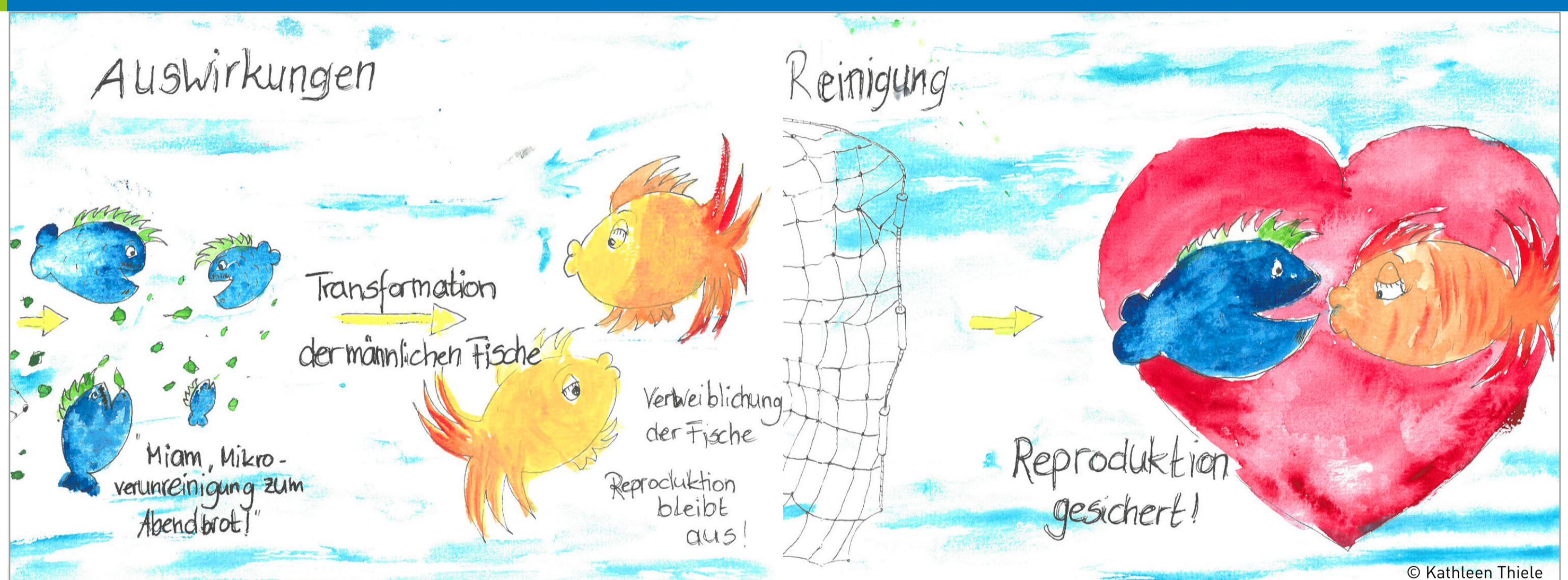


Circle für Nachhaltige Wasserwirtschaft der JDWA

Infostainable #3

Weitergehende Abwasserreinigung Spurenstoffentfernung



Was sind Spurenstoffe?

Spurenstoffe, oder auch Mikroschadstoffe sind chemische Verbindungen, die in sehr niedrigen Konzentrationen (Nano- bis Mikrogrammbereich) in Gewässern existieren und nachteilige Wirkungen, sowohl auf den Menschen als auch die Umwelt haben können.

Was ist die weitergehende Abwasserbehandlung?

Als weitergehende Abwasserreinigung werden Verfahren zusammengefasst, welche über die aktuell gängigen Reinigungsziele der Abwasserbehandlung hinausgehen. Diese Verfahren werden auch als 4. Reinigungsstufe benannt. Eine übergreifende rechtliche Grundlage zum Bau einer weitergehenden Abwasserbehandlung gibt es derzeit nicht. In der neuen EU-Kommunalabwasserrichtlinie ist dies vorgesehen. Jedoch können diese zusätzlichen Reinigungsziele aufgrund von Immissionsbetrachtungen des aufnehmenden Gewässers z. B. mit einer Verschärfung von Mindest- oder Hygieneanforderungen oder mit der geforderten Verminderung des Eintrages von Mikroschadstoffen erforderlich werden.

Warum ist die weitergehende Abwasserbehandlung relevant?

Mit Einführung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) im Jahr 2000 wurde auf EU-Ebene eine rechtliche Grundlage geschaffen, um die Ziele zur Erreichung eines guten chemischen und guten ökologischen Zustands von Gewässern europaweit zu erlangen. Zur Definition des chemischen Zustandes eines Gewässers wurden darauf auf-

bauend die Umweltqualitätsnormen (UQN) und die Liste prioritärer Stoffe erarbeitet. Spezifische Anforderungen für Kläranlagen und das Kanalnetz werden in der EU-Kommunalabwasserrichtlinie gefasst. Diese liegt derzeit als Legislativvorschlag vor. Die Viertreinigung zur Entfernung von Mikroschadstoffen ist Teil des Vorschlages. Die Umsetzung der EU-Vorgaben auf deutschlandweiter Ebene erfolgt sowohl in der Oberflächengewässer- als auch in der Abwasserverordnung.

Blick über den Tellerrand

Im Gegensatz zu Deutschland gibt es in der Schweiz seit dem 1. Januar 2016 eine rechtliche Grundlage für den Ausbau von Kläranlagen mit einer 4. Reinigungsstufe in Form des Gewässerschutzgesetzes (GSchG) und der zugehörigen Gewässerschutzverordnung (GSchV). Dementsprechend sollten alle Kläranlagen ab einer Anschlussgröße von 80.000 Einwohnern und bei einer Einleitung in sensible Gewässer auch kleinere Kläranlagen einen nachgewiesenen Reinigungseffekt von 80 % bezogen auf [12 Leitsubstanzen](#) aufweisen. Vielerorts werden seitdem neue Reinigungsstufen geplant, gebaut und in Betrieb genommen.



Abbildung: Relevanz der SDGs für die Wasserwirtschaft. Die Anzahl der Balkensegmente gibt an, ob die Relevanz des SDGs für die Wasserwirtschaft hoch (3), mittel (2) oder gering (1) ist.



SDG 2: Kein Hunger

Es ist eine Agrarpolitik anzustreben, welche die zukünftige Ernährungssicherheit ermöglicht. Dabei ist der Schutz der Gewässer und der Eintrag von schädlichen Stoffen so gering wie möglich zu halten (z. B. Glyphosat).



SDG 3: Gesundheit und Wohlergehen

Saubere Gewässer sind eine Grundlage für Gesundheit und Wohlergehen. Ein Verhindern von Stoffeinträgen in die Gewässer durch weitergehende Abwasserbehandlung wirkt sich auf dieses Ziel maßgebend aus.



SDG 6: Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen

Durch die Spurenstoffentfernung wird ein weitergehender Schutz der Wasserressourcen ermöglicht.

Circle für Nachhaltige Wasserwirtschaft der JDWA

Infostainable #3

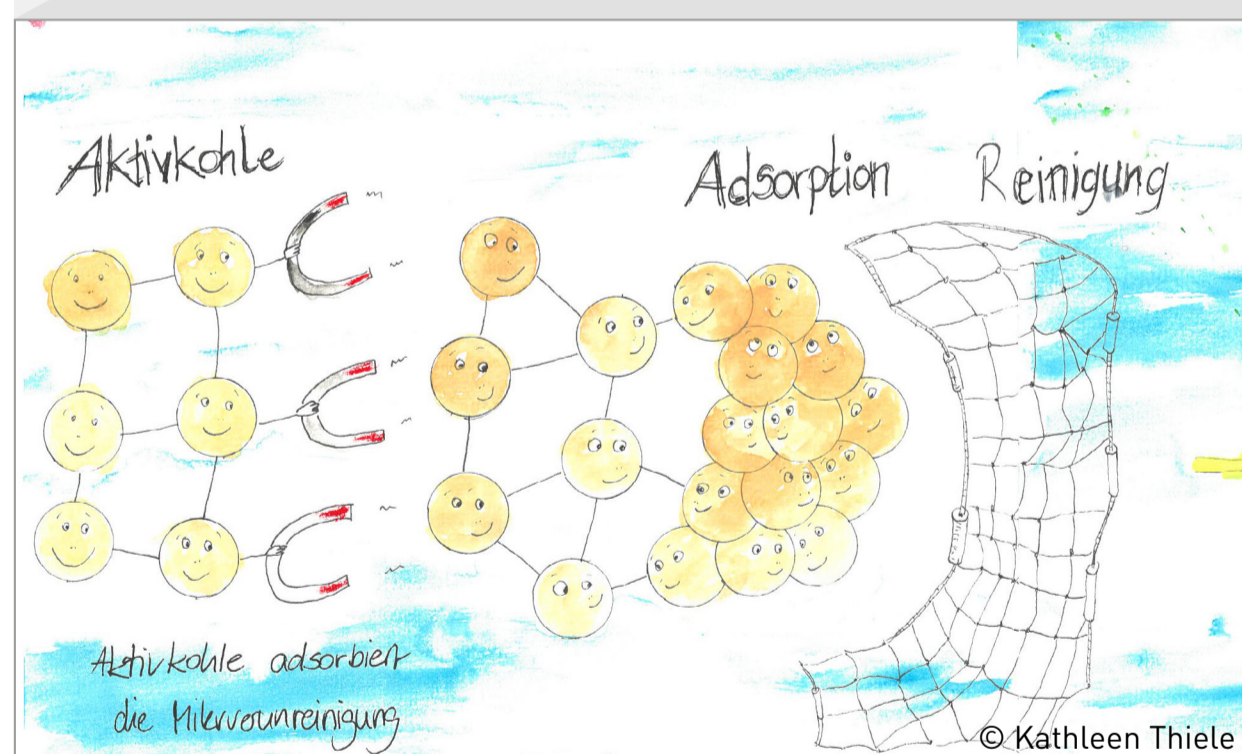
Weitergehende Abwasserreinigung Spurenstoffentfernung

Welche Ansätze zur Spurenstoffverminderung existieren?

Zur Minimierung der Mikroverunreinigungen stehen sich Verursacher- beziehungsweise Vorsorgeprinzip und Nachsorgeprinzip gegenüber.

Das Verursacher- beziehungsweise Vorsorgeprinzip zielt auf die Vermeidung, Minderung beziehungsweise Änderung an der Quelle ab. Die mit dem Legislativvorschlag der EU-Kommunalabwasserrichtlinie vorgelegte zukünftige Einführung der erweiterten Herstellerverantwortung stellt für dieses Prinzip einen wichtigen Teil dar. Hierbei sollen die Hersteller von Stoffen, welche zu Spurenstoffen im Abwasser führen, sowohl an den Kosten für den Bau einer 4. Reinigungsstufe als auch an dem Screening für Spurenstoffe beteiligt werden.

Das Nachsorgeprinzip in diesem Zusammenhang als Weitergehende Abwasserbehandlung zur Spurenstoffentfernung ist ebenfalls ein wichtiger Baustein um die Ziele der WRRL zu erreichen. Hierfür gibt es eine Reihe von Verfahren, die der Entfernung von Spurenstoffen dienen. Von klassischen Retentionsbodenfilteranlagen bis hin zu hochtechnischen Membranverfahren. Jedoch haben sich bisher vor allem Adsorptions- und Oxidationsverfahren durchgesetzt. Mittlerweile gibt es auch Anlagen, die beide Verfahren in Kombination nutzen.



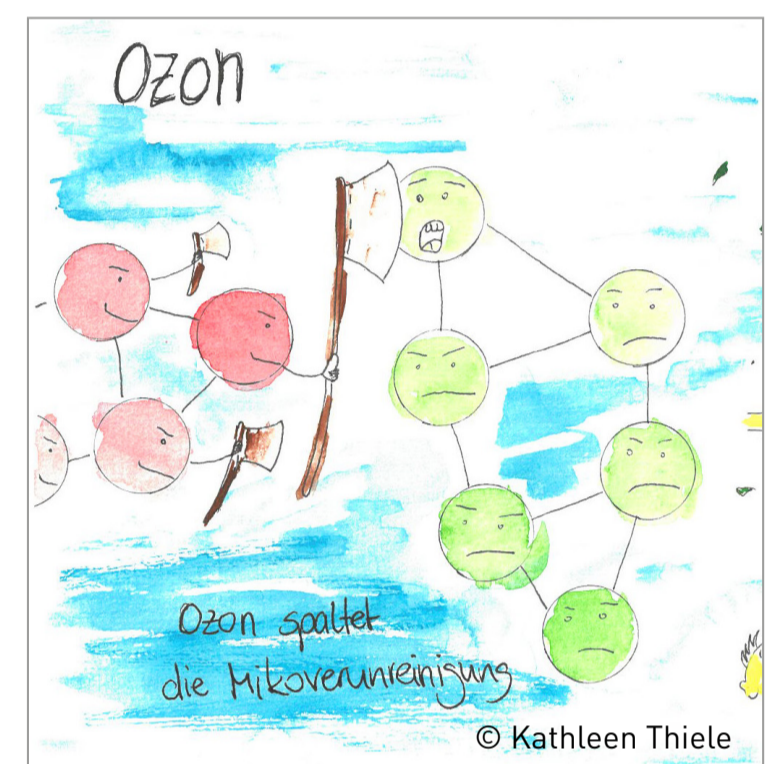
Adsorptionsverfahren

Zur Spurenstoffelimination mittels Adsorption nutzt man hochporöses Material mit einer großen inneren Oberfläche: die Aktivkohle. An der großen inneren Oberfläche des porösen Materials lagern sich die Spurenstoffe an und werden unter anderem über elektrostatische Interaktionen oder chemische Reaktionen gebunden. Zur weitergehenden Abwasserreinigung mittels Adsorption wird das Abwasser mit pulverisierter Aktivkohle (PAK) oder mit granulierter Aktivkohle (GAK) in Festbett-Filtern in Kontakt gebracht. Die PAK wird im Anschluss an den Adsorptionsprozess durch Absetzbecken und gegebenenfalls einen nachgeschalteten Filter aus dem Abwasser entfernt. Bei GAK-Filtern wird die Reinigungsleistung durch die Filterlaufzeit bestimmt: Nach vollständiger Belegung des Adsorptionsmaterials (Filterdurchbruch) muss dieses gegen neue oder reaktivierte Aktivkohle ausgetauscht werden.

Oxidationsverfahren

Bei der Zugabe von Ozon (O_3) zum Abwasser werden die Spurenstoffe durch eine chemische Reaktion in größtenteils unschädliche Reaktionsprodukte überführt, allerdings nicht vollständig eliminiert. Das Ozon wird in einem separaten Generator erzeugt und

beispielsweise durch Keramik-Diffusoren an der Beckensohle in das Abwasser eingetragen. Da einige wenige Reaktionsprodukte der Ozonung ebenfalls gesundheitsschädlich sein könnten, aber in der Regel sehr gut biologisch abbaubar sind, muss dem Oxidationsprozess eine biologische Nachbehandlung folgen. In einem solchen Fall bietet sich die angesprochene Verfahrenskombination an, Adsorptions- und Oxidationsverfahren können auch miteinander kombiniert werden, indem der Ozonung ein Filter mit granulierter Aktivkohle nachgeschaltet wird.



Nachhaltigkeit für alle

Die Top 5 für Nachhaltigkeit hinsichtlich Spurenstoffe

1. Alte Medikamente in der schwarzen Tonne entsorgen bzw. in der Apotheke abgeben
2. Medikamente zum Auftragen nach Anwendung erst abwischen und dann abwaschen – Wischen statt Waschen
3. Wenn möglich andere Medikamente verwenden ohne bspw. den Wirkstoff Diclofenac
4. Biologisch abbaubare Waschmittel, Kosmetika und Reinigungsmittel verwenden
5. Alternative zur Anti-Baby-Pille erwägen

Wichtige Akteur:innen

National:

- Spurenstoffzentrum des Bundes
- Kompetenzzentrum Spurenstoffe Baden-Württemberg

International:

- Schweizer Expertenplattform zum Thema Verfahrenstechnik der 4. Reinigungsstufe

Linksammlung:

- DWA-Themen [2017] Anthropogene Spurenstoffe, Krankheitserreger und Antibiotikaresistenzen im Wasserkreislauf
- Abwassertalk-Folge #59 4. Reinigungsstufe
- Stellungnahme DWA EU-Kommunalabwasserrichtlinie
- Legislativvorschlag EU-Kommunalabwasserrichtlinie
- Abschlussbericht MikroModell Sachsen

Aufruf zum Mitmachen

Liebe Leser:innen, welche Berührungspunkte im beruflichen und privaten Bereich habt ihr hinsichtlich weitergehender Abwasserreinigung bzw. Spurenstoffentfernung? Von welchen Erfolgen aber auch Herausforderungen könnt ihr berichten?

Schreibt dazu gerne einen kurzen Text und schickt uns 1-2 Bilder an folgende E-Mail-Adresse / den folgenden QR-Code mit dem Betreff „Nachhaltige Wasserwirtschaft“

Wir freuen uns, euer positives Engagement auf der Circle-Website zu präsentieren