



Glattbrugg, 19. Oktober 2018

Positionspapier des VSA:

Auswirkungen von ARA-Zusammenschlüssen auf die Gewässer

Für manche Betreiber von kleineren und mittleren Abwasserreinigungsanlagen (ARA) stellt sich vor einer grösseren Sanierung die Frage, ob sie ihre Kläranlage aufgeben und an eine grössere ARA anschliessen sollen. Der Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA) ist der Meinung, dass sich eine Stilllegung in den meisten Fällen positiv auf das betroffene Gewässer auswirkt. Dies gilt vor allem für die chemische Wasserqualität. Allfällige negative Auswirkungen – wie etwa die eingeschränkte Fischdurchgängigkeit und höhere Temperaturen in den Sommermonaten – lassen sich in der Regel mit Massnahmen im Gewässer kompensieren. Droht ein Gewässer durch die ARA-Aufhebung ganz trocken zu fallen, soll eine Interessenabwägung klären, ob ein Weiterbetrieb der ARA besser ist.

Die wichtigsten Punkte für den eiligen Leser:

- In der Schweiz existiert seit vielen Jahren die Tendenz, kleine ARA aus wirtschaftlichen und/oder ökologischen Gründen aufzuheben.
- Wird eine ARA aufgehoben, fällt das bisher eingeleitete gereinigte Abwasser im Gewässer weg. Dies wirkt sich positiv aus: Je kleiner ein Gewässer – und je grösser der Abwasseranteil –, desto stärker verbessert sich die Wasserqualität.
- Das ARA-Abwasser ist die meiste Zeit des Jahres wärmer als das Gewässer. Fällt es weg, sinkt die Gewässertemperatur, was sich vor allem in Fischgewässern positiv auswirkt. Einzig in den Sommermonaten kann das ARA-Abwasser einen leicht kühlenden Effekt haben.
- Bei kleinen Fließgewässern kann sich die Aufhebung auch nachteilig auswirken: Dies ist der Fall, wenn die Abflussmenge im Gewässer so stark abnimmt, dass die Fischdurchgängigkeit eingeschränkt oder sogar verhindert wird. Bei längeren Hitzeperioden können kleine Gewässer im Extremfall trockenfallen.
- Nachteilige Auswirkungen durch eine geringere Abflussmenge lassen sich in den meisten Fällen kompensieren. Mittels Revitalisierungen, die eine Niederwasserrinne sicherstellen und Strukturelemente schaffen, kann man die Bedingungen für die Fischfauna verbessern und die Durchgängigkeit gewährleisten. In den kritischen Sommermonaten lässt sich die Wassertemperatur zudem durch das Bestocken der Ufer – und eine entsprechende Beschattung – senken.
- Der VSA unterstützt die Aufhebung von ARA an kleinen Fließgewässern, weil dadurch die chemische Wasserqualität verbessert wird. Allerdings sollte eine vorgängige Güter- und Interessenabwägung klären, ob das Gewässer durch einen Zusammenschluss naturnaher wird oder nicht.

Gründe für die Aufhebung von Abwasserreinigungsanlagen

Grosse ARA reinigen das Abwasser auf Grund der Skaleneffekte nicht nur günstiger, sondern weisen in der Regel auch die besseren Reinigungsleistungen auf als kleine ARA [1].

Weil sich die Anforderungen an die Abwasserreinigung in den letzten Jahrzehnten laufend weiterentwickelt haben, sind die Skaleneffekte heute deutlich ausgeprägter als beim Bau der ARA. Bei jeder bestehenden Kläranlage gilt es deshalb vor einer grösseren Sanierung abzuwägen, ob sie am gleichen Standort erneuert – und wenn nötig ausgebaut – oder aufgehoben werden soll, was den Anschluss an eine ARA in der Nähe bedingt.

Folgende Gründe kommen für die Aufhebung einer ARA in Frage:

- Wirtschaftlichkeit: Der Zusammenschluss ist günstiger als ein Weiterbetrieb nach erfolgter Sanierung.
- Gewässerschutz: Der bestehende Standort ist aufgrund des geringen Verdünnungsverhältnisses zwischen dem gereinigten Abwasser und der Abflussmenge im Gewässer ungeeignet.
- Sicherheit: Eine betriebliche Störung im ARA-Einzugsgebiet (Störfall) hätte gravierende Auswirkungen auf das Gewässer – beispielsweise bei einer schwachen Verdünnung oder in ökologisch sehr wertvollen Gewässern. Die Abwässer werden deshalb auf eine geeignetere ARA abgeleitet, die unter anderem über eine bessere Verdünnung und einen mehrstrassig stabileren Betrieb verfügt.

In der Praxis gibt meistens eine Kombination mehrerer Gründe den Ausschlag für einen Zusammenschluss. Die Wahl zwischen dem Weiterbetrieb – respektive der Aufhebung – einer ARA ist ein politischer Entscheid und deshalb in vielen Fällen umstritten. Gegner eines Zusammenschlusses bringen häufig den Gewässerschutz ins Spiel, der gegen eine ARA-Stillegung spreche. Das vorliegende Positionspapier beschränkt sich deswegen auf die Auswirkungen von ARA-Zusammenschlüssen auf die Gewässer, ohne die wirtschaftlichen Aspekte zu betrachten. Es gilt insbesondere für Zusammenschlüsse, welche folgende Voraussetzungen erfüllen:

- Die aufzuhebende ARA weist ein Verdünnungsverhältnis $< 10:1$ auf, das heisst, es ist kleiner als das Verdünnungsverhältnis, auf dem die Anforderungen gemäss der Gewässerschutzverordnung basieren.
- Die Ziel-ARA weist auch nach dem Zusammenschluss ein deutlich besseres Verdünnungsverhältnis auf als die aufzuhebende ARA.

ARA-Aufhebung ist für kleine Fliessgewässer relevant

Die Einleitung von gereinigtem Abwasser wirkt sich auf diverse Gewässerparameter aus, insbesondere auf die Abflussmenge, die chemische Wasserqualität und die Wassertemperatur.

Wird eine ARA aufgehoben, fällt die bisherige Einleitung des gereinigten Abwassers in das Gewässer weg. Dies wirkt sich auf obige Parameter aus. Das vorliegende Positionspapier geht in der Folge auf die Auswirkungen bei kleinen Fliessgewässern ein. Einleitungen in Seen und in grössere Fliessgewässer werden nicht beleuchtet, weil die Folgen meist von untergeordneter Bedeutung sind oder sich nur lokal auf das Gewässer auswirken.

Auswirkungen auf Abflussmenge und Fischdurchgängigkeit

Die Wasserführung der Gewässer wird kurz- und mittelfristig von der Witterung beeinflusst. Die Abflussmengen sind aber auch grossen jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen. Je nach Gewässertyp und -grösse sind sie bei Niederwasser zehn- bis hundertmal kleiner als bei Hochwasser.

Im Unterschied dazu sind die in einer ARA behandelten Abwassermengen viel konstanter. Je nach Fremdwasseranteil unterliegen sie zwar ebenfalls jahreszeitlichen Schwankungen. Diese und Schwankungen zwischen Tagesspitzen und Nachtminima oder zwischen Arbeitstagen und Wochenenden fallen jedoch viel weniger ausgeprägt aus als bei Fliessgewässern. Die Abflussspitzen einer ARA werden bei Regenwetter erreicht, wobei sie auf die maximale Kapazität der ARA beschränkt bleiben. Zusätzliche Abwassermengen werden oberhalb der ARA als sogenannte Mischwasserentlastungen in die Gewässer eingeleitet, weshalb der zwei- bis dreifache Trockenwetteranfall im ARA-Auslauf auch bei Regenwetter nicht überschritten wird.

Die Einleitung von gereinigtem Abwasser stellt also vor allem während Trockenperioden einen «Basisabfluss» im Gewässer sicher. Fällt dieser durch die Aufhebung der ARA weg, so kann sich dies in kleinen Fliessgewässern stark auf deren Abflussmengen auswirken. Da bei niedrigen Abflussmengen auch die Wasserhöhe im Fliessgewässer tief ist, hat dies Auswirkungen auf die Fischdurchgängigkeit.

Die meisten Fischarten und deren Lebensstadien – Laich, Larven, Juvenile, Adulte – benötigen verschiedene Lebensraumtypen zu unterschiedlichen Zeiten. Somit müssen Fliessgewässer für die vorkommenden Fischarten durchwanderbar sein, um deren Lebensraumsprüche erfüllen zu können. Werden benötigte Habitate durch den Wegfall des «Basisabflusses» voneinander getrennt, kann dies gravierende Folgen für die betroffenen Fischpopulationen haben.

Bei Fischgewässern gilt es also zwingend abzuklären, ob und in welchem Ausmass die Durchwanderbarkeit durch den Wegfall der ARA-Einleitung beeinträchtigt wird. Allenfalls muss das Gewässer revitalisiert werden, wobei eine Niederwasserrinne anzulegen ist, welche für die Fischwanderung möglichst optimale Wassertiefen garantiert. Dies ist in der Regel bei einer Wassertiefe der Fall, die mindestens der 2,5-fachen Körperhöhe der grössten vorhandenen Fischart entspricht.

Auswirkungen auf die Wasserqualität

Heutige Kläranlagen reinigen das Abwasser zwar effizient, doch verbleibt eine gewisse Restfracht an Nähr- und Schadstoffen im ARA-Auslauf. Sie umfasst sowohl die klassischen Abwasserkomponenten wie Phosphor, Stickstoff, organische Stoffe und Feststoffe, aber auch Mikroverunreinigungen wie Medikamentenrückstände, Kosmetika, Reinigungsmittel oder Industriechemikalien. Weil diese Restfrachten kontinuierlich – über 24 Stunden täglich und an 365 Tagen im Jahr – eingeleitet werden, bedeutet ein Wegfall dieser Einleitung für kleine Fließgewässer und die darin lebenden Gewässerorganismen eine enorme Entlastung.

Die Aufhebung einer ARA wirkt sich somit immer positiv auf die Wasserqualität aus: je höher der Abwasseranteil im Gewässer, desto vorteilhafter ist der Effekt.

Falls sich durch den Zusammenschluss die entlasteten Mischabwassermengen deutlich verändern sollten, was in der Regel jedoch nicht der Fall ist, müssten deren Auswirkungen gesondert betrachtet werden.

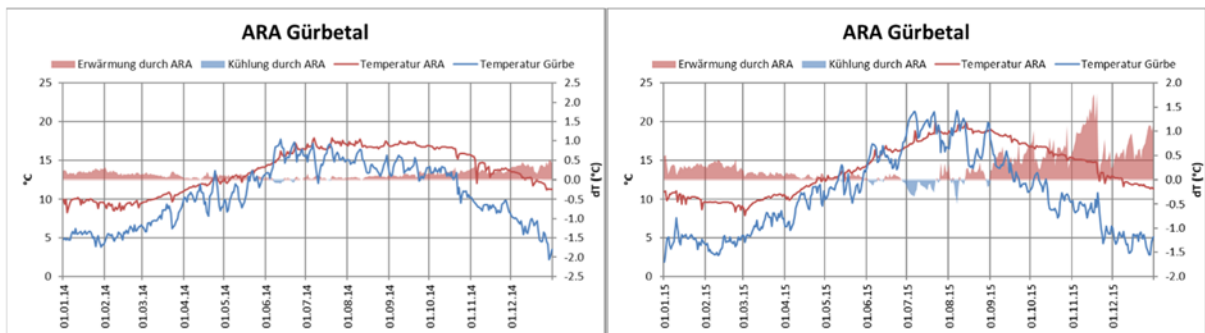
Auswirkungen auf die Wassertemperatur

Die Wassertemperatur ist ein wichtiger Faktor in Fließgewässern: In kaltem Wasser kann sich mehr Sauerstoff lösen als in warmem, weshalb dieser für die Organismen besser verfügbar ist. Bei zu warmem Wasser können Arten wie die Bachforelle und die Äsche, welche auf hohe Sauerstoffkonzentrationen angewiesen sind, ihren Bedarf nicht mehr decken.

Fische sind wechselwarm. Weil ihre Körperwärme direkt von der Wassertemperatur abhängt, führen hohe Temperaturen zu einer gesteigerten Aktivität. Diese kann den Stoffwechsel der Fische derart anregen, dass sie ihre Fettreserven aufbrauchen, was über kurz oder lang zum Tod führt. Ausserdem begünstigen hohe Wassertemperaturen auch das Aufkommen von Krankheiten und Parasiten. So kann etwa die proliferative Nierenkrankheit PKD bei Bachforellen zu hohen Ausfällen führen, wenn die Wassertemperatur über einen Zeitraum von zwei Wochen 15 °C übersteigt.

Eine künstliche Erwärmung der Gewässer, wie sie durch ARA-Einleitungen meistens erfolgt, ist somit unerwünscht. Im Zeitraum von September bis Mai oder Juni ist das ARA-Abwasser in der Regel wärmer als das Fließgewässer und in den Sommermonaten Juli und August gleich warm oder kühler (siehe Grafik unten). Wird eine ARA aufgehoben, nimmt die Wassertemperatur im Gewässer über das ganze Jahr gesehen ab.

Einzig in den Sommermonaten Juli und August kann das ARA-Abwasser phasenweise einen leicht kühlenden Einfluss auf das Gewässer haben. Dies würde sich auch bei einer Nutzung der im Abwasser enthaltenen Wärme nicht verändern, weil im Sommer – anders als in den Wintermonaten – kaum Abnehmer für die Fernwärme vorhanden sind. Da Wärmenutzungen aus wirtschaftlichen Gründen im Sommer oft auch zu Kühlzwecken dienen, könnte dies im Gegenteil sogar zu einem zusätzlichen Wärmeeintrag führen.



Darstellung der Temperatur im Gewässer (blaue Kurve) und im ARA-Auslauf (rote Kurve) für das Jahr 2014 mit einem eher kühlen Sommer und für das Jahr 2015 mit einem Hitzesommer. Das Verdünnungsverhältnis liegt bei der ARA-Gürbetal im Bereich von 10:1.

Die roten Flächen markieren die Perioden mit einer Erwärmung des Gewässers durch den ARA-Auslauf. Sie zeigen, dass die Gürbetal während über 90% des Jahres durch den ARA-Auslauf erwärmt wird. Einzig in den Sommermonaten wirkt der ARA-Auslauf leicht kühlend (blaue Flächen).
Quelle: AWA Bern.

Die Erwärmung des Gewässers durch das ARA-Abwasser – besonders in den Wintermonaten – schlägt somit stärker zu Buche als die Abkühlung im Sommer. Aus Sicht des Gewässerschutzes erweist sich die Aufhebung einer ARA also auch in Bezug auf das Temperaturregime als Vorteil.

Eine ARA-Einleitung beizubehalten, nur um im Sommer die für Fische kritischen Temperaturen von über 26 °C zu vermeiden, ist kein valabler Grund. Als erfolgversprechendere Strategie empfiehlt sich dazu eine Revitalisierung des Gewässers. Eine naturnahe und standortgemässe Ufervegetation kann die Wasseroberfläche beschatten. Zusätzlich können tiefe Stellen als Rückzugsorte für Fische geschaffen werden.

Falls die aufzuhebende ARA einen namhaften Fremdwasseranteil aufweist, gilt es zudem zu prüfen, ob die Fremdwasserquellen nicht abgetrennt und dem Gewässer zugeführt werden können. Dies wirkt sich positiv auf den verbleibenden Basisabfluss und insbesondere in den Sommermonaten im Regelfall auch kühlend auf die Wassertemperatur aus.

Trockenfallende Fliessgewässer als Spezialfall

Die Aufhebung von ARA an kleinen Fliessgewässern wirkt sich in den allermeisten Fällen positiv auf deren Qualität und Temperatur aus.

Einer besonderen Betrachtung bedürfen sehr kleine Fischgewässer. Es kann sein, dass sich die Fischdurchgängigkeit auch mit Kompensationsmassnahmen nicht gewährleisten lässt oder dass solche Gewässer durch eine ARA-Aufhebung sogar regelmässig trockenfallen. In diesen Fällen empfiehlt der VSA eine detaillierte Güter- und Interessenabwägung, um abzuklären, ob die positiven oder negativen Auswirkungen einer ARA-Aufhebung überwiegen.

Dabei ist auch von Bedeutung, ob das durch die ARA eingeleitete Abwasser im ursprünglichen Zustand – das heisst vor dem Bau der Wasserversorgung – überhaupt in das betroffene Gewässer gelangte. In vielen Fällen stammt das Trinkwasser nämlich aus einem anderen Einzugsgebiet – zum Beispiel bei Quellnutzungen – respektive es gelangte gar nicht oder stark verzögert in ein Gewässer – wie etwa im Fall von Grundwasserfassungen.

Zum VSA

Der Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA) setzt sich für saubere und lebendige Gewässer sowie für den Schutz und die nachhaltige Nutzung der Ressource Wasser ein. Schwerpunkte bilden die Bereiche Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung, Kanalisation, Industrie- und Gewerbeabwasser, Infrastrukturmanagement, Grundwasserschutz, Gewässerqualität, Gewässerökologie, Revitalisierung und integrales Wassermanagement. Der 1944 gegründete VSA erreicht seine Ziele mittels professioneller Ausbildungsangebote und fundierter Informationen zum Gewässerschutz, durch die Publikation von Richtlinien und Empfehlungen sowie durch politisches Engagement.

Weitere Auskünfte: Stefan Hasler, Direktor VSA: stefan.hasler@vsa.ch, 043 343 70 72

Quellen:

- [1] VSA/KI: Kosten und Leistungen der Abwasserentsorgung (2011)
- [2] Amt für Wasser und Abfall (AWA): ARA-Zusammenschlüsse – Auswirkungen auf die Kosten der Abwasserentsorgung und den Gewässerschutz (2016)
- [3] AquaPlus: Aufhebung ARA Moossee-Urtenenbach. Beurteilung der gewässerökologischen Auswirkungen auf den Urtenenbach (2016)
- [4] Stefan Küttel, Armin Peter und Alfred Wüest: Temperaturpräferenzen und -limiten von Fischarten Schweizerischer Fliessgewässer (2002)