



for a living planet®

RIVERWATCH

Factsheet Wasserqualität

Wasserqualität – Wie sauber sind unsere Flüsse?



Sauberes Wasser ist Voraussetzung für alles Leben. Strukturreiche Fließgewässer bauen schädliche Stoffe schneller ab.

Seit 1955 gibt es in der Schweiz ein Gewässerschutzgesetz. Seither wurden überall im Land Kläranlagen gebaut, die einen Grossteil der schädlichen Stoffe im Abwasser von Flüssen und Seen fernhalten. Trotz aller Anstrengungen gelangen weiterhin Chemikalien durch Abschwemmungen von Feldern und Strassen sowie über die Abwasserreinigungsanlagen in die Gewässer. Da viele dieser Stoffe nicht vollständig abbaubar sind, kommen sie zusammen mit ihren Abbauprodukten im Wasser und im Sediment vor.

Problemstoffe in den Gewässern

Waren früher die Phosphate in den Waschmitteln das Problem in den Flüssen, sind es heute vor allem die Mikroverunreinigungen und die Einträge der Landwirtschaft, welche die Wasserqualität beeinflussen.

Mikroverunreinigungen sind beispielsweise hormonell aktive Stoffe, Reste von Arzneimitteln (z. B. Antibiotika), Pestizide, Schwermetallverbindungen, Partikel von Körperpflegeprodukten oder Reinigungsmitteln. Diese Stoffe werden in sehr tiefen Konzentrationen (Nano- bis Mikrogramm pro Liter) im Gewässer nachgewiesen und werden daher als Mikroverunreinigungen bezeichnet.

Durch landwirtschaftliche Aktivitäten gelangen vor allem Tierarzneimittel, Futtermittelzusatzstoffe, Pflanzenschutzmittel und Dünger in den Boden und das Grundwasser. Somit ist die

Landwirtschaft Hauptursache für die erhöhten Nitratwerte in unseren Gewässern. Auch trägt sie einen beträchtlichen Teil zur hohen Phosphorbelastung bei. Der Überschuss an Nitrat und Phosphor wird im Boden angereichert oder gelangt direkt über Abschwemmung in die Gewässer. Um eine gute Wasserqualität sicherzustellen sind gesetzliche Grenzwerte und Bewirtschaftungsvorschriften in Grundwasserschutz zonen festgelegt worden.

Quellen der Problemstoffe

Quellen von Wasserverschmutzungen gibt es viele. Für die Gewässerbelastung stehen vor allem jene Stoffe im Vordergrund, die über die Abwasserreinigungsanlage (ARA) oder die diffuse Freisetzung ins Wasser gelangen.

Bei Überbelastung der ARA durch ergiebige Regenfälle schwimmen unerwünschte Stoffe und Abfälle in unsere Fließgewässer. Mikroverunreinigungen, welche durch die heute bestehenden Verfahren nicht vollständig beseitigt werden können, gelangen über den ARA-Ausfluss in die Oberflächengewässer.

Die durch diffuse Quellen ins Wasser eingetragenen Stoffe machen einen Grossteil der analytisch nachweisbaren Stoffe aus. Die Einträge stammen vorwiegend aus der Landwirtschaft, aber auch von Siedlungen, Strassen sowie dem Bahn- und Automobilverkehr. Eine wichtige diffuse Quelle von Stoffen ist der weit reichende, atmosphärische Transport von

RIVERWATCH



WWF Schweiz

Reste von Arzneimitteln und Partikel von Körperpflegeprodukten gelangen tagtäglich ins Wasser.

Schadstoffen. Ein Teil der diffus freigesetzten Stoffe gelangt in die Fließgewässer, ein Teil wird abgebaut und ein Teil verbleibt über einen längeren Zeitraum im Boden. Durch Erosion können die derart gebundenen Stoffe später ebenfalls in die Fließgewässer eingetragen werden.

Weitere Emissionsquellen von Problemstoffen sind beispielsweise Deponien und Altlasten. Hier stellt vor allem die diffuse Versickerung von ungereinigtem Abwasser ins Grundwasser ein Problem dar. Jahreszeitabhängig können Körperpflegeprodukte, z. B. beim Baden, auch direkt in die Oberflächengewässer eingetragen werden. Typisches Beispiel dafür sind UV-Filter in Sonnenschutzcremes.

Auswirkung auf den Lebensraum Wasser

Mikroverunreinigungen können bereits in sehr tiefen Konzentrationen nachteilige Wirkungen auf aquatische Ökosysteme haben. So bewirken sie zum Beispiel Geschlechtsänderungen bei Fischen oder hemmen das Wachstum von Pflanzen. Besonders kritisch ist der Gesundheitszustand der Bachforellen unterhalb von Abwassereinleitungen der Kläranlagen. Am häufigsten wurden dort Veränderungen in der Leber, in den Nieren und an den Kiemen, aber auch in den Geschlechtsorganen gefunden. Alle diese Beobachtungen werden mit Mikroverunreinigungen in Verbindung gebracht, die den Hormonhaushalt der Lebewesen durcheinanderbringen.

Ausserdem wurden schwer abbaubare Mikroverunreinigungen auch schon im Grundwasser nachgewiesen, was eine Heraus-

forderung für die Trinkwasseraufbereitung bedeutet. Von den meisten Stoffen ist jedoch aufgrund Datenmangels die Wirkung auf die Umwelt schwierig abzuschätzen. Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, dass das Zusammenwirken mehrerer Stoffe neue Effekte haben kann. Der Nährstoffeintrag (Phosphor, Nitrat) durch die Landwirtschaft kann eine Eutrophierung (Überdüngung) der Oberflächengewässer hervorrufen. Aufgrund der hohen Nährstoffbelastung kommt es zu einer starken Produktion von Biomasse und zur Massenentwicklung von Algen. Der richtige Umgang mit Hofdünger ist also entscheidend für den Gewässerschutz. Wichtige Faktoren sind dabei der Tierbestand, die Tierart, die Fütterung, die Lagerung und die Ausbringung der Hofdünger. Die umweltverträgliche Düngung mit Hofdünger ist nur möglich, wenn die Verwendungsmenge dem Bedarf der Kulturen, der Witterung, dem Bodenzustand sowie dem Düngervorrat angepasst wird.

Methoden zur Verringerung der Mikroverunreinigungen

Im Rahmen des Forschungsprojekts MicroPoll des Bundesamts für Umwelt (BAFU) werden verschiedene Methoden zur Verringerung des Eintrags der Mikroverunreinigungen aus der Kanalisation in die Gewässer geprüft. Ziel ist es, eine übergreifende Strategie zu finden, um Mikroverunreinigungen in der ganzen Schweiz zu beseitigen oder zumindest zu senken. Eine Möglichkeit sieht das BAFU in der Reinigung mit Ozon (Ozonierung). Die problematischen Stoffe werden hier mit Hilfe von Ozon in ihre chemischen Verbindungen aufgebrochen und sind so bereit für den biologischen Abbau.

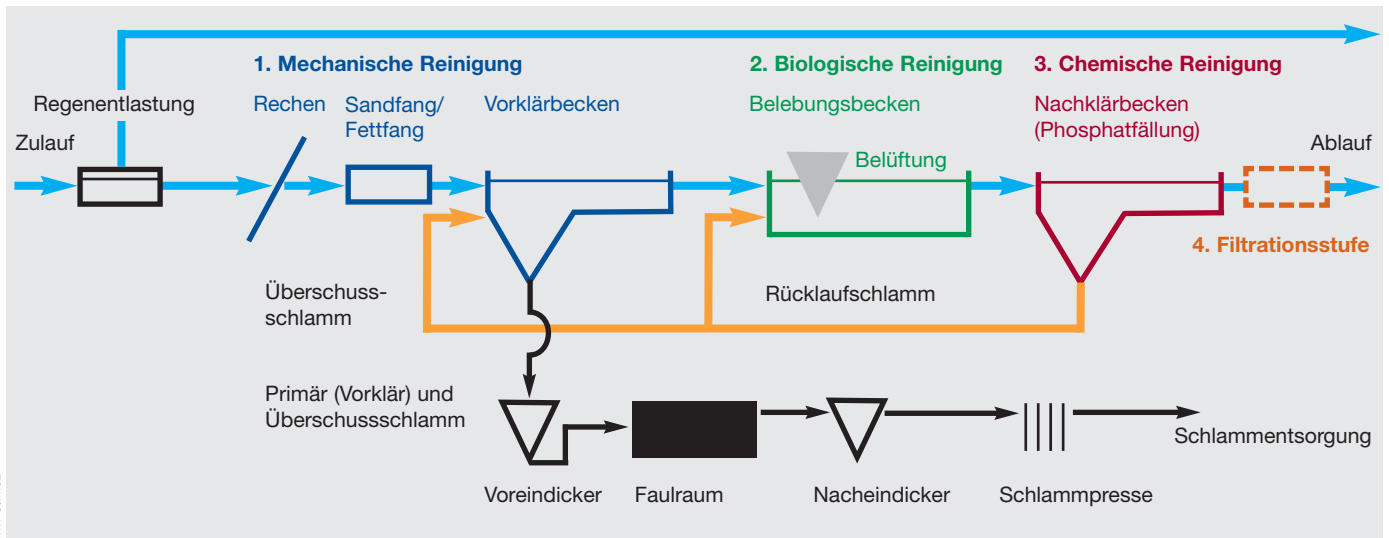
Neben der Ozonierung untersucht das Forschungsprojekt MicroPoll auch den Einsatz von Pulveraktivkohle zur Reinigung des Abwassers. Pulveraktivkohle besitzt eine sehr grosse spezifische Oberfläche, an die sich Stoffe anlagern können. Ozonierung und Reinigung durch Pulveraktivkohle müssen aber nicht zwingend im Anwendungsbereich einer Kläranlage stattfinden. Das BAFU prüft auch dezentrale Lösungsansätze beim Verursacher. Bereits an den Abwasserquellen, aus welchen am meisten Mikroschadstoffe austreten (z. B. Spitalabwasser), kann das Abwasser vorbehandelt und so auf die Kläranlage vorbereitet werden. Damit kann die Mikroverunreinigung bereits vor der Reinigung in der Kläranlage vermindert werden.



WWF Schweiz

Abwasserreinigungsanlage mit Ausfluss in den Fluss (Vorfluter).

RIVERWATCH



Fließschema einer kommunalen Kläranlage mit Vorklärung.

Um die Gewässer vor der Verschmutzung durch Pflanzenschutzmittel zu schützen, gibt es Verwendungsverbote und -vorschriften. Die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln ist z. B. auf einem Streifen von 3 m Breite entlang oberirdischer Gewässer verboten. Um den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu reduzieren, gibt es ausserdem zahlreiche nichtchemische Pflanzenschutzmassnahmen, wie zum Beispiel der Einsatz von physikalischen Massnahmen (Auslese, Fallen, Netze, mechanische Bekämpfung von Unkräutern), der Einsatz von natürlichen Feinden (Mikroorganismen, Viren usw.) oder der Einsatz von Pheromonen (Botenstoffe), welche vor allem im biologischen Landbau verwendet werden.

Reinigungsschritte der Abwasserreinigungsanlage

Mit dem Bau und Ausbau von Abwasserreinigungsanlagen konnte die Gewässerqualität in den letzten 50 Jahren signifikant verbessert werden.

Eine Abwasserreinigungsanlage verfügt normalerweise über vier Reinigungsstufen, bevor das gereinigte Wasser weiter in den Vorfluter (Fluss, Strom, See) fliesst. In einem ersten Schritt wird die mechanische Reinigung durchgeführt, welche Feststoffe aus dem Abwasser entfernt. Diese erste Stufe besteht aus einer Rechenanlage, einem Sand- und Fettfang sowie einem Vorklärbecken. Die zweite Reinigungsstufe, die biologische Reinigung, baut alle organisch gelösten Stoffe im Abwasser ab. Diese Aufgabe übernehmen Mikroorganismen und Kleinstlebewesen, die sich von den biologisch abbaubaren Stoffen im Abwasser ernähren. Die mechanische und die biologische Reinigung vermögen die gelösten Phosphate im Abwasser nicht zu entfernen. Zur Fällung dieser Phosphate kommt daher die dritte Reinigungsstufe, die chemische Reinigung, zum Zug. Der Phosphatgehalt des Abwassers kann anschliessend durch den Einbau der vierten Reinigungsstufe, der Filtrationsstufe, noch weiter gesenkt werden. Ebenfalls werden hier restliche Schwebestoffe zurückgehalten.

Beobachtungen von zwei Riverwatcherinnen

Riverwatcherin Silvia Matter beobachtet an der Broye im Westschweizer Mittelland jeweils Ende Jahr ein beängstigendes Schauspiel. Die Industrien rund um das Einzugsgebiet Lucens führen zu diesem Zeitpunkt ihre Jahresendreinigungen durch. Während dieser Zeit stösst die ARA Lucens an ihre Obergrenze. Sie ist nicht mehr in der Lage, die aussergewöhnlich hohen Abwassermengen aufzunehmen und entlässt einen Teil davon rascher als üblich in die Broye. Beim Einfließen in die Broye vermischt sich das von der Temperatur her wärmere Abwasser mit dem kälteren Broyewasser. Bei diesem Vorgang bildet sich ein gelblich-weisser Schaum, der in riesigen Teppichen bis in den Murtensee fliesst. Unterwegs verfängt sich der Schaum im Uferbereich und bleibt dort oft tagelang hängen. Das kantonale Laboratorium hat den Schaum untersucht und ihn als unschädlich bestimmt. Gemäss ARA bestünde die Möglichkeit, mit einem Zusatzstoff die Schaumbildung zu verhindern. Das würde aber wiederum einen zusätzlichen Stoff im Wasser bedeuten, bei welchem man die Auswirkung auf Flora und Fauna nicht genau kennt.

Auch Riverwatcherin Marie Müllener macht ähnliche Beobachtungen auf ihrem Teilstück an der Aare. Nach jedem Hochwasser hängt dort der Schwemmkehricht aus überlasteten Kläranlagen ohne Überlaufrechen in den Büschen und Bäumen und liegt am Ufer und im Wasser. Sie hat demzufolge im Herbst 2004 ein rund 30 m langes Uferstück vom Sommer-Abfall befreit. Der resultierende Kehrichthaufen war enorm. Auf dem nur 30 m langen Aareabschnitt wurden 700 Liter Abfall zusammengesammelt. Die Hälfte stammte aus den Überläufen von Kläranlagen – Abfälle, die unerlaubt durch die Toilette entsorgt wurden. Die andere Hälfte konnte vor allem auf weggeworfenen Abfall von Erholungssuchenden zurückgeführt werden.

Ein zweites Vorkommnis, das Marie Müllener bereits dreimal beobachten konnte, war das Einfließen von Jauche in den Krebsbach, den Steinibach sowie in die Aare. Manchmal

RIVERWATCH

geschieht dies nach dem Düngen der Felder. Oft aber retten sich so die Bauern verbotenerweise vor dem Überlaufen ihrer Jauchetanks. Marie Müllener benachrichtigte jeweils die Polizei.

Marie Müllener konnte aber auch einen Gewinn für ihren Fluss, die Aare, in Bezug auf die Wasserqualität verbuchen. Sie besuchte Ende 2007 die ARA Worblental in Ittigen BE und konnte dort einiges über den Ausbau der ARA und den daraus resultierenden Erfolg für die Wasserqualität erfahren. Die Kapazität der ARA wurde erhöht und verfügt nun über eine Kapazitätsreserve. Im Zulauf der Anlage wurde ausserdem



Marie Müllener, Zollikofen BE

Abfallberg nach Ufersäuberung an der Aare.

zum bereits bestehenden Grobrechen ein Feinrechen eingebaut. Dieser hält Festkörper ab 3 mm Durchmesser zurück, welche anschliessend ebenfalls der Kehrichtverbrennungsanlage zugeführt werden können. Die Ausläufe der ARA wurden zudem in die Mitte des Flussbetts verlegt, damit sich das Rücklaufwasser besser mit dem Flusswasser vermischen kann. Die bedeutendste Erweiterung der ARA Worblental hat sich jedoch in der biologischen Reinigung getan. Für diese Reinigungsstufe wurde eine biologische Festbetтанlage in Betrieb genommen, welche Abwasserinhaltsstoffe (auch Mikroverunreinigungen) noch effizienter abbauen kann. Zu einem grossen Teil werden auch Stickstoffverbindungen eliminiert. Diese Anlage ist nun seit Mitte 2007 mit gutem Erfolg in Betrieb. Erste Tests ergaben eine deutliche und stabile Reduktion von Kohlenstoffverbindungen, Ammonium, Nitrat und Nitrit, bei denen vor dem Ausbau die Grenz- und Richtwerte regelmässig über- und nun durchgehend unterschritten werden. Zusammen mit den bereits realisierten Ufer-Renaturierungen (ökologische Ersatzmassnahmen) ist der ganze Ausbau ein wirklicher Gewinn für den Fluss.

Weiterführende Informationen:

[Gewässerschutz \(AWEL\)](#)

[Gewässerschutz \(BAFU\)](#)

[Abwassereinleitungen bei Regenwetter – Projekt STORM](#)

[Projekt «Strategie MicroPoll»](#)

Was kann ein Riverwatcher tun?

- Wasser hat die Fähigkeit, sich unter bestimmten Bedingungen selbst zu reinigen. Voraussetzung dafür ist ein lebendiger und ökologisch funktionierender Fluss. Überzeugen Sie Ihre Gemeinde und Ihr Umfeld von der Wichtigkeit von revitalisierten Flüssen, oder initiieren Sie zusammen mit dem WWF an Ihrem Fluss selbst ein Revitalisierungsprojekt.
- Unterstützen Sie die ökologische Landwirtschaft – kaufen Sie Bio-Produkte. Der biologische Anbau leistet durch den Verzicht auf chemische Pflanzenschutzmittel sowie mineralische Stickstoffdünger einen wichtigen Beitrag zur Verminderung der Stoffeinträge.
- Beobachten Sie Ihren Fluss nach Veränderungen oder fremdartigen Einleitungen. Benachrichtigen Sie bei einer Gewässerverschmutzung umgehend die Polizei.
- Entsorgen Sie keine Abfälle durch die Toilette – drücken Sie auch niemals ein Auge zu. Bereits ein Tropfen Öl kann mehrere tausend Liter Wasser verschmutzen. Besonders Sonderabfälle wie Lösungsmittel oder Medikamente können darüber hinaus auch in kleineren Mengen Störungen an Kläranlagen hervorrufen.

Die Schweizer Fliessgewässer sind stark bedroht. Deshalb hat der WWF das Projekt RIVERWATCH gestartet. Seit 2005 engagieren sich mehr als 400 RIVERWATCHER für einen Gewässerabschnitt und melden dem WWF positive und negative Veränderungen. Sie informieren sich bei den zuständigen Behörden

über die Hintergründe vorgenommener Eingriffe und machen sich zusammen mit Partnern stark für eine Aufwertung der Flusslandschaft. Dabei werden sie vom WWF unterstützt. Mit RIVERWATCH will der WWF erreichen, dass die Flüsse und Bäche der Schweiz mehr Respekt erlangen und wieder lebendiger werden.



Der WWF will der weltweiten Naturzerstörung Einhalt gebieten und eine Zukunft gestalten, in der die Menschen im Einklang mit der Natur leben.

Der WWF setzt sich weltweit ein für:

- die Erhaltung der biologischen Vielfalt,
- die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen,
- die Eindämmung von Umweltverschmutzung und schädlichem Konsumverhalten.

for a living planet®

WWF Schweiz
Riverwatch

Hohlstrasse 110
Postfach
8010 Zürich

Tel. 044 297 21 21
Fax 044 297 21 00
riverwatch@wwf.ch
wwf.ch/riverwatch