



Zweckverband Kläranlage  
Egg und Oetwil am See



# Jahresbericht ARA Esslingen

# 2019



eggwies 20

CH-9248 bichwil

# Inhaltsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Inhaltsverzeichnis.....                                     | 2  |
| 1 Zusammenfassung.....                                      | 3  |
| 1.1 Abwasser.....   | 3  |
| 1.2 Klärschlamm.....  | 3  |
| 1.3 Weitere Bemerkungen.....                                | 3  |
| 2 Personelles.....  | 4  |
| 2.1 Mitarbeiter.....  | 4  |
| 3 Abwasserreinigung.....                                    | 5  |
| 3.1 Gesamtbeurteilung.....                                  | 5  |
| 3.2 Einwohner in den Gemeinden.....                         | 6  |
| 3.3 Belastungen ARA.....                                    | 6  |
| 3.4 Grafiken Einleitbedingungen.....                        | 7  |
| 3.4.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.).....           | 7  |
| 3.4.2 Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB5)..... | 8  |
| 3.4.3 Organischer Kohlenstoff (DOC).....                    | 9  |
| 3.4.4 Phosphor total (P tot.).....                          | 10 |
| 3.4.5 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS).....                   | 11 |
| 3.4.6 Nitrit (NO <sub>2</sub> -N).....                      | 11 |
| 3.4.7 Ammonium (NH <sub>4</sub> -N).....                    | 12 |
| 3.5 Elimination von Mikroverunreinigungen (EMV).....        | 13 |
| 3.6 Abwassermengen / Abwassertemperaturen.....              | 14 |
| 4 Biologie.....   | 16 |
| 5 Energiebilanz ARA.....                                    | 17 |
| 5.1 Energie ARA Total.....                                  | 17 |
| 5.2 Energie UV / Biologie.....                              | 18 |
| 5.3 Energiebilanz Fernwärme.....                            | 19 |
| 6 Entsorgung.....   | 20 |
| 6.1 Entsorgung Klärschlamm.....                             | 20 |
| 6.2 Entsorgung Diverses.....                                | 21 |
| 7 Bemerkungen / Anhang.....                                 | 22 |
| 8 Fachbegriffe.....   | 23 |
| 9 Verteiler.....  | 24 |

# 1 Zusammenfassung

## 1.1 Abwasser

Der Abwasserzulauf war in normalen Verhältnissen. Es gab keine besonderen Belastungen.

Alle Einleitungsbedingungen in das Öffentliche Gewässer wurden nach Gewässerschutzverordnung eingehalten.( siehe Seite 3)

## 1.2 Klärschlamm

Die Klärschlammanalysen vom AWEL zeigten Schadstoffgehalte, welche unter den Richtwerten lagen.

Der Schadstoffindex (SI) lag bei einem Mittelwert von  $SI = 1.195$ . Der mittlere Wert aller Zürcher Kläranlagen lag bei einem SI von 1.154. Die Belastung des Klärschlammes mit Schwermetallen lag also im mittleren Bereich.

## 1.3 Weitere Bemerkungen

Das Bewilligungsverfahren für die Mikroverunreinigung wurde Ende 2017 eingeleitet.

Ende 2019 wurde mit dem Bau der MV-Elimination begonnen, erwartet wird die IBS der neuen Reinigungsstufe im Juni 2020. Somit hat die ARA Esslingen nächstes Jahr 2020 5 Reinigungsstufen.

## 2 Personelles

### 2.1 Mitarbeiter

Die Pensionierung von Martin Schatz.

Martin ging nach 33 Jahren auf der Kläranlage Egg-Oetwil am See ende September in den verdienten Ruhestand. Vielen Dank für die gute Zusammenarbeit (Philipp Oberholzer).

Neuanstellung von Pascal Späni zu 100% auf 1. Juli 2019 (Quereinsteiger) ganz herzlich willkommen.

Pascal begann dieses Jahr schon mit der Ausbildung zum Klärwerkfachmann mit eidg. FA

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt wären noch immer 40 Stellenprozente zu besetzen.

### 3 Abwasserreinigung

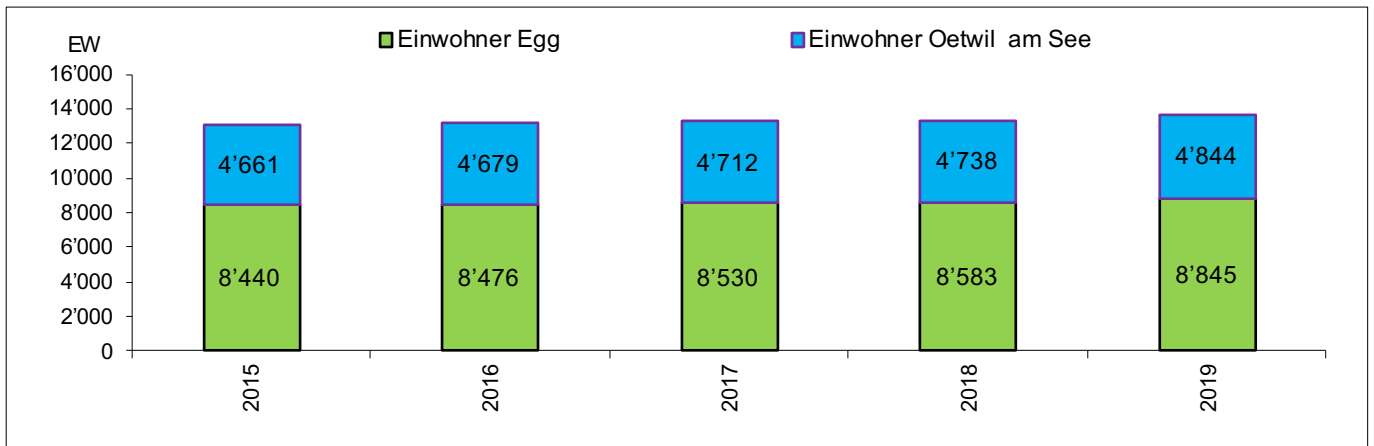
#### 3.1 Gesamtbeurteilung

| Parameter                               |                    |      | Anforderung<br>GSchV | Mittel<br>ARA | Anzahl<br>Proben | Anzahl Überschreitungen<br>Zulässig | Tatsächlich |
|---|--------------------|------|----------------------|---------------|------------------|-------------------------------------|-------------|
| CSB tot.<br>Chemischer Sauerstoffbedarf | Konzentration      | mg/l | <= 30.00             | 13.90         | 74               | 7                                   | 0           |
|   | Reinigungsleistung | %    | >= 85.00             | 95.40         | 74               | 7                                   | 0           |
| BSB5<br>Biochemischer Sauerstoffbedarf  | Konzentration      | mg/l | <= 15.00             | 0.00          | 0                | 0                                   | 0           |
|   | Reinigungsleistung | %    | >= 85.00             | 0.00          | 0                | 0                                   | 0           |
| DOC<br>Gelöster organischer Kohlenstoff | Konzentration      | mg/l | <= 10.00             | 5.35          | 74               | 7                                   | 0           |
|   | Reinigungsleistung | %    | >= 85.00             | 92.90         | 74               | 7                                   | 3           |
| P tot.<br>Phosphor total                | Konzentration      | mg/l | <= 0.20              | 0.09          | 77               | 7                                   | 0           |
|   | Reinigungsleistung | %    | >= 85.00             | 97.60         | 76               | 7                                   | 0           |
| GUS Gesamte ungelöste Stoffe            | Konzentration      | mg/l | <= 5.00              | 1.07          | 76               | 7                                   | 0           |
| NH4-N<br>Ammonium                       | Konzentration      | mg/l | <= 2.00              | 0.06          | 76               | 7                                   | 0           |
|   | Reinigungsleistung | %    | >= 90.00             | 99.60         | 76               | 7                                   | 0           |
| NO2-N Nitrit                            | Konzentration      | mg/l | <= 0.30              | 0.00          | 75               | 7                                   | 0           |
| Durchsichtigkeit                        |                    | cm   | >= 30.00             | 60.00         | 77               | 7                                   | 0           |

**Auszug aus der Gewässerschutzverordnung:**

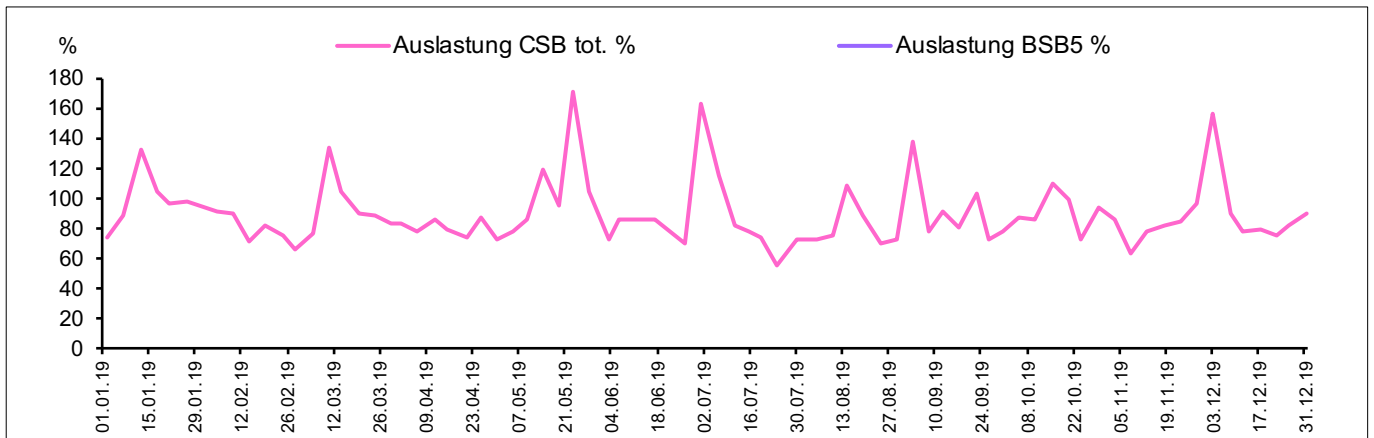
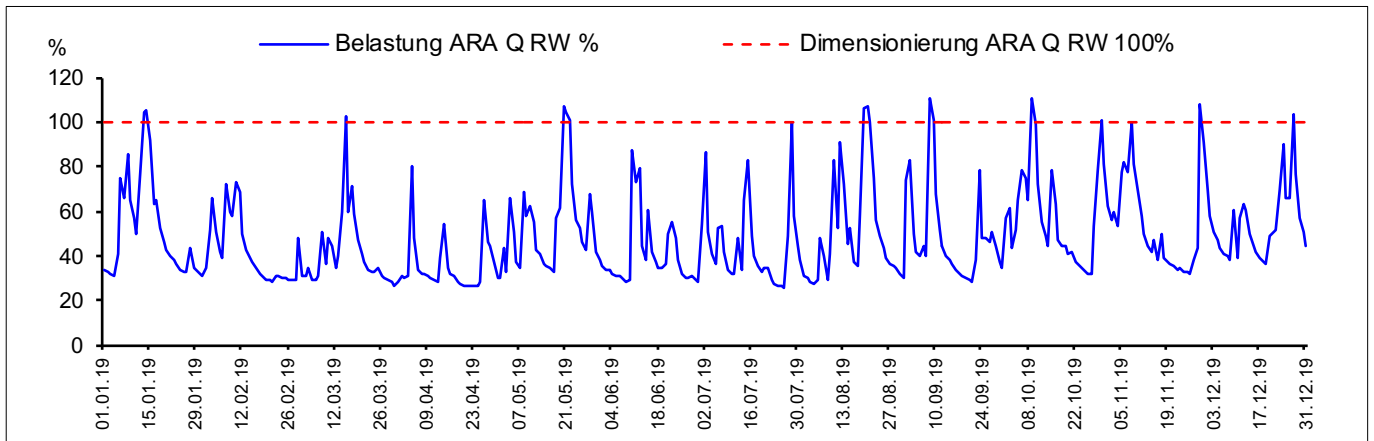
| Anzahl der jährlichen Probenahmen | Anzahl der zulässigen Abweichungen | Anzahl der jährlichen Probenahmen | Anzahl der zulässigen Abweichungen |
|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 4-7                               | 1                                  | 172-187                           | 14                                 |
| 8-16                              | 2                                  | 188-203                           | 15                                 |
| 17-28                             | 3                                  | 204-219                           | 16                                 |
| 29-40                             | 4                                  | 220-235                           | 17                                 |
| 41-53                             | 5                                  | 236-251                           | 18                                 |
| 54-67                             | 6                                  | 252-268                           | 19                                 |
| 68-81                             | 7                                  | 269-284                           | 20                                 |
| 82-95                             | 8                                  | 285-300                           | 21                                 |
| 96-110                            | 9                                  | 301-317                           | 22                                 |
| 111-125                           | 10                                 | 318-334                           | 23                                 |
| 126-140                           | 11                                 | 335-350                           | 24                                 |
| 141-155                           | 12                                 | 351-365                           | 25                                 |
| 156-171                           | 13                                 |                                   |                                    |

### 3.2 Einwohner in den Gemeinden



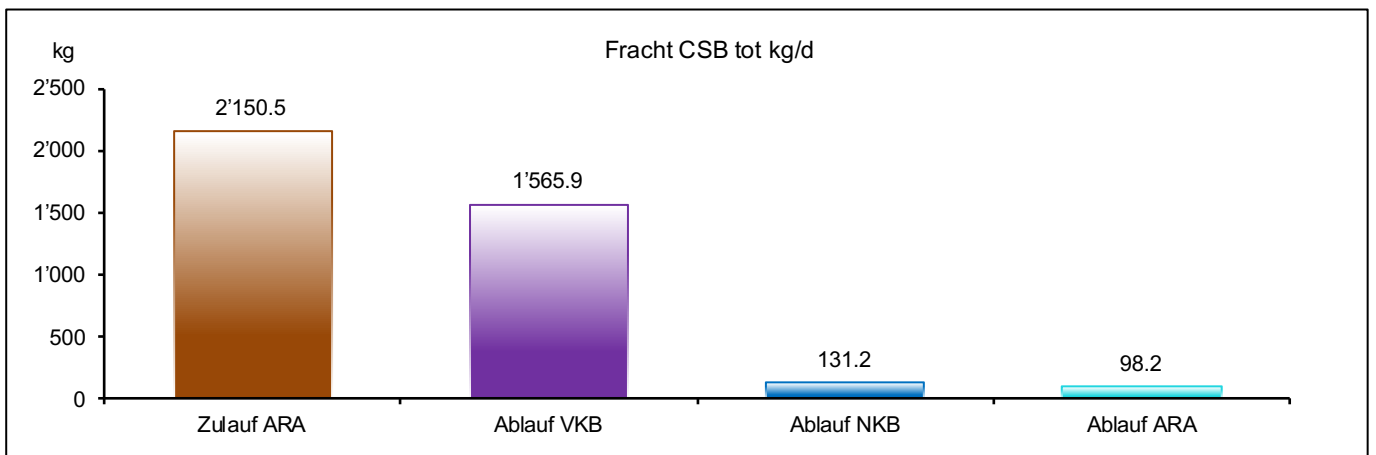
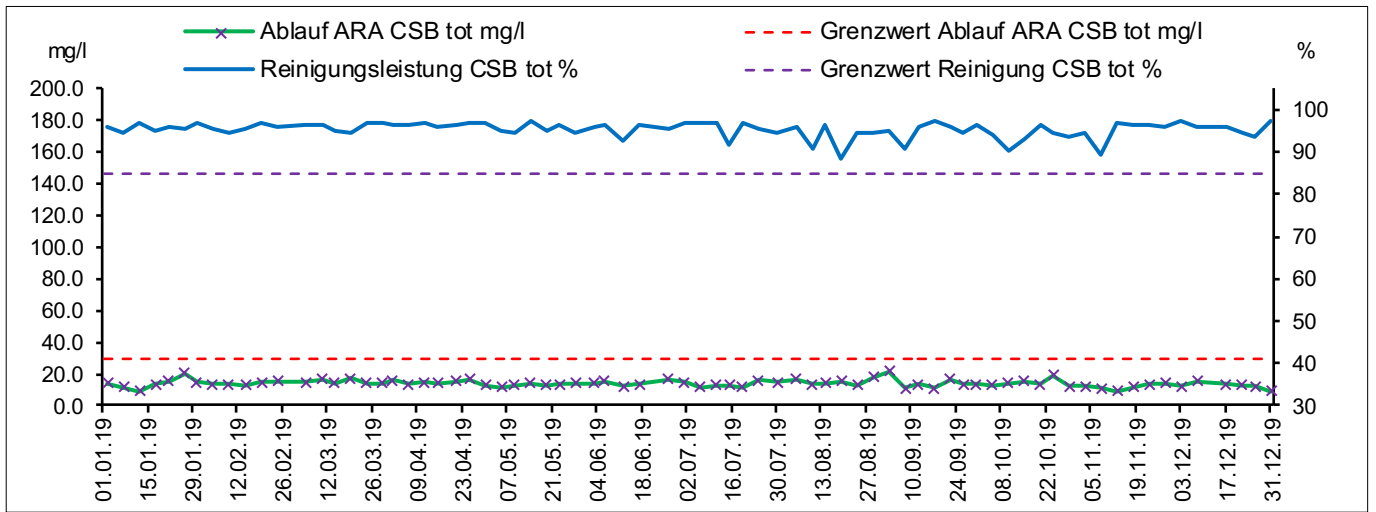
### 3.3 Belastungen ARA

|                             | Einheit | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   |
|-----------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Auslastung hydraulisch Q TW | %       | 37.6   | 47.4   | 42.6   | 36.3   | 48.2   |
| Auslastung ARA CSB          | %       | 82.6   | 86.9   | 86.5   | 90.3   | 89.6   |
| Auslastung ARA CSB          | EW      | 16'527 | 17'381 | 17'290 | 18'066 | 17'921 |
| Auslastung ARA BSB5         | %       | 72.1   | 77.3   |        |        |        |
| Auslastung ARA BSB5         | EW      | 14'417 | 15'459 |        |        |        |



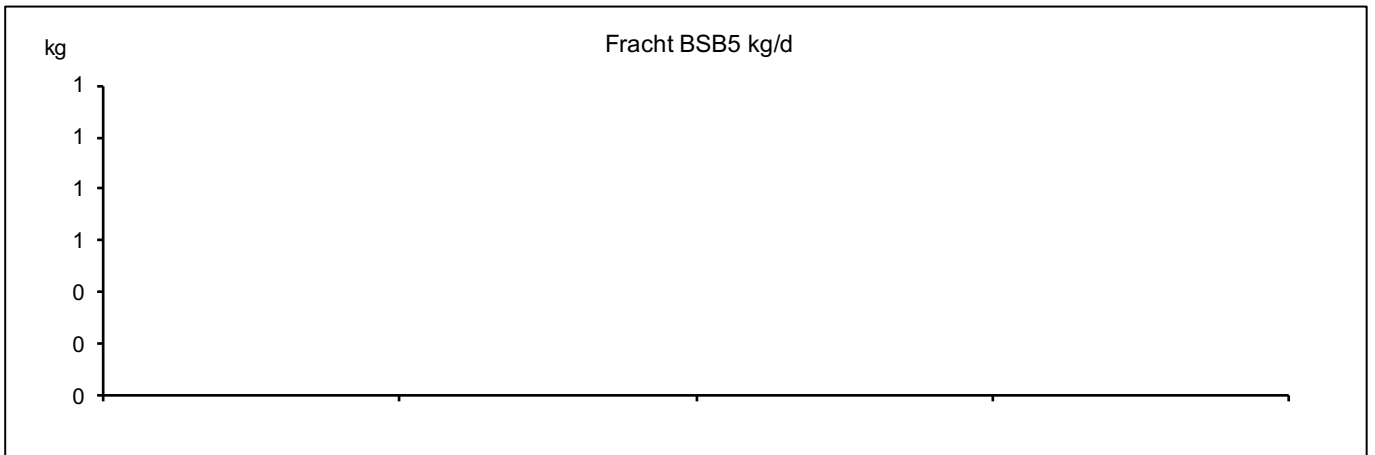
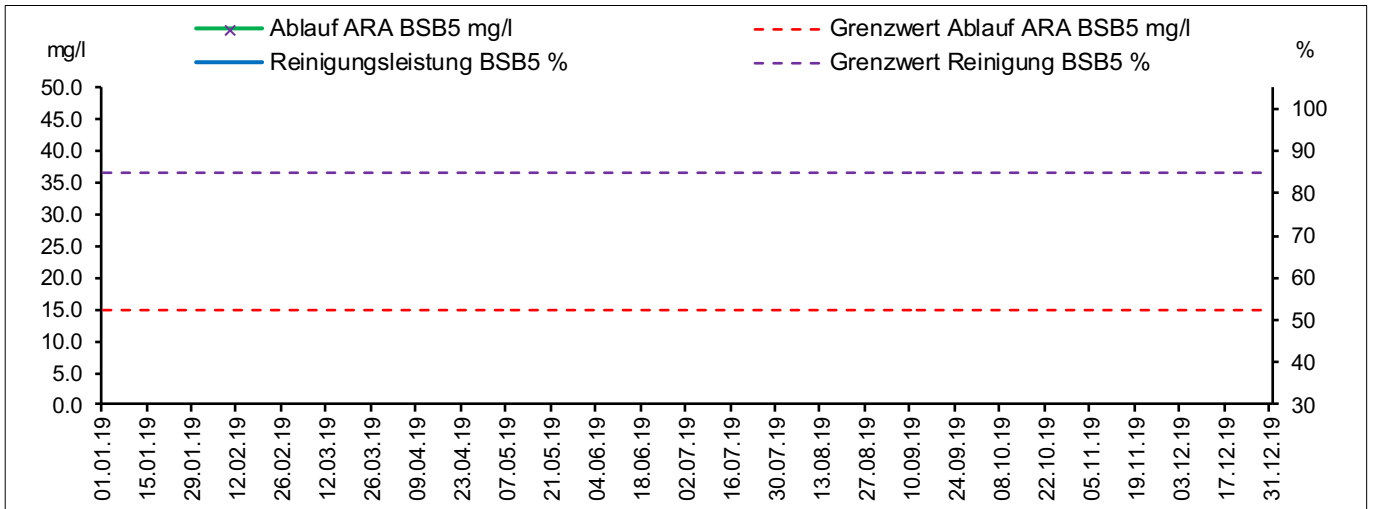
### 3.4 Grafiken Einleitbedingungen

#### 3.4.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)



| Parameter                   |                    |      | Anforderung<br>GSchV | Mittel<br>ARA | Anzahl<br>Proben | Anzahl Überschreitungen |             |
|-----------------------------|--------------------|------|----------------------|---------------|------------------|-------------------------|-------------|
|                             |                    |      |                      |               |                  | Zulässig                | Tatsächlich |
| CSB tot.                    | Konzentration      | mg/l | <= 30.00             | 13.90         | 74               | 7                       | 0           |
| Chemischer Sauerstoffbedarf | Reinigungsleistung | %    | >= 85.00             | 95.40         | 74               | 7                       | 0           |

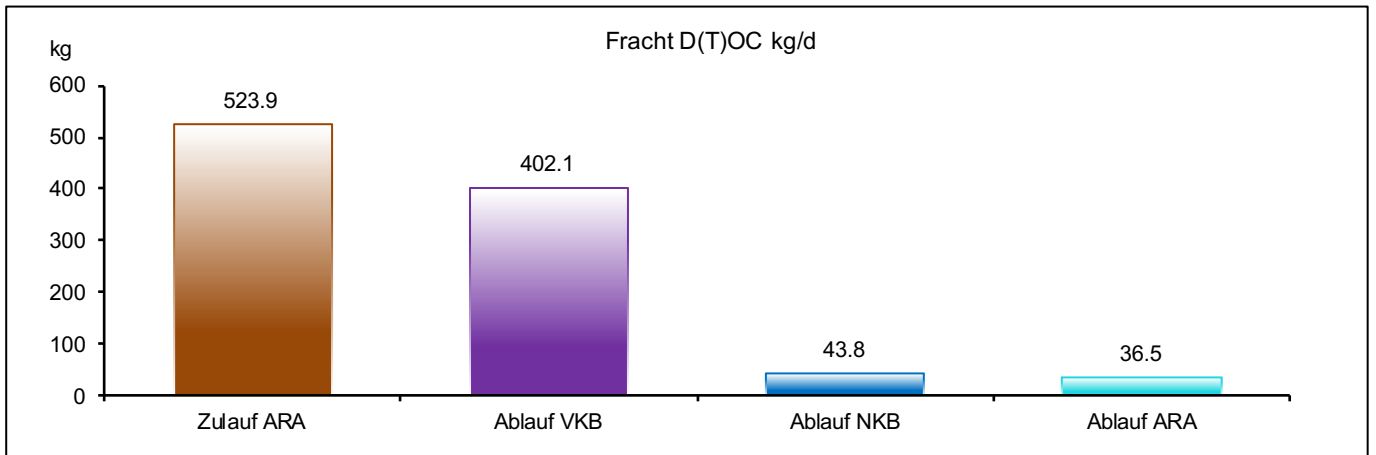
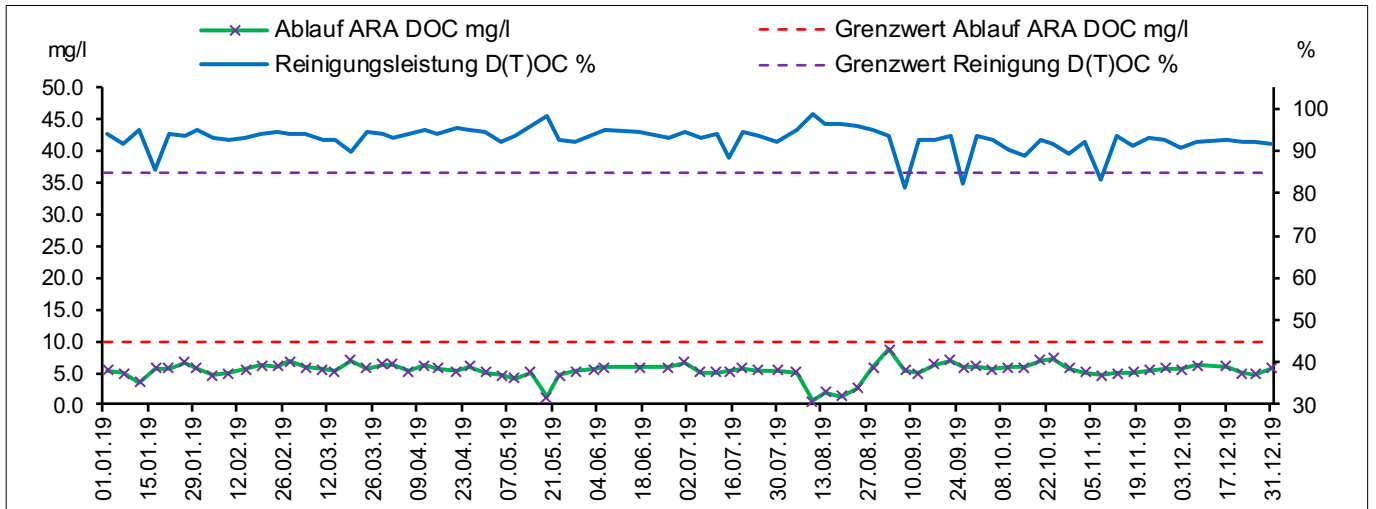
### 3.4.2 Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB5)



| Parameter |                                |                    | Anforderung | Mittel   | Anzahl | Anzahl Überschreitungen |             |
|-----------|--------------------------------|--------------------|-------------|----------|--------|-------------------------|-------------|
|           |                                |                    | GSchV       | ARA      | Proben | Zulässig                | Tatsächlich |
| BSB5      | Konzentration                  | mg/l               | <= 15.00    | 0.00     | 0      | 0                       | 0           |
|           | Biochemischer Sauerstoffbedarf | Reinigungsleistung | %           | >= 85.00 | 0.00   | 0                       | 0           |

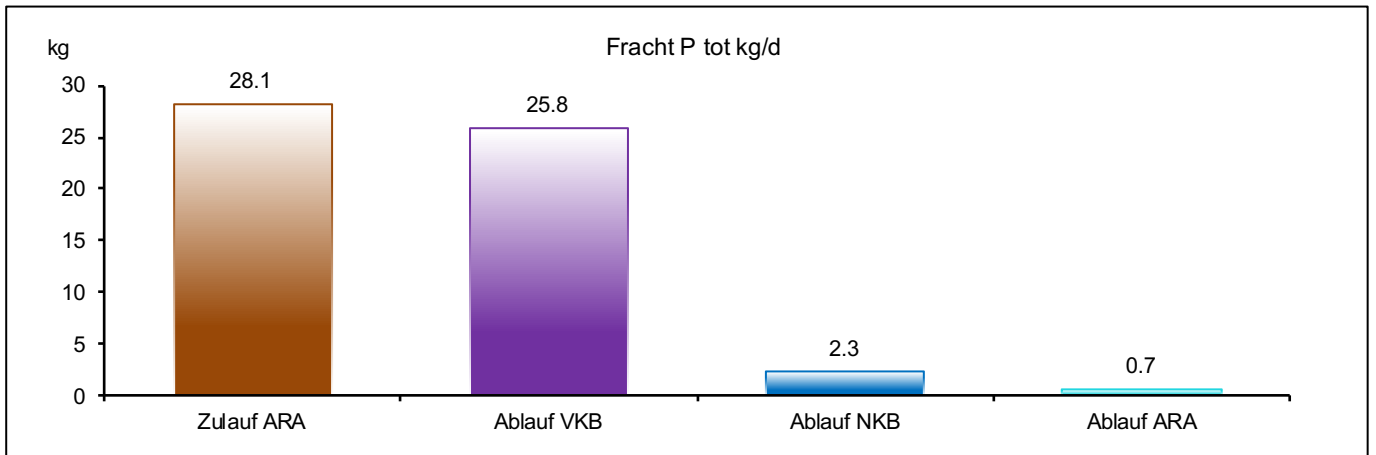
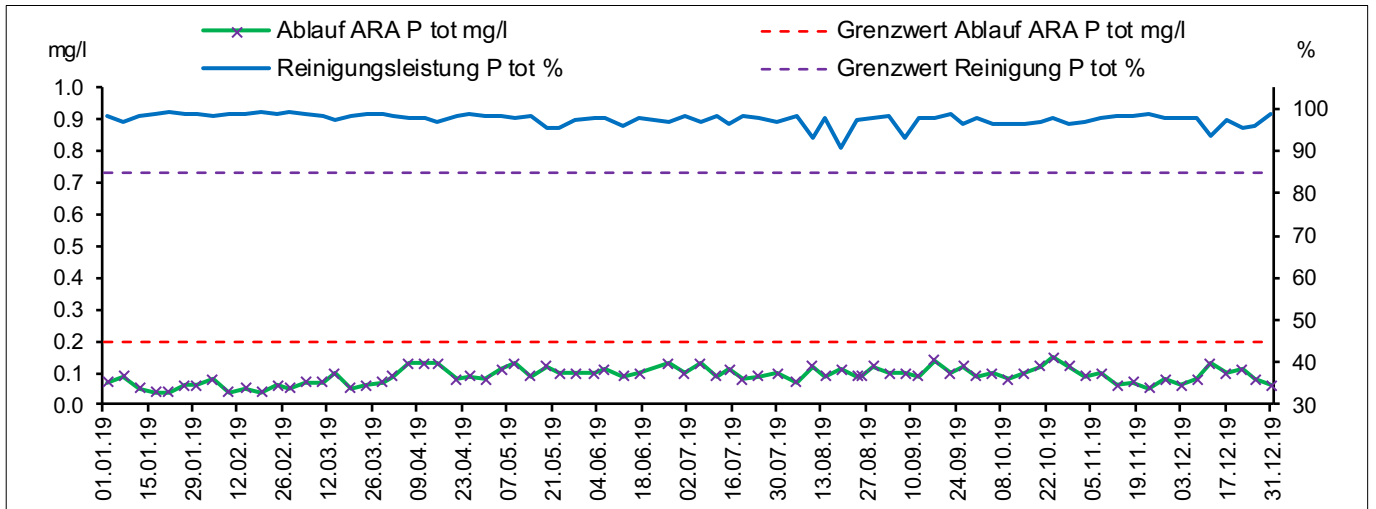


### 3.4.3 Organischer Kohlenstoff (DOC)



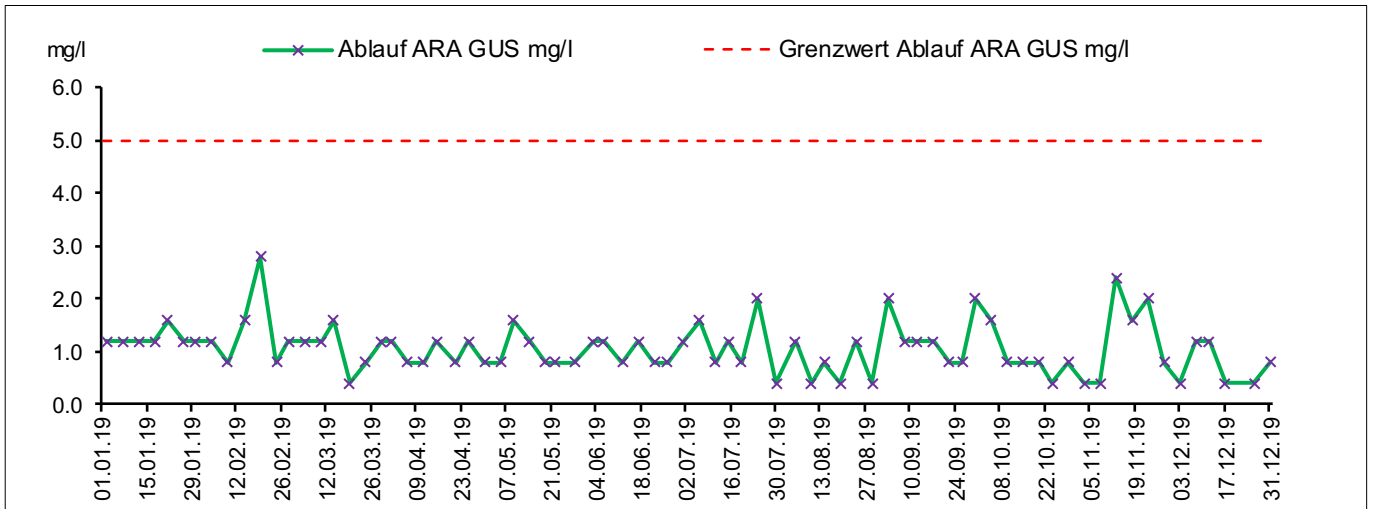
| Parameter                        |                    |      | Anforderung | Mittel | Anzahl | Anzahl Überschreitungen |             |
|----------------------------------|--------------------|------|-------------|--------|--------|-------------------------|-------------|
|                                  |                    |      | GSchV       | ARA    | Proben | Zulässig                | Tatsächlich |
| DOC                              | Konzentration      | mg/l | <= 10.00    | 5.35   | 74     | 7                       | 0           |
| Gelöster organischer Kohlenstoff | Reinigungsleistung | %    | >= 85.00    | 92.90  | 74     | 7                       | 3           |

### 3.4.4 Phosphor total (P tot.)



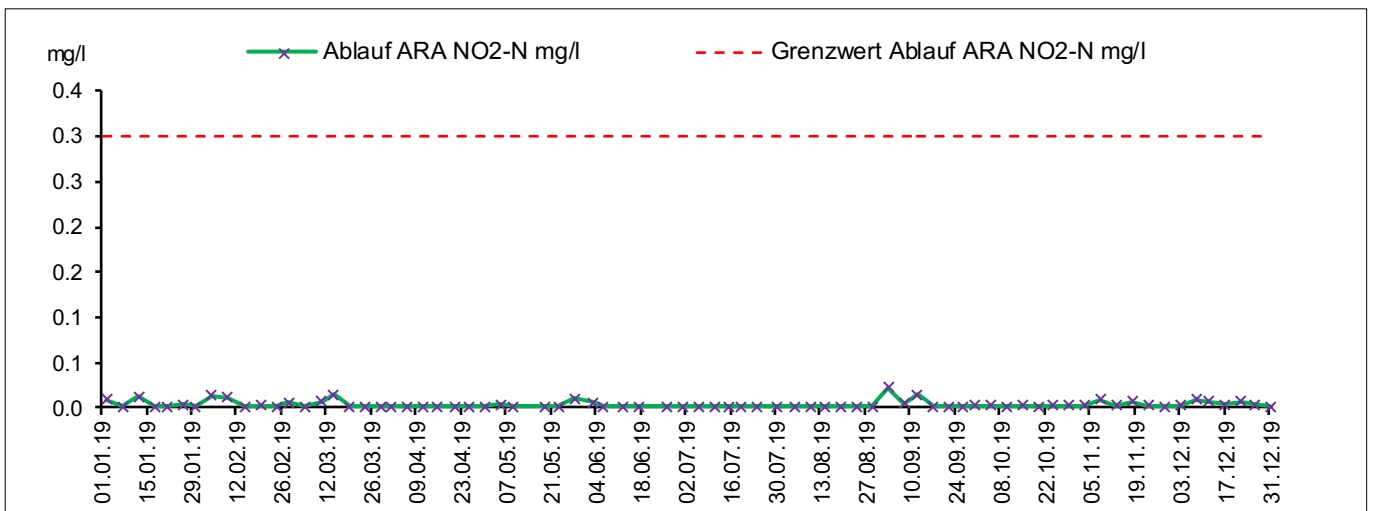
| Parameter      |                    |      | Anforderung | Mittel | Anzahl | Anzahl Überschreitungen |             |
|----------------|--------------------|------|-------------|--------|--------|-------------------------|-------------|
|                |                    |      | GSchV       | ARA    | Proben | Zulässig                | Tatsächlich |
| P tot.         | Konzentration      | mg/l | <= 0.20     | 0.09   | 77     | 7                       | 0           |
| Phosphor total | Reinigungsleistung | %    | >= 85.00    | 97.60  | 76     | 7                       | 0           |

### 3.4.5 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)



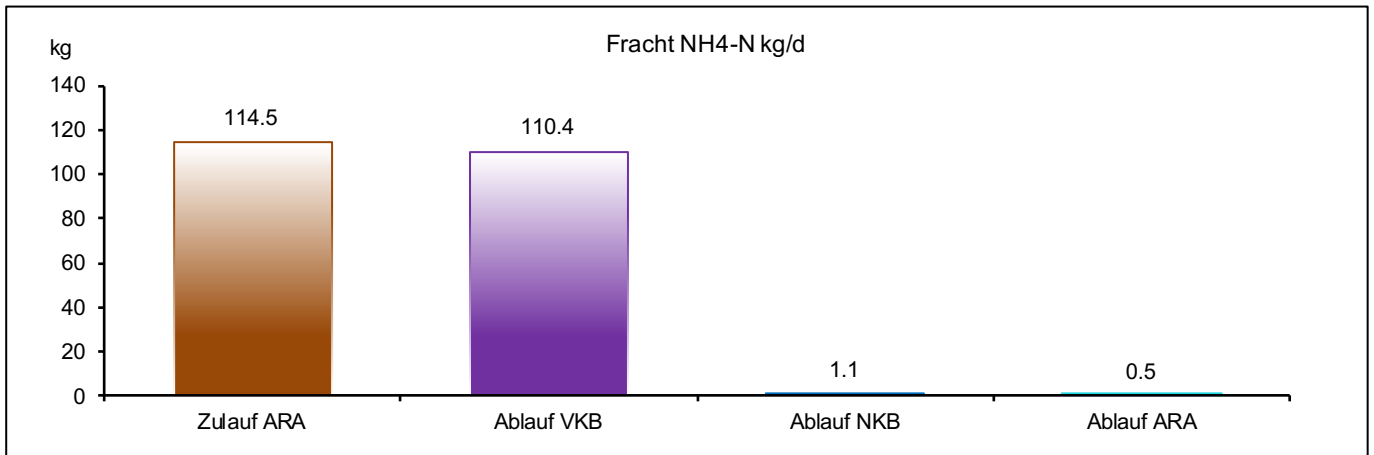
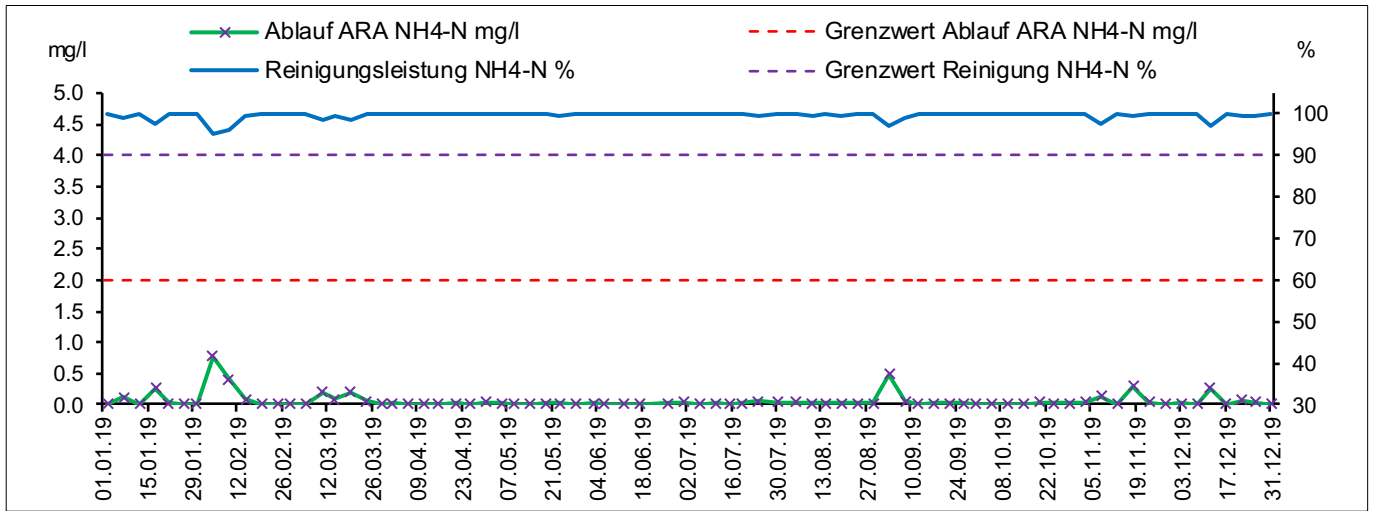
| Parameter                    |               |      | Anforderung | Mittel | Anzahl | Anzahl Überschreitungen |             |
|------------------------------|---------------|------|-------------|--------|--------|-------------------------|-------------|
|                              |               |      | GSchV       | ARA    | Proben | Zulässig                | Tatsächlich |
| GUS Gesamte ungelöste Stoffe | Konzentration | mg/l | ≤ 5.00      | 1.07   | 76     | 7                       | 0           |

### 3.4.6 Nitrit (NO<sub>2</sub>-N)



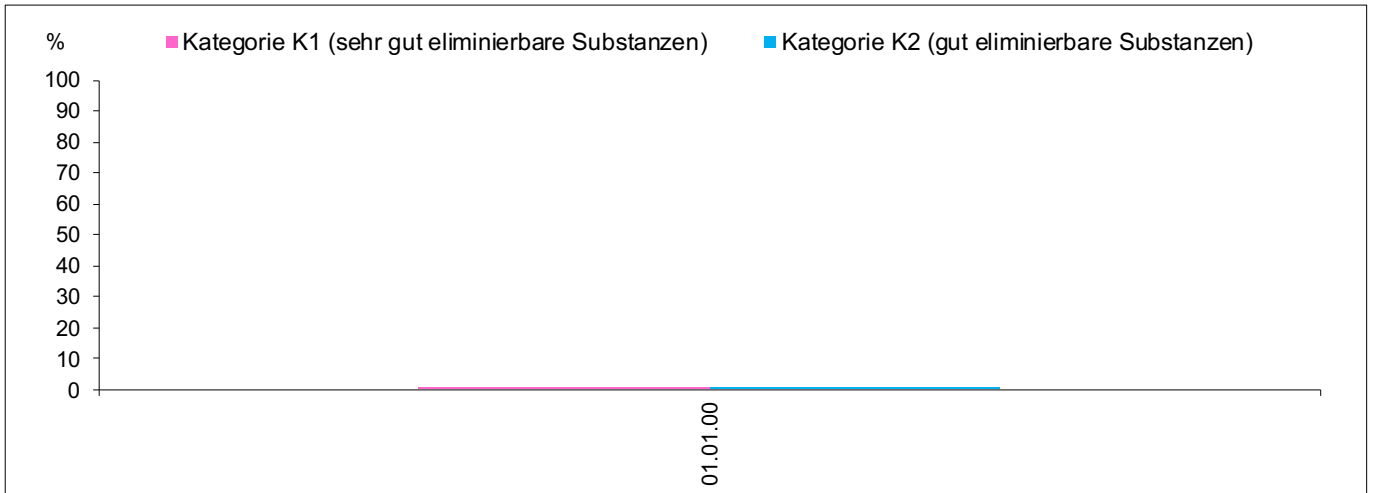
| Parameter                 |               |      | Anforderung | Mittel | Anzahl | Anzahl Überschreitungen |             |
|---------------------------|---------------|------|-------------|--------|--------|-------------------------|-------------|
|                           |               |      | GSchV       | ARA    | Proben | Zulässig                | Tatsächlich |
| NO <sub>2</sub> -N Nitrit | Konzentration | mg/l | ≤ 0.30      | 0.00   | 75     | 7                       | 0           |

### 3.4.7 Ammonium (NH4-N)

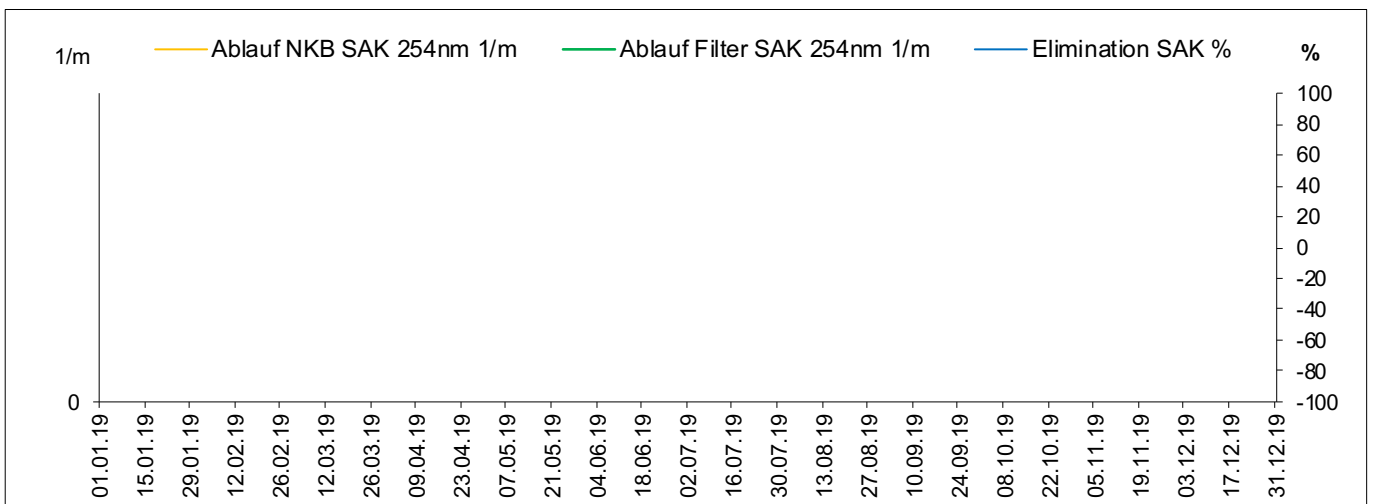
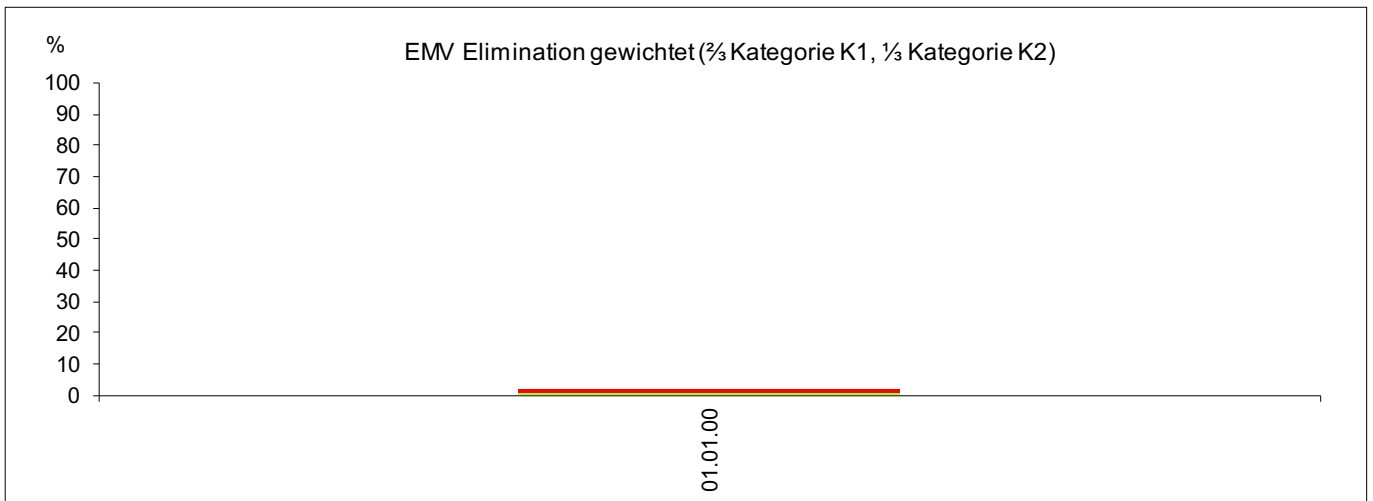


| Parameter |                    |      | Anforderung | Mittel | Anzahl | Anzahl Überschreitungen |             |
|-----------|--------------------|------|-------------|--------|--------|-------------------------|-------------|
|           |                    |      | GSchV       | ARA    | Proben | Zulässig                | Tatsächlich |
| Ammonium  | Konzentration      | mg/l | <= 2.00     | 0.06   | 76     | 7                       | 0           |
|           | Reinigungsleistung | %    | >= 90.00    | 99.60  | 76     | 7                       | 0           |

### 3.5 Elimination von Mikroverunreinigungen (EMV)

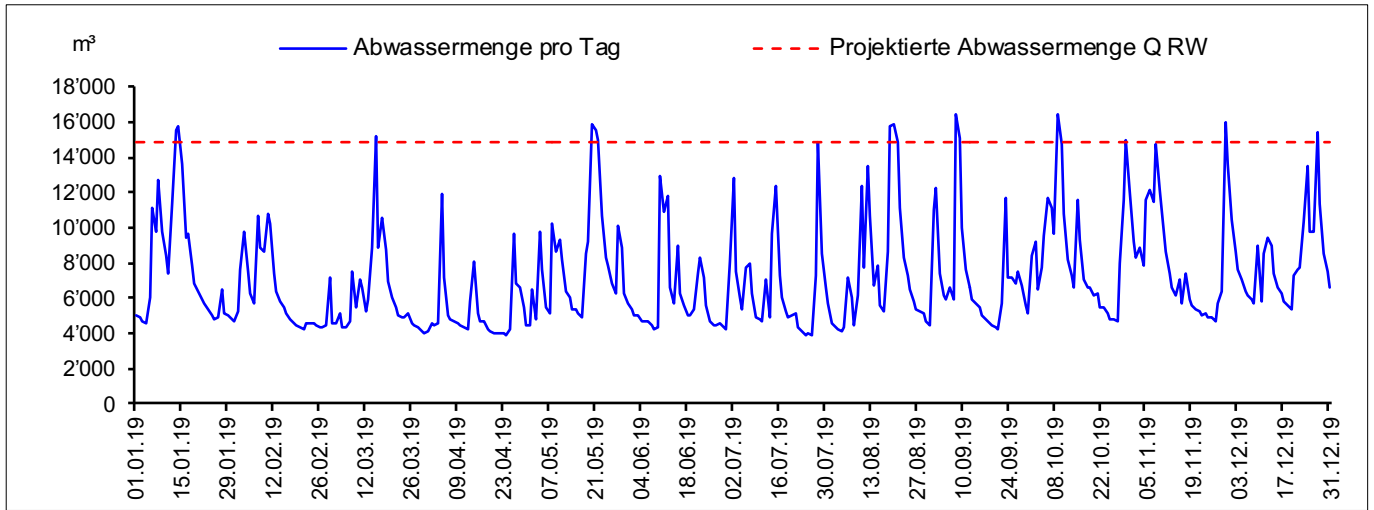


| Kategorie 1        |                                 | Kategorie 2        |                        |
|--------------------|---------------------------------|--------------------|------------------------|
| Amisulprid         | Neuroleptikum / Antidepressivum | Benzotriazol       | Korrosionsschutzmittel |
| Carbamazepin       | Antiepileptikum                 | Candesartan        | Blutdrucksenker        |
| Citalopram         | Antidepressivum                 | Irbesartan         | Blutdrucksenker        |
| Clarithromycin     | Antibiotika                     | Methylbenzotriazol | Korrosionsschutzmittel |
| Diclofenac         | Entzündungshemmer               |                    |                        |
| Hydrochlorothiazid | Blutdrucksenker                 |                    |                        |
| Metoprolol         | Blutdrucksenker                 |                    |                        |
| Venfalaxine        | Antidepressivum                 |                    |                        |

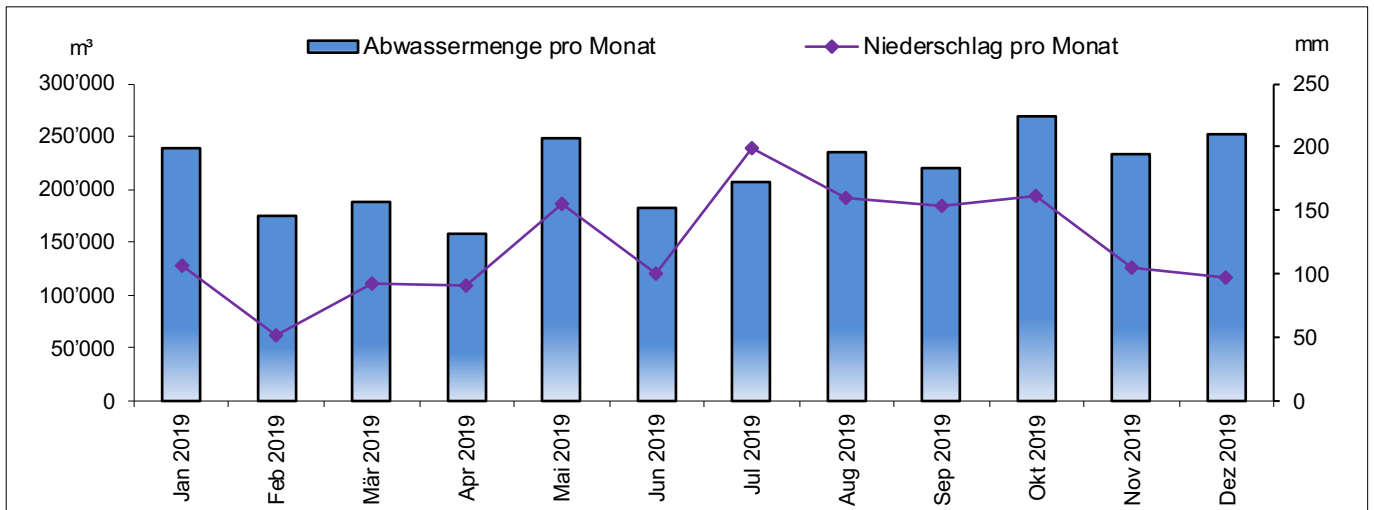


### 3.6 Abwassermengen / Abwassertemperaturen

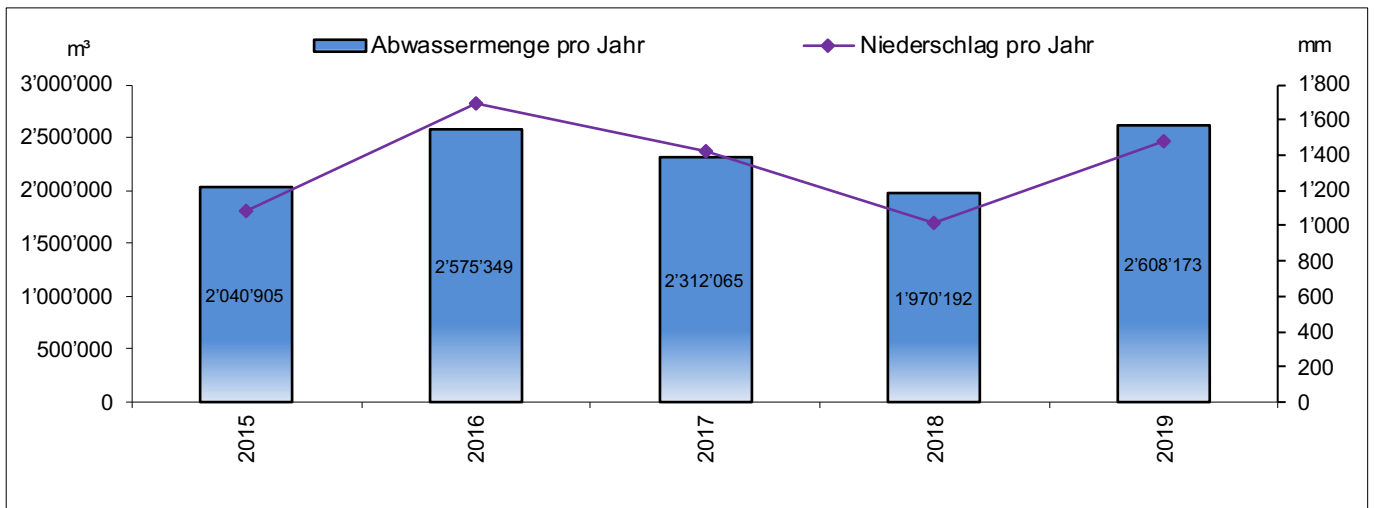
#### Tagesverlauf



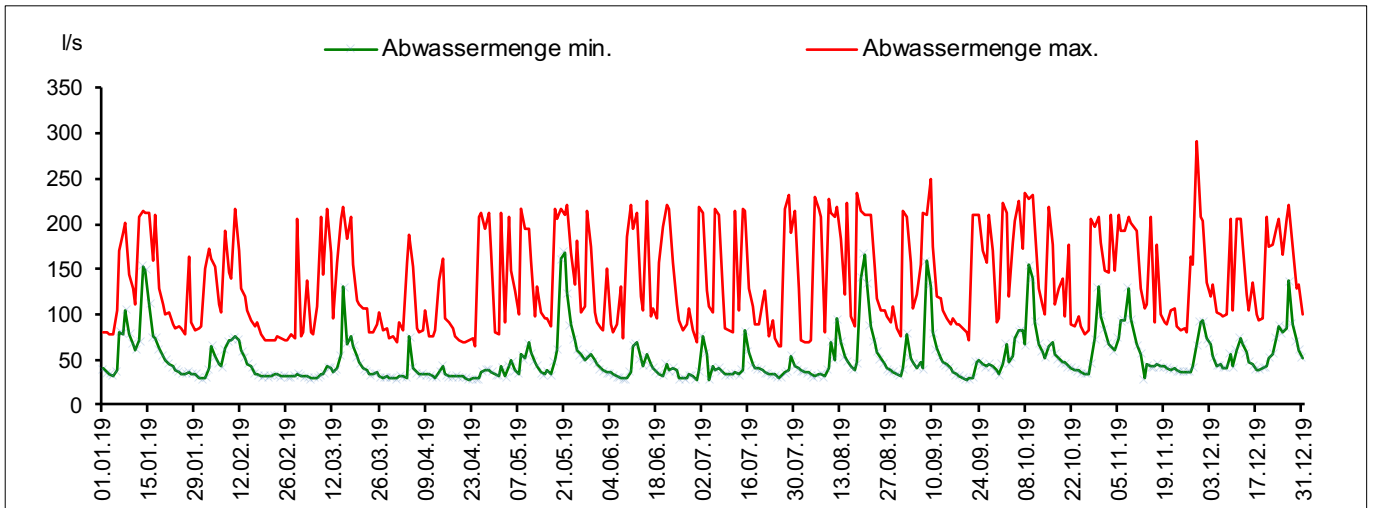
#### Monatsverlauf



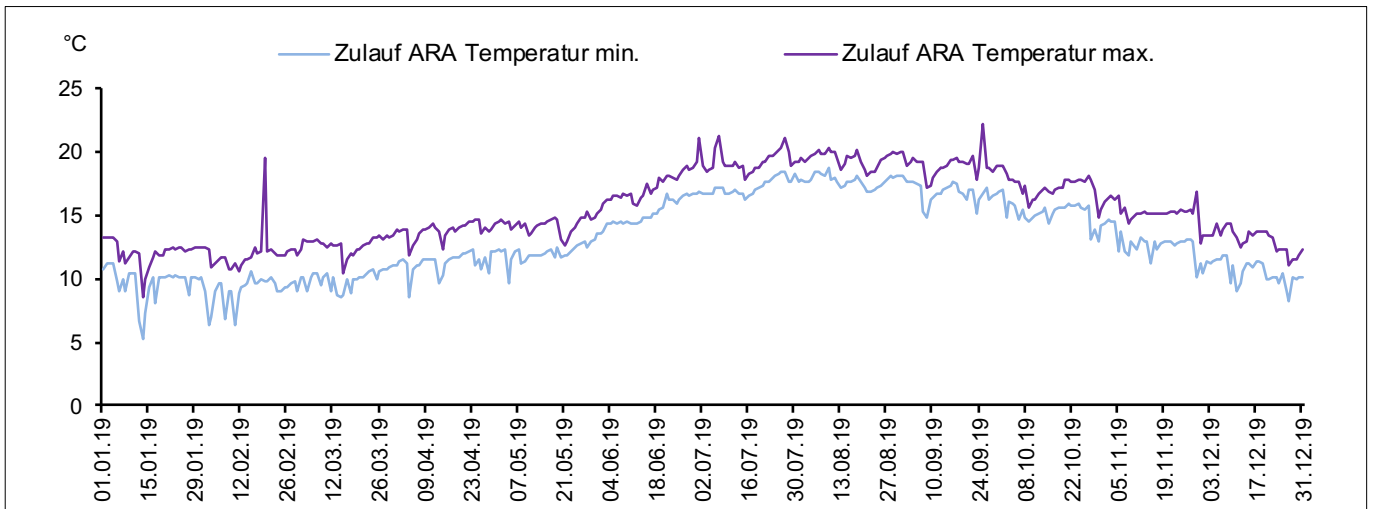
#### Jahresverlauf



Tagesverlauf Q min. / Q max.

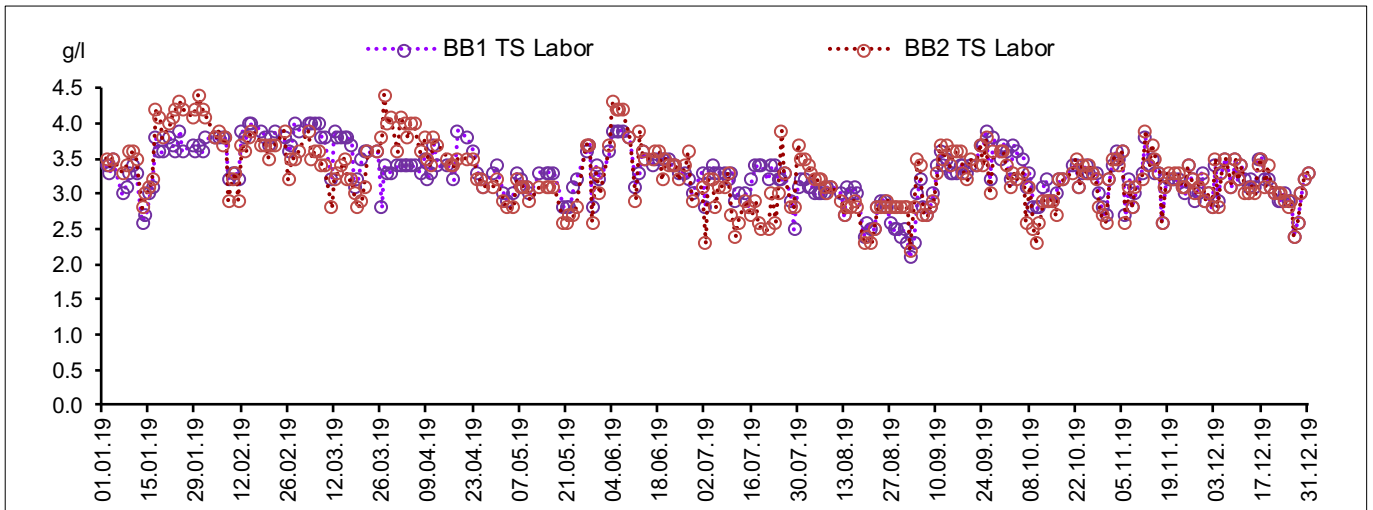


Tagesverlauf Wassertemperaturen

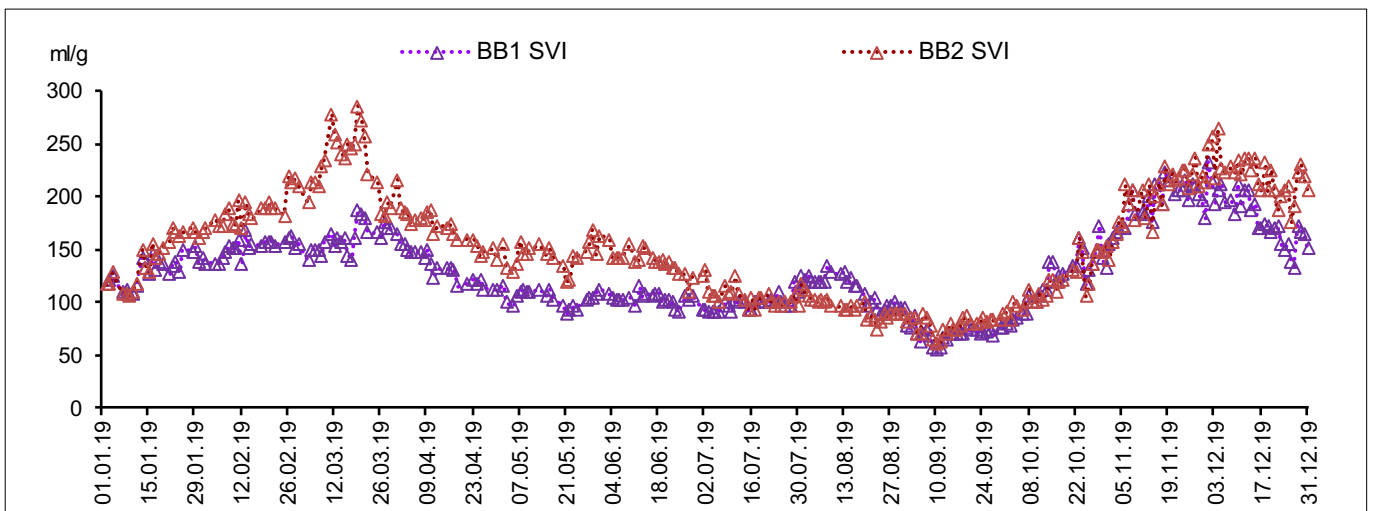


# 4 Biologie

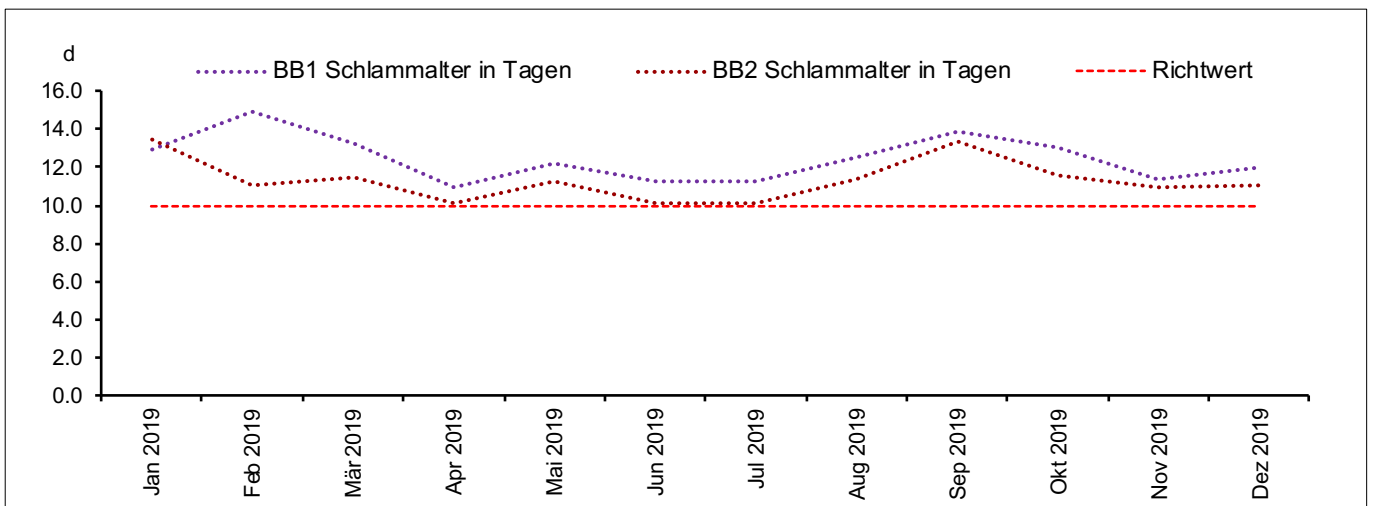
## Tagesverlauf Trockensubstanz TS



## Tagesverlauf Schlammvolumenindex



## Tagesverlauf Schlammalter

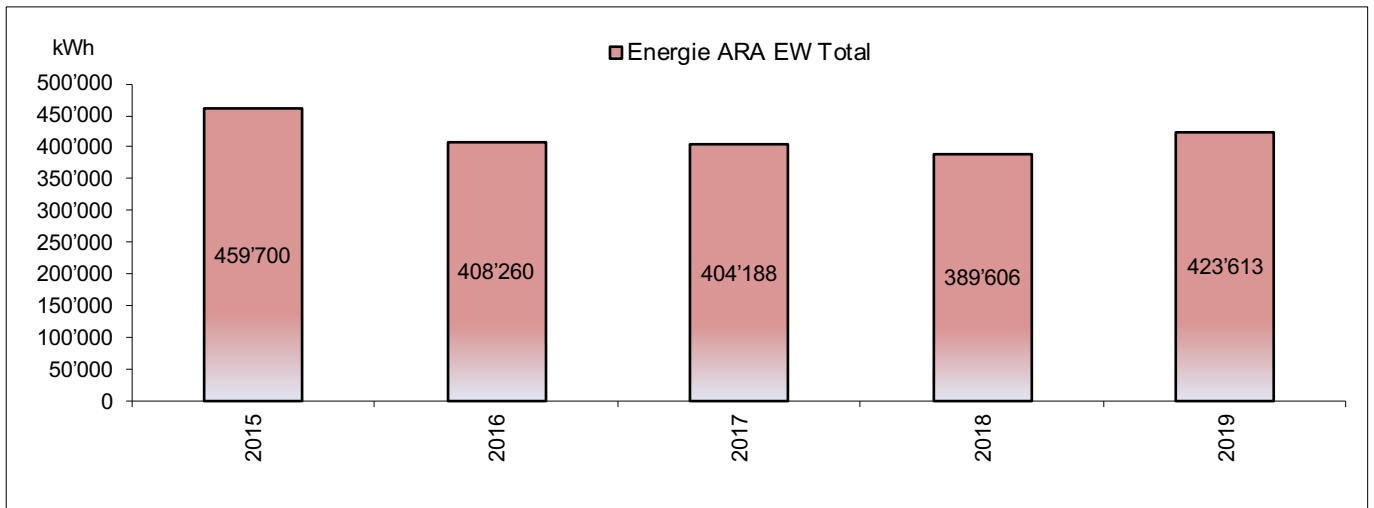
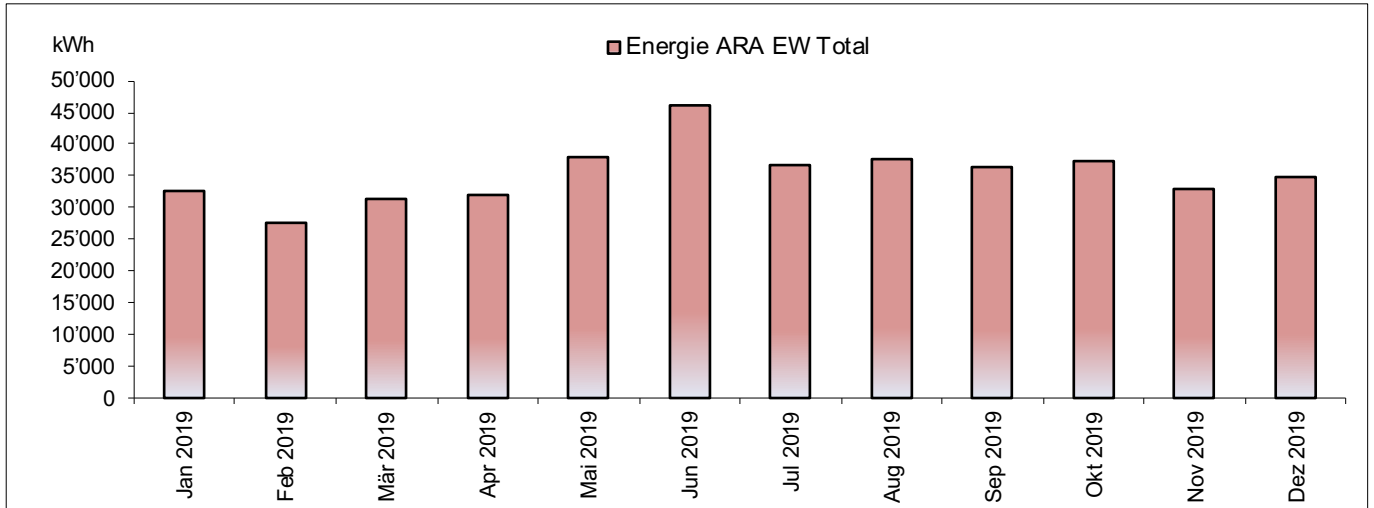




# 5 Energiebilanz ARA

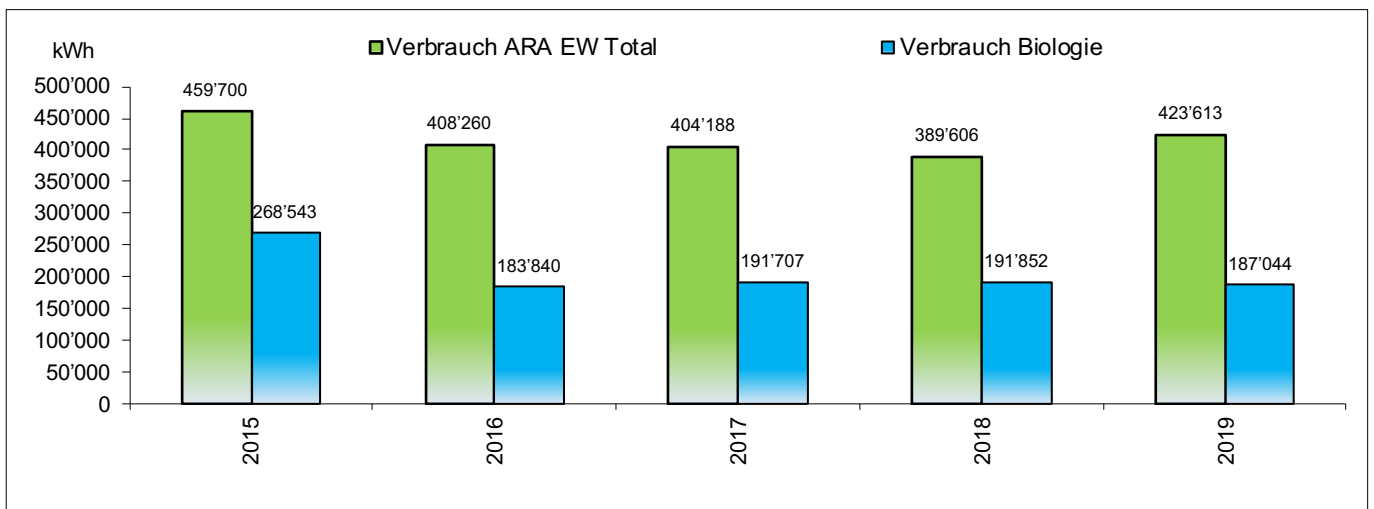
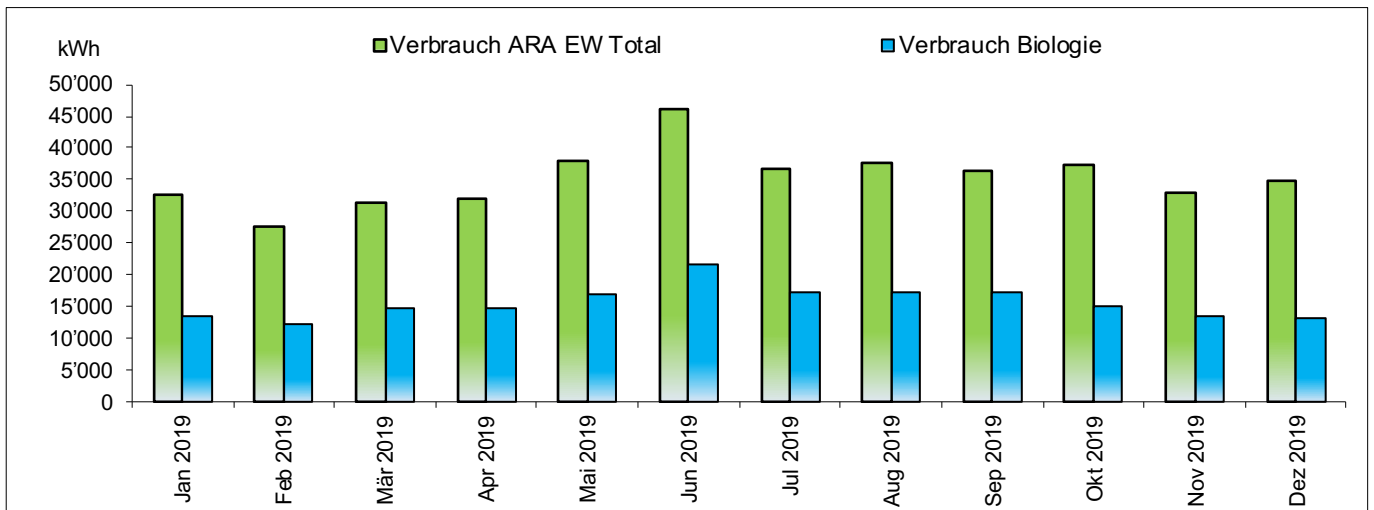
## 5.1 Energie ARA Total

|                                 | Einheit    | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    | 2019    |
|---------------------------------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>El. Energie ARA EW Total</b> | <b>kWh</b> | 459'700 | 408'260 | 404'188 | 389'606 | 423'613 |



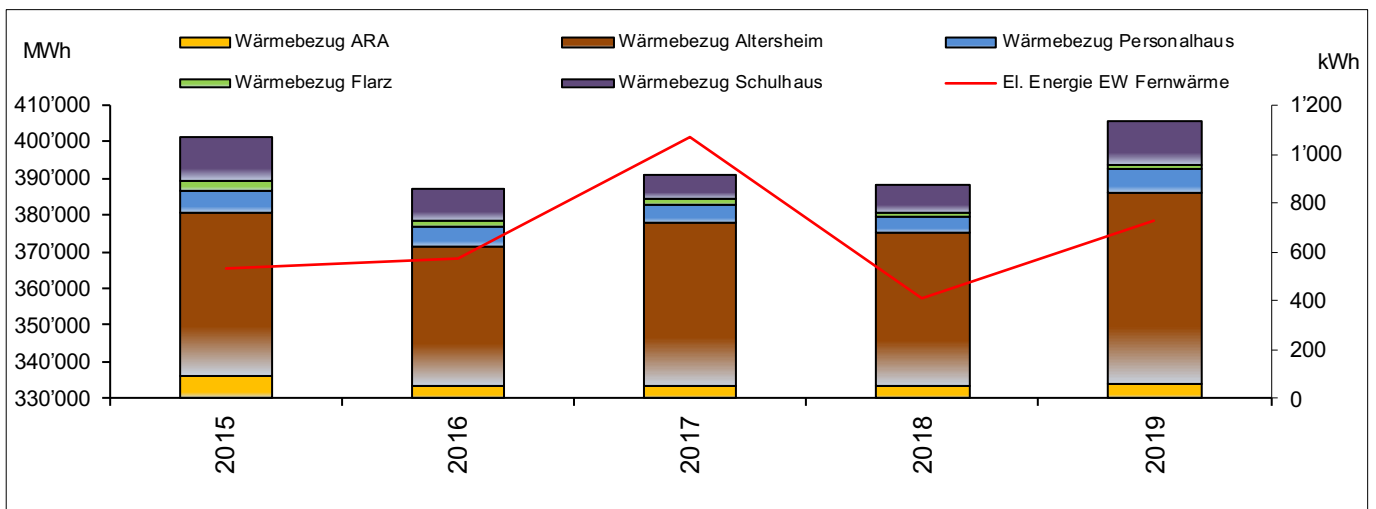
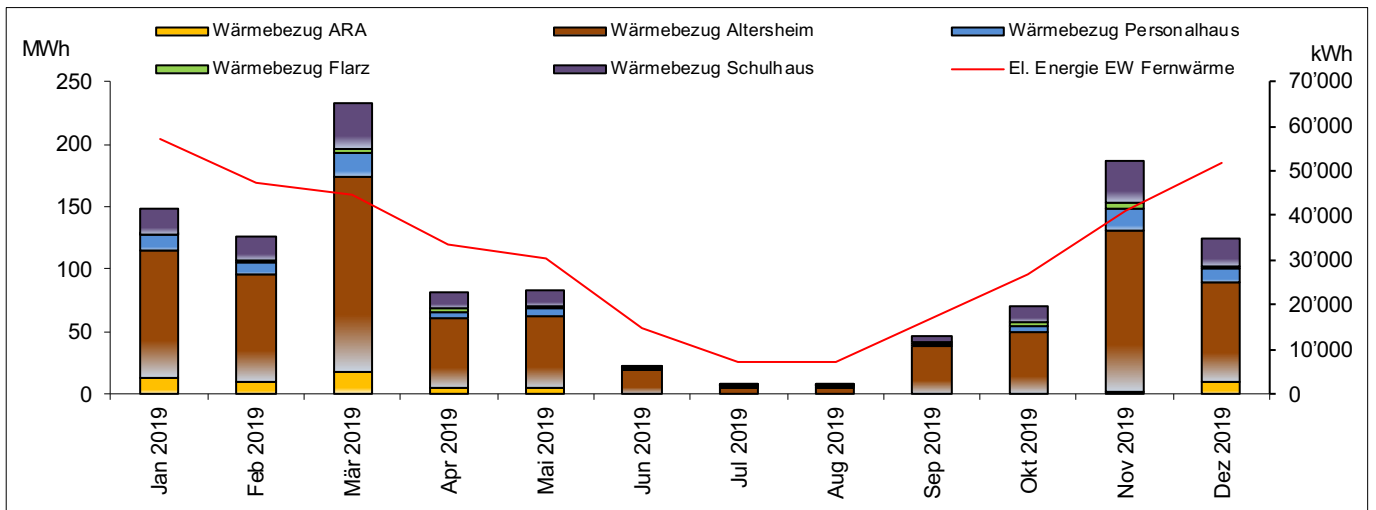
## 5.2 Energie UV / Biologie

|                                | Einheit | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    | 2019    |
|--------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| El. Energie ARA EW Total       | kWh     | 459'700 | 408'260 | 404'188 | 389'606 | 423'613 |
| El. Energie UV Filteranlage    | kWh     | 73'526  | 93'464  | 85'688  | 73'491  | 92'660  |
| El. Energie UV Lüftung Heizung | kWh     | 17'500  | 18'212  | 17'908  | 17'438  | 19'632  |
| El. Energie UV Nebenbetriebe   | kWh     | 19'026  | 24'565  | 19'724  | 18'571  | 19'687  |
| El. Energie UV NKB,RLS,ÜSS     | kWh     | 20'577  | 26'043  | 25'741  | 22'618  | 29'826  |
| El. Energie Mech. Reinigung    | kWh     | 17'443  | 19'712  | 20'586  | 17'886  | 21'367  |
| El. Energie Biologie Gebläse   | kWh     | 268'543 | 183'840 | 191'707 | 191'852 | 187'044 |



### 5.3 Energiebilanz Fernwärme

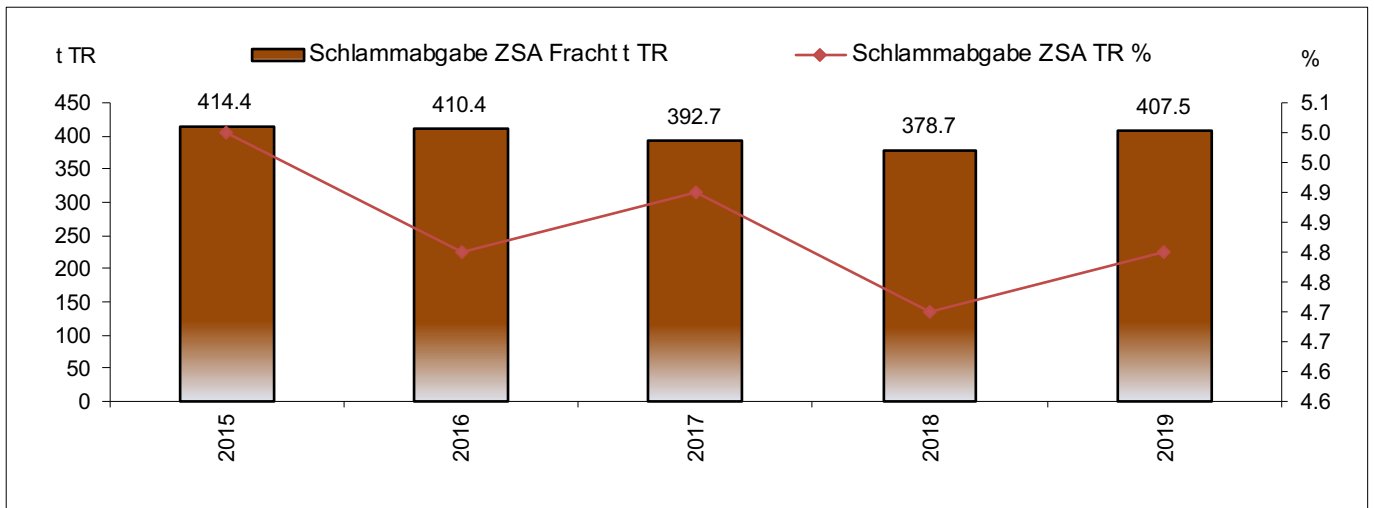
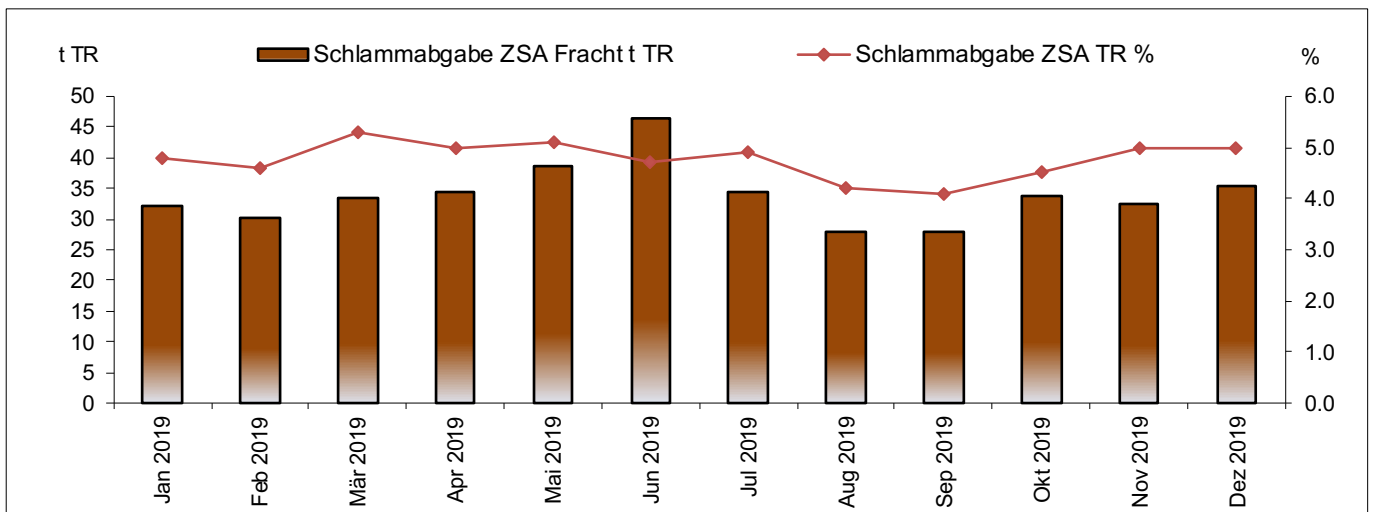
|                                       | Einheit    | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    | 2019    |
|---------------------------------------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>El. Energie EW Fernwärme Total</b> | <b>kWh</b> | 365'532 | 368'279 | 401'148 | 357'410 | 378'494 |
| <b>Wärmeproduktion</b>                | <b>MWh</b> | 1174.83 | 979.90  | 1035.39 | 979.65  | 1284.22 |
| <b>Wärmebezug ARA</b>                 | <b>MWh</b> | 94.40   | 52.57   | 53.15   | 51.25   | 62.03   |
| <b>Wärmebezug Altersheim</b>          | <b>MWh</b> | 665.10  | 567.40  | 665.90  | 630.60  | 782.70  |
| <b>Wärmebezug Personalhaus</b>        | <b>MWh</b> | 92.35   | 80.42   | 71.93   | 62.80   | 92.82   |
| <b>Wärmebezug Flarz</b>               | <b>MWh</b> | 34.65   | 28.71   | 23.42   | 19.31   | 20.19   |
| <b>Wärmebezug Schulhaus</b>           | <b>MWh</b> | 183.63  | 129.67  | 102.02  | 107.18  | 173.70  |



# 6 Entsorgung

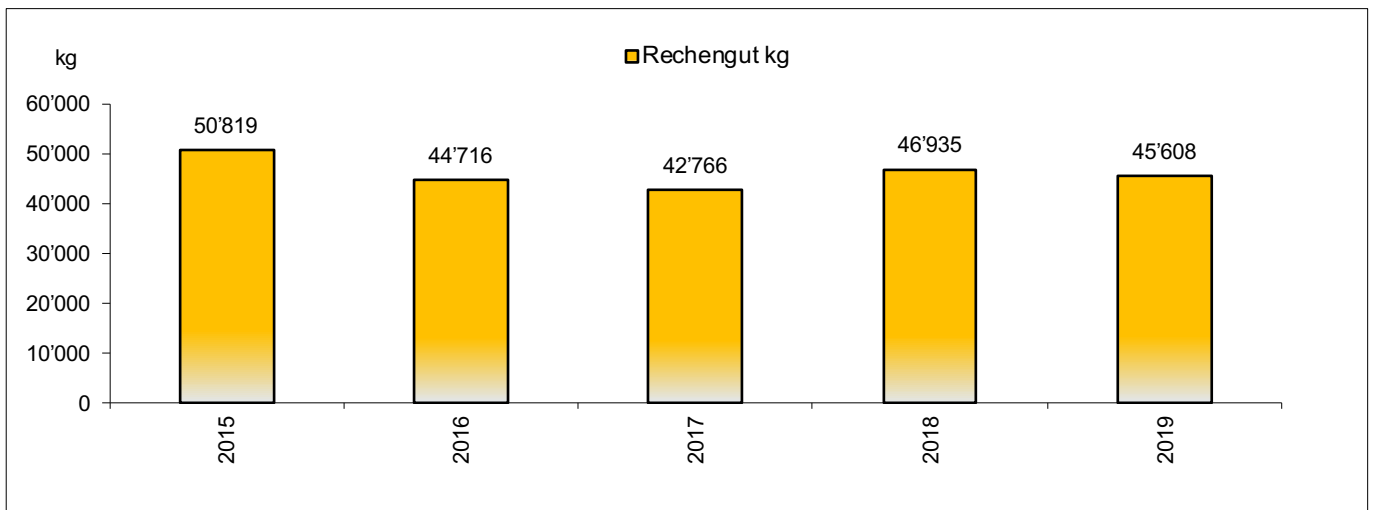
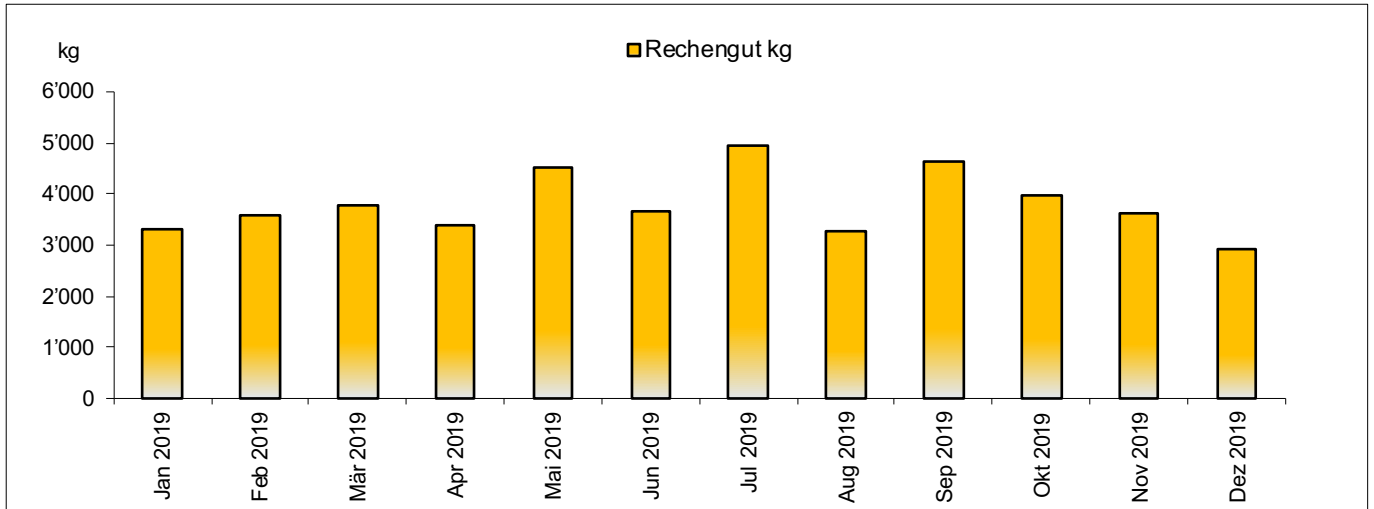
## 6.1 Entsorgung Klärschlamm

|                             | Einheit        | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    | 2019    |
|-----------------------------|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Schlammabgabe ZSA Menge     | m <sup>3</sup> | 8'353.3 | 8'519.3 | 8'033.9 | 8'065.3 | 8'616.5 |
| Schlammabgabe ZSA TR        | %              | 5.0     | 4.8     | 4.9     | 4.7     | 4.8     |
| Schlammabgabe ZSA Fracht TR | t TR           | 414.4   | 410.4   | 392.7   | 378.7   | 407.5   |



## 6.2 Entsorgung Diverses

|             | Einheit | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   |
|-------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Rechengut   | kg      | 50'819 | 44'716 | 42'766 | 46'935 | 45'608 |
| Sandfanggut | kg      | 5'000  | 5'500  | 5'325  | 9'200  | 13'500 |



## 7 **Bemerkungen / Anhang**

Für detaillierte Informationen steht seit Ende 2016 eine Homepage über die Kläranlage Esslingen.

## 8 Fachbegriffe

|               |   |
|---------------|---|
| EW            | Einwohner   |
| EWG           | Einwohnergleichwert                                 |
| TW            | Trockenwetter                                       |
| TWA           | Trockenwetteranfall                                 |
| RW            | Regenwetter   |
| TS            | Trockensubstanz (Filtermethode)                     |
| TR            | Trockenrückstand(Eindampfmethode)                   |
| ARA           | Abwasserreinigungsanlage                            |
| VKB           | Vorklärbecken                                       |
| NKB           | Nachklärbecken                                      |
| BSB5          | Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen           |
| CSB           | Chemischer Sauerstoffbedarf                         |
| TOC           | Totaler organischer Kohlenstoff                     |
| DOC           | Gelöster organischer Kohlenstoff                    |
| GUS           | Gesamt ungelöste Stoffe (Filter 0.45 µm Porenweite) |
| NH4-N         | Ammonium – Stickstoff                               |
| N tot. / ges. | Stickstoff total / gesamt                           |
| NO3-N         | Nitrat – Stickstoff                                 |
| NO2-N         | Nitrit – Stickstoff                                 |
| P tot.        | Phosphor total                                      |

## 9 Verteiler

- Mitglieder Zweckverband ARA Esslingen.