

# Kläranlagen im Kanton Schwyz

Jahresauswertung 2016

## ARA-Belastung: Wassermengen / Frachten / spezifische Werte

	Wassermenge Q [EW]	Org. Fracht CSB [EW]	Org. Fracht BSB <sub>5</sub> [EW]	Gesamtstickstoff N <sub>ges</sub> [EW]	Phosphor P <sub>ges</sub> [EW]	Schlammalter [Tage]
1 Einwohner =	350 L/Tag	120 g/Tag	60 g/Tag	11 g/Tag	1.8 g/Tag	Ziel: >10 Tage
ARA Einsiedeln	19'249	19'388	18'979	17'796	16'484	12.3
ARA Gersau	1'997	2'163	1'674	2'475	2'457	nicht bestimmt
ARA Höfe	36'868	29'396	34'757	32'230	29'565	nicht bestimmbar
ARA Innerthal	182	523	420	609	563	nicht bestimmt
ARA Muotathal	6'804	6'052	6'482	7'414	6'825	nicht bestimmt
ARA Obermarch	11'859	12'410	14'870	12'530	11'297	36 Tage
ARA Rothenthurm	2'938	3'389	2'702	2'845	2'135	nicht bestimmt
ARA Sattel	1'570	2'276	945	1'434	1'188	nicht bestimmt
ARA Schwyz	60'455	45'789	34'793	26'053	40'432	nicht bestimmbar
ARA Oberes Sihltal	6'089	7'637	5'948	5'455	6'665	16.9
ARA Untermarch	27'843	29'312	31'950	35'386	23'375	11.3
ARA Vorderthal	743	100	314	722	731	nicht bestimmt
<b>TOTAL</b>	<b>176'599 EW</b>	<b>158'434 EW</b>	<b>153'834 EW</b>	<b>144'950 EW</b>	<b>141'718 EW</b>	

Die Berechnung der Anzahl Einwohnerwerte beruht teilweise nur auf sehr wenigen Messungen pro Jahr. Die Zahlen weisen daher grosse Unsicherheiten auf. Dies erklärt die teilweise grossen Abweichungen zwischen den einzelnen Messparametern pro ARA.

### Legende

Belastungsdaten: von ARA selbst erhoben

- BSB<sub>5</sub>** **Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen:** Sauerstoffkonzentration, die für den biol. Abbau von organischen Verbindungen erforderlich ist. Organische Verbindungen können im Gewässer zu Sauerstoffzehrung und Verschlammung führen. BSB<sub>5</sub> ist ein Mass für leicht abbaubare organische Stoffe im Abwasser.
- CSB** **Chemischer Sauerstoffbedarf:** Sauerstoffkonzentration, welche zur Oxidation der gesamten organischen Stoffe verbraucht wird. CSB ist ein Mass für die Summe aller oxidierbaren Stoffe im Abwasser.
- DOC** **Dissolved organic carbon:** Summe aller gelösten Kohlenstoff-Verbindungen im Abwasser.
- EW** **Einwohnerwert:** Mit dem Einwohnerwert lässt sich die Belastung einer Kläranlage abschätzen. Er entspricht der Summe der natürlichen Einwohner und der Einwohnergleichwerte (inkl. der aus Industrie und Gewerbe).
- GMW10** Gleitender Mittelwert über 10 Messwerte
- Grenzwert-Überschreitung:** Gemäss Gewässerschutzverordnung ist eine gewisse Anzahl Grenzwert-Überschreitungen erlaubt. Diese Anzahl wird im Verhältnis zu den jährlich durchgeführten Messungen ermittelt.
- GUS** **Gesamte ungelöste Stoffe:** Summe aller Feststoffe im Abwasser.
- NH<sub>4</sub>-N** **Ammonium-Stickstoff:** Steht im chem. Gleichgewicht mit dem giftigen Ammoniak. Grössere Konzentrationen sind daher für Wasserlebewesen gefährlich. Die Umwandlung in das weniger schädliche Nitrat (NO<sub>3</sub>-N) ist vorgeschrieben (Nitrifikation).
- NO<sub>2</sub>-N** **Nitrit-Stickstoff:** Entsteht als Zwischenprodukt bei der Umwandlung von Ammonium zu Nitrat (Nitrifikation), wenn diese unvollständig abläuft. Nitrit ist ein Fischgift.
- P<sub>ges</sub>** **Gesamtphosphor:** Summe aller Phosphorfraktionen. Phosphor kann zur Überdüngung von Gewässern führen.
- Q** **Durchflussmenge:** Notwendig zur Berechnung der Frachten. Massgebend für die hydraulische Belastung der Anlage.
- SA** **Schlammalter:** Der Bereich des SA gibt Auskunft über die Aufenthaltszeit einer Belebtschlammflocke im Belebungsbecken.
- SVI** **Schlammvolumenindex:** Der SVI ist ein Wert für die Absetzbarkeit des Belebtschlammes. Gut absetzbarer Schlamm weist Werte unter 120 ml/g auf.
- TS** **Trockensubstanzgehalt:** Der TS ist die Konzentration der Summe aus suspendierten und aufschwimmenden Stoffen.

Überwachungsdaten: Kontrollmessungen des Labors der Urkantone (4 pro Jahr)

# Kläranlagen im Kanton Schwyz

Jahresauswertung 2016

## Abwasserreinigungsanlagen im Kanton Schwyz

Im Kanton Schwyz waren im Jahr 2016 total 12 Abwasserreinigungsanlagen in Betrieb, welche die Abwässer der Haushalte und der Industrie- und Gewerbebetriebe reinigen. Das Abwasser des Bezirkes Küssnacht und der Gemeinde Arth gelangt in die ARA Schönau im Kanton Zug. Die vorliegende Auswertung umfasst alle Anlagen im Kanton Schwyz. Die ARA Tuggen wurde 2006 aufgehoben und das Abwasser der Gemeinde Tuggen auf die ARA Obersee geleitet.

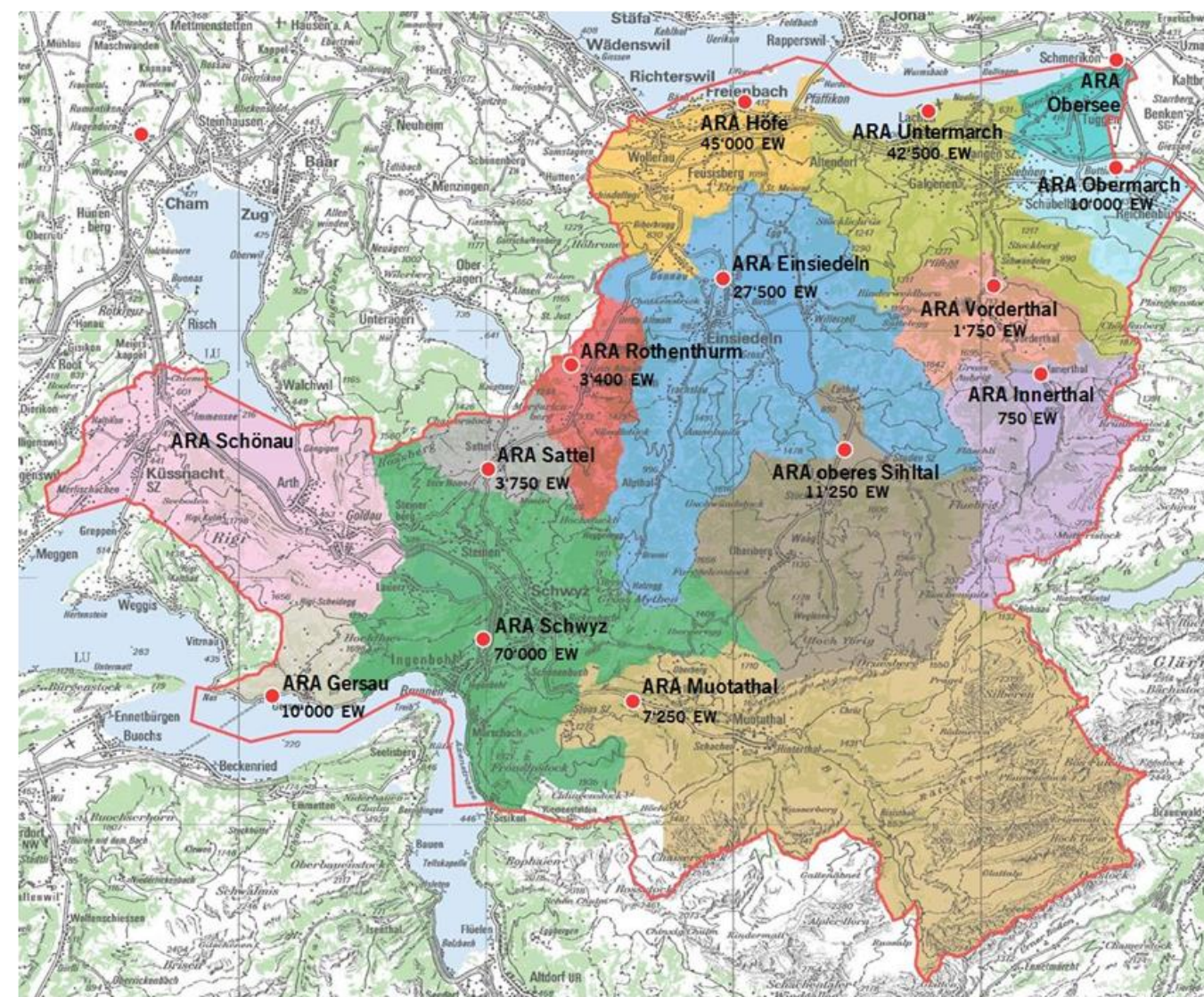


Abbildung der Kläranlagen (ARA) im Kanton Schwyz mit dazugehörigem Einzugsgebiet und Kapazität der biologischen Stufe, angegeben in Anzahl Einwohnerwerten (EW).

Ablaufwerte und Reinigungsleistung

2016	GUS			CSB				BSB <sub>5</sub>				DOC			NH <sub>4</sub>			NO <sub>2</sub>		P <sub>ges</sub>			Defizite und Massnahmen
	Mittelwert	Grenzwert-Überschreitung	Maximalwert	Mittelwert	Grenzwert-Überschreitung	Maximalwert	Überschreitung Reinigungsleistung	Mittelwert	Grenzwert-Überschreitung	Maximalwert	Überschreitung Reinigungsleistung	Mittelwert	Grenzwert-Überschreitung	Maximalwert	Mittelwert	Richtwert-Überschreitung	Mittelwert	Grenzwert-Überschreitung	Überschreitung Reinigungsleistung				
Vorgabe (erlaubt in Klammer)	15 <sup>1,3</sup>		50	45 <sup>6</sup>				15 <sup>1,3</sup>		40	90%	10 <sup>1</sup>		20	2 <sup>1,5</sup>		90%	0.3 <sup>2</sup>		0.8 <sup>1,4</sup>		80%	
ARA Einsiedeln	4.1	0 (7)	8.4	21.5	0 (7)	38.7	2 (7)	5.1	0 (6)	8.3	0 (6)	7.2	0 (7)	9.4	0.3	0 (7)	1 (7)	0.09	1 (7)	0.54	3 (7)	7 (7)	- Massnahmen zur Verbesserung der Sedimentationseigenschaften des Schlammes überprüfen und beispielsweise zweimal pro Monat stossweise Fällmittel auf Aluminium-Basis einsetzen.
ARA Gersau	10.1	5 (7)	42.4	40.3	13 (7)	96.9	0 (7)	11.2	9 (7)	35.0	14 (7)	9.0	5 (3)	18.7	4.8	28 (7)	25 (8)	4.59	57 (7)	0.51	8 (7)	2 (7)	- Verbesserung der Nitrifikation, Vermeidung von extrem hohen Nitrit-Konzentrationen im Ablauf. Eine mögliche Massnahme ist die Vorfällung und die Anzahl DOC-Messungen gemäss Kontrollprogramm
ARA Höfe	1.4	0 (10)	4.7	15	0 (10)	28.8	0 (10)	2.3	0 (5)	5.0	0 (5)	5.9	0 (10)	8.8	0.5	10 (10)	9 (10)	0.03	0 (9)	0.07	0 (10)	0 (10)	- Im Rahmen des Verbands-GEP sollen Massnahmen zur Reduktion des Fremdwassers ausgearbeitet werden. - Die Nitrifikation sollte im Winter verbessert werden (Erhöhung Sauerstoffzufuhr bei tiefer Temperatur).
ARA Innerthal	5.2	0 (0)	7.0	15.3	0 (7)	28.8	0 (0)	3.0	0 (0)	3.0	0 (0)	4.1	0 (0)	5.1	0.5	0 (7)	0 (0)	0.09	0 (0)	0.38	0 (7)	0 (0)	- Kurz- bis mittelfristigen Plan für Ersatzmassnahmen, da die Anlage in die Jahre gekommen ist. - Die Sicherheitsaspekte sollen auf ihre Aktualität überprüft werden und die daraus resultierenden Massnahmen sind umzusetzen.
ARA Muotathal	8.5	0 (7)	19.0	39.7	1 (7)	62.0	4 (7)	8.3	0 (7)	13.0	3 (7)	8.1	5 (7)	15.0	15.1	18 (7)	3 (1)	0.28	14 (7)	0.23	0 (7)	0 (7)	- Optimierung der Nitrifikation und Vermeidung hoher Nitrit-Spitzen.
ARA Obermarch	1.4	0 (7)	7.7	16.2	0 (7)	44.1	1 (7)	4.5	0 (7)	10.0	0 (7)	5.8	0 (7)	7.9	0.2	3 (7)	1 (7)	0.12	3 (7)	0.57	3 (8)	7 (7)	- Sorgfältige Überwachung weiterführen.
ARA Oberes Sihlital	3.7	0 (8)	17.5	20.7	0 (8)	56.2	0 (8)	6.2	0 (8)	15.0	3 (8)	7.8	13 (8)	19.2	2.9	8 (7)	0 (1)	0.18	21 (8)	0.47	8 (8)	7 (8)	- GEP: Auslösung Teilprojekt Fremdwasser zur Reduktion der hydraulischen Belastung. Der Fremdwasseranteil bei Regen und Schneeschmelze muss signifikant reduziert werden.
ARA Rothenthurm	3.4	0 (1)	5.6	10.5	0 (7)	22.0	0 (7)	2.8	0 (1)	3.0	0 (1)	2.7	0 (1)	3.4	0.6	2 (7)	1 (1)	0.16	11 (7)	0.51	0 (7)	6 (7)	- Die Entwicklung der Nitrit-Werte ist zu beobachten, da diese Werte häufig überschritten wurden.
ARA Sattel	9.3	0 (1)	11.0	25.9	0 (7)	45.0	1 (7)	5.3	0 (1)	7.0	0 (1)	5.5	0 (1)	6.3	7.2	6 (7)	4 (1)	0.51	4 (1)	0.53	4 (7)	1 (7)	- Die ARA Sattel wurde am 31. Mai 2017 ausser Betrieb genommen und das Abwasser zur ARA Schwyz geleitet.
ARA Schwyz	3.8	0 (7)	10.0	20.8	0 (8)	41.9	2 (8)	3.4	0 (7)	7.5	0 (7)	6.5	1 (7)	10.8	0.2	13 (20)	7 (20)	0.04	0 (7)	0.39	4 (20)	15 (20)	- Sorgfältige Überwachung weiterführen.
ARA Untermach	3.6	0 (7)	7.0	24.6	0 (7)	35.5	1 (7)	3.1	0 (7)	11.0	0 (7)	6.9	2 (7)	10.4	0.6	2 (7)	5 (7)	0.24	23 (7)	0.35	0 (7)	0 (7)	- Verbesserung der Nitrifikation, Vermeiden von extrem hohen Nitrit-Konzentrationen im Ablauf der ARA (z.B. durch die Erhöhung des Schlammalters im Winter; Überprüfung der Belüftung der bivalenten Zonen). - Eruiieren Einleiter (Industrie/Gewerbe) im Einzugsgebiet (zeitweilig hoher Luftbedarf in der Biologie)
ARA Vorderthal	14.2	0 (1)	18.0	24.2	0 (5)	52.0	1 (1)	7.3	0 (1)	14.0	1 (1)	6.6	0 (1)	8.1	1.6	0 (4)	1 (1)	0.14	0 (1)	0.92	25 (5)	2 (1)	- Einhaltung Anzahl Messungen gemäss Kontrollprogramm. - Ausreichende Phosphor-Elimination sicherstellen. Beispielsweise Verbesserung der P-Elimination durch Erhöhung der Fällmittelzugabe. - Im 2017 sind Massnahmen zur Verbesserung der Probenahme und Analytik, sowie weitere bauliche Instandstellungsarbeiten geplant.

Überschritten eingehalten

Legende: <sup>1</sup> Grenzwert <sup>2</sup> Richtwert <sup>3</sup> Gersau, Innerthal, Muotathal, Rothenthurm, Sattel, Oberes Sihlital, Vorderthal: 20 mg/l <sup>4</sup> Höfe: 0.2 mg/l <sup>5</sup> Seit 2009 gilt für alle ARA ein NH<sub>4</sub>-N-GW von 2 mg/l, ausser Obermarch 1 mg/l und Schwyz 0.5 mg/l (alle einzuhalten bei Abwassertemperatur > 10°C) <sup>6</sup> für Anlagen < 10'000 EW gilt 60 mg/l O<sub>2</sub>; für Anlagen > 10'000 EW gilt 45 mg/l O<sub>2</sub>