



Abwasserverband Höfe
Seeweg 6
8807 Freienbach



STS 453

Prüfbericht

vom 5. Dezember 2016

Auftrags-Nr.: 2016-53944

Auftraggeber: Amt für Umweltschutz, Kollegiumstrasse 28, Postfach 2162, 6431 Schwyz

ARA-Nr.: 132200

Probennehmer: ARA Höfe (Freienbach), Seeweg 6, 8807 Freienbach

Prüfgegenstände: Abwasser Zulauf, Abwasser Auslauf Filteranlage ARA und Belebtschlamm

Zustellart: Laboratorium der Urkantone Erhebungsperiode: 14.11.16 - 15.11.16

Kenndaten:

| | | 1. Periode | 2. Periode | 3. Periode | 4. Periode |
|----------------------|-----|---------------|---------------|--------------|---------------|
| Periode: | von | Mo: 28.Mrz.16 | Mo: 11.Jul.16 | Mi: 7.Sep.16 | Mo: 14.Nov.16 |
| | bis | Di: 29.Mrz.16 | Di: 12.Jul.16 | Do: 8.Sep.16 | Di: 15.Nov.16 |
| Auftrags-Nr.: | | 2016-51865 | 2016-52809 | 2016-53362 | 2016-53944 |

Kommentar:

Der Abwasserreinigungsanlage wurden gemäss Auftrag über 1 Tag mengenproportional 24-Stunden-Sammelproben entnommen. Beurteilungsgrundlage ist die Gewässerschutzverordnung (GSchV) Oktober 1998, Stand 1. Januar 2016. Auf den folgenden Seiten finden Sie die Analysenergebnisse der Messperiode(n).

Mit freundlichen Grüssen
GEWÄSSERSCHUTZANALYTIK
Sachbearbeiter:

A. Schachenmann

Kopie an: ARA Höfe (Freienbach), Frau K. Thum, Seeweg 6, 8807 Freienbach
Amt für Umweltschutz Schwyz, Melanie Spagnolo, Kollegiumstrasse 28, Postfach 2162, 6431 Schwyz

Der vorliegende Prüfbericht bezieht sich ausschliesslich auf die untersuchten Proben. Nähere Kenndaten zu den verwendeten Prüfverfahren stehen auf Anfrage zur Verfügung. Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Laboratoriums der Urkantone nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

ARA Höfe

A) Bemerkungen zum ARA-Betrieb:

| 1. Periode | 2. Periode | 3. Periode | 4. Periode |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------|
| | Bromid- und Chlorat-Messungen Industrieabwasser DOW oder andere Verursacher | Bromid- und Bromat-Messungen | Bromid Messung |

B) Beurteilung gemäss Anhang 3.1 Ziffer 1 u. 2 der Gewässerschutzverordnung (GSchV)

(Stand 1. Januar 2016)

Abflussqualität bezüglich

| | | 1. Periode | 2. Periode | 3. Periode | 4. Periode |
|------------------------------|----------|------------|------------|------------|------------|
| ◆ ungelöste Stoffe | 5 mg/l | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| ◆ CSB roh | 45 mg/l | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| ◆ BSB ₅ * mit ATH | 15 mg/l | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| ◆ DOC | 10 mg/l | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| ◆ Durchsichtigkeit | 30 cm | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| ◆ AOX | 80 µg/l | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| ◆ Gesamtphosphor | 0.2 mg/l | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| ◆ Nitrit (Richtwert) | 0.3 mg/l | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |

Wirkungsgrad bezüglich

| | | 1. Periode | 2. Periode | 3. Periode | 4. Periode |
|------------------------------|------|------------|------------|------------|------------|
| ◆ CSB roh | 85 % | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| ◆ BSB ₅ * mit ATH | 90 % | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| ◆ DOC | 85 % | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| ◆ Gesamtphosphor | 80 % | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |

* BSB₅ berechnet aus BSB₇

Analysenergebnisse Abwasser:

| Datum / Wochentag | | | von | Mo: 28.Mrz.2016 | Mo: 11.Jul.2016 | Mi: 7.Sep.2016 | Mo: 14.Nov.2016 |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | | | bis | Di: 29.Mrz.2016 | Di: 12.Jul.2016 | Do: 8.Sep.2016 | Di: 15.Nov.2016 |
| | Grenzwert bzw. Richtwert | Legende | Einheit | | | | |
| Zulauf ARA | | | | KL-201600152 | KL-201600230 | KL-201600309 | KL-201600409 |
| Witterung ¹ | | | | trocken | Regen | trocken | trocken |
| Durchflussmenge ¹ | ZARA | | m ³ /Tag | 8100 | 19820 | 8560 | 9660 |
| pH-Wert | ZARA | ² | | 7.8 | 7.7 | 7.9 | 7.8 |
| Ammonium | ZARA | | mg/l | 24.9 | 14.8 | 20.9 | 20.2 |
| Gesamtstickstoff | ZARA | | mg/l | 38.8 | 27.6 | 32.7 | 34.1 |
| CSB roh | ZARA | | mg/l | 420 | 365 | 370 | 385 |
| BSB7 mit ATH | ZARA | | mg/l | 175 | 120 | 145 | 180 |
| BSB5 mit ATH | berechnet ZARA | | mg/l | 158 | 108 | 131 | 162 |
| TOC (therm.) | ZARA | | mg/l | 135 | 120 | 110 | 123 |
| Gesamtphosphor | ZARA | | mg/l | 5.2 | 4.4 | 4.7 | 5.2 |
| Chlorid | ZARA | | mg/l | 125 | 74 | 99 | 94 |
| Abfluss Filteranlage | | | | KL-201600153 | KL-201600231 | KL-201600310 | KL-201600410 |
| pH-Wert | AARA | | °C | 7.7 | 8.0 | 8.1 | 8.0 |
| Ammonium-Stickstoff | AARA | | mg/l | 0.03 | 0.26 | 0.03 | 0.05 |
| Nitrat-Stickstoff | AARA | | mg/l | 16.0 | 13.1 | 12.7 | 12.0 |
| Nitrit-Stickstoff (Richtwert) 0.3 | AARA | | mg/l | 0.003 | 0.021 | 0.006 | 0.003 |
| Gesamtstickstoff | AARA | | mg/l | 17.8 | 14.8 | 13.4 | 13.0 |
| CSB filtriert | AARA | | mg/l | 13 | 12 | 11 | 11 |
| CSB roh | 45 AARA | | mg/l | 16 | 19 | 14 | 14 |
| BSB7 mit ATH | 15 AARA | | mg/l | 2 | 3 | 3 | 3 |
| BSB5 mit ATH | berechnet ZARA | | mg/l | 2 | 3 | 3 | 3 |
| DOC (therm.) | 10 AARA | | mg/l | 4.2 | 3.6 | 3.6 | 3.8 |
| TOC (therm.) | 15 AARA | | mg/l | 6.2 | 5.4 | 4.2 | 4.9 |
| Chlorid | AARA | | mg/l | 106 | 110 | 86 | 86 |
| Gesamte ungelöste Stoffe | 5 AARA | | mg/l | 1.0 | 5.0 | 2.7 | 1.4 |
| ortho-Phosphat | AARA | | mg/l | 0.05 | 0.07 | 0.03 | 0.01 |
| Gesamtphosphor | 0.2 AARA | | mg/l | 0.07 | 0.13 | 0.08 | 0.05 |
| Durchsichtigkeit (nach Snellen) | > 30 AARA | | cm | 57 | > 60 | > 60 | > 60 |
| AOX | 80 AARA | ² | µg/l | 29 | 31 | 25 | 28 |
| Bromid | AARA | | µg/l | | 39 | < 50 | < 50 |
| Chlorat (nicht verifiziert) | AARA | | µg/l | | 520 | | |
| Bromat | AARA | | µg/l | | | < 50 | |

| Kl Nr. | | Legende | | KL-201600154 bis KL-201600157 | KL-201600232 bis KL-201600235 | KL-201600311 bis KL-201600314 | KL-201600411 bis KL-201600414 |
|---------------------------------------------|-------|--------------|------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| pH-Wert | BS1** | | | 6.9 | 6.9 | 7.0 | 7.0 |
| | BS2** | | | 6.9 | 7.0 | 7.0 | 7.0 |
| | BS3** | | | 6.8 | 7.0 | 7.0 | 7.0 |
| | BS4** | | | 6.9 | 7.0 | 7.0 | 7.0 |
| Schlammabsetzvolumen (30 Min.) ¹ | BS1** | ² | ml/l | 180 | 160 | 180 | 280 |
| | BS2** | ² | ml/l | 180 | 190 | 120 | 200 |
| | BS3** | ² | ml/l | 180 | 170 | 180 | 210 |
| | BS4** | ² | ml/l | 200 | 200 | 150 | 240 |
| Trockensubstanz (BS) | BS1** | | g/l | 2.0 | 1.4 | 1.8 | 2.2 |
| | BS2** | | g/l | 1.8 | 1.5 | 1.5 | 1.8 |
| | BS3** | | g/l | 1.8 | 1.4 | 1.7 | 2.0 |
| | BS4** | | g/l | 1.8 | 1.5 | 1.5 | 2.2 |
| Glühverlust | BS1** | | % | 68 | 65 | 60 | 67 |
| | BS2** | | % | 67 | 61 | 55 | 65 |
| | BS3** | | % | 67 | 62 | 58 | 66 |
| | BS4** | | % | 67 | 63 | 60 | 67 |
| Schlammindex | BS1** | | ml/g | 90 | 115 | 100 | 125 |
| | BS2** | | ml/g | 100 | 125 | 80 | 110 |
| | BS3** | | ml/g | 100 | 120 | 105 | 105 |
| | BS4** | | ml/g | 110 | 130 | 100 | 110 |

Legende:

1 = Messparameter nicht im akkreditierten Bereich
2 = im Unterauftrag oder durch Auftraggeber bestimmt

Analysenergebnisse Abwasser:

| Datum / Wochentag | | von | So: 27.Mrz.2016 | So: 10.Jul.2016 | Di: 6.Sep.2016 | So: 13.Nov.2016 |
|--------------------|--|---------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | | bis | Di: 29.Mrz.2016 | Di: 12.Jul.2016 | Do: 8.Sep.2016 | Di: 15.Nov.2016 |
| | | Legende | | | | |
| | | Einheit | | | | |
| Zulauf ARA | | | KL-201600152 | KL-201600230 | KL-201600309 | KL-201600409 |
| Amisulprid | | ng/L | 62 | < 50 | < 50 | < 10 |
| Benzotriazol | | ng/L | 9300 | 5360 | 6420 | 7790 |
| Candesartan | | ng/L | 1000 | 870 | 840 | 743 |
| Carbamazepin | | ng/L | 220 | 146 | 170 | 77 |
| Citalopram | | ng/L | < 50 | 65 | < 100 | < 10 |
| Clarithromycin | | ng/L | 410 | 128 | 202 | 192 |
| Diclofenac | | ng/L | 2600 | 2070 | 2210 | 2300 |
| Hydrochlorothiazid | | ng/L | 1830 | 962 | 1260 | 870 |
| Irbesartan | | ng/L | 510 | 467 | 442 | 426 |
| Methylbenzotriazol | | ng/L | 5000 | 3920 | 4080 | 3210 |
| Metoprolol | | ng/L | 490 | 325 | 349 | 271 |
| Venlafaxin | | ng/L | 312 | 90 | 237 | 144 |

| Abfluss Filteranlage | | | KL-201600153 | KL-201600231 | KL-201600310 | KL-201600410 |
|-----------------------------|--|------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Amisulprid | | ng/L | 55 | < 50 | < 50 | < 10 |
| Benzotriazol | | ng/L | 5100 | 6720 | 5060 | 6760 |
| Candesartan | | ng/L | 850 | 1310 | 765 | 722 |
| Carbamazepin | | ng/L | 190 | 248 | 291 | 67 |
| Citalopram | | ng/L | < 50 | 104 | < 100 | < 10 |
| Clarithromycin | | ng/L | 430 | 212 | 202 | 209 |
| Diclofenac | | ng/L | 1170 | 1030 | 885 | 1270 |
| Hydrochlorothiazid | | ng/L | 1410 | 1170 | 838 | 926 |
| Irbesartan | | ng/L | 356 | 509 | 470 | 417 |
| Methylbenzotriazol | | ng/L | 2530 | 2800 | 2360 | 1470 |
| Metoprolol | | ng/L | 334 | 385 | 295 | 248 |
| Venlafaxin | | ng/L | 280 | 122 | 208 | 188 |

< 10, < 50 oder < 100 ist abhängig von der Matrix

- Amisulprid Neuroleptika
- Benzotriazol Korrosionsschutz, Frostschutzmittel
- Candesartan Blutdrucksenker
- Carbamazepin Antiepileptikum
- Citalopram Antidepressivum
- Clarithromycin Antibiotikum
- Diclofenac Analgetikum
- Hydrochlorothiazid Diuretikum
- Irbesartan Blutdrucksenker
- Methylbenzotriazol Korrosionsschutz, Frostschutzmittel
- Metoprolol Betablocker
- Venlafaxin Antidepressivum

| | | | | | | | |
|--------|--|--|-----|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Datum | | | von | Mo: 28.Mrz.2016 | Mo: 11.Jul.2016 | Mi: 7.Sep.2016 | Mo: 14.Nov.2016 |
| | | | bis | Di: 29.Mrz.2016 | Di: 12.Jul.2016 | Do: 8.Sep.2016 | Di: 15.Nov.2016 |
| KL Nr. | | | | KL-201600152 bis KL-201600153 | KL-201600230 bis KL-201600231 | KL-201600309 bis KL-201600310 | KL-201600409 bis KL-201600410 |

Frachten:

| | | | | | | | |
|------------------|-----------|------|--------|------|-------|------|------|
| BSB5 mit ATH | berechnet | ZARA | kg/Tag | 1276 | 2141 | 1117 | 1565 |
| BSB5 mit ATH | berechnet | AARA | kg/Tag | 14.6 | 53.5 | 23.1 | 26.1 |
| Gesamtphosphor | | ZARA | kg/Tag | 42.1 | 87.2 | 40.2 | 50.2 |
| Gesamtphosphor | | AARA | kg/Tag | 0.5 | 2.6 | 0.7 | 0.5 |
| TOC | | ZARA | kg/Tag | 1094 | 2378 | 942 | 1188 |
| TOC | | AARA | kg/Tag | 50.2 | 107.0 | 36.0 | 47.3 |
| Gesamtstickstoff | | ZARA | kg/Tag | 314 | 547 | 280 | 329 |
| Gesamtstickstoff | | AARA | kg/Tag | 144 | 293 | 115 | 126 |
| CSB roh | | ZARA | kg/Tag | 3402 | 7234 | 3167 | 3719 |
| CSB roh | | AARA | kg/Tag | 130 | 377 | 120 | 135 |

Wirkungsgrad:

| | | | | | | |
|----------------|-----|---|----|----|----|----|
| BSB5 mit ATH * | 90% | % | 99 | 98 | 98 | 98 |
| DOC * | 85% | % | 97 | 97 | 97 | 97 |
| Gesamt-P * | 80% | % | 99 | 97 | 98 | 99 |
| CSB | 85% | % | 96 | 99 | 99 | 99 |
| TOC | | % | 95 | 96 | 96 | 96 |
| Ammonium-N ** | 90% | % | | | | |

* Anforderung der Gewässerschutzverordnung

Kjeldahl-Stickstoff = Gesamtstickstoff - Nitratstickstoff - Nitritstickstoff

** > 90%, falls Temperatur > 10°C und in ein empfindliches Gewässer geleitet wird

Verhältniszahlen:

| | | | | | | |
|------------------|------|--|-----|-----|-----|-----|
| CSB/BSB5 mit ATH | ZARA | | 2.7 | 3.4 | 2.8 | 2.4 |
| | AARA | | 8.9 | 7.0 | 5.2 | 5.2 |
| CSB/TOC | ZARA | | 3.1 | 3.0 | 3.4 | 3.1 |
| | AARA | | 2.6 | 3.5 | 3.3 | 2.9 |

Beurteilung anhand der Verhältniszahlen:

Erfahrungsbereiche

Ergebnisse

Nährstoffverhältnisse:

1. Periode

2. Periode

3. Periode

4. Periode

Erfahrungswerte der Grosskläranlagen: UR, SZ, OW und NW
Anzahl Werte (1995-2015): Zulauf 1955 resp. Ablauf 2369

| Parameter | ZARA mg/l | |
|------------|------------|---------|
| | Mittelwert | Bereich |
| CSB | 461 | 150-800 |
| BSB+ | 153 | 50-300 |
| TOC | 137 | 50-220 |
| Stickstoff | 38 | 20-75 |
| Phosphor | 6.1 | 3-12 |

| ZARA |
|------|
| 420 |
| 175 |
| 135 |
| 39 |
| 5.2 |

| ZARA |
|------|
| 365 |
| 120 |
| 120 |
| 28 |
| 4.4 |

| ZARA |
|------|
| 370 |
| 145 |
| 110 |
| 33 |
| 4.7 |

| ZARA |
|------|
| 385 |
| 180 |
| 123 |
| 34 |
| 5.2 |

+ mit ATH, * > 40 schlecht abbaubare Stoffe in Rohabwasser

| Parameter | AARA mg/l | |
|------------|------------|---------|
| | Mittelwert | Bereich |
| CSB | 30 | 15-50 |
| BSB+ | 5.4 | 3-12 |
| TOC | 9.4 | 5-20 |
| Stickstoff | 21 | 10-40 |
| Phosphor | 0.49 | 0.2-0.8 |

| AARA |
|------|
| 16 |
| 2.0 |
| 6.2 |
| 18 |
| 0.07 |

| AARA |
|------|
| 19 |
| 3.0 |
| 5.4 |
| 14.8 |
| 0.13 |

| AARA |
|------|
| 14 |
| 3.0 |
| 4.2 |
| 13.4 |
| 0.08 |

| AARA |
|------|
| 14 |
| 3.0 |
| 4.9 |
| 13.0 |
| 0.05 |

| Parameter | ZARA | |
|------------|------------|---------|
| | Mittelwert | Bereich |
| CSB/TOC | 3.4 | 3.0-4.2 |
| CSB/BSB+ | 3.0 | 2.1-3.3 |
| TOC/BSB+ | 0.9 | 0.6-1.5 |
| KMnO4/BSB+ | | |

| ZARA |
|------|
| 3.1 |
| 2.4 |
| 0.9 |

| ZARA |
|------|
| 3.0 |
| 3.0 |
| 1.1 |

| ZARA |
|------|
| 3.4 |
| 2.8 |
| 0.8 |

| ZARA |
|------|
| 3.1 |
| 2.4 |
| 0.8 |

+ mit ATH

| Parameter | AARA | |
|------------|------------|---------|
| | Mittelwert | Bereich |
| CSB/TOC | 3.2 | 2.5-4.5 |
| CSB/BSB+ | 5.5 | 4.0-7.0 |
| TOC/BSB+ | 1.7 | 1.2-2.5 |
| KMnO4/BSB+ | | |

| AARA |
|------|
| 2.6 |
| 8.9 |
| 3.1 |

| AARA |
|------|
| 3.5 |
| 7.0 |
| 1.8 |

| AARA |
|------|
| 3.3 |
| 5.2 |
| 1.4 |

| AARA |
|------|
| 2.9 |
| 5.2 |
| 1.6 |

ARA Höfe

Jahr: 2016

| | | | | | | | |
|--------|--|--|-----|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Datum | | | von | Mo: 28.Mrz.2016 | Mo: 11.Jul.2016 | Mi: 7.Sep.2016 | Mo: 14.Nov.2016 |
| | | | bis | Di: 29.Mrz.2016 | Di: 12.Jul.2016 | Do: 8.Sep.2016 | Di: 15.Nov.2016 |
| KL Nr. | | | | KL-201600152 bis KL-201600153 | KL-201600230 bis KL-201600231 | KL-201600309 bis KL-201600310 | KL-201600409 bis KL-201600410 |

Gegenüberstellung der Analyseergebnisse

| | | | | | | | |
|----------------------------|-----------|------|--------|-------|-------|-------|--|
| Gesamt-Phosphor | | ZARA | | | | | |
| ARA | | mg/l | 5.4 | 4.4 | 4.6 | 5.0 | |
| Labor | | mg/l | 5.2 | 4.4 | 4.7 | 5.2 | |
| Gesamt-Phosphor | | AARA | | | | | |
| ARA | | mg/l | 0.07 | 0.12 | 0.07 | 0.04 | |
| Labor | | mg/l | 0.07 | 0.13 | 0.08 | 0.05 | |
| Orthophosphat-P | | AARA | | | | | |
| ARA | | mg/l | < 0.01 | 0.03 | 0.04 | 0.01 | |
| Labor | | mg/l | 0.05 | 0.02 | 0.03 | 0.01 | |
| BSB mit ATH | | ZARA | | | | | |
| ARA | 5 | mg/l | 275 | 185 | 195 | 190 | |
| Labor | 7 | mg/l | 175 | 120 | 145 | 180 | |
| Labor | berechnet | 5 | 158 | 108 | 131 | 162 | |
| BSB mit ATH | | AARA | | | | | |
| ARA | 5 | mg/l | 1 | 3 | 3 | 2 | |
| Labor | 7 | mg/l | 2 | 3 | 3 | 3 | |
| Labor | berechnet | 5 | 2 | 3 | 3 | 3 | |
| CSB roh | | ZARA | | | | | |
| ARA | | mg/l | 375 | 321 | 270 | 320 | |
| Labor | | mg/l | 420 | 365 | 370 | 385 | |
| CSB roh | | AARA | | | | | |
| ARA | | mg/l | 13.9 | 17.1 | 15.2 | 14.0 | |
| Labor | | mg/l | 16.0 | 19.0 | 14.0 | 14.0 | |
| CSB filtriert | | AARA | | | | | |
| ARA | | mg/l | 13.4 | 13.7 | 11.8 | 12.8 | |
| Labor | | mg/l | 13.0 | 12.0 | 11.0 | 11.0 | |
| Ammonium-Stickstoff | | ZARA | | | | | |
| ARA | | mg/l | 26.4 | 16.3 | 21.5 | 20.6 | |
| Labor | | mg/l | 24.9 | 14.8 | 20.9 | 20.2 | |
| Ammonium-Stickstoff | | AARA | | | | | |
| ARA | | mg/l | 0.02 | 0.31 | 0.02 | 0.04 | |
| Labor | | mg/l | 0.03 | 0.26 | 0.02 | 0.04 | |
| Gesamt-Stickstoff | | ZARA | | | | | |
| ARA | | mg/l | 38.6 | 27.6 | 31.2 | 31.8 | |
| Labor | | mg/l | 38.8 | 27.6 | 32.7 | 34.1 | |
| Gesamt-Stickstoff | | AARA | | | | | |
| ARA | | mg/l | 17.4 | 14.3 | 13.3 | 12.3 | |
| Labor | | mg/l | 17.8 | 14.8 | 13.4 | 13.0 | |
| Nitrat-Stickstoff | | AARA | | | | | |
| ARA | | mg/l | 16.6 | 13.1 | 12.8 | 12.1 | |
| Labor | | mg/l | 16.0 | 13.1 | 12.7 | 12.0 | |
| Nitrit-Stickstoff | | AARA | | | | | |
| ARA | | mg/l | 0.000 | 0.020 | 0.010 | 0.010 | |
| Labor | | mg/l | 0.003 | 0.021 | 0.006 | 0.003 | |
| ungelöste Stoffe | | AARA | | | | | |
| ARA | | mg/l | 2.6 | 4.8 | 0.9 | 1.2 | |
| Labor | | mg/l | 1.0 | 5.0 | 2.7 | 1.4 | |
| TOC | | ZARA | | | | | |
| ARA | | mg/l | 102 | 78 | 77 | 93 | |
| Labor | | mg/l | 135 | 120 | 110 | 123 | |
| TOC | | AARA | | | | | |
| ARA | | mg/l | 6.7 | 6.1 | 6.3 | 6.4 | |
| Labor | | mg/l | 6.2 | 5.4 | 4.2 | 4.9 | |
| DOC | | AARA | | | | | |
| ARA | | mg/l | 6.7 | 6.0 | 5.3 | 5.2 | |
| Labor | | mg/l | 4.2 | 3.6 | 3.6 | 3.8 | |

| | | | | | | | |
|-----------|--|--|-----|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Datum | | | von | Mo: 28.Mrz.2016 | Mo: 11.Jul.2016 | Mi: 7.Sep.2016 | Mo: 14.Nov.2016 |
| | | | bis | Di: 29.Mrz.2016 | Di: 12.Jul.2016 | Do: 8.Sep.2016 | Di: 15.Nov.2016 |
| Wochentag | | | | | | | |
| KL Nr. | | | | KL-201600154 bis KL-201600157 | KL-201600232 bis KL-201600235 | KL-201600311 bis KL-201600314 | KL-201600411 bis KL-201600414 |

Belebtschlamm TS

| | | | | | | |
|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| ARA | BS1** | g/l | 2.0 | 1.4 | 1.9 | 1.9 |
| | BS2** | g/l | 1.8 | 1.6 | 1.6 | 1.6 |
| | BS3** | g/l | 1.8 | 1.5 | 1.7 | 1.7 |
| | BS4** | g/l | 1.8 | 1.6 | 1.6 | 1.6 |
| Labor | BS1** | g/l | 2.0 | 1.4 | 1.8 | 2.2 |
| | BS2** | g/l | 1.8 | 1.5 | 1.5 | 1.8 |
| | BS3** | g/l | 1.8 | 1.4 | 1.7 | 2.0 |
| | BS4** | g/l | 1.8 | 1.5 | 1.5 | 2.2 |

Belebtschlamm GV

| | | | | | | |
|-------|-------|---|----|----|----|----|
| ARA | BS1** | % | 66 | 65 | 61 | 61 |
| | BS2** | % | 66 | 63 | 54 | 54 |
| | BS3** | % | 67 | 65 | 59 | 59 |
| | BS4** | % | 67 | 66 | 60 | 60 |
| Labor | BS1** | % | 68 | 65 | 60 | 67 |
| | BS2** | % | 67 | 61 | 55 | 65 |
| | BS3** | % | 67 | 62 | 58 | 66 |
| | BS4** | % | 67 | 63 | 60 | 67 |

Beurteilung:

| Zulauf | Kriterium | 1. Periode | 2. Periode | 3. Periode | 4. Periode |
|------------------|---------------------|------------|------------|---------------|------------|
| Gesamt-Phosphor | ±10% oder ±0.5 mg/l | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| CSB roh | ±15% | erfüllt | erfüllt | nicht erfüllt | erfüllt |
| Gesamtstickstoff | ±15% | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| NH4-N | ±15% | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |

Ablauf Filter

| | | | | | | |
|------------------|----|---------------------|---------|---------|---------|---------|
| Gesamt-Phosphor | * | ±10% oder ±0.2 mg/l | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| Orthophosphat-P | | ±50% 0.1 mg/l | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| CSB roh | | ±15% oder ±10 mg/l | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| CSB filtriert | ** | ±15% oder ±10 mg/l | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| Gesamtstickstoff | | ±15% oder ±0.2 mg/l | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| NH4-N | * | ±10% oder ±0.5 mg/l | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| NO3-N | ** | ±15% oder ±0.8 mg/l | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| NO2-N | * | ±15% oder ±0.3 mg/l | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| ungelöste Stoffe | * | ±10% oder ±3 mg/l | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| TOC | * | ±15% oder ±10 mg/l | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| DOC | * | ±10% oder ±2 mg/l | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |

Belebtschlamm

| | | | | | |
|-----|------|---------|---------|---------|---------|
| TS1 | ±10% | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| TS2 | ±10% | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| TS3 | ±10% | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| TS4 | ±10% | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| GV1 | ±10% | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| GV2 | ±10% | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| GV3 | ±10% | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |
| GV4 | ±10% | erfüllt | erfüllt | erfüllt | erfüllt |

Die BSB-Bestimmung erfolgt am LdU gemäss EN-Referenzverfahren. Aufgrund der Anwendung alternativer Vorgehensweisen (z.B. manometrische Verfahren) ist die direkte Vergleichbarkeit nicht immer gegeben

→ keine Bewertung der Analysenqualität

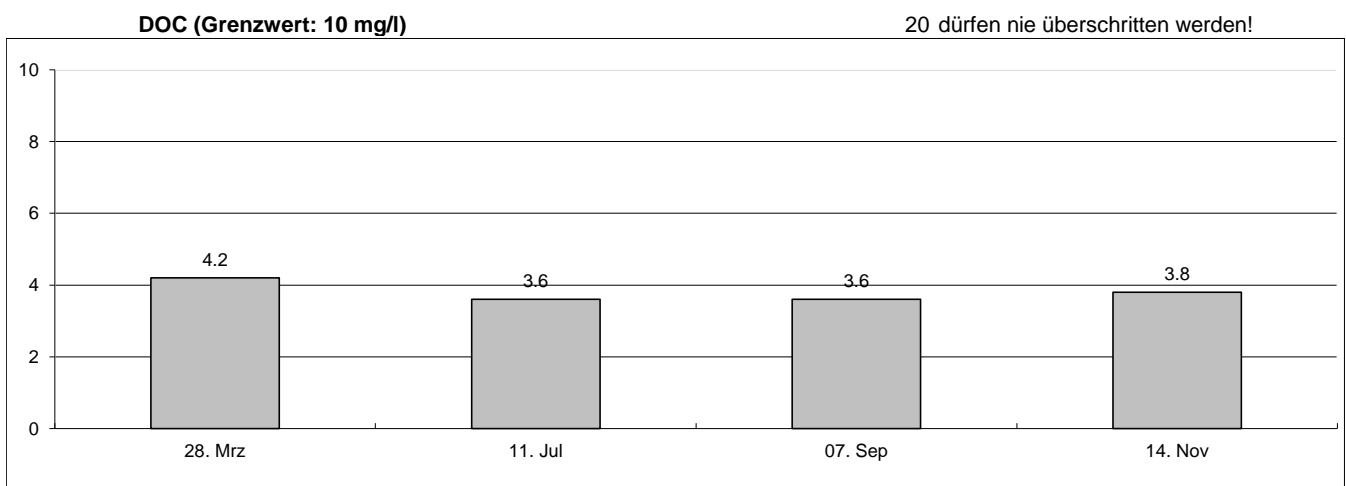
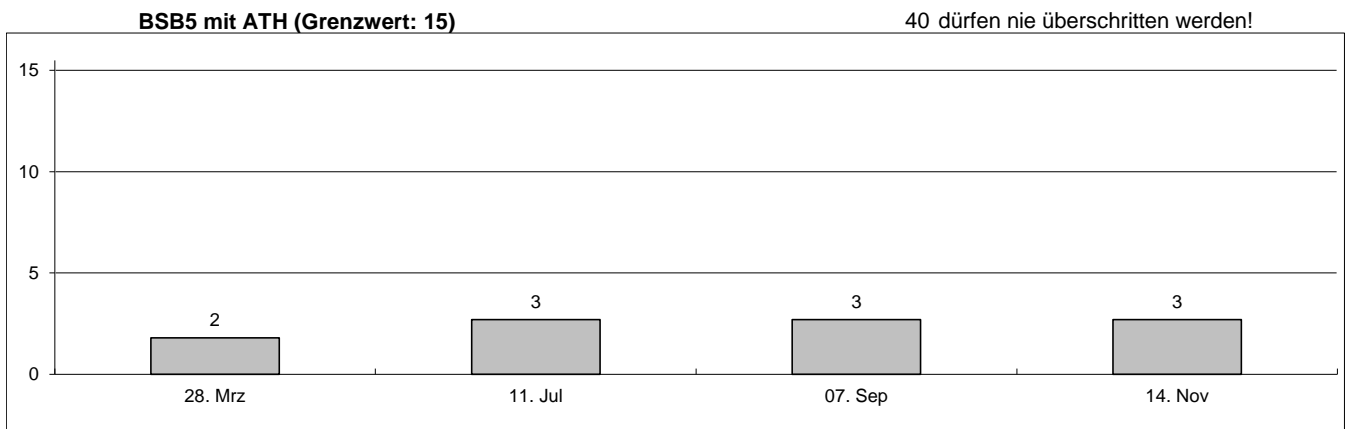
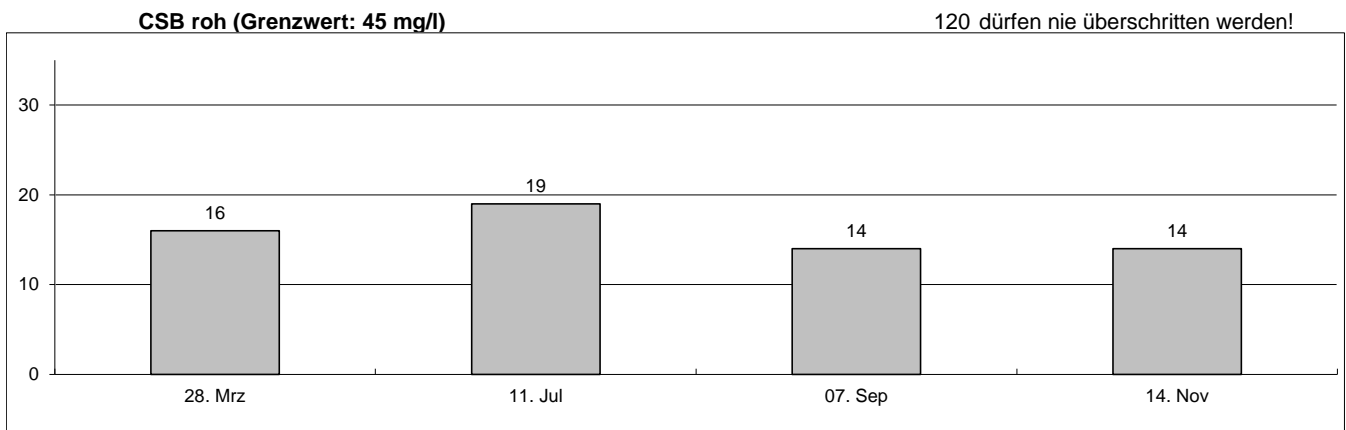
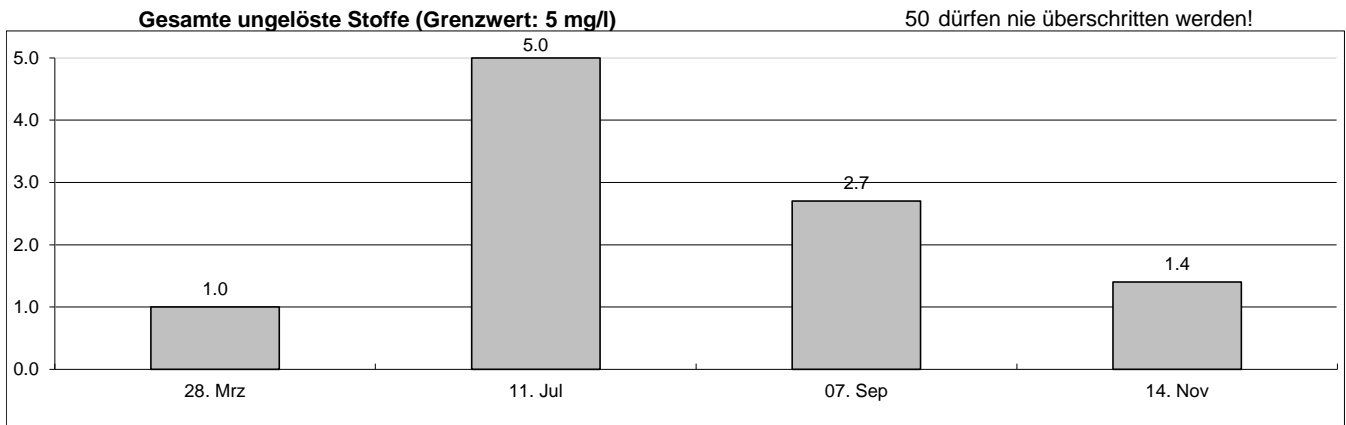
Die TOC/DOC Bestimmung erfolgt am LdU durch thermische Oxidation nach EN-Verfahren. Die Vergleichbarkeit Küvettschnelltests mit chemischer Oxidation ist insbesondere bei partikulären Proben nicht immer gewährleistet

→ keine Bewertung der Analysenqualität

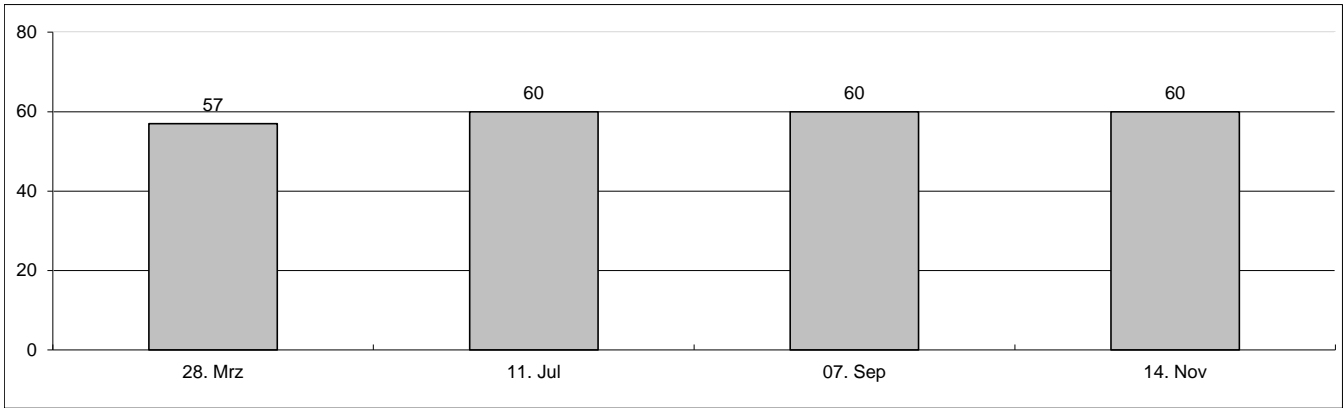
Methodische HinweiseBestimmungsgrenzen

| | | | |
|---------------------------------|-----------------------------------------------|-------|-------------------------|
| Witterung | visuell | | |
| Durchflussmenge | abhängig von örtlicher Installation | | |
| pH-Wert | potentiometrisch pH-Elektrode | | |
| Ammonium | fotometrisch | 0.3 | mg NH ₄ -N/l |
| Gesamtstickstoff | fotometrisch nach Aufschluss | | |
| CSB roh | nasschemisch (Dr. Lange Test) | 10 | mg/l |
| BSB7 mit ATH | Verdünnungsmethode | 3 | mg/l |
| TOC (therm.) | thermische Oxydation, IR-Detektion | | |
| Gesamtphosphor | fotometrisch nach Aufschluss | | |
| Chlorid | titrimetrisch mit Silberelektrode | | |
| Temperatur (Auftraggeber) | abhängig von örtlicher Installation | | |
| Nitrat | fotometrisch | 0.9 | mg NO ₃ -N/l |
| Nitrit | fotometrisch | 0.018 | mg NO ₂ -N/l |
| CSB filtriert | nasschemisch (Dr. Lange Test) | 10 | mg/l |
| DOC (therm.) | thermische Oxydation, IR-Detektion | 2 | mg/l |
| Gesamte ungelöste Stoffe | gravimetrisch | 0.5 | mg/l |
| ortho-Phosphat | fotometrisch | 0.05 | mg/l |
| Durchsichtigkeit (nach Snellen) | visuell | 10 | cm |
| AOX | coulometrisch nach Adsorption und Verbrennung | 20 | µg/l |
| Sauerstoff (vor Ort; optisch) | optisch | | |
| Schlammabsetzvolumen (30 Min.) | visuell | | |
| Trockensubstanz (BS) | gravimetrisch | | |
| Glühverlust | gravimetrisch | | |
| Schlammindex | berechnet | | |
| Mikroverunreinigungen in Wasser | Flüssigchromatographie-Massenspektroskopie | | |

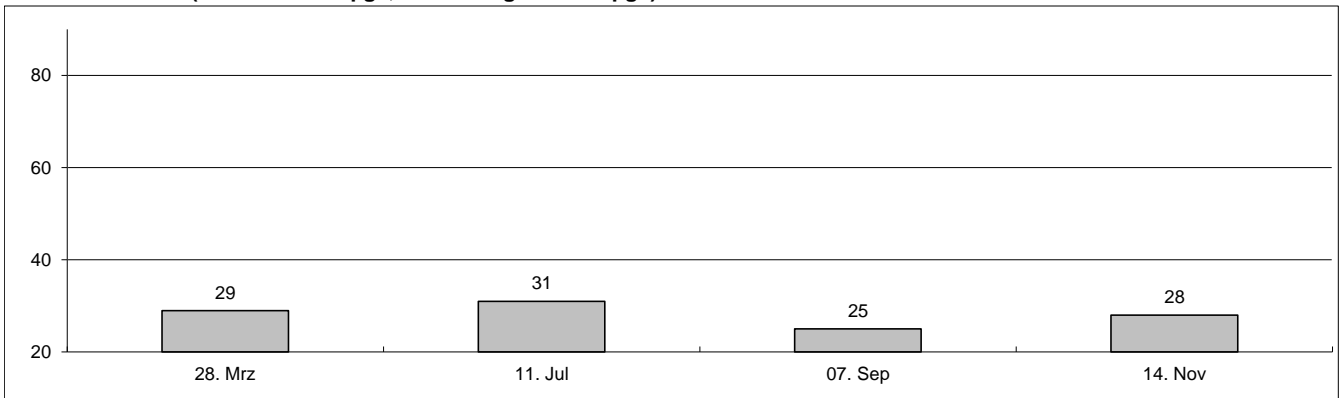
Abflusskonzentrationen



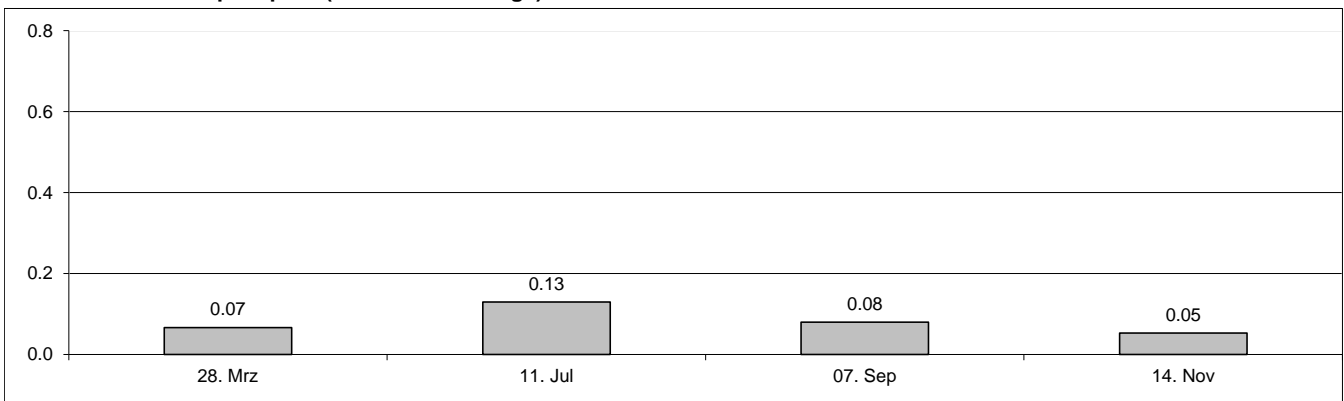
Abflusskonzentrationen



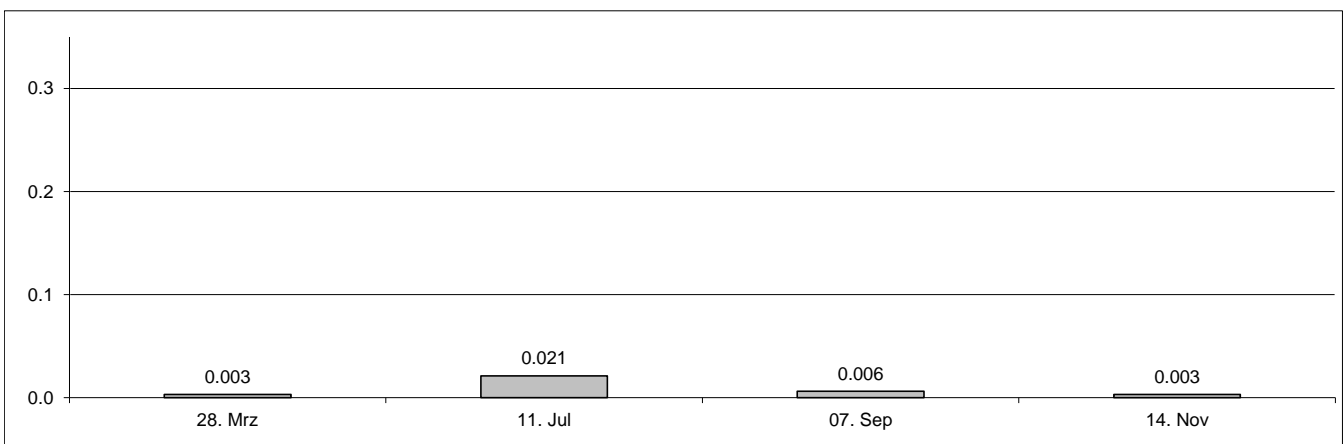
AOX (Grenzwert: 80 µg/l, Nachweisgrenze: 20µg/l)



Gesamtphosphor (Grenzwert: 0.2 mg/l)

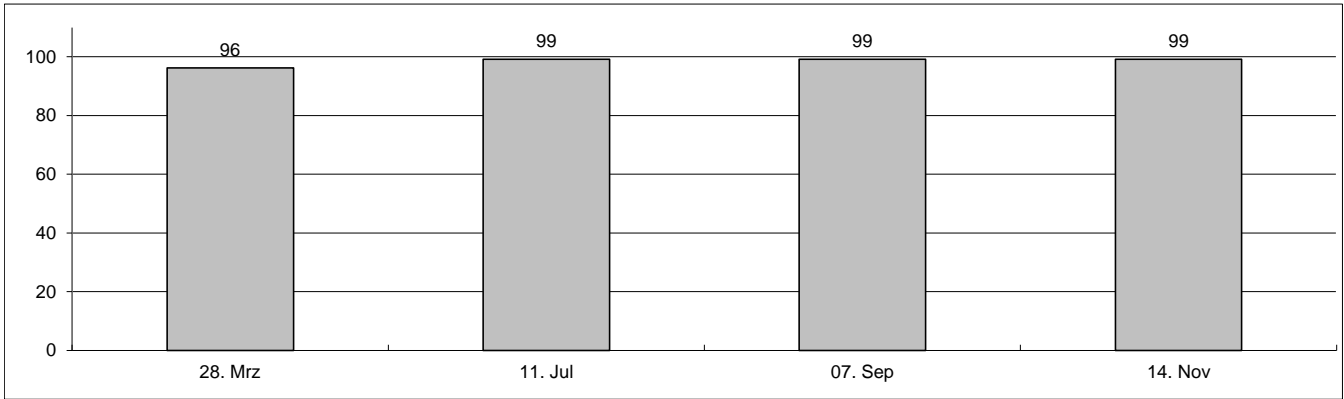


Nitrit (Richtwert: 0.3 mg/l)

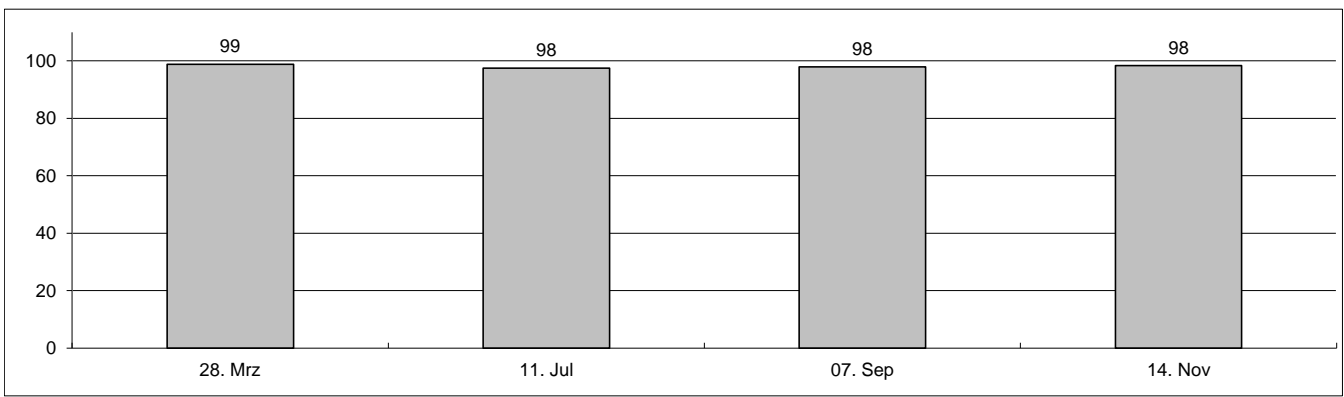


Wirkungsgrade

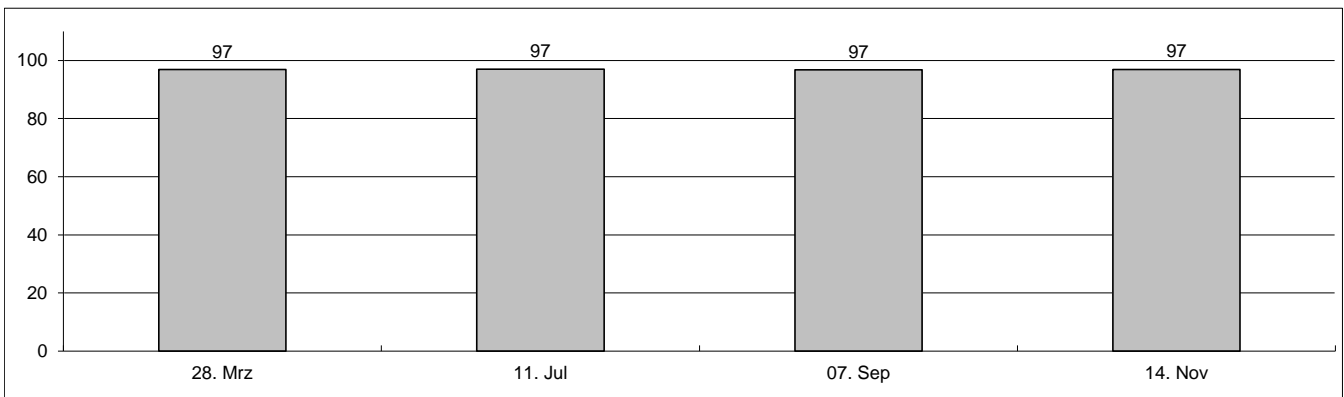
WIRKUNGSGRAD CSB IN PROZENTEN



WIRKUNGSGRAD BSB5 IN PROZENTEN



WIRKUNGSGRAD DOC IN PROZENTEN



WIRKUNGSGRAD GESAMT-PHOSPHOR IN PROZENTEN

