

# Abwasserreinigungsanlagen im Thurgau



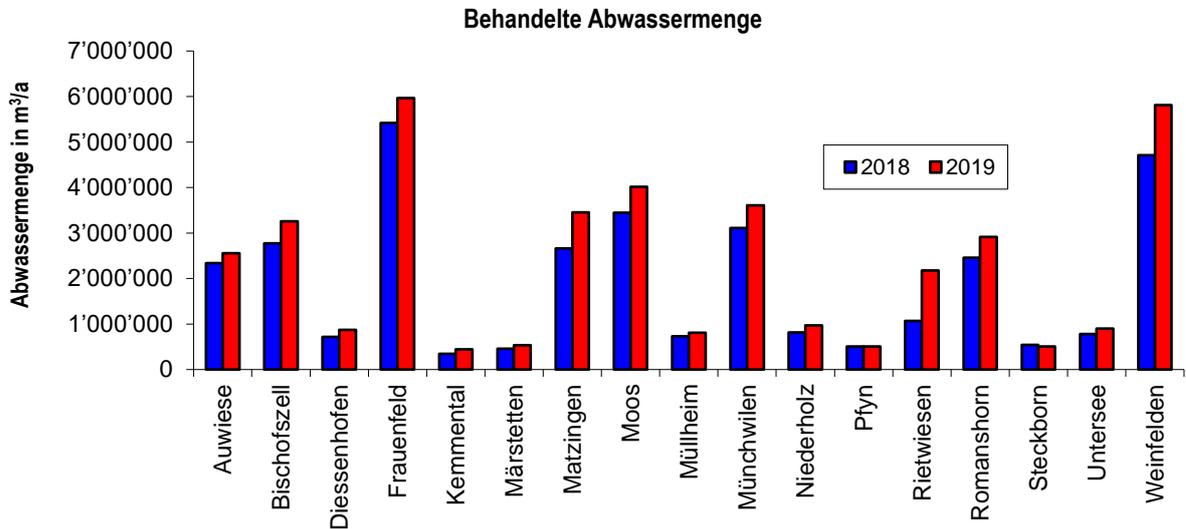
## Jahresbericht 2019

Abteilung Abwasser und Anlagensicherheit

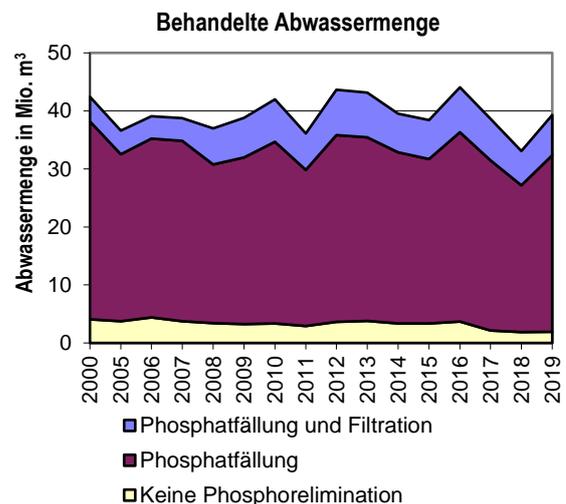
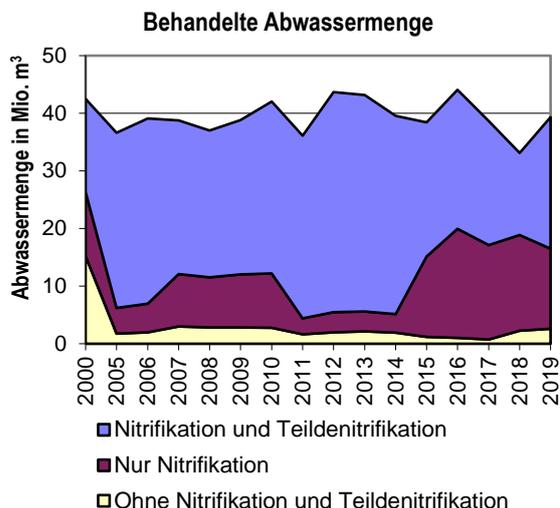
## 1. Stand der Abwasserreinigung

Ende 2019 waren im Kanton Thurgau 17 kommunale Abwasserreinigungsanlagen (ARA) in Betrieb. Die in den kommunalen ARA behandelte Abwassermenge betrug 39.3 Mio m<sup>3</sup>. Im langjährigen Vergleich entspricht dies einem mittleren Wert.

Insgesamt wird das Abwasser von über 98.5 % der Kantonsbevölkerung in einer kommunalen ARA gereinigt.



Der Ausbaustandard der Abwasserreinigungsanlagen richtet sich einerseits nach den gesetzlichen Anforderungen und andererseits nach der Empfindlichkeit des Gewässers, in welches die gereinigten Abwässer eingeleitet werden. Bei der Abwasserreinigung werden neben den Schmutzstoffen bei den meisten ARA auch Stickstoff- und Phosphorverbindungen aus dem Abwasser eliminiert (Nitrifikation, Denitrifikation und Phosphorelimination)<sup>1</sup>.



<sup>1</sup> **Nitrifikation:** Bei der Nitrifikation wird Ammonium über das Zwischenprodukt Nitrit zu Nitrat oxidiert. Ammonium und Nitrit sind in zu hohen Konzentrationen für Fische giftig.

**Denitrifikation:** Bei der Denitrifikation erfolgt eine weitergehende Stickstoffelimination durch Bakterien. Diese reduzieren das bei der Nitrifikation gebildete Nitrat zu molekularem Stickstoff, welcher dann aus dem Abwasser in die Luft entweicht.

**Phosphorelimination:** Bei den Thurgauer Kläranlagen wird die chemische Phosphorelimination durchgeführt. Durch Zugabe von Eisen- oder Aluminiumsalzen wird Phosphat aus dem Abwasser ausgefällt.

## 2. ARA-Projekte

### Elimination von organischen Spurenstoffen

Trotz des sehr hohen Ausbaustands der Abwasserreinigung gelangen mit dem Abwasser noch schädliche Stoffe ins Gewässer, u.a. sogenannte organische Spurenstoffe oder Mikroverunreinigungen. Hierzu zählen z.B. Medikamentenrückstände, Biozide und hormonaktive Substanzen. Diese können Wasserlebewesen oder Trinkwasserressourcen gefährden.

Mit dem revidierten eidgenössischen Gewässerschutzgesetz (GSchG) sowie der zugehörigen Gewässerschutzverordnung (GSchV) ist seit dem 1. Januar 2016 eine Gesetzesgrundlage zur Umsetzung und Finanzierung von Massnahmen zur Elimination von organischen Spurenstoffen geschaffen worden. Ziel ist es, gesamtschweizerisch den Eintrag dieser Stoffe um rund die Hälfte zu reduzieren. Nach den Kriterien des Bundes sowie auf Grundlage einer durch das AfU beauftragten Studie sind im Kanton Thurgau folgende vier Anlagen von diesen Massnahmen betroffen:

- ARA Aadorf  
Auf der ARA Aadorf erfolgte im Sommer 2019 der Start zum Bau einer Stufe zur Elimination von Mikroverunreinigungen. Als Verfahren wurde eine Ozonung mit nachgeschaltetem Sandfilter gewählt. Gleichzeitig mit dem Neubau der Stufe zur Elimination von Mikroverunreinigungen werden die mechanische Vorreinigung und die biologische Reinigungsstufe saniert und erweitert. Nach Terminplan ist der Abschluss des Projektes im Sommer 2022 vorgesehen.
- ARA Moos  
Für die Elimination von Mikroverunreinigungen wird ein bestehender Sandfilter in eine Filtrationsstufe mit granulierter Aktivkohle umgerüstet. Dieses für die Schweiz neue Verfahren wurde in einem ca. einjährigen Versuchsbetrieb auf der ARA Moos getestet. Der Versuch zeigte, dass das Verfahren für die Elimination von Mikroverunreinigungen auf der ARA Moos geeignet ist. Es ist geplant, bis Ende Sommer 2021 den bestehenden Sandfilter in eine GAK-Filtration umzurüsten.
- ARA Frauenfeld  
In einer Vorstudie wurde das für die ARA Frauenfeld geeignete Verfahren zur Elimination von Mikroverunreinigungen evaluiert. Aufgrund der Abwasserzusammensetzung wird ein Verfahren auf Grundlage der Adsorption der Mikroverunreinigungen an Aktivkohle eingesetzt. Die Umsetzung des Projektes wird voraussichtlich im Zeitraum von 2022 bis 2024 erfolgen.
- ARA Münchwilen  
In einem ersten Schritt wird die mechanische und die biologische Reinigungsstufe saniert und erweitert. Der Abschluss des Projektes ist im Jahr 2022 vorgesehen. Unmittelbar im Anschluss plant der Abwasserverband Oberes Murgtal ein Projekt zur Elimination von Mikroverunreinigungen umzusetzen.

### 3. Bewertung der Abflussqualität

Um die Belastung, die Reinigungsleistung und die Qualität des gereinigten Abwassers beurteilen zu können, wurden – zusätzlich zur ARA-Eigenkontrolle – im Jahr 2019 vom Amt für Umwelt (AfU) 76 Abwasserproben untersucht. Die nachfolgende Tabelle zeigt, wie die Einleitbedingungen bezüglich dem chemischen Sauerstoffbedarf (CSB) bzw. dem gelösten organischen Kohlenstoff (DOC), der Nitrifikationsleistung und dem Gesamtphosphor von den Abwasserreinigungsanlagen eingehalten wurden.

| ARA          | Dimensio-<br>nierung  | CSB / DOC |   |   |   | Nitrifikation |   |   |   | Gesamt-Phosphor |   |   |   | Teildenitri-<br>fikation |
|--------------|-----------------------|-----------|---|---|---|---------------|---|---|---|-----------------|---|---|---|--------------------------|
|              |                       | A         | B | C | D | A             | B | C | D | A               | B | C | D |                          |
|              | EW <sub>biolog.</sub> |           |   |   |   |               |   |   |   |                 |   |   |   |                          |
| Auwiese      | 18'000                | x         |   |   |   |               | x |   |   | x               |   |   |   |                          |
| Bischofszell | 150'000               | x         |   |   |   |               | x |   |   |                 | x |   |   | ja                       |
| Diessenhofen | 7'000                 | x         |   |   |   |               |   |   |   |                 |   |   |   |                          |
| Frauenfeld   | 80'000                | x         |   |   |   |               | x |   |   | x               |   |   |   | ja                       |
| Kemmental    | 8'600                 | x         |   |   |   |               | x |   |   | x               |   |   |   | ja                       |
| Märstetten   | 6'200                 | x         |   |   |   | □             |   |   |   | □               |   |   |   |                          |
| Matzingen    | 50'000                | x         |   |   |   | x             |   |   |   | x               |   |   |   | ja                       |
| Moos         | 35'000                | x         |   |   |   | x             |   |   |   | x               |   |   |   |                          |
| Müllheim     | 11'000                |           |   | x |   |               |   |   | x | x               |   |   |   |                          |
| Münchwilen   | 25'000                | x         |   |   |   |               |   |   | x | x               |   |   |   |                          |
| Niederholz   | 11'500                | x         |   |   |   | x             |   |   |   | x               |   |   |   | ja                       |
| Pfyn         | 5'500                 | x         |   |   |   | □             |   |   |   |                 |   |   |   |                          |
| Rietwiesen   | 21'000                | x         |   |   |   | x             |   |   |   | x               |   |   |   |                          |
| Romanshorn   | 24'000                | x         |   |   |   | x             |   |   |   | x               |   |   |   | ja                       |
| Steckborn    | 5'100                 | x         |   |   |   | □             |   |   |   | x               |   |   |   |                          |
| Untersee     | 6'100                 | x         |   |   |   |               |   |   |   | x               |   |   |   |                          |
| Weinfelden   | 60'000                | x         |   |   |   | x             |   |   |   |                 |   | x |   | ja                       |

Auswertung der ARA-Eigenkontroll- und der AfU-Kontrolldaten des Jahres 2019 bezüglich Einhaltung der Einleitbedingungen

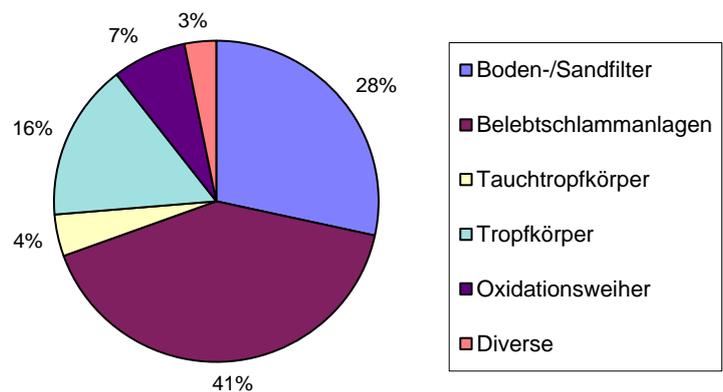
**A** = eingehalten **B** = meistens eingehalten **C** = häufig nicht eingehalten **D** = nie eingehalten

□ = Nitrifikation, obwohl nicht gefordert

**Felder ohne x** = für die Kläranlage ist keine Anforderung festgelegt

#### 4. Kleinkläranlagen

Bei Liegenschaften ausserhalb der Bauzone, die nicht an die Schmutzwasserkanalisation angeschlossen werden können (Topografie, Entfernung zur Kanalisation), wird das häusliche Abwasser in dezentralen Kleinkläranlagen gereinigt. Davon ausgenommen sind landwirtschaftliche Betriebe mit einem erheblichen Rindvieh- und Schweinebestand. Diese Betriebe müssen zudem über genügend Lagerkapazität für ihr häusliches Abwasser sowie ihren Hofdünger verfügen. Gesamthaft waren 2019 im Kanton Thurgau 95 Kleinkläranlagen in Betrieb.

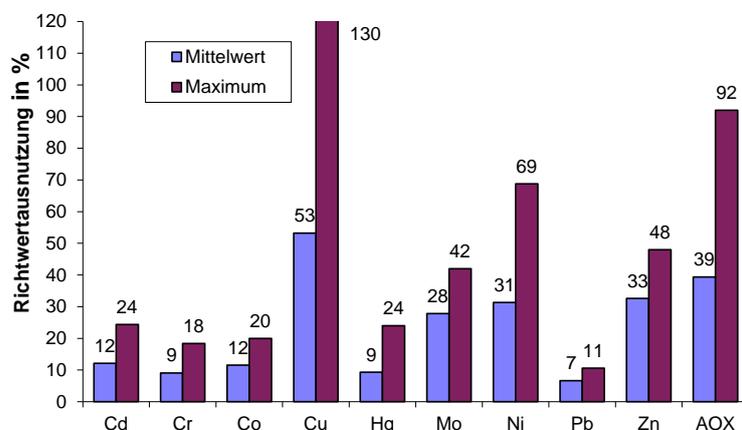


#### 5. Klärschlamm

Im Jahr 2019 produzierten die kommunalen ARA 5212 Tonnen Klärschlamm-Trockensubstanz. Aus den in der Abwassereinigung anfallenden Schlämmen wird durch Faulung (Vergärung) wertvolles Biogas gewonnen, welches für die Strom- und Wärmeerzeugung genutzt wird. Der entwässerte und getrocknete Klärschlamm wird anschliessend als Brennstoff genutzt und damit nochmals energetisch verwertet.

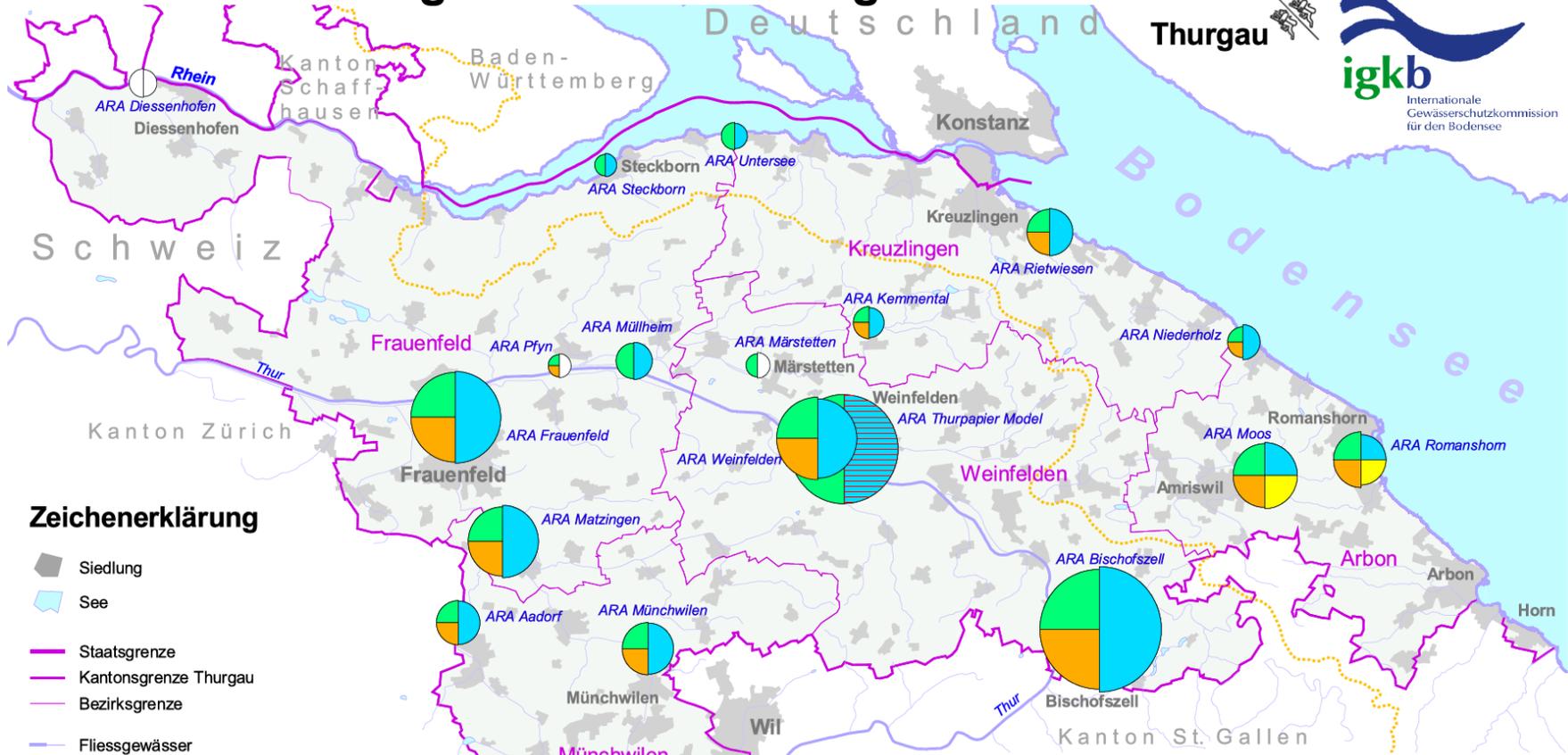
Klärschlamm resp. die Asche aus der Verbrennung von Klärschlamm enthält eine beträchtliche Menge an Phosphor. Ab dem Jahr 2026 ist die Rückgewinnung und stoffliche Verwertung von Phosphor gesetzlich vorgeschrieben. Zurzeit werden Verfahren zur Rückgewinnung von Phosphor entwickelt und geprüft.

Da viele Schadstoffe im Abwasser zumindest teilweise in den Klärschlamm transferiert werden, liefert die Überwachung der Klärschlammqualität somit auch wertvolle Hinweise über die Schadstoffkonzentrationen im Abwasser. Die Schadstoffe gelangen mit dem Abwasser von Industrie, Gewerbe und Haushaltungen sowie dem Regenwasser von Strassen und Dächern zur ARA. Bei insgesamt 30 Beprobungen wurde eine Richtwertüberschreitung festgestellt. Die nachfolgende Abbildung zeigt die mittleren und die maximalen prozentualen Schadstoffgehalte in Relation zu den Richtwerten.



| Schadstoff   | Richtwert g/t TS |
|--|------------------|
| Cadmium (Cd)                                       | 5                |
| Cobalt (Co)  | 60               |
| Chrom (Cr)   | 500              |
| Quecksiber (Hg)                                    | 5                |
| Molybdän (Mo)                                      | 20               |
| Nickel (Ni)  | 80               |
| Kupfer (Cu)  | 600              |
| Blei (Pb)  | 500              |
| Zink (Zn)  | 2000             |
| Adsorbierbare organische Halogenverbindungen (AOX) | 500              |

# Karte der Kläranlagen im Kanton Thurgau



## Zeichenerklärung

- Siedlung
- See
- Staatsgrenze
- Kantonsgrenze Thurgau
- Bezirksgrenze
- Fliessgewässer
- Bodensee - Einzugsgebiet

Originalmassstab 1:150 000  
 2 0 2 4 6 Kilometer  
 Stand der Arbeitskarte 01.01.2020

Datenquellen:  
 "Bundesamt für Landestopografie" (Art. 30 GeoIV),  
 ThurGIS © Amt für Geoinformation des Kantons Thurgau  
 © Amt für Umwelt des Kantons Thurgau

Bearbeitung und Kartographie:  
 Dipl.-Ing. (FH) Robert Obad, Institut für Seenforschung (ISF), 88085 Langenargen, Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW),  
 Bodensee-Wasserinformationssystem (BOWIS) © 2020 Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB), (www.igkb.org)

## Belastung und Ausbaugrösse der Kläranlage in Einwohnerwerten (EZ+EGW)

