

Weniger Mikroverunreinigungen in der Glatt

Ausbau der Kläranlagen als weiterer Meilenstein für ein gesundes Gewässer



Was lange währt...

«Es gibt nun Gewässer in unserm Kanton, welche unstreitig schon vor 1875 durch Fabrikabgänge derart beschmutzt worden sind, dass von einem Fischereigewässer nicht mehr die Rede sein kann. Als solche sind bekannt, die Glatt...» So berichtet bereits im Jahr 1937 die Polizeidirektion des Kantons Appenzell Ausserrhoden. Und gemäss einem Bericht zu chemischen Untersuchungen aus dem Jahr 1960 war die Schadstoffkonzentration der Glatt unterhalb von Herisau vergleichbar mit dem unverdünnten Abwasser der Stadt Zürich. Jahrhundertlang lebten viele Menschen von der Textilindustrie. Für die Glatt, die diese Industrieabwässer aufnahm, bedeutete dies eine grosse Belastung.

In den 1970er Jahren begann der Bau von Kläranlagen entlang der Glatt und damit die systematische Untersuchung der Kläranlagenabläufe sowie der Glatt selbst. Der schnelle Erfolg blieb aber aus. Die Kläranlagen konnten das stark verschmutzte Abwasser nicht ausreichend reinigen. Die kantonalen Gewässerschutzfachstellen schlossen sich zusammen und gründeten 1984 die Glattkommission. Die Einleitbedingungen der Kläranlagen wurden verschärft, die Anlagen optimiert. Die Wasserqualität der Glatt begann sich zu verbessern. Doch die Industrie hinterliess weiterhin ihre Spuren – vor allem hinsichtlich der Belastung mit sogenannten Mikroverunreinigungen – Chemikalien, die empfindliche Tiere und Pflanzen bereits in geringen Konzentrationen

schädigen können. Im Jahr 2015 wurde auf der ARA Herisau schliesslich eine vierte Reinigungsstufe für Mikroverunreinigungen in Betrieb genommen. Im Jahr 2021 folgte eine solche zusätzliche Reinigungsstufe auf der ARA Oberglatt sowie die Erweiterung der biologischen Reinigungsstufe. Aktuelle Gewässeruntersuchungen zeigen, wie die Glatt und ihre tierischen und pflanzlichen Bewohner von der verbesserten Wasserqualität profitieren.

Belastung durch kleinste Spuren

Zu den Mikroverunreinigungen gehören unter anderem Rückstände von Medikamenten, Chemikalien in Reinigungs- und Pflegeprodukten, Industriechemikalien und Pestizide. Über Kläranlagen gelangen viele

dieser Stoffe in unsere Gewässer, wo manche für Gewässerlebewesen bereits in geringsten Konzentrationen giftig sind.

Der Ausbau der ARA Herisau 2015 mit einer zusätzlichen Reinigungsstufe zur Eliminierung von Mikroverunreinigungen (EMV-Stufe) hat zu einer deutlichen Verringerung der Spurenstoffbelastung unterhalb der ARA Herisau geführt. Mit dem Ausbau der ARA Oberglatt und der Inbetriebnahme der EMV-Stufe im Herbst 2021 kann nun eine deutliche Verminderung der Konzentrationen im gesamten Fliessverlauf erwartet werden.

Reinigungsstufe bewährt sich

Die Reinigungsleistung der EMV-Stufe wird direkt im Abwasser anhand von zwölf Leitsubstanzen überprüft. Dazu wurden zu mehreren Zeitpunkten auf der ARA Zu- und Ablaufproben genommen. Die Messungen im Jahr 2022 bestätigen, dass die erforderlichen 80 Prozent Abbau für die meisten Zeitpunkte und Substanzen erreicht wurden.

Belastung der Glatt nimmt ab

Vergleicht man die Zeiträume vor der Inbetriebnahme der EMV-Stufe (bis Mitte 2021) mit dem Jahr 2022, so ist bei den Mikroverunreinigungen eine deutliche Konzentrationsabnahme erkennbar. Eine klare Reduktion zeigt sich insbesondere bei den



Einleitung der ARA Oberglatt in die Glatt.

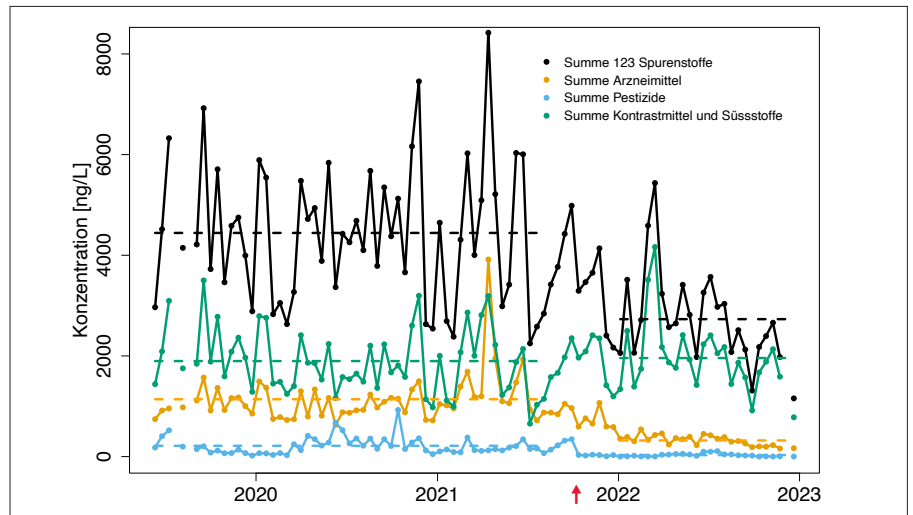
Arzneimitteln und auch die Pestizidkonzentrationen sind deutlich zurückgegangen. Die Pestizidkonzentrationen wurden durch die Substanzen Diuron, ein Herbizid, und Carbendazim, ein Fungizid, dominiert. Diese beiden Substanzen sind im Einzugsgebiet Flawil grösstenteils industriellen Ursprungs und gelangen via ARA in die Glatt. Beide Substanzen werden in der EMV-Stufe gut eliminiert. Keine Reduktion der Konzentration ist hingegen bei den untersuchten Süsstoffen und Kontrastmitteln zu beobachten. Diese Substanzen werden in der EMV-Stufe nur zu einem geringen Teil entfernt.

Verringerte Risiken für Gewässerlebewesen

Da die untersuchten Süsstoffe und Kontrastmittel als ökotoxikologisch unproblematisch gelten, ist für das Ökosystem Glatt durch diese Substanzen keine Beeinträchtigung zu erwarten. Dies ganz im Gegensatz zu Pestiziden und einigen Arzneimitteln, welche regelmässig in Konzentrationen gemessen wurden, in welchen eine Schädigung von Organismen nicht auszuschliessen ist. Dies gilt sowohl für Einzelstoffe als auch für Stoffgemische, die als Cocktail auf Organismen einwir-



Messstation an der Glatt bei Oberbüren.



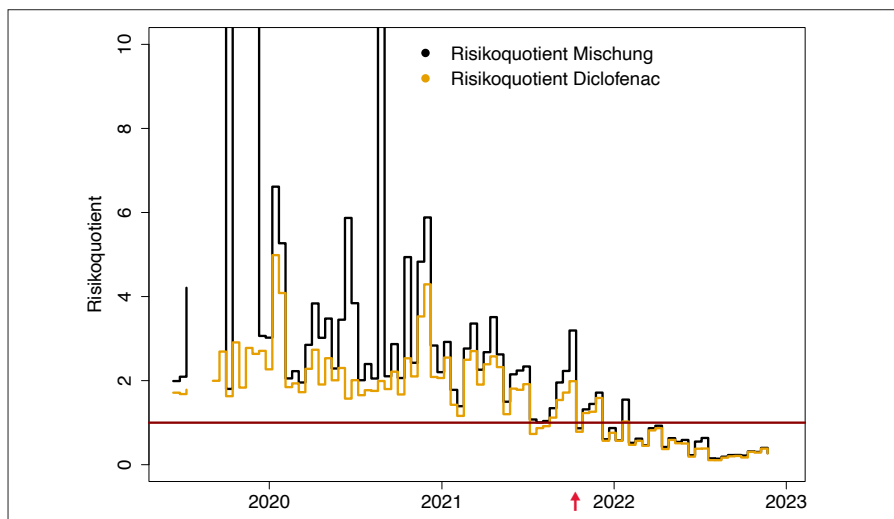
Gemessene Konzentrationen von Gruppen von Mikroverunreinigungen an der Messstation bei Oberbüren. Die gestrichelten Linien stellen die Mittelwerte jeweils vor und nach der Inbetriebnahme der EMV-Stufe dar. Die Inbetriebnahme der EMV-Stufe der ARA Oberglatt erfolgte im Herbst 2021 (dargestellt mit Pfeil).



ken. Vor der Inbetriebnahme der EMV-Stufe der ARA Oberglatt war beinahe über das ganze Jahr von einem Risiko für Gewässerorganismen auszugehen; die Gewässerqualität war meist «mässig» bis «unbefriedigend».

Über den gesamten Untersuchungszeitraum betrachtet wird das Risiko durch das Schmerzmittel Diclofenac dominiert. Nebst Diclofenac wurden auch für das Arzneimittel Azithromycin sowie für die Pestizide Diuron, Fenoxycarb und Fipronil Überschreitungen der tolerierbaren Umweltkonzentrationen festgestellt. Einzelne Messwerte für Fipronil und Fenoxycarb führten sogar zu einer «schlechten» Bewertung der Glatt (Risikoquotienten von >10). Bei diesen beiden Pestiziden kommen nebst den Kläranlagen auch andere Eintragsquellen (z.B. Landwirtschaft) infrage.

Im Jahr 2022 und somit nach der Inbetriebnahme der EMV-Stufe hingegen sehen wir nur in einer einzelnen Probe eine Überschreitung des Beurteilungswertes und damit wesentlich geringere Belastungen für die Tiere und Pflanzen in der Glatt. Zu den meisten Zeitpunkten kann die Gewässerqualität mit «gut» bewertet werden.



Verlauf des chronischen Risikoquotienten für die Mischung der untersuchten Spurenstoffe sowie für Diclofenac allein. Liegt der Quotient über 1, ist eine Schädigung der Gewässerorganismen nicht ausgeschlossen. In den Jahren 2019 und 2020 war das Risiko besonders hoch (Risikoquotienten oberhalb von 10 und ausserhalb des dargestellten Bereichs). Mit Inbetriebnahme der EMV-Stufe der ARA Oberglatt (dargestellt mit Pfeil) erfolgte ab Herbst 2021 eine deutliche Risikoreduktion.

Als Fazit lässt sich festhalten, dass die Messungen an der Messstation in Oberbüren und auch zusätzliche Messungen oberhalb und unterhalb der ARA eine erfreuliche Verringerung der Mikroverunreinigungen in der Glatt zeigen. Die Konzentrationen sowie die ermittelten Mischungsrisiken für die Gewässerorganismen sind mit der Inbetriebnahme der EMV-Reinigungsstufe Oberglatt stark zurückgegangen.

Fische reagieren auf Chemikalien

Schadstoffe in der Umwelt wirken sich auch auf die Lebewesen aus. Der Einfluss von Mikroverunreinigungen im nicht tödlichen Bereich auf eine Fischpopulation ist oft erst nach längerer Zeit sichtbar. Die Wasserqualität beeinflusst die Gene und damit die Gesundheit der Fische allerdings bereits sehr viel früher. Eine sehr empfindliche Messmethode stellt die Genexpressionsanalyse dar.



Für die Genexpressionsanalyse werden die Bachforellen zunächst gefangen.



Anschliessend werden Gewebeproben für die molekularbiologische Untersuchung entnommen.



Dabei wird untersucht, wie bestimmte Gene auf Umweltschadstoffe reagieren. Dies in einem nicht tödlichen aber bereits schädlichen Bereich, wie etwa durch Beeinflussung des Hormonsystems. Dazu wurden vor und nach dem Ausbau, sowie oberhalb und unterhalb der ARA-Einleitung, Bachforellen untersucht. Die Resultate vor dem Ausbau (2020) haben deutliche Unterschiede zwischen den Bachforellen oberhalb und denjenigen unterhalb der ARA-Einleitung gezeigt. So zeigte sich in den Bachforellen unterhalb der ARA eine erhöhte allgemeine Stressantwort, höherer Stresseinfluss von hormonell wirksamen Stoffen und eine erhöhte Aktivität von bestimmten Genen, welche verantwortlich sind für die Biotransformation von Schadstoffen. Auch Gene, welche eine Belastung durch Schwermetalle anzeigen, waren unterhalb der ARA stärker aktiviert.

In den Nachuntersuchungen im Jahr 2022 waren mit Ausnahme der Schwermetallbe-

Subletale Effekte	Genexpression: Signifikante Unterschiede zwischen Unterhalb und Oberhalb	
	2020 vor dem Ausbau	2022 nach dem Ausbau
Biotransformation		
Allgemeine Stressantwort		
Schwermetallbelastung		
Östrogene Effekte		

Vor dem Ausbau wurden für verschiedene Parameter signifikante Unterschiede zwischen Unterhalb und Oberhalb festgestellt (rot). Nach dem Ausbau sind diese Unterschiede mit Ausnahme der Hinweise auf eine vorliegende Schwermetallbelastung verschwunden (blau: kein signifikanter Unterschied zwischen Unterhalb und Oberhalb).

lastung keine Unterschiede zwischen oberhalb und unterhalb der ARA Einleitung mehr feststellbar. Dies bestätigt klar, dass sich die Wasserqualität in der Glatt unterhalb der ARA verbessert hat und die Bachforellen weniger Stress durch bestimmte Mikroverunreinigungen erfahren.

...wird endlich gut?

Es wurde viel erreicht. Die Wasserqualität der Glatt hat sich in den letzten Jahrzehnten durch verschiedene Massnahmen deutlich

verbessert. Was bleibt, ist der hohe Abwasseranteil im Gewässer. Umso wichtiger ist es, das eingeleitete Abwasser bestmöglich zu reinigen. Mit den beiden ausgebauten Kläranlagen in Herisau und in Flawil ist die Abwasserreinigung entlang der Glatt nun auf einem sehr guten Stand der Technik. Zusammen mit weiteren Massnahmen wie der Verbesserung der Fischdurchgängigkeit kann die Glatt in Zukunft wieder ein wertvoller Erholungs- und Lebensraum für Mensch und Tier werden.



Die neu gebaute Rampe im Herbst 2023. Dank dem Abbau der alten Schwelle können Fische in der Glatt wieder von der Mündung bis in den Oberlauf gelangen.

Weg frei für Fische

Für ein intaktes Gewässer ist neben der Wasserqualität ein ganzes Bündel von weiteren Aspekten wichtig. So ist auch die Vernetzung des Lebensraums von entscheidender Bedeutung. Zwischen Uzwil und Oberbüren befand sich jedoch bis Herbst 2023 eine unpassierbare Schwelle und damit das einzige Hindernis in mehr als elf Kilometer Fliesstrecke, welches die Fische daran hinderte, flussaufwärts zu schwimmen.

Nach der Beseitigung dieser Barriere ist die Glatt von der Mündung bis zum Oberlauf wieder durchgängig. Die neue, 58 Meter lange und leicht geneigte Rampe sowie die begleitende ökologische Aufwertung im Uferbereich ermöglichen nun allen Fischarten den Aufstieg in der Glatt.