

Abwasserreinigungsanlagen im Thurgau



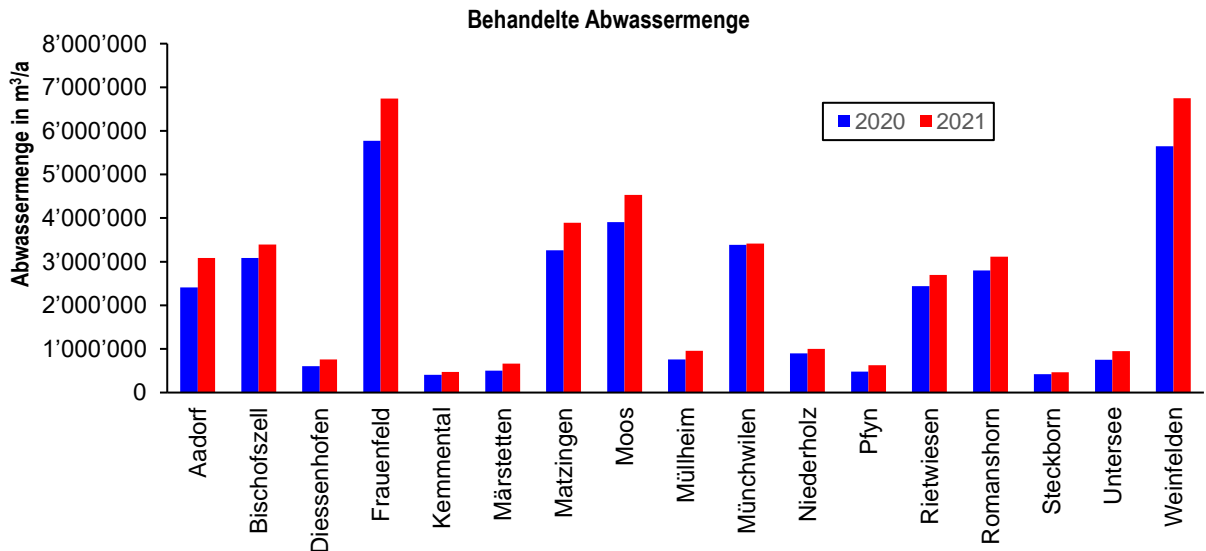
Jahresbericht 2021

Abteilung Abwasser und Anlagensicherheit

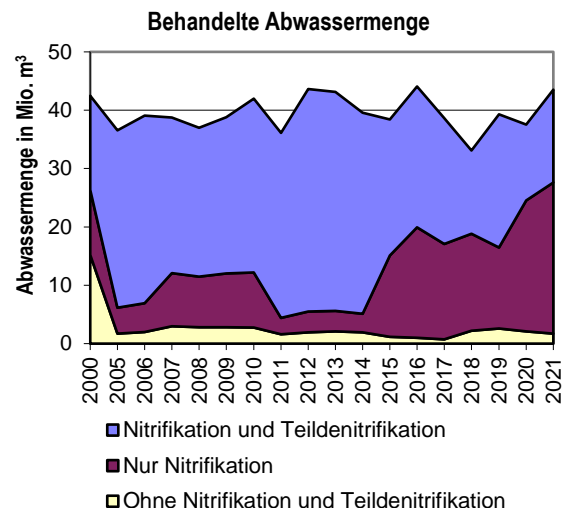
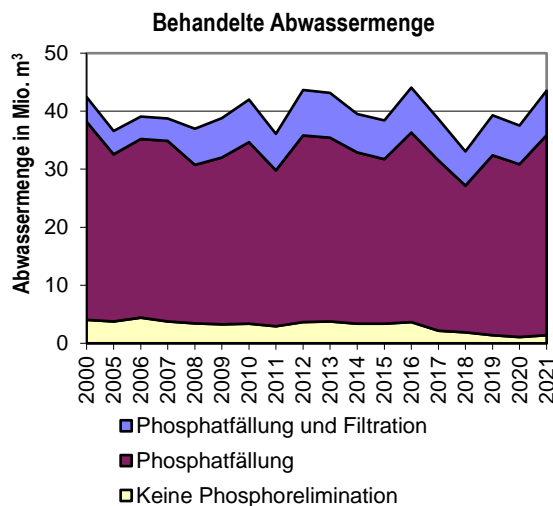
1. Stand der Abwasserreinigung

Ende 2021 waren im Kanton Thurgau 17 kommunale Abwasserreinigungsanlagen (ARA) in Betrieb. Die in den kommunalen ARA behandelte Abwassermenge betrug 43.5 Mio. m³. Aufgrund der intensiven Niederschläge liegt diese Abwassermenge im langjährigen Vergleich deutlich über dem langjährigen Mittelwert.

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



Der Ausbaustandard der ARA 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)¹.



¹ **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. Kantonale Projekte

- ARA TG 2050
In den vergangenen Jahren wurden kleinere ARA sukzessive aufgehoben und an benachbarte grössere Anlagen angeschlossen, sodass die aktuell vorhandenen 17 kommunalen ARA im Thurgau alle Dimensionierungsgrössen von über 5'000 Einwohnerwerten (EW-CSB) aufweisen. Aufgrund der zum Teil hohen Auslastungsgrade und einer ähnlichen Altersstruktur soll mit der kantonalen Planung "ARA TG 2050" untersucht werden, ob weitere Regionalisierungen sinnvoll sind. Hierbei sollen, mit Fokus auf das Jahr 2050, sowohl ökologische (Niedrigwasser, Spurenstoff- und Stickstoffelimination) wie ökonomische Faktoren berücksichtigt werden. In einer ersten Etappe werden sechs ARA im Thur- und Kemmental (Frauenfeld, Kemmental, Märstetten, Müllheim, Pfyn und Weinfelden) untersucht und ein Konzept erarbeitet, dass die langfristig beste Lösung für jede der genannten ARA aufzeigt. Dies kann ein Ausbau am bestehenden Standort oder der Anschluss an eine andere ARA sein. Auch die zweite Etappe, welche die beiden Anlagen am Untersee (Steckborn und Untersee) behandelt, wurde bereits gestartet. Die Planung ist als Entscheidungshilfe für die ARA-Betreiber gedacht und wird in enger Zusammenarbeit mit diesen erstellt. Die Ergebnisse der ersten zwei Etappen werden voraussichtlich Ende 2022 vorliegen.

3. ARA Projekte

- ARA Aadorf
Auf der ARA Aadorf erfolgte im Sommer 2019 der Start zum Bau einer Stufe zur Elimination von organischen Spurenstoffen (Mikroverunreinigungen). Als Verfahren wurde eine Ozonung mit nachgeschaltetem Sandfilter gewählt. Gleichzeitig mit dem Neubau der Stufe zur Elimination von organischen Spurenstoffen werden die mechanische Vorreinigung und die biologische Reinigungsstufe saniert und erweitert. Die erweiterte ARA weist mit dem Ausbauziel 2040 eine biologische Kapazität von 27'000 EW und eine hydraulische Kapazität von 300 l/s auf. Nach Terminplan ist der Abschluss des Projektes im Sommer 2022 vorgesehen.
- Die ARA Diessenhofen wurde 1976 mit einer einstrassigen und querdurchströmten Biologie in Betrieb genommen. Mit der projektierten Erweiterung soll dann auch das Abwasser der deutschen Gemeinde Gailingen gereinigt sowie ein späterer Anschluss Stammertal (ZH) berücksichtigt werden.
Die ARA soll 2-strassig ausgebaut und mit dem Ausbauziel 2047 auf rund 14'000 EW sowie eine hydraulische Kapazität von 150 l/s ausgelegt werden. Die Baugenehmigung wurde 2021 erteilt, der Baubeginn erfolgte anfangs 2022.
- ARA Moos
Nach einem erfolgreichen Versuchsbetrieb wurde für die Elimination von organischen Spurenstoffen die bestehende Sandfiltration in eine Filtrationsstufe mit granulierter Aktivkohle umgerüstet. Der Umbau wurde im August 2021 abgeschlossen. Die MV-Stufe wurde hydraulisch auf die Kapazität der biologischen Stufe von 310 l/s ausgelegt (Vollstrombehandlung).
- ARA Frauenfeld
Als geeignete Massnahme zur Elimination von organischen Spurenstoffen wurde für die ARA Frauenfeld das Verfahren mit granulierter Aktivkohle im Schwebebett gewählt. Im Jahr 2021 wurde ein Vorprojekt erarbeitet und dem Bundesamt für Umwelt zur Anhörung eingereicht. Der Abschluss des Projektes ist auf das Jahr 2027 vorgesehen.

– ARA Münchwilen

Aktuell werden bei der ARA Münchwilen die mechanische und die biologische Reinigungsstufe saniert und erweitert. Mit dem Ausbauziel 2040 wird die ARA eine biologische Kapazität von 38'000 EW und eine hydraulische Kapazität von 350 l/s aufweisen. Bis Ende 2021 wurden in den Bereichen Zulauf, Rechenanlage und mechanischer Reinigung durchgeführt. Zusätzlich wurde zur Erhöhung der biologischen Kapazität eine von zwei Belebtschlammstrassen mittels eines Hybridwirbelbettes erweitert. Im Jahr 2022 werden die 2. Belebtschlammstrasse erweitert und die bestehende Vorklärung durch eine maschinelle Vorklärung ersetzt.

Nach dem Abschluss der Sanierung und Kapazitätserweiterung startet der Abwasserverband Oberes Murgtal ein Projekt zur Elimination von organischen Spurenstoffen.

4. Bewertung der Abflussqualität

Die nachfolgende Tabelle zeigt, wie die Einleitbedingungen bezüglich des Chemischen Sauerstoffbedarfs (CSB) bzw. des gelösten organischen Kohlenstoffs (DOC), der Nitrifikationsleistung und des Gesamtphosphors von den ARA eingehalten wurden.

ARA	Dimensio- nierung	CSB / DOC				Nitrifikation				Gesamt- Phosphor				Teildenitri- fikation
		A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	
	EW biolog.													
Aadorf	18'000	x					x			x				
Bischofszell	150'000	x					x			x				
Diessenhofen	7'000	x												
Frauenfeld	80'000	x				x				x				
Kemmental	8'600	x				x				x				ja
Märstetten	6'200	x				□				□				ja
Matzingen	50'000	x				x				x				ja
Moos	41'700	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	25'000	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 2020 bezüglich Einhaltung der Einleitbedingungen:

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

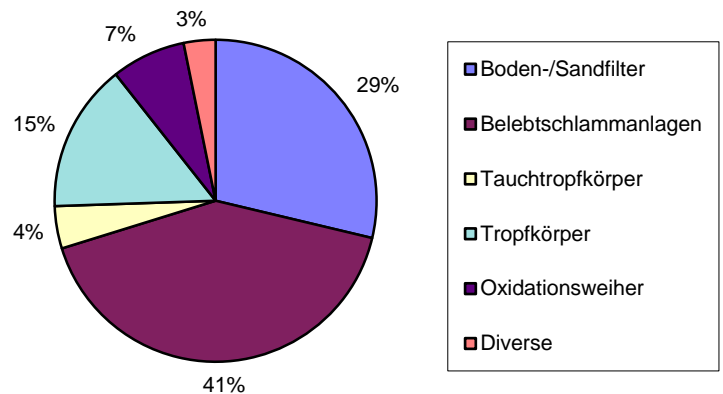
□ = Nitrifikation / P-Elimination, obwohl nicht gefordert

Felder ohne x = für die Kläranlage ist keine Anforderung festgelegt

Die hohe Anzahl an ARA, welche die Anforderung an die Nitrifikation nicht mehr vollständig einhalten, sind auf die hohen Anlagenbelastungen zurückzuführen (siehe auch ARA Karte). Aktuell sind bei diesen ARA Projekte zur Ertüchtigung in Planung oder Umsetzung.

5. 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 2021 im Kanton Thurgau 94 Kleinkläranlagen in Betrieb.

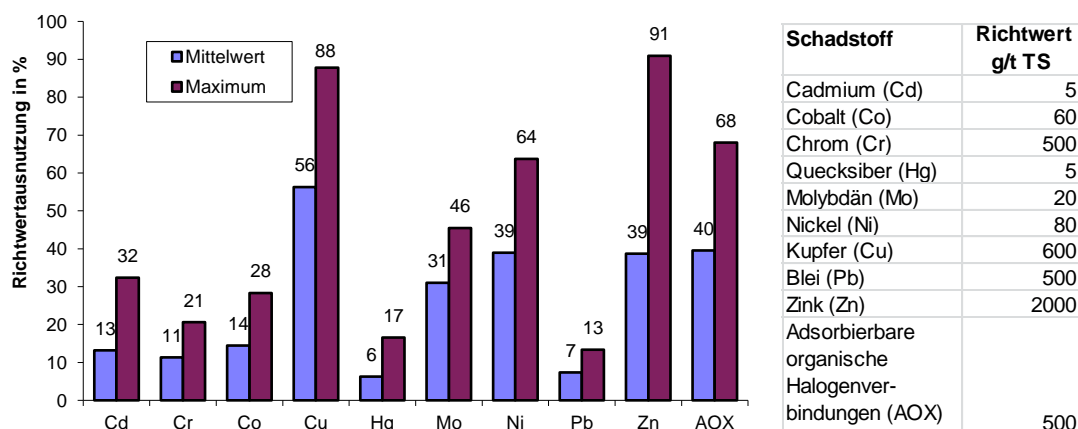


6. Klärschlamm

Im Jahr 2021 produzierten die kommunalen ARA 5'500 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.

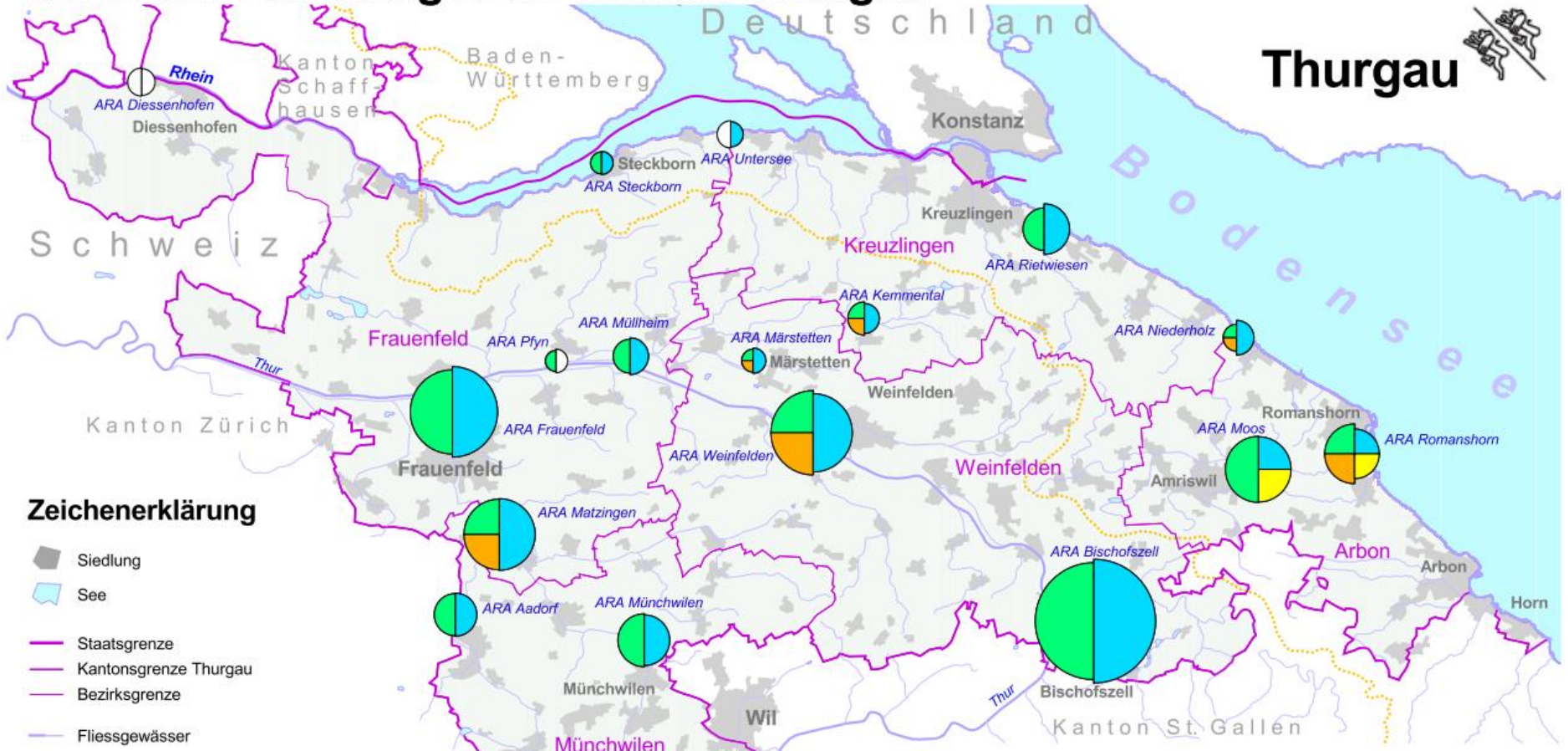
Klärschlamm resp. die Asche aus der Verbrennung von Klärschlamm enthält eine bedeutende Menge an Phosphor. Ab dem Jahr 2026 ist die Rückgewinnung und stoffliche Verwertung von Phosphor gesetzlich vorgeschrieben. Zurzeit werden Verfahren zur Rückgewinnung von Phosphor entwickelt und geprüft.

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 29 Beprobungen wurde sämtliche Richtwerte eingehalten. 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



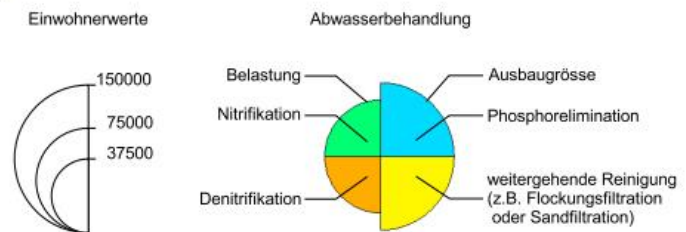
Stand der Arbeitskarte 01.01.2022

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) © 2022 Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB), (www.igkb.org).



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



Die Angaben zur Auslastung beziehen sich auf den 85%-Wert der Belastung.

