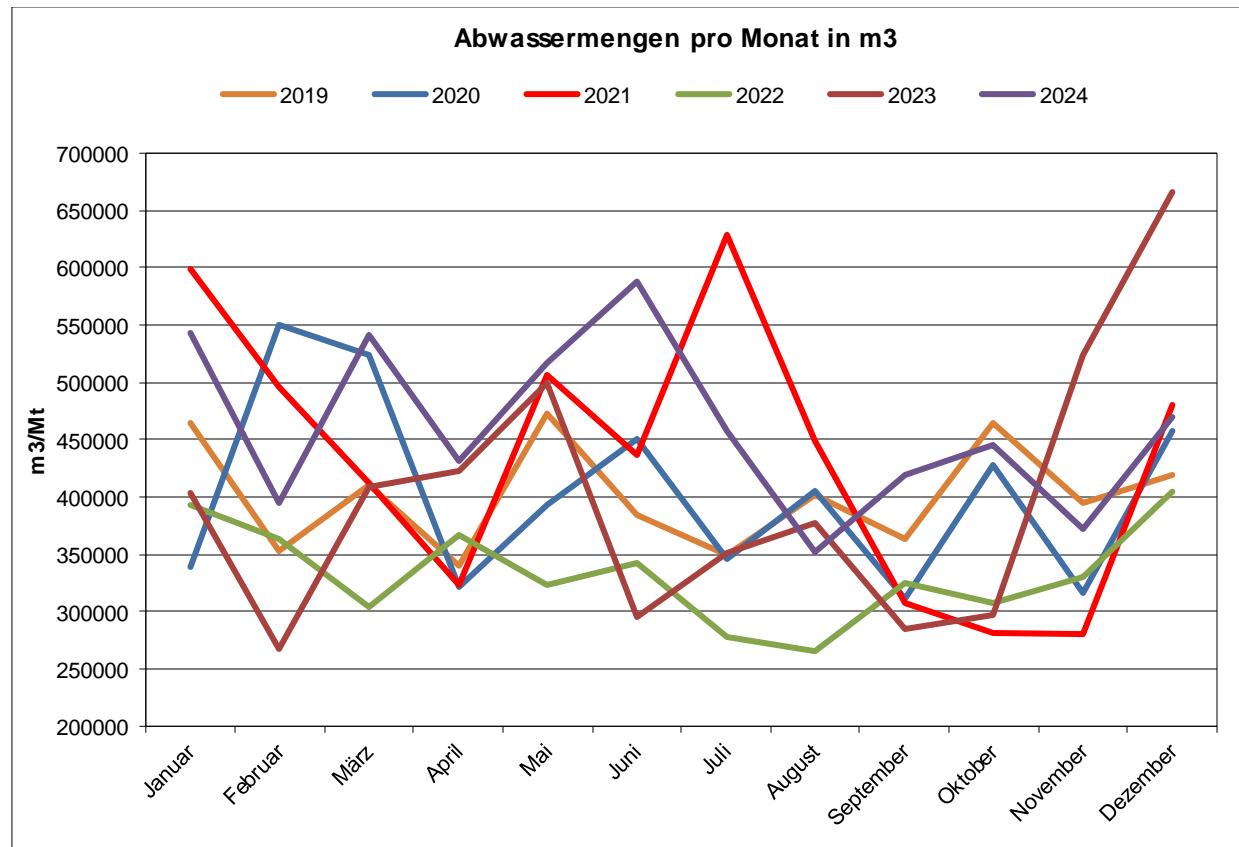


## 8.2. Abwasserzufluss / Allgemeinde Daten

### Abwasserzufluss

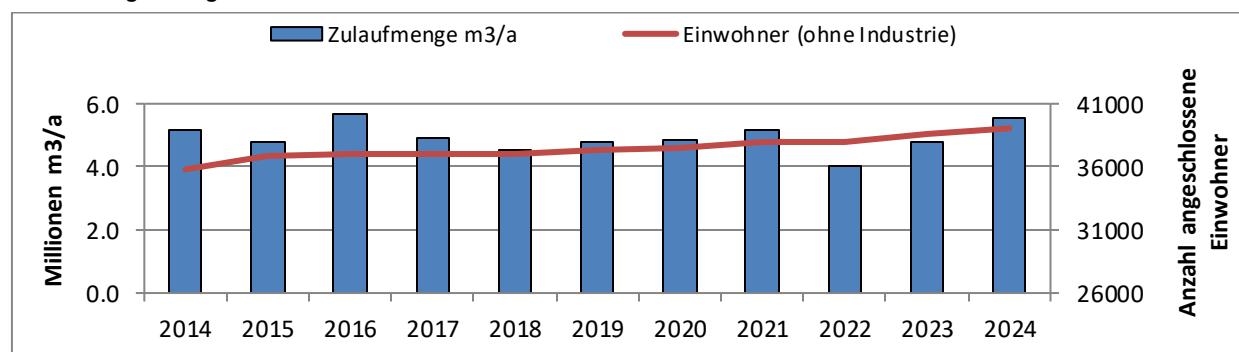


### Vergleich der Abwassermengen pro Monat der letzten 6 Jahre



**Abwassermenge pro Monat in m<sup>3</sup>**

|      | Jan     | Feb     | Mär     | April   | Mai     | Jun     | Jul     | Aug     | Sep     | Okt     | Nov     | Dez     |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 2020 | 338'310 | 550'313 | 524'556 | 321'241 | 393'735 | 450'486 | 346'318 | 405'706 | 311'318 | 427'401 | 315'621 | 458'106 |
| 2021 | 598'611 | 495'793 | 411'741 | 324'099 | 506'086 | 436'004 | 628'746 | 448'506 | 306'828 | 280'606 | 280'469 | 480'953 |
| 2022 | 393'108 | 363'600 | 303'575 | 366'221 | 322'474 | 342'795 | 277'465 | 265'546 | 325'489 | 307'579 | 329'782 | 404'760 |
| 2023 | 404'141 | 267'473 | 408'808 | 422'976 | 499'588 | 295'898 | 351'914 | 377'935 | 285'011 | 296'882 | 524'446 | 666'127 |
| 2024 | 543'871 | 395'212 | 542'033 | 431'169 | 517'122 | 588'073 | 457'761 | 352'054 | 418'768 | 444'751 | 371'748 | 470'296 |

**Zulaufmengen Vergleich der letzten 11 Jahre**


### 8.3. Beurteilung der Auslastung

**Auslastung bezüglich Rohwasser**

| Rohwasserwerte | 85%-Wert                | Spez. Werte | Auslastung in EW | Spez. Wert für 45'000 EW | Auslastung |
|----------------|-------------------------|-------------|------------------|--------------------------|------------|
| Zulaufmenge    | 21359 m <sup>3</sup> /d | 312 l/E*d   | 68'458           | 14'000 m <sup>3</sup> /d | 153%       |
| CSB            | 6975.4 kg/d             | 120 g/E*d   | 58'128           | 5'400 kg/d               | 129%       |
| Ntot           | 544.3 kg/d              | 11 g/E*d    | 49'482           | 495 kg/d                 | 110%       |
| Ptot           | 68.3 kg/d               | 1.8 g/E*d   | 37'944           | 81 kg/d                  | 84%        |

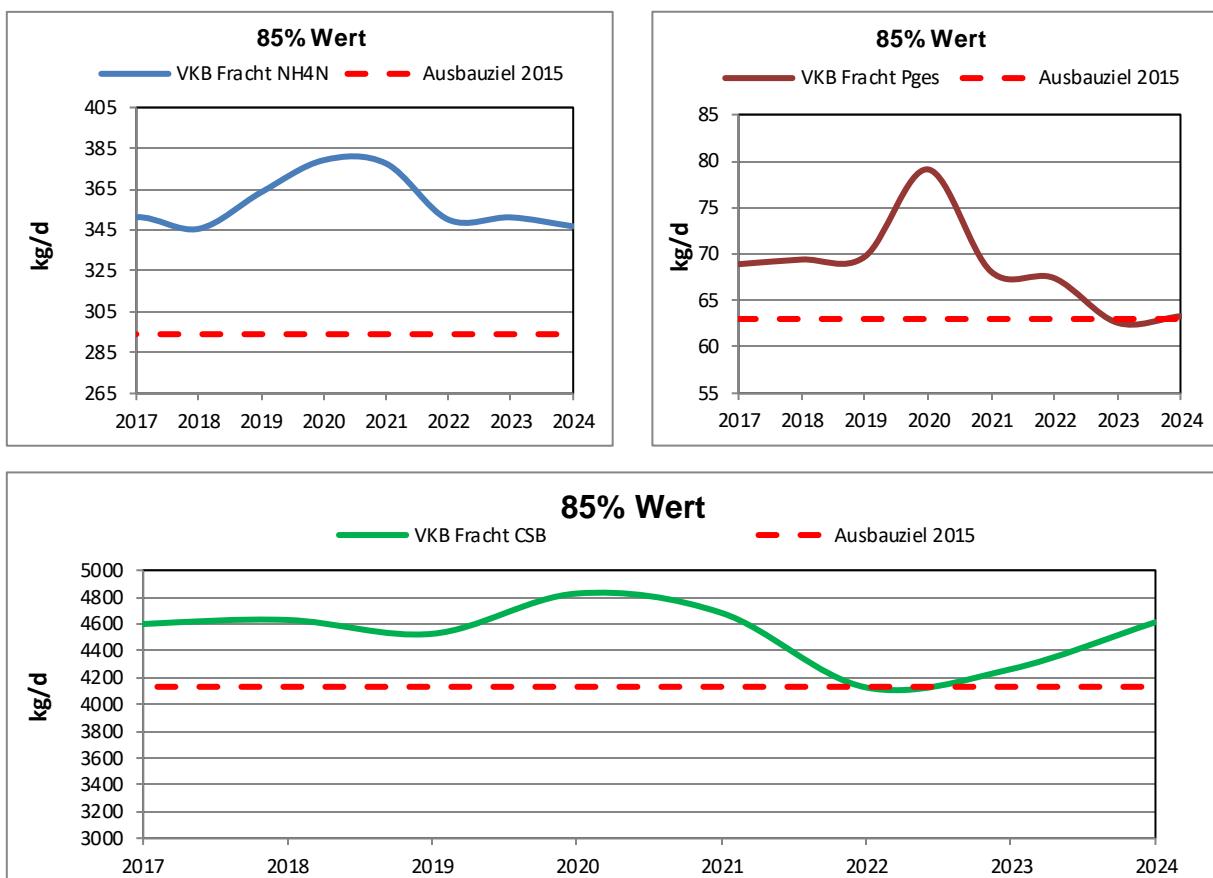
Messzeitraum 01.01.2024 bis 31.12.2024

**Auslastung biologische Stufe**

| Nach VKB | 85%-Wert   | Spez. Werte | Auslastung in EW | Dimensionierung | Auslastung |
|----------|------------|-------------|------------------|-----------------|------------|
| CSB      | 4'612 kg/d | 80 g/E*d    | 57'650           | 4'130 kg/d      | 112%       |
| NH4-N    | 347 kg/d   | 7.5 g/E*d   | 46'267           | 294 kg/d        | 118%       |
| Ptot     | 63 kg/d    | 1.6 g/E*d   | 39'375           | 63 kg/d         | 100%       |

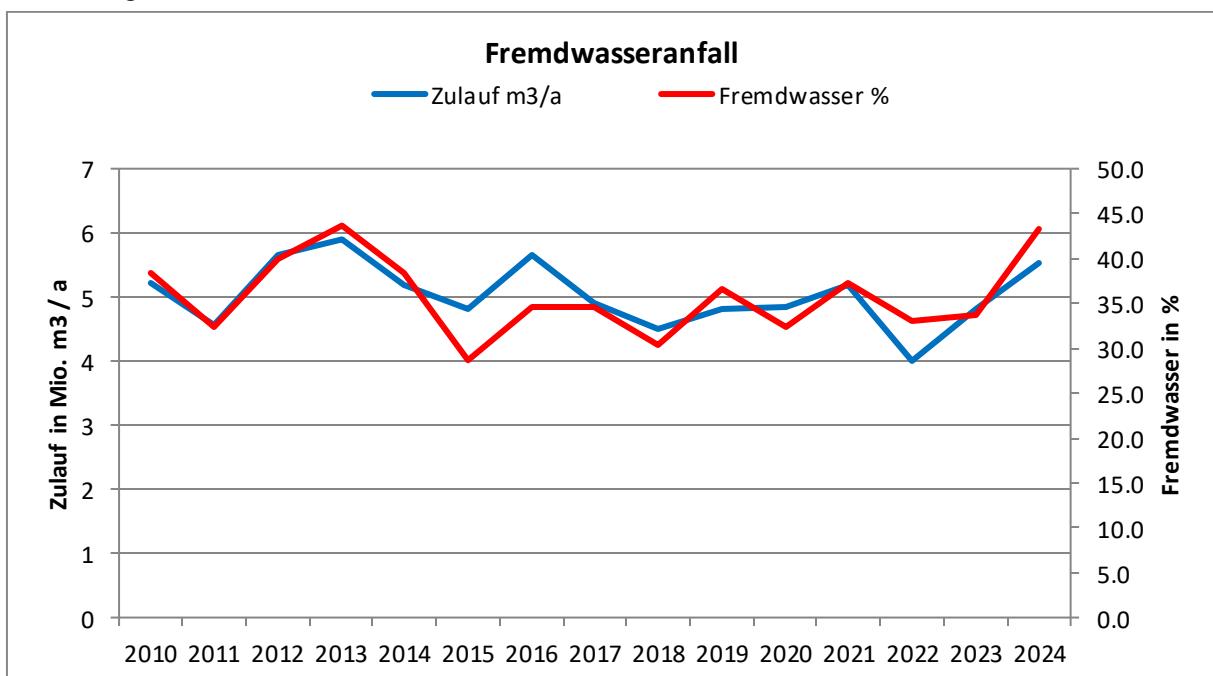
Messzeitraum 01.01.2024 bis 31.12.2024

#### 85% Werte Ablauf VKB der letzten 8 Jahre



#### 8.4. Fremdwasseranteil

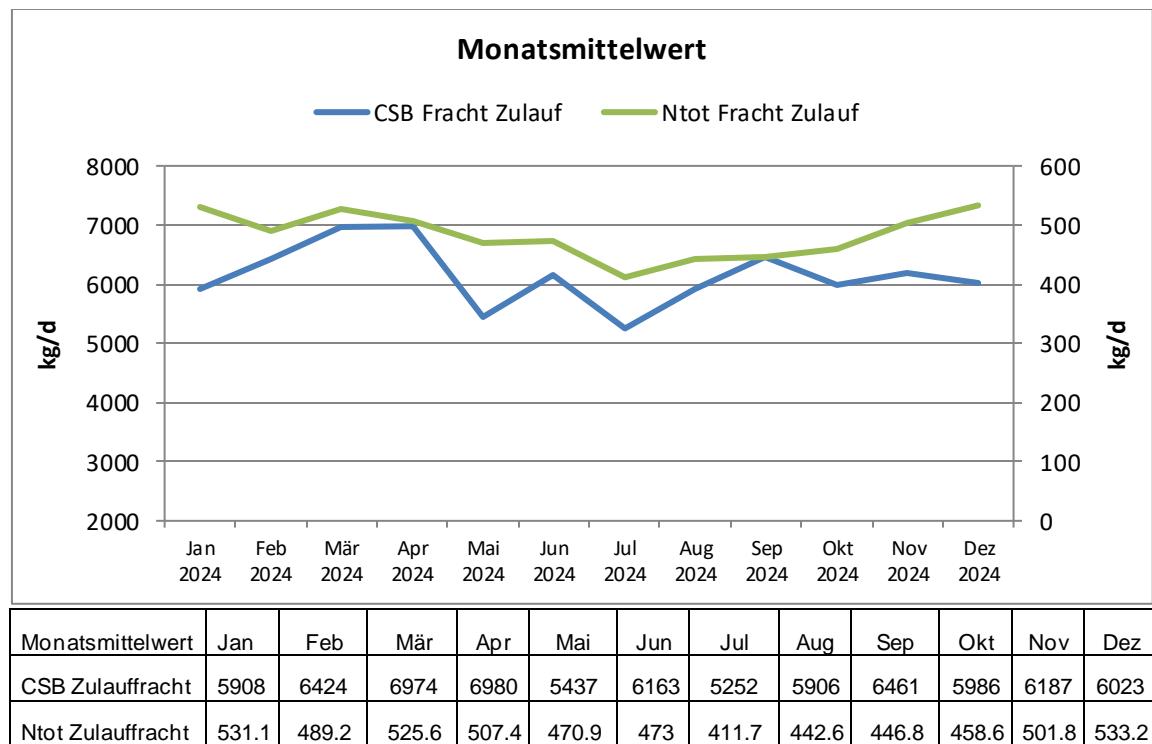
##### Entwicklung des Fremdwasseranteils in den letzten 15 Jahren



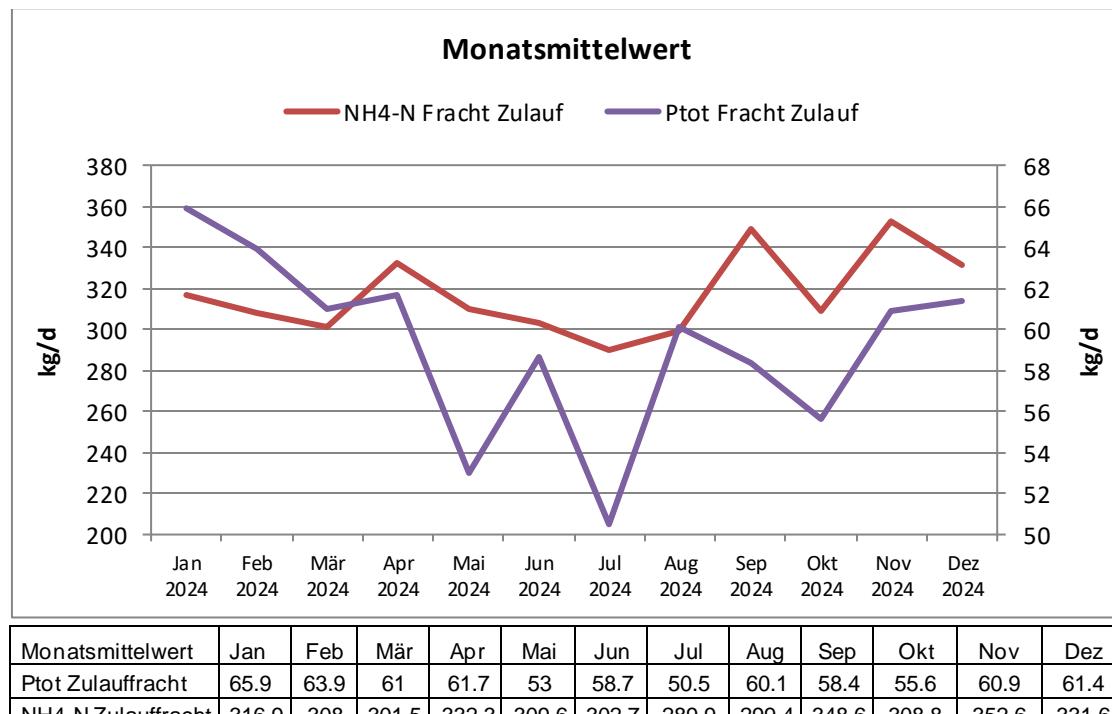
Die Abschätzung des Fremdwasseranteils wurde rein rechnerisch als Mittelwert aus den Zulaufkonzentrationen (CBS, NH4-N) und dem EW biochemisch gemacht.

## 8.5. Frachten

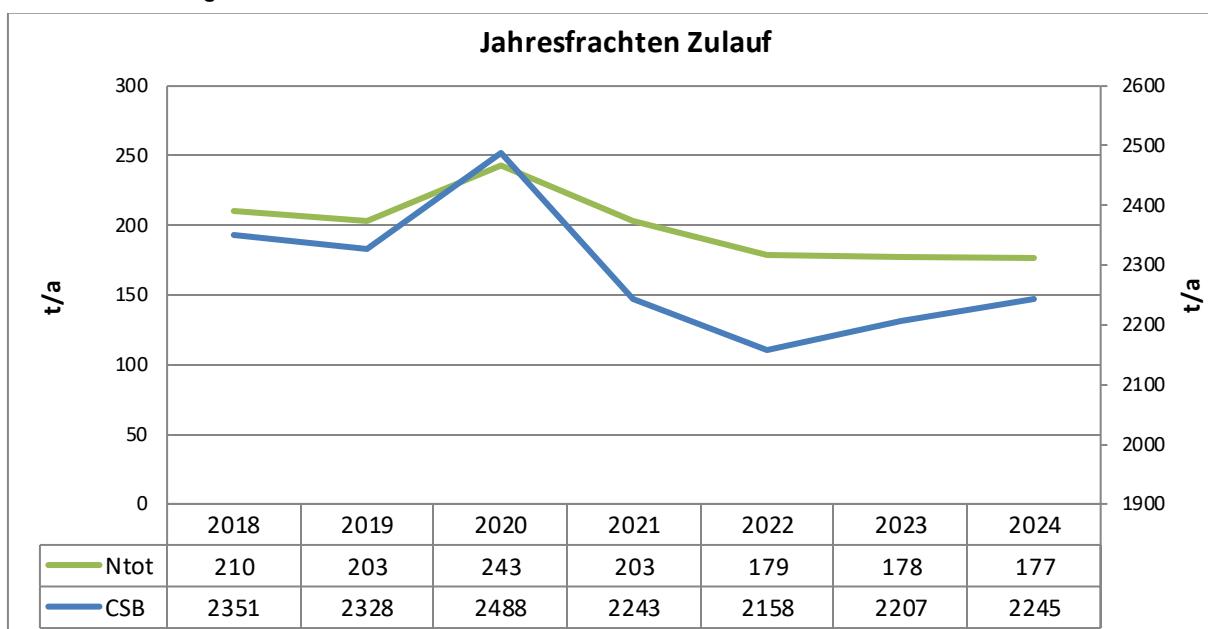
### Zulauffracht CSB / Ntot



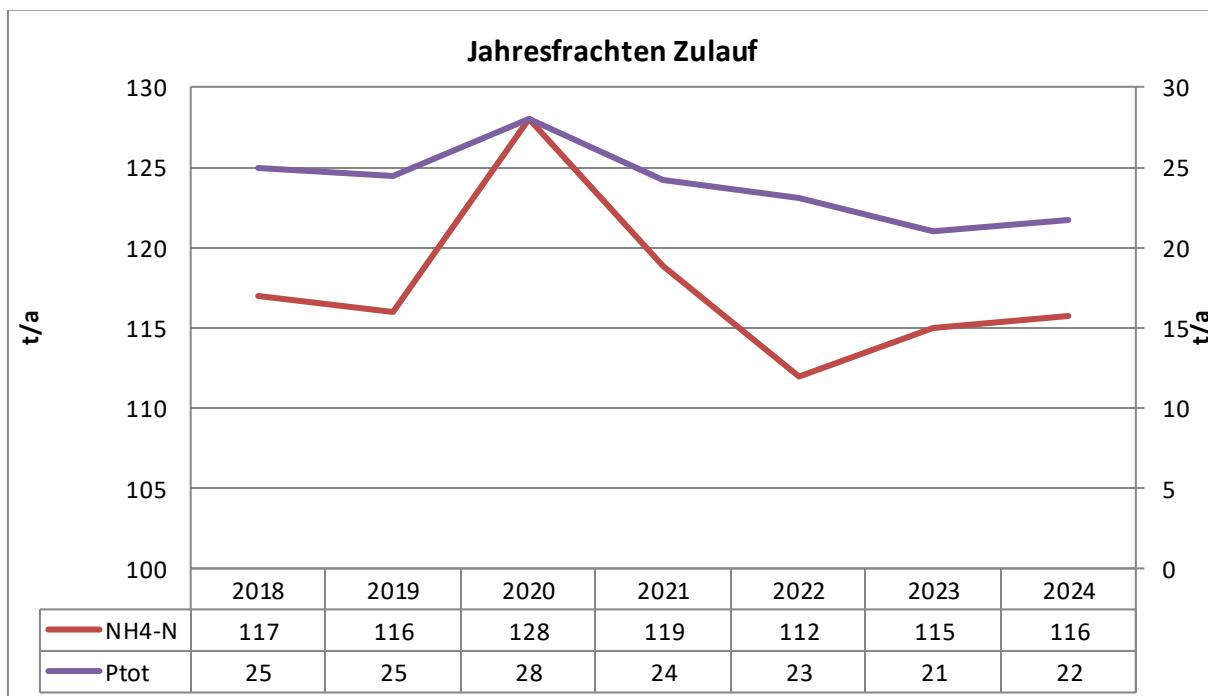
### Zulauffracht Ptot / NH4-N



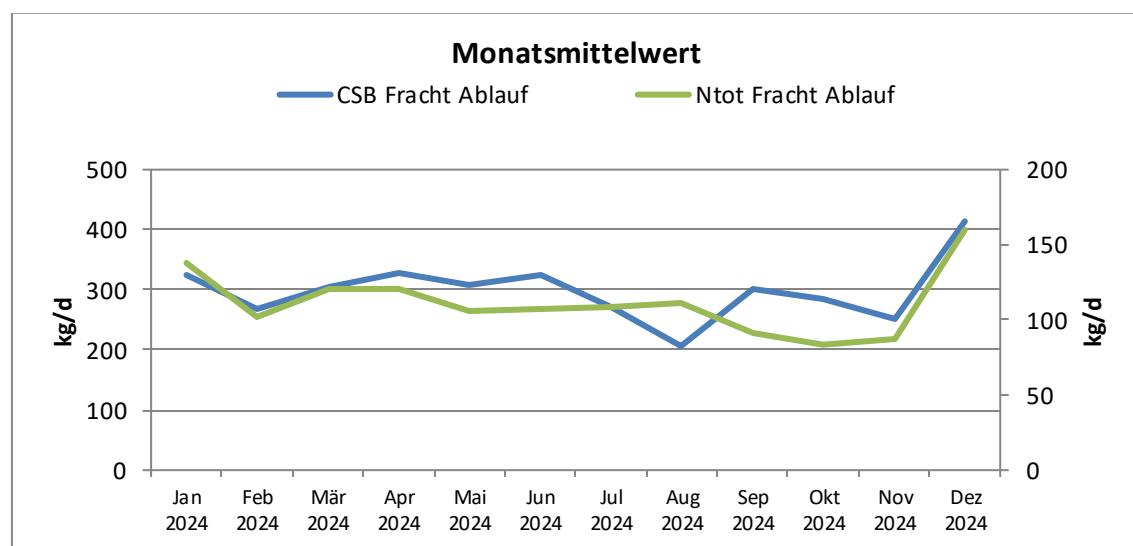
#### Zulauffrachten Vergleich der letzten 7 Jahre CSB / Ntot



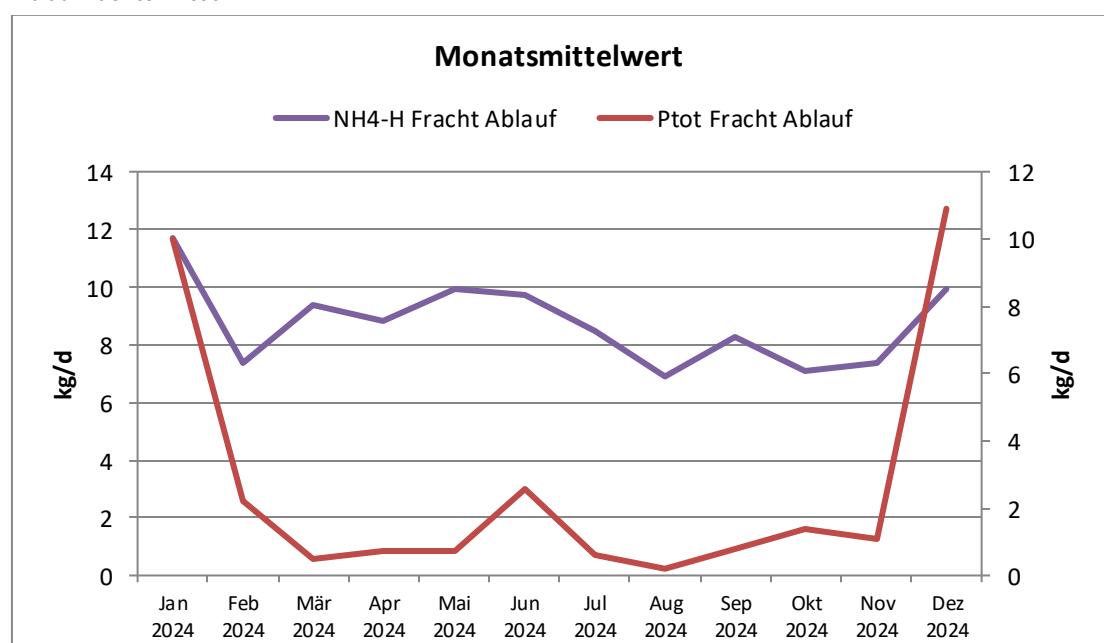
#### Zulauffrachten Vergleich der letzten 7 Jahre Ptot / NH4-H

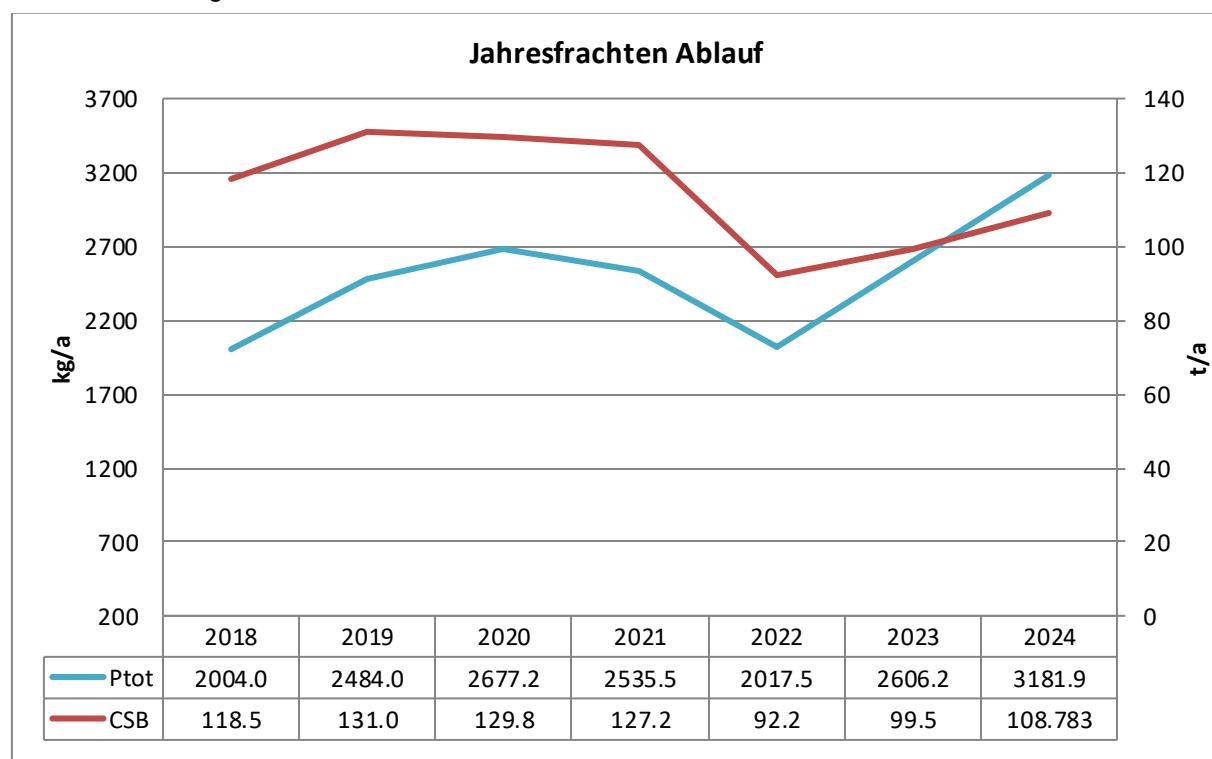
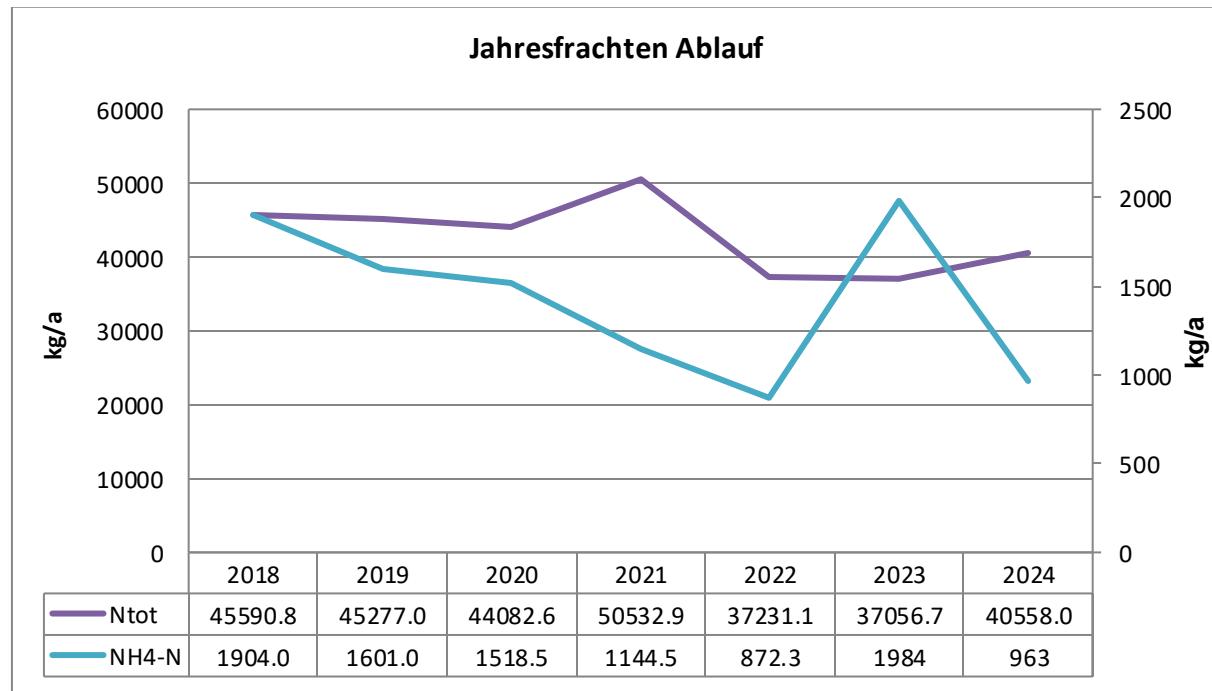


#### Ablauffrachten CSB / Ntot



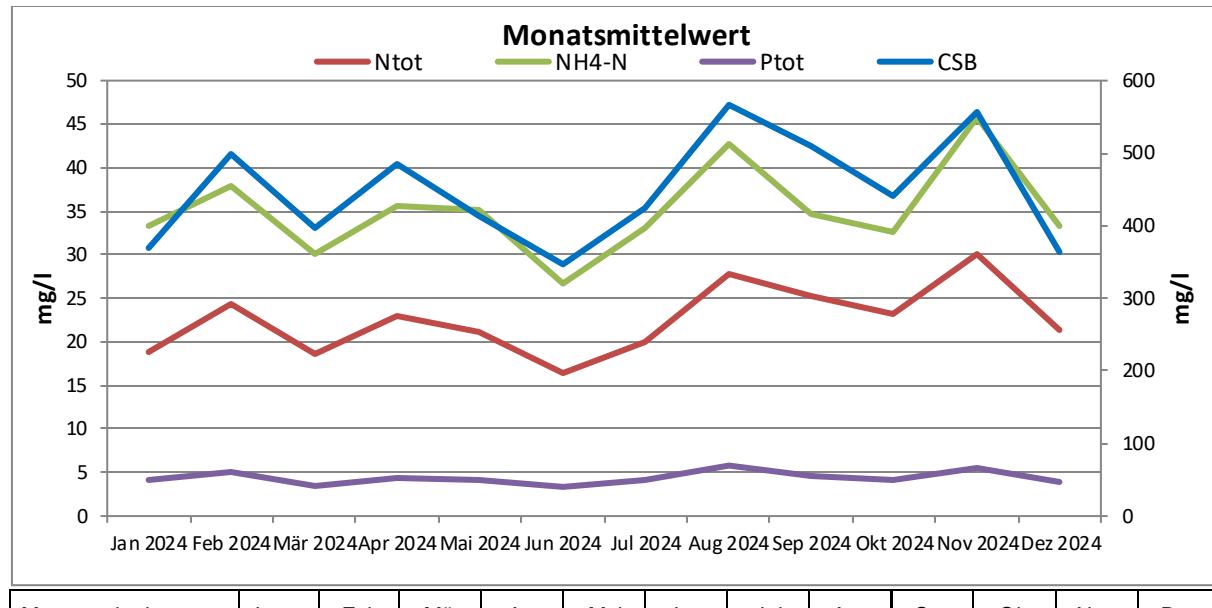
#### Ablauffrachten Ptot / NH4-N



**Ablauffrachten Vergleich der letzten 7 Jahren Ptot / CSB**

**Ablauffrachten Vergleich der letzten 7 Jahre Ntot / NH4-N**


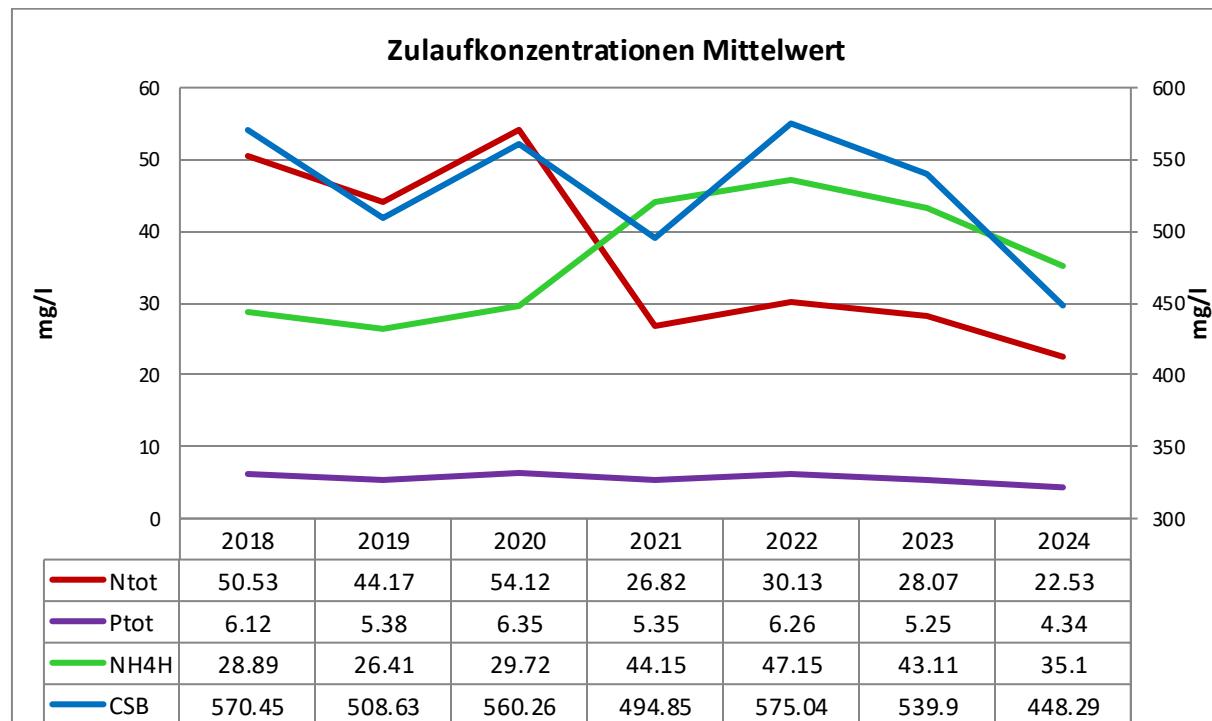
## 8.6. Konzentrationen

### Zulaufkonzentrationen

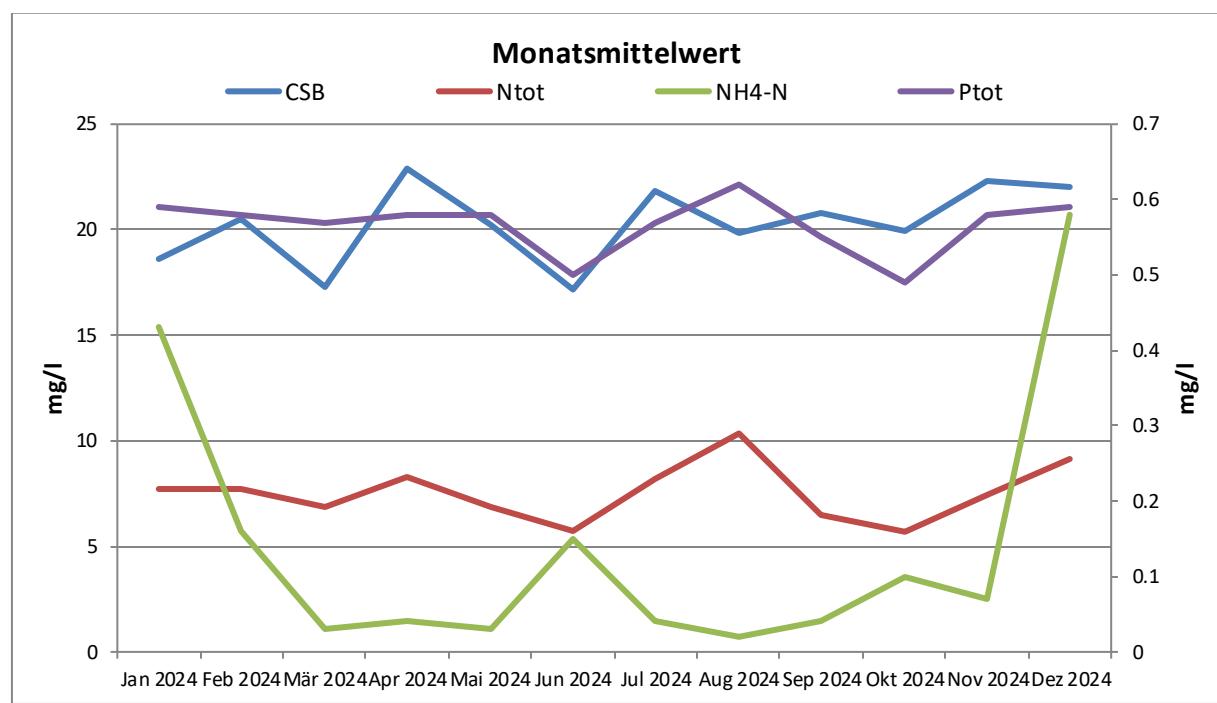


| Monatsmittelwert   | Jan   | Feb   | Mär   | Apr   | Mai   | Jun   | Jul   | Aug   | Sep   | Okt   | Nov   | Dez   |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| CSB Zulauffracht   | 369.5 | 499.3 | 397.5 | 483.8 | 412.7 | 346.8 | 424.2 | 566.7 | 509.8 | 441   | 555.5 | 364.6 |
| NH4-N Zulauffracht | 18.89 | 24.25 | 18.64 | 23.03 | 21.21 | 16.42 | 20    | 27.91 | 25.37 | 23.11 | 30.08 | 21.38 |
| Ntot Zulauffracht  | 33.35 | 37.87 | 30.13 | 35.7  | 35.23 | 26.7  | 33.17 | 42.65 | 34.7  | 32.65 | 45.78 | 33.2  |
| Ptot Zulauffracht  | 4.08  | 4.96  | 3.45  | 4.32  | 4.06  | 3.35  | 4.08  | 5.8   | 4.56  | 4.08  | 5.54  | 3.84  |

### Zulaufkonzentrationen Vergleich der letzten 7 Jahren

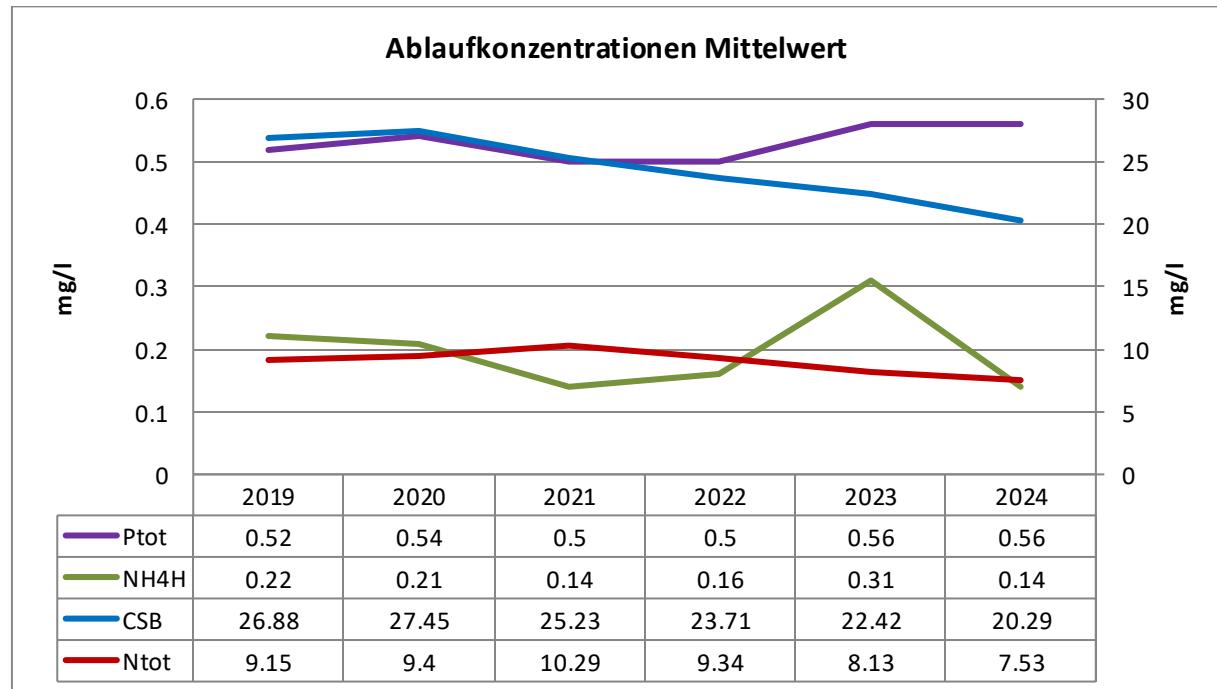


### Ablaufkonzentrationen



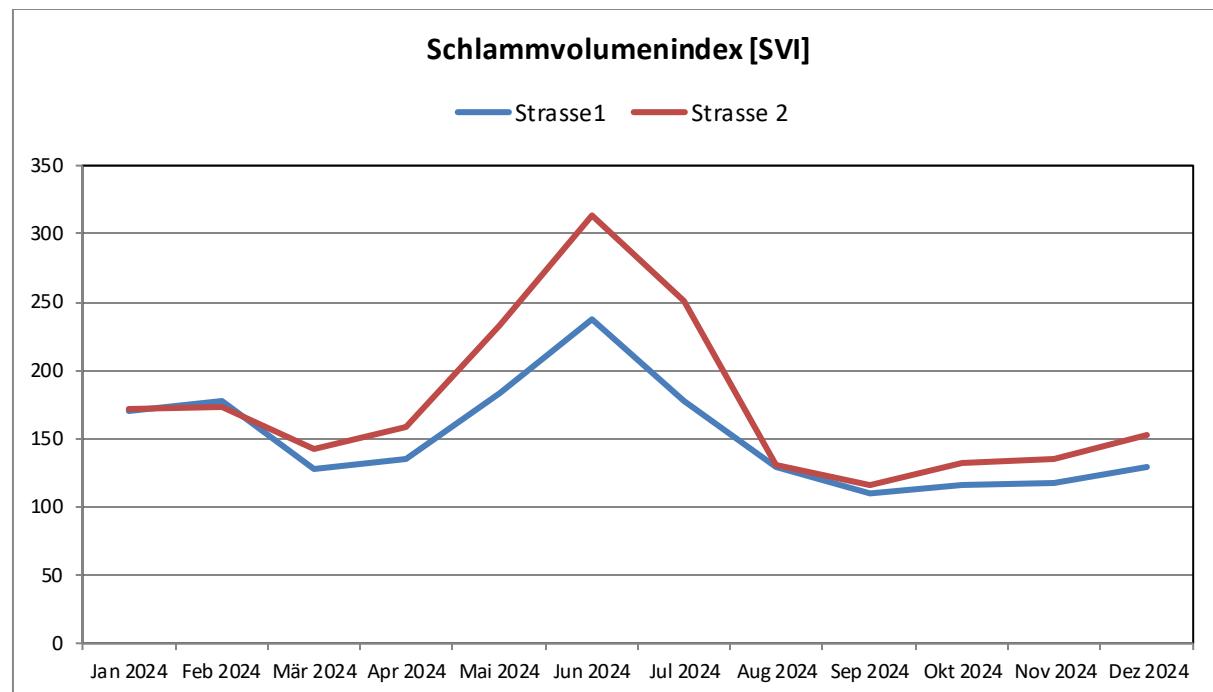
| Monatsmittelwert          | Jan  | Feb   | Mär   | Apr  | Mai   | Jun   | Jul   | Aug   | Sep   | Okt   | Nov  | Dez  |
|---------------------------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| CSB Ablaufkonzentration   | 18.6 | 20.55 | 17.32 | 22.9 | 20.24 | 17.17 | 21.85 | 19.82 | 20.83 | 19.92 | 22.3 | 22   |
| Ntot Ablaufkonzentration  | 7.75 | 7.75  | 6.83  | 8.26 | 6.84  | 5.71  | 8.2   | 10.35 | 6.52  | 5.69  | 7.45 | 9.14 |
| NH4-N Ablaufkonzentration | 0.43 | 0.16  | 0.03  | 0.04 | 0.03  | 0.15  | 0.04  | 0.02  | 0.04  | 0.1   | 0.07 | 0.58 |
| Ptot Ablaufkonzentration  | 0.59 | 0.58  | 0.57  | 0.58 | 0.58  | 0.5   | 0.57  | 0.62  | 0.55  | 0.49  | 0.58 | 0.59 |

### Ablaufkonzentrationen Vergleich der letzten 6 Jahre

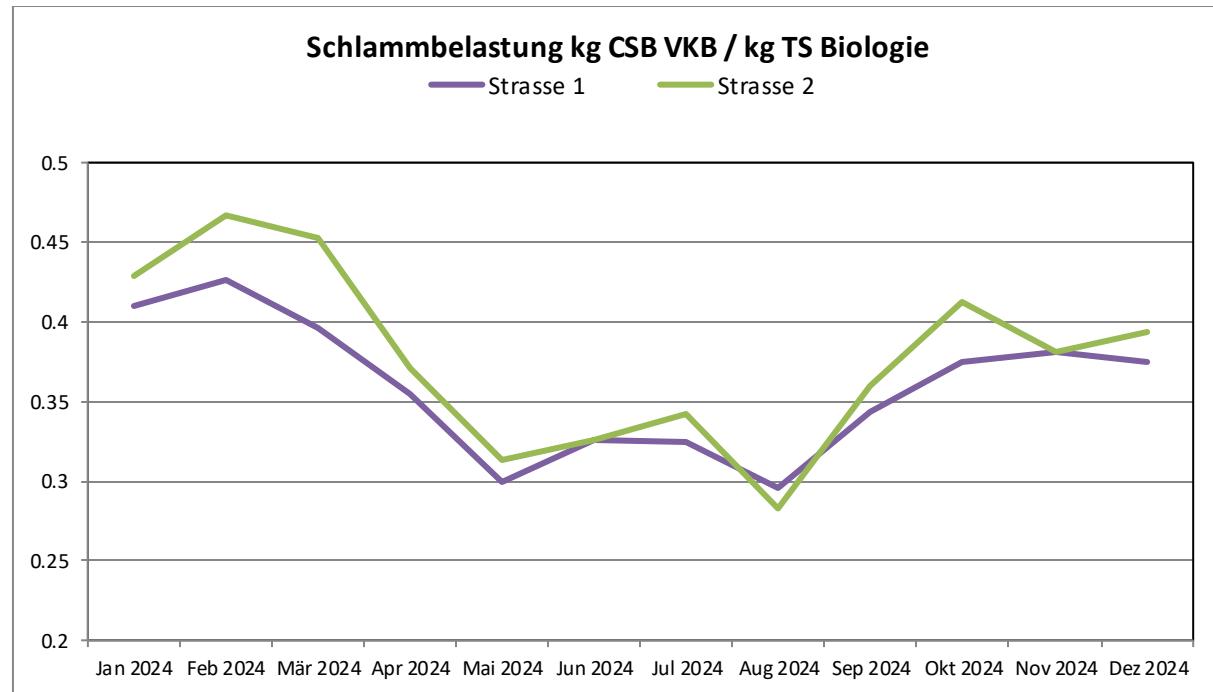


## 8.7. Belebtschlamm

### Schlammvolumenindex

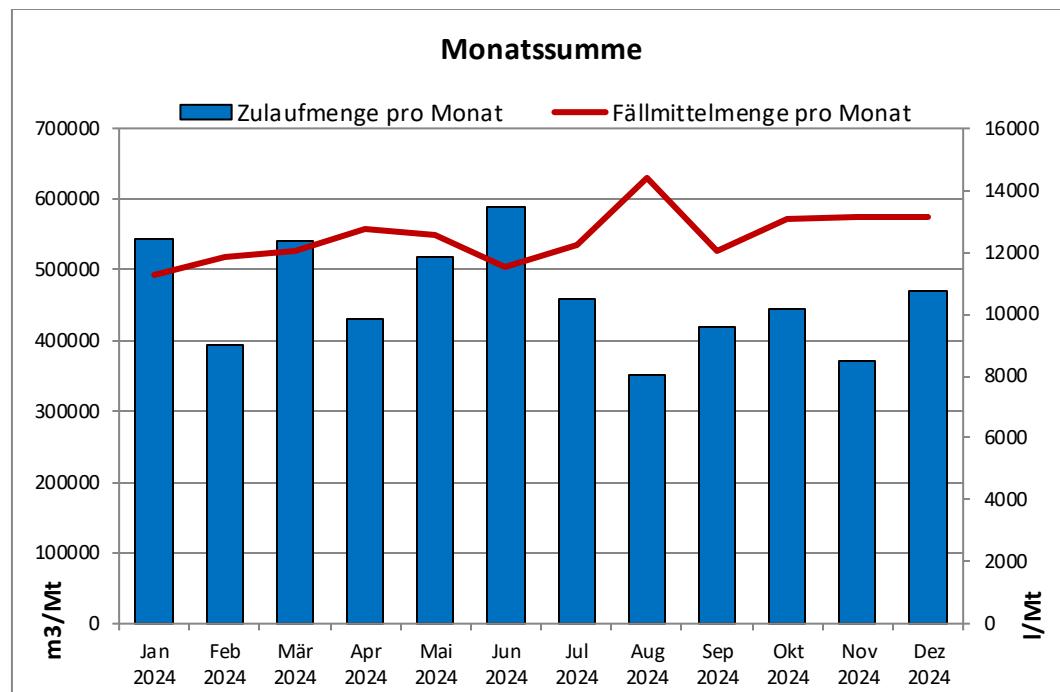


### Schlammbelastung

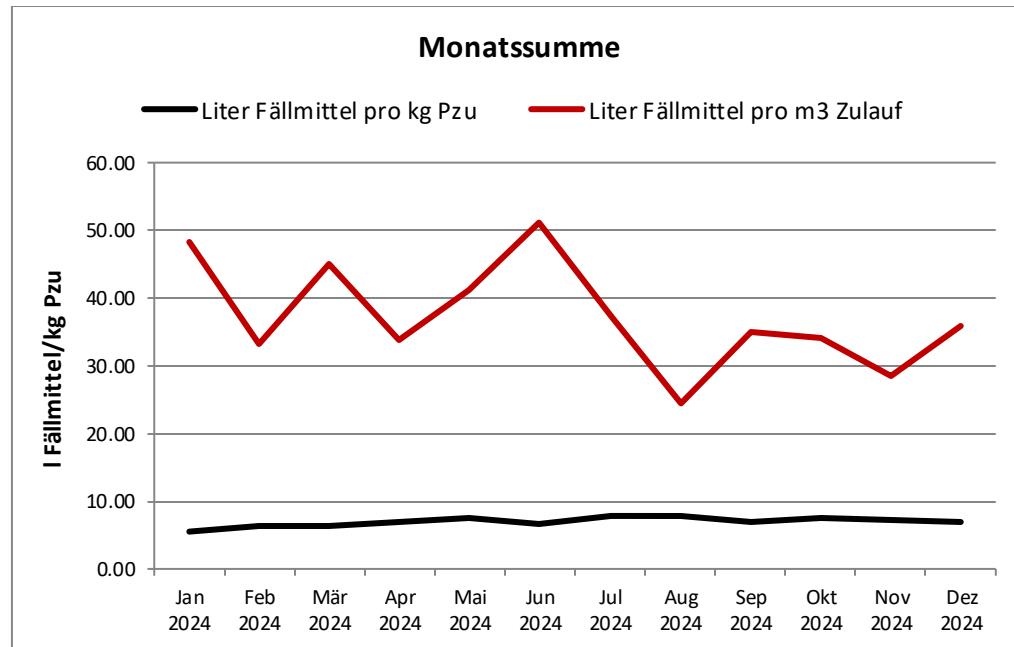


## 8.8. P-Fällung

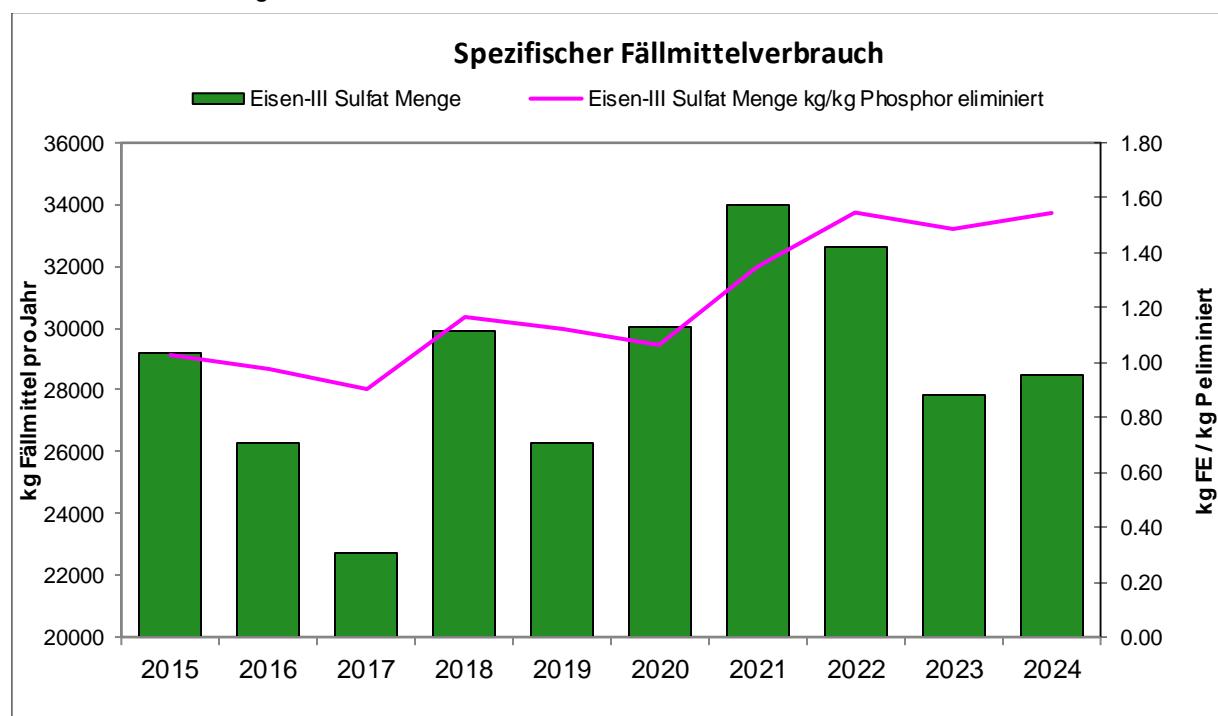
Fällmittelverbrauch pro Monat



Spezifischer Fällmittelverbrauch

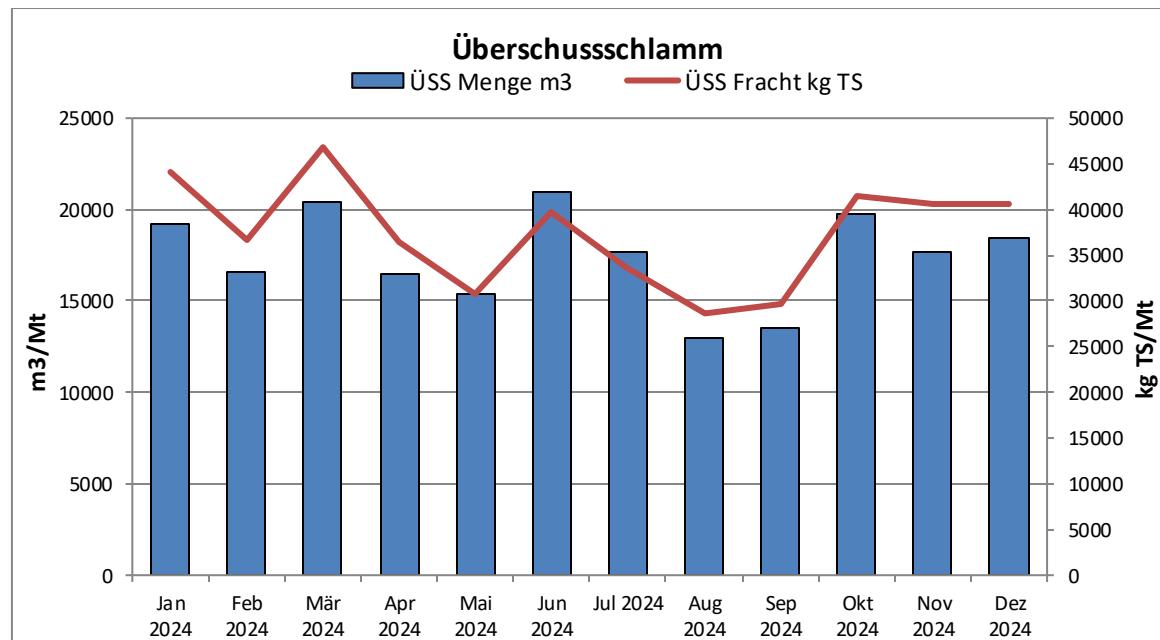


#### Fällmittelverbrauch Vergleich der letzten 10 Jahre

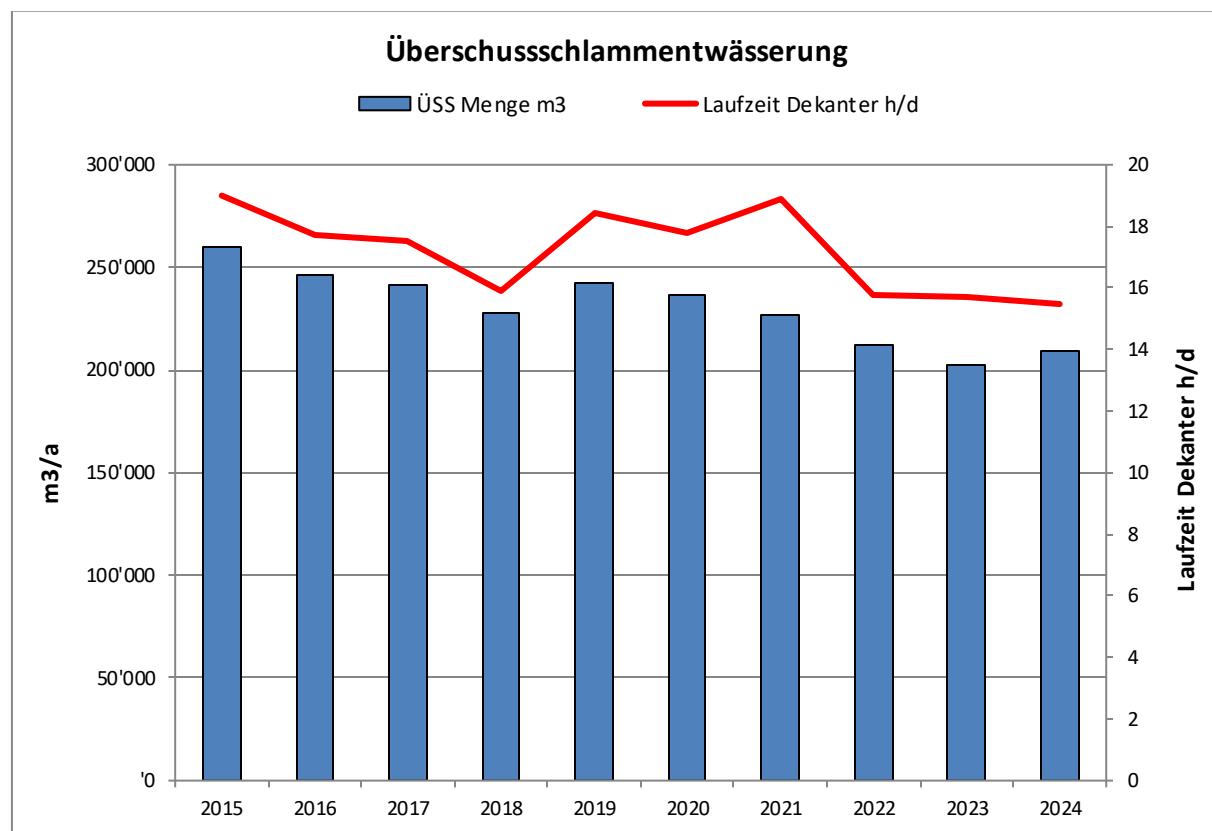


#### 8.9. Schlammbehandlung

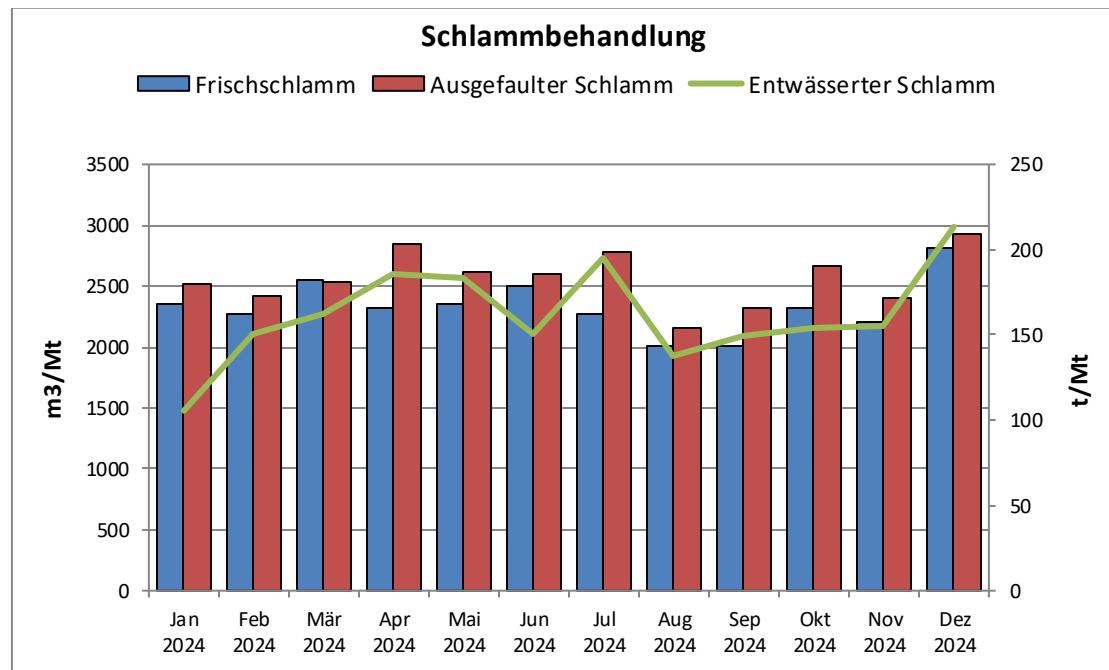
##### Monatssummen Überschusschlamm



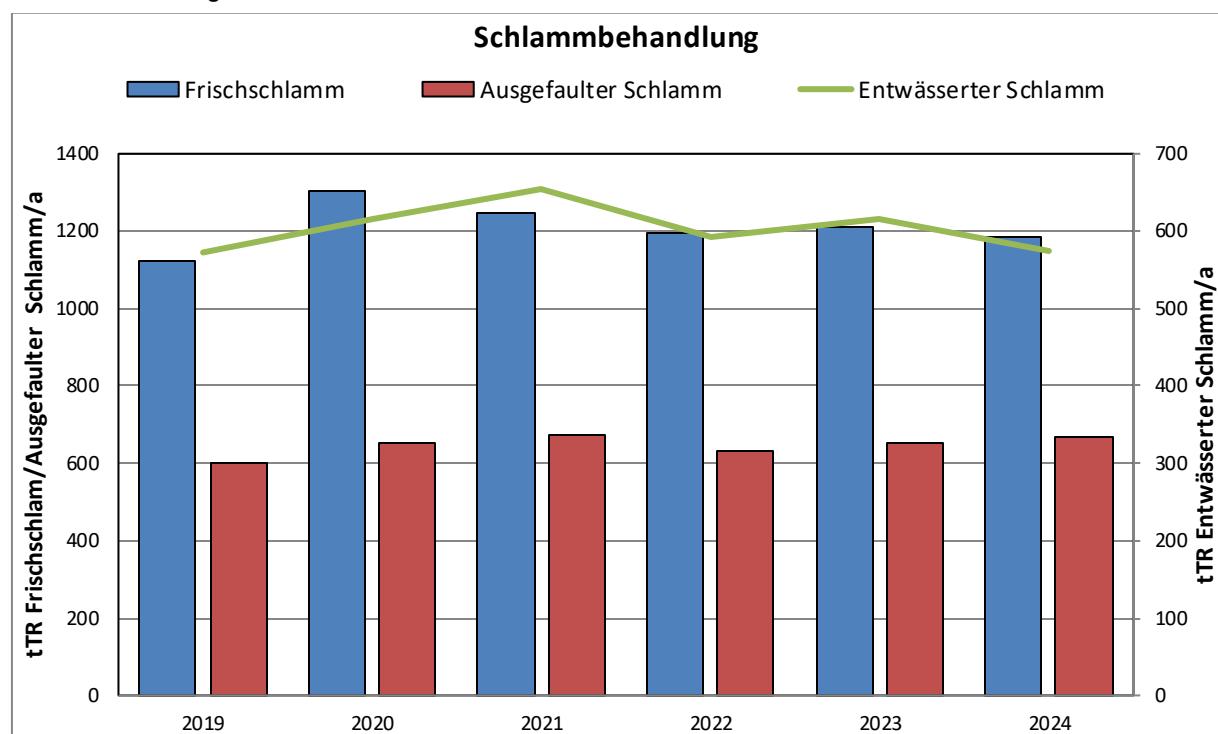
### Überschussschlammfall Vergleich der letzten 10 Jahre



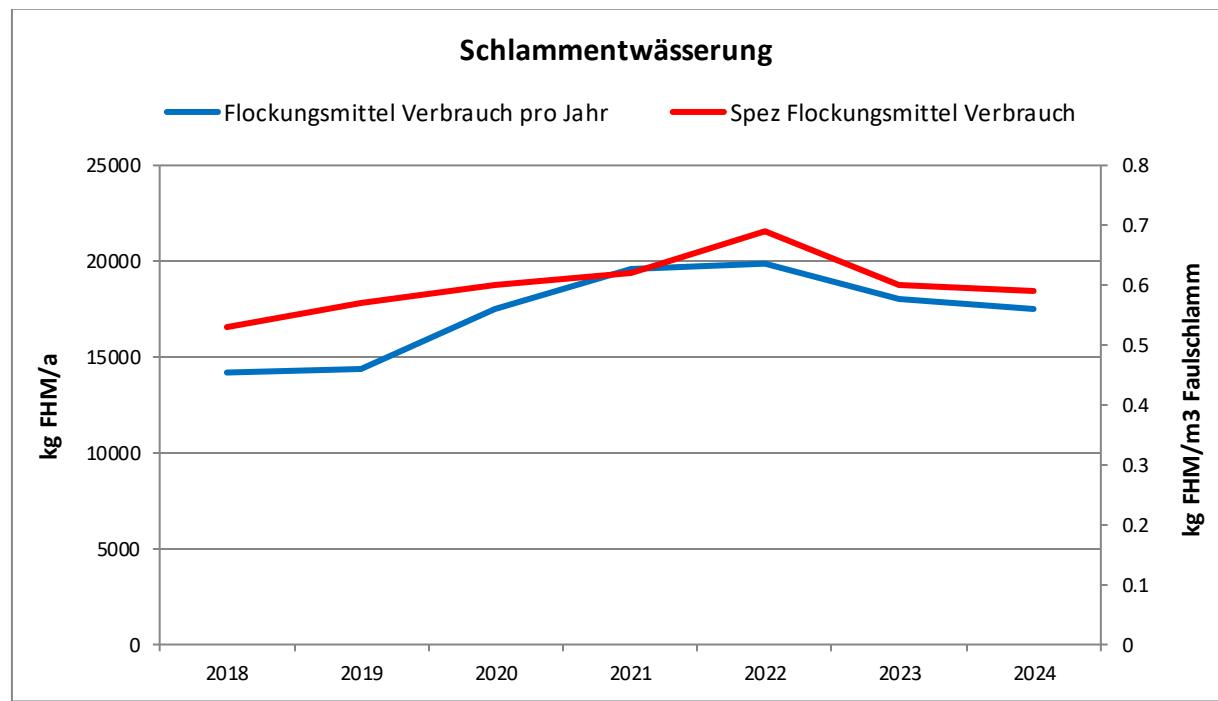
### Monatssummen von Frischschlamm, ausgefaultem und entwässerterem Schlamm



#### Schlammfall Vergleich der letzten 6 Jahre

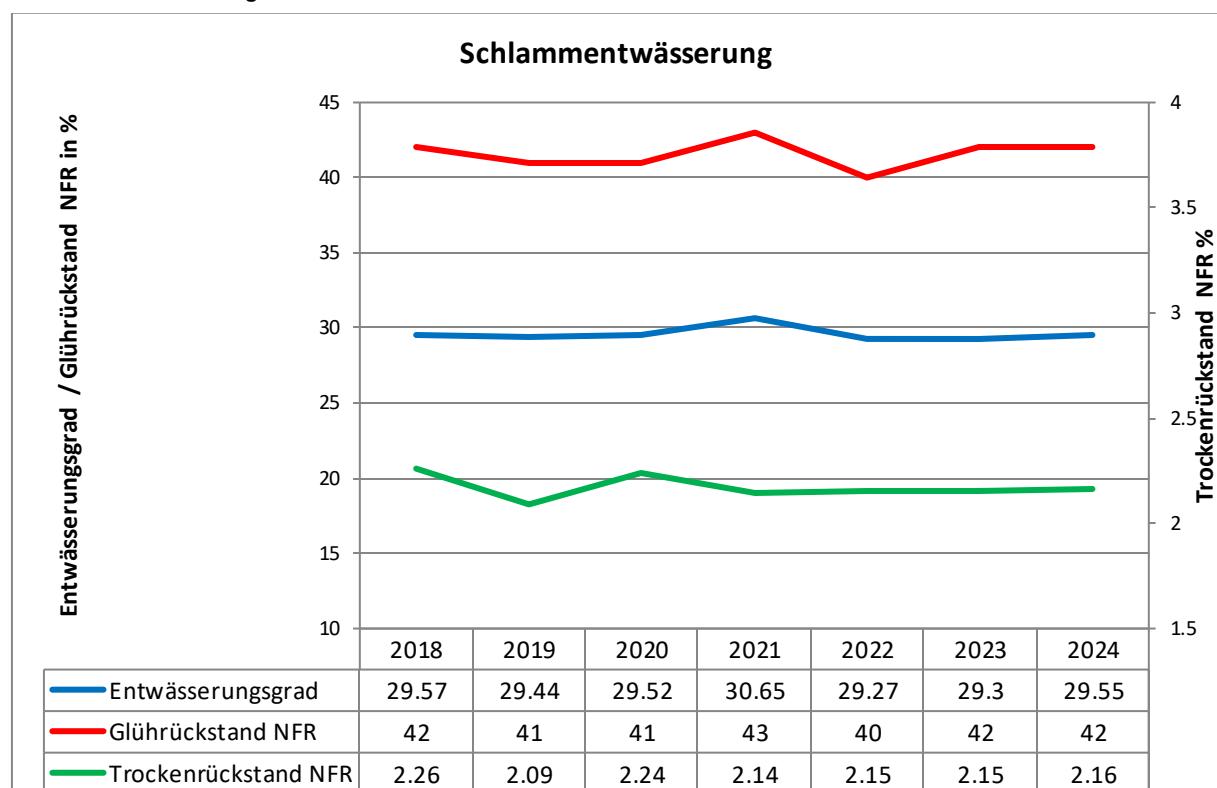


#### Schlammwässeung Flockungshilfsmittel

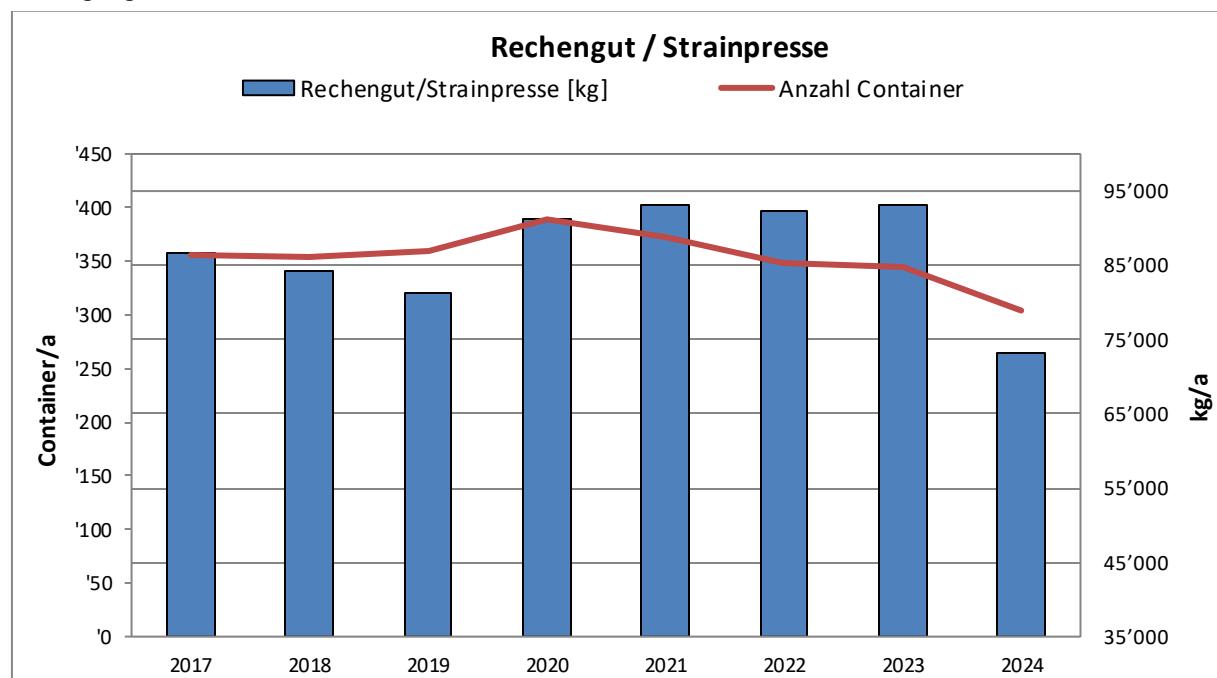


|                                | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   | 2023   | 2024   |
|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Flockungsmittel Verbrauch      | 14'192 | 14'358 | 17'460 | 19'591 | 19'873 | 18'055 | 17'537 |
| Spez Flockungsmittel Verbrauch | 0.53   | 0.57   | 0.60   | 0.62   | 0.69   | 0.60   | 0.59   |

### Schlammwäscherung



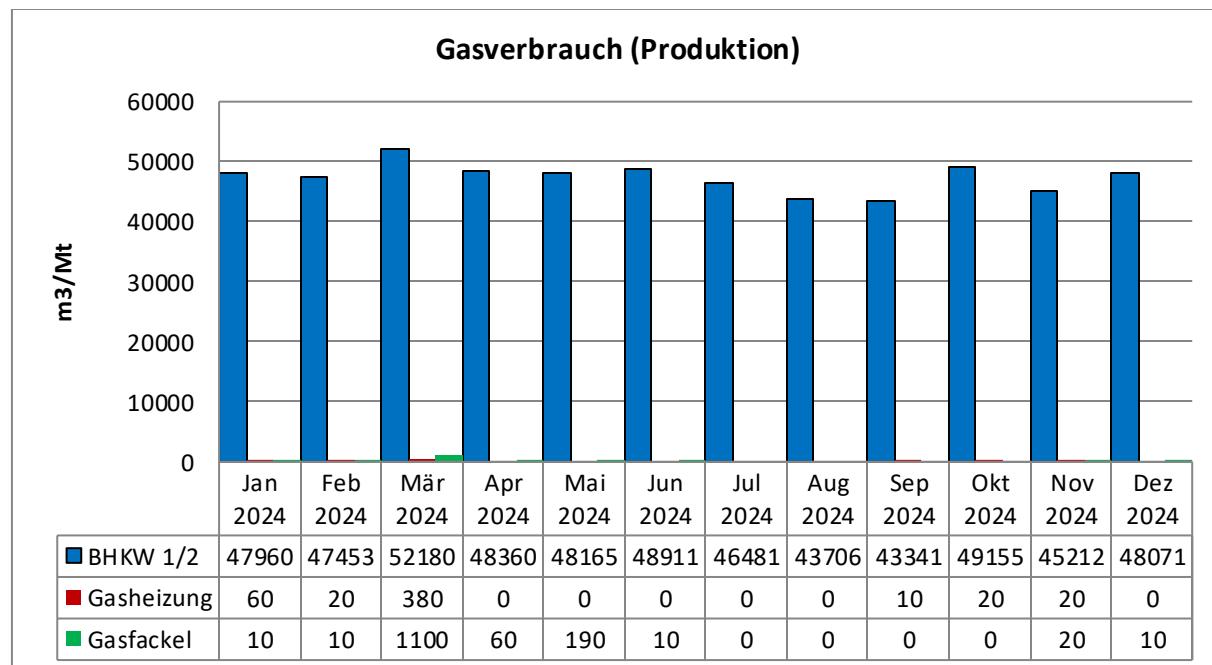
### Entsorgung Feststoffe



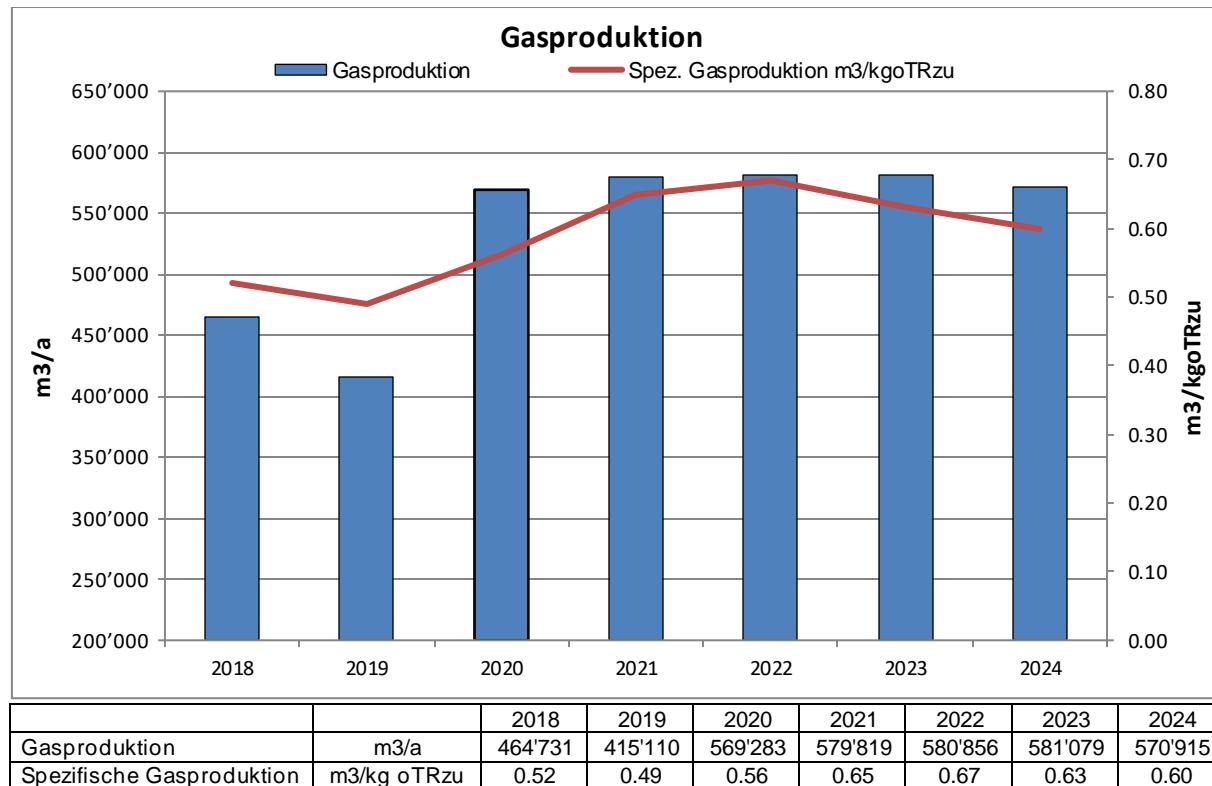
|                             | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   | 2023   | 2024   |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Rechengut/Strainpresse [kg] | 86'743 | 84'246 | 81'182 | 91'202 | 93'194 | 92'424 | 93'140 | 73'179 |
| Anzahl Container            | 355    | 353    | 359    | 389    | 373    | 348    | 344    | 304    |

## 8.10. Gashaushalt

### Gasverbrauch / Produktion

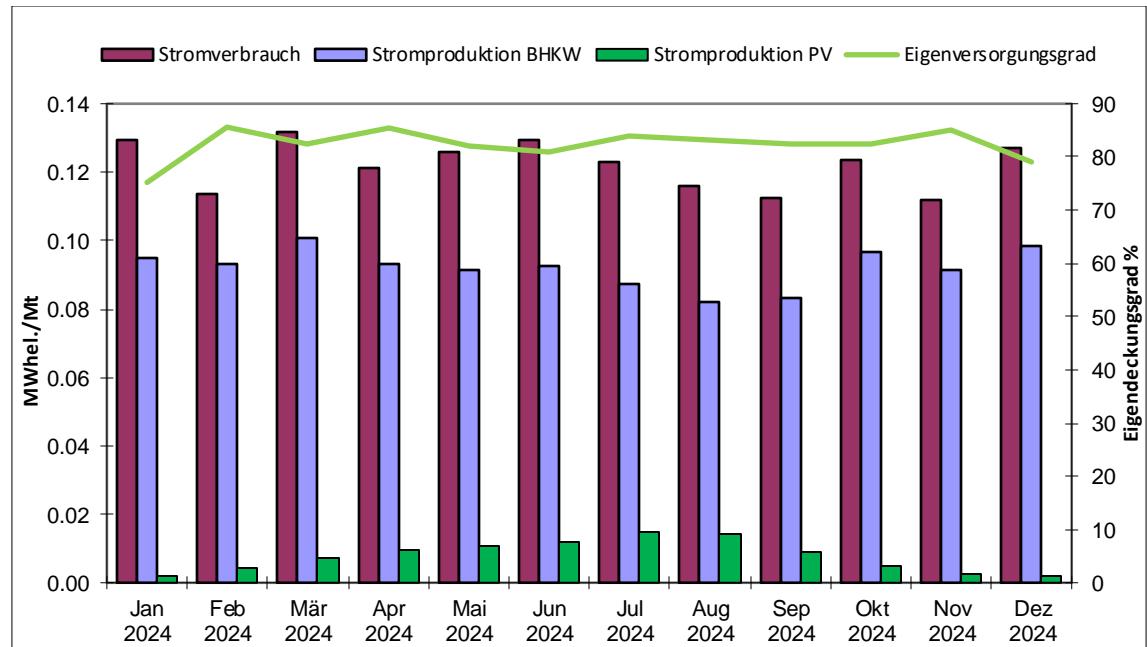


### Gasproduktion Vergleich der letzten 7 Jahre

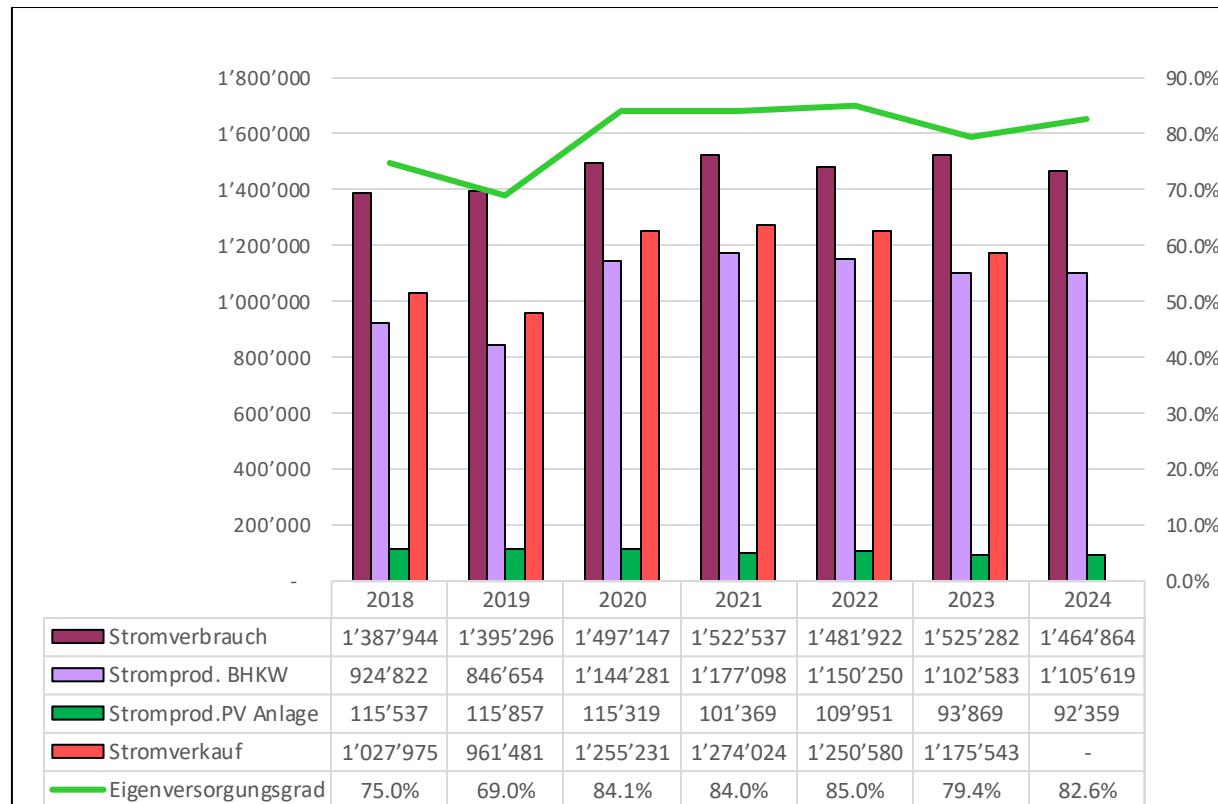


## 8.11. Kennzahlen Elektrizität

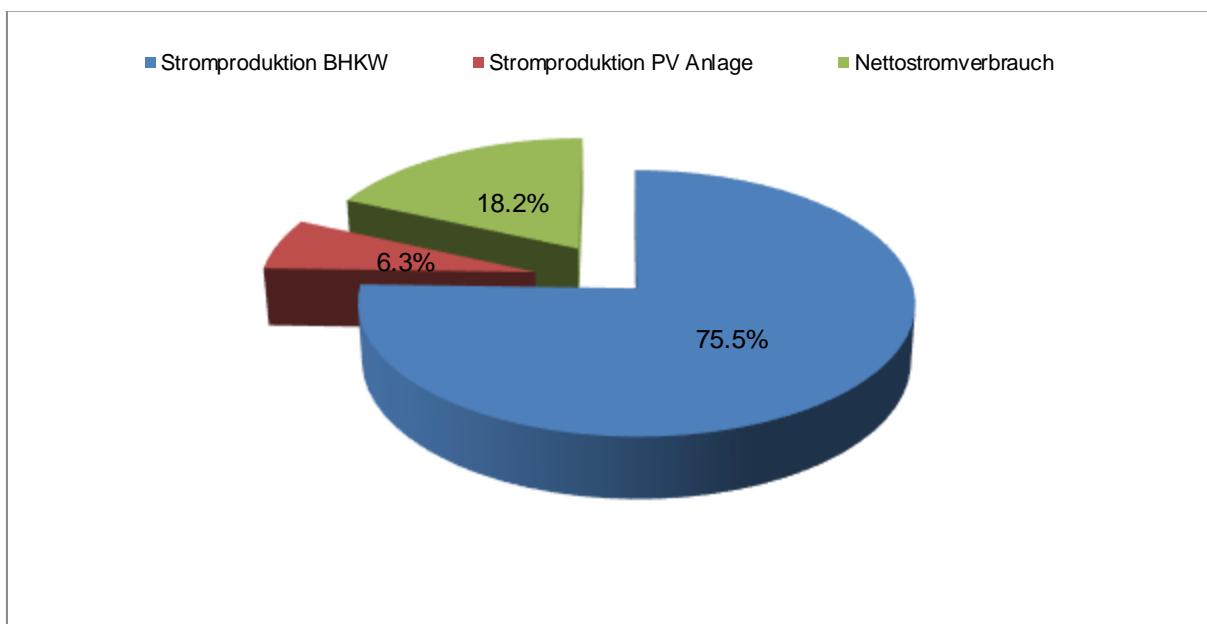
Stromproduktion / Stromverbrauch / Eigenversorgungsgrad



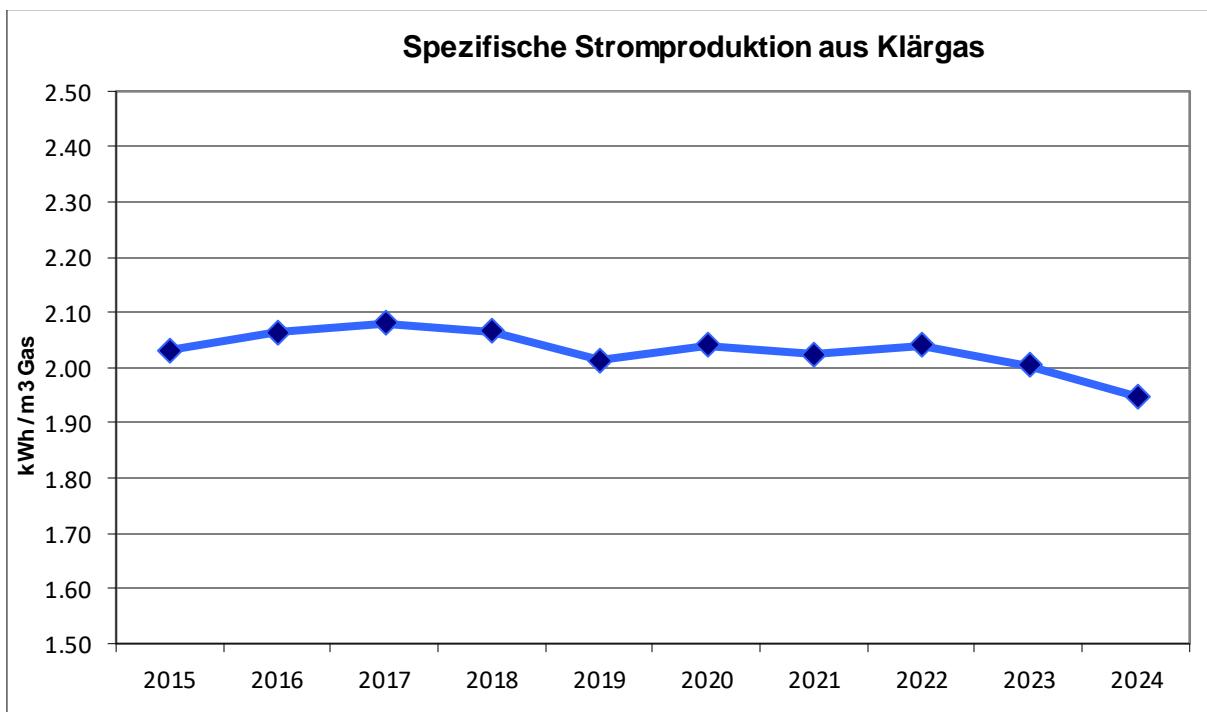
Stromverbrauch / Produktion und Stromverbrauch der letzten 7 Jahre



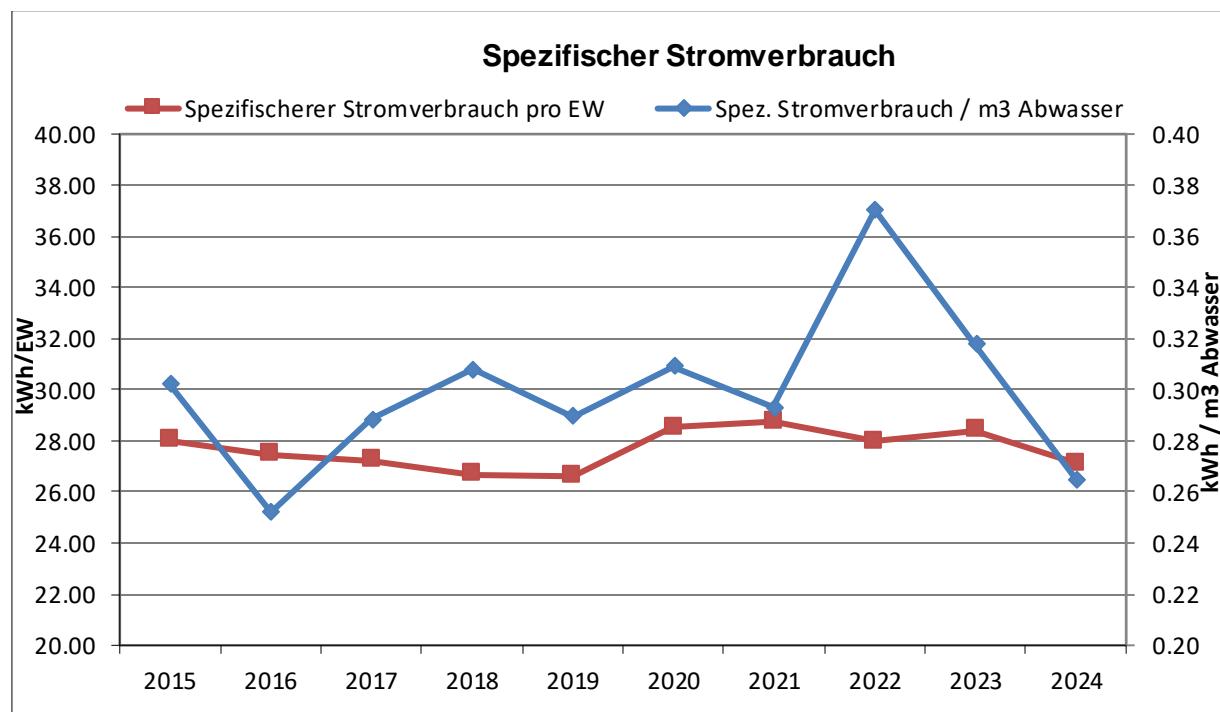
#### Prozentuale Verteilung Stromproduktion / Nettostromverbrauch 2024



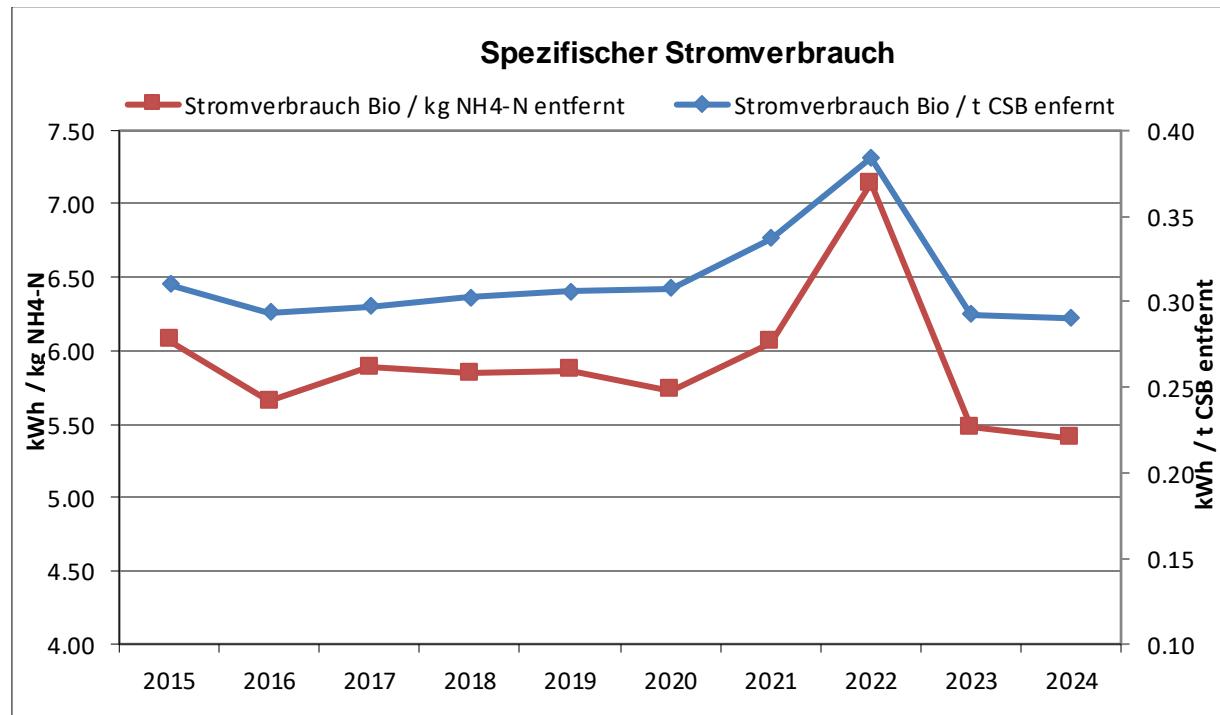
#### Spezifischer Stromproduktion der letzten 10 Jahre



#### Spezifischer Stromverbrauch der letzten 10 Jahre



#### Spezifische Stromverbrauch pro Tonne CSB / HN4-N entfernt

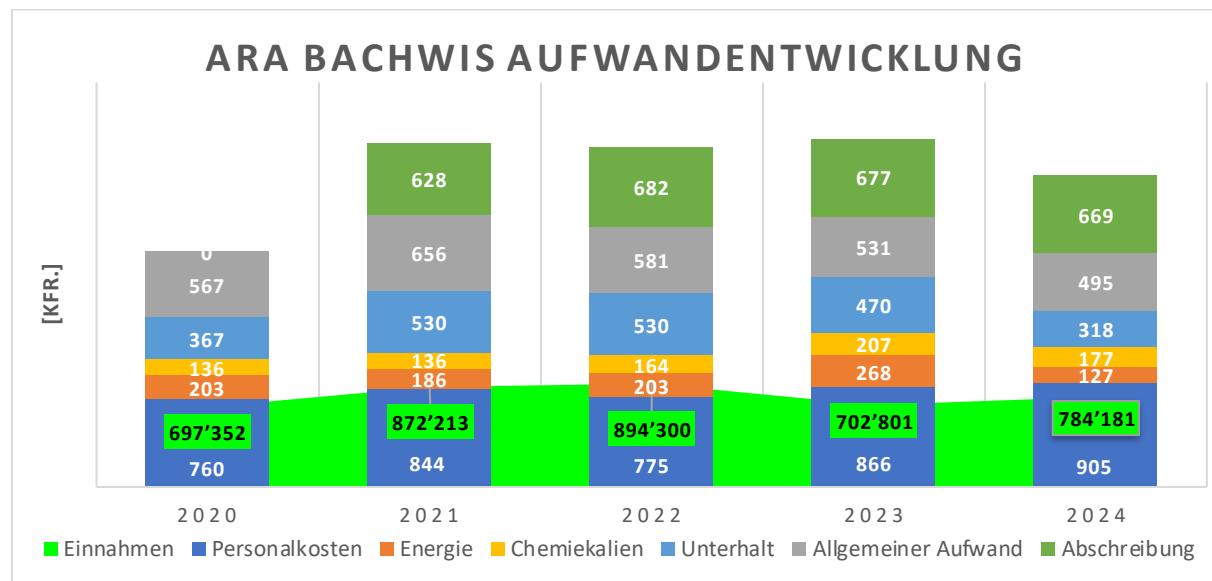


## Energiekennwerte VSA

| Energie-Kennwerte     | $e_{ges}$                                       | $e_{BB}$  | $N_1$                      | $N_2$  | $N_3$                                  | $V_E$                             | $V_W$                      | $V_{V_{th}}$             | $E_{Ges}$  |
|-----------------------|---|---|----------------------------|--|--|-----------------------------------|----------------------------|--------------------------|--|
|                       | spezifischer Elektriktätsbedarf gesamt pro EW*a | spezifischer Elektriktätsbedarf Biologie pro EW*a | Grad Klärgasnutzung gesamt | Grad Klärgasumwandlung in Kraft/Elektrizität | Klärgasproduktion pro eingetragene oTS | Eigenversorgungsgrad Elektrizität | Eigenversorgungsgrad Wärme | Ungenutzter Anteil Wärme | Energieverbrauch ARA gesamt (Elektrizität und Wärme) |
|                       | kWh/EW*a  | kWh/EW*a  | %                          | %  | /kg oTS                                | %                                 | %                          | %                        | kWh/a  |
| <b>Wert absolut</b>   | 28.6  | 13.6  | 99.8%                      | 30.3%  | 618                                    | 81.8%                             | 128.8%                     | 22.4%                    | 3'164'864  |
| <b>Richtwert *</b>    | 34.8  | 23.0  | 98%                        | 33%  | 450                                    | 51.8%                             | 97%                        |                          |  |
| <b>Idealwert *</b>    | 26.8  | 18.0  | 99%                        | 35%  | 475                                    | 68.8%                             | 98%                        |                          |  |
| <b>I Idealwert</b>    | 19  | M 13  | 100%                       | 37%  | M 500                                  | 86%                               | M 99%                      |                          |  |
| <b>R Richtwert</b>    | 51  | M ▶   | I ▷                        | I ▷  | I ▷                                    | M ▷                               | I ▷                        |                          |  |
| <b>M Messwert ARA</b> | 33  | R ▷   | R ▷                        | R ▷  | R ▷                                    | R ▷                               | R ▷                        |                          |  |
|                       | 96%   | 29%   | 400                        | 18%  | 95%                                    |                                   |                            |                          |  |

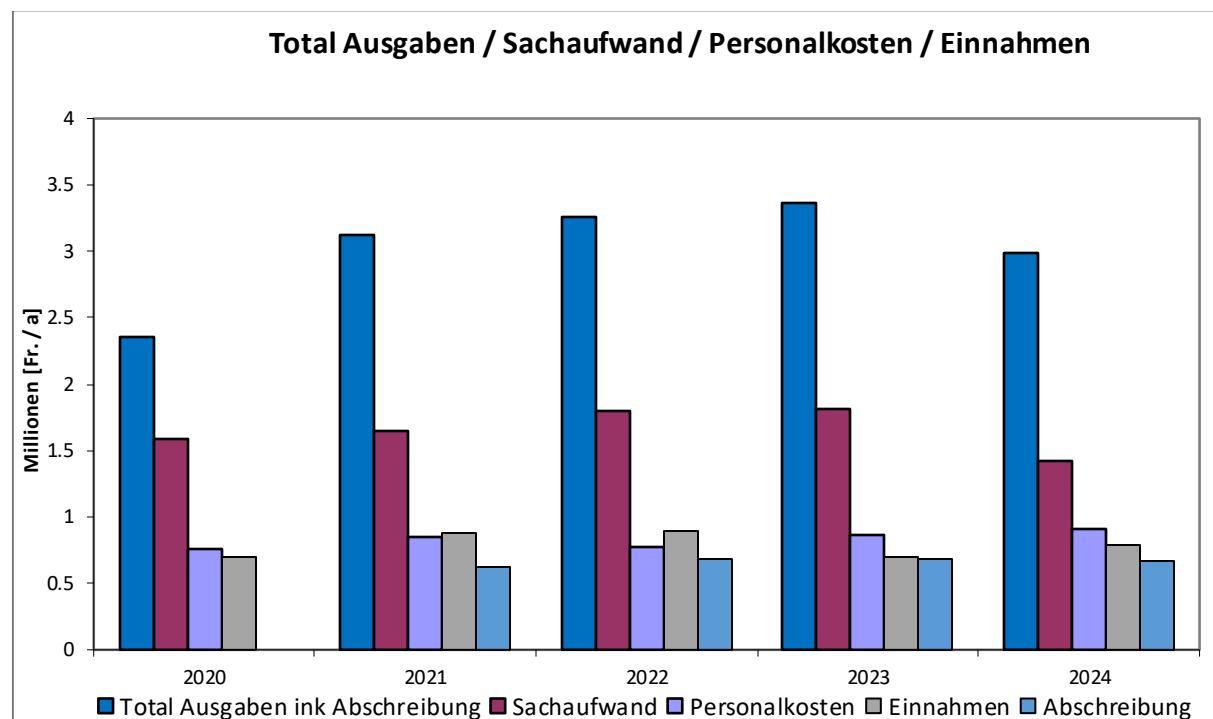
## 8.12 Betriebskosten

Aufwandentwicklung der letzten 5 Jahre

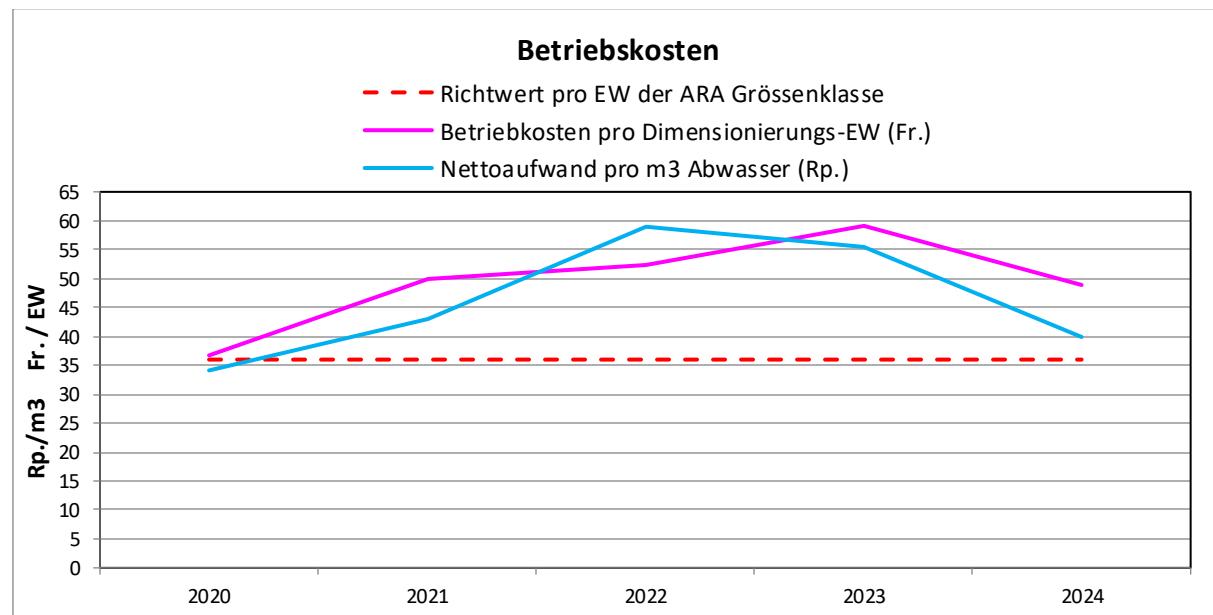


Ab dem Geschäftsjahr 2021 werden die ordentlichen Abschreibungen über die laufende Rechnung verbucht.

#### Aufwändsentwicklung total Ausgaben / Sachaufwand / Personalkosten / Einnahmen



#### Betriebskosten Vergleich der letzten 5 Jahre



## 9. Erklärung der Fachbegriffe

|              |   |
|--------------|---|
| ARA          | Abwasserreinigungsanlage                            |
| AWEL         | Amt für Abwasser, Wasser, Energie und Luft          |
| BHKW         | Blockheizkraftwerk                                  |
| CSB          | Chemischer Sauerstoffbedarf                         |
| DOC          | Gelöster organischer Kohlenstoff                    |
| EW           | Einwohner   |
| EWG          | Einwohnergleichwert                                 |
| FHM          | Flockungshilfsmittel                                |
| GUS          | Gesamt ungelöste Stoffe (Filter 0.45 µm Porenweite) |
| NFR          | Nachfaulraum  |
| NH4-N        | Ammonium – Stickstoff                               |
| NKB          | Nachklärbecken                                      |
| NO3-N        | Nitrat – Stickstoff                                 |
| NO2-N        | Nitrit – Stickstoff                                 |
| Ntot. / ges. | Stickstoff total / gesamt                           |
| Ptot / ges.  | Phosphor total / gesamt                             |
| PV           | Photovoltaik  |
| RW           | Regenwetter   |
| SVI          | Schlammvolumenindex                                 |
| TOC          | Totaler organischer Kohlenstoff                     |
| TR           | Trockenrückstand (Eindampfmethode)                  |
| TS           | Trockensubstanz (Filtermethode)                     |
| TW           | Trockenwetter                                       |
| TWA          | Trockenwetteranfall                                 |
| USV          | unterbrechungsfreie Stromversorgung                 |
| VKB          | Vorklarbecken                                       |