

## Getrübte Abwässer, Feststoffe

Getrübte Abwässer fallen z.B. auf Baustellen, beim Fräsen und Sägen von Steinplatten oder bei Bohrarbeiten für Erdwärmesonden an. Sie sind nicht unbedingt giftig, führen aber zu vielfältigen Problemen.



- Grössere Mengen an Trübstoffen verursachen in der Biologie der ARA Störungen. In der Kanalisation können sie abrasiv wirken, die Kanalisationsleitungen müssen schneller ersetzt werden.
- Im Gewässer führen die Partikel zur Kolmatierung (Verstopfung) der Gewässersohle. Dadurch ersticken Fischlaich und Fischnährtiere.
- Für die Einleitung in ein Gewässer gilt, dass getrübte Abwässer mindestens eine Durchsichtigkeit von 30 cm haben müssen, also durch eine Wassersäule von 30 cm noch ein Text gelesen werden kann.



## Farben

Farben gehören nicht ins Abwasser. Sie enthalten nebst den Farbpigmenten auch Lösungsmittel (auch Dispersionsfarben), Konservierungsmittel, Netzmittel und viele andere Chemikalien. Für Malerbetriebe gibt es günstige Abwasservorbehandlungsanlagen ab Stange (Spaltanlagen). Damit können farbhaltige Abwässer aufbereitet werden.



Umwelt und Energie (uwe)  
Abwasser und Risiko

## Öle, Schmierstoffe

Mineralöle fallen z.B. bei Wartungsarbeiten an Fahrzeugen an (Motorenöl, Schmierstoffe)



- Mineralöle können auf der Kläranlage nicht abgebaut werden und gelangen dadurch teilweise ins Gewässer. Sie können zu Störungen in der Kläranlage führen.
- 1 Liter Öl verunreinigt 1 Mio. Liter Wasser
- Für Mineralöle und Kohlenwasserstoffe gilt ein Grenzwert von 20 mg/l bei Einleitung zur Kläranlage

## Kohlenwasserstoffe

Als Kohlenwasserstoffe bezeichnet man organische Verbindungen die nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestehen. In der organischen Chemie sind vielfältigste KW unverzichtbar. KW werden als Brennstoffe (Benzin, Diesel) und als Lösungsmittel verwendet.

Kohlenwasserstoffe

- tragen zur Ozonbildung bei
- führen dadurch zu Asthma, Allergien etc.
- werden am Feinstaub adsorbiert und machen diesen noch toxischer
- können zu Störungen in Kanalisation (bis zur Explosion) und Kläranlage (ARA) führen
- Für Mineralöle und Kohlenwasserstoffe gilt ein Grenzwert von 20 mg/l bei Einleitung zur Kläranlage

## Chlorierte Kohlenwasserstoffe

Chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) werden hauptsächlich für Reinigungszwecke angewendet.

Viele CKW

- sind giftig für das Nervensystem
- sind biologisch nicht oder nur schwer abbaubar
- reichern sich im Fettgewebe an (Nahrungskette)
- entwickeln bei der Verbrennung Salzsäure und Dioxine.
- stören den Abbau des Faulschlammes auf der Kläranlage schon in kleinsten Mengen (sehr teuer, schlimmstenfalls muss der Faulturm geräumt werden)
- Für leichtflüchtige chlorierte (oder allg. halogenierte) Kohlenwasserstoffe gilt ein Grenzwert von 0.1 mg/l als Cl resp. X

**Netzmittel, Tenside**

Tenside sind Schaumbildner. Sie sind in jedem Waschmittel, Duschmittel oder Reiniger enthalten. Tenside sorgen dafür, dass Fette und Schmutz emulgieren und so ausgewaschen werden.



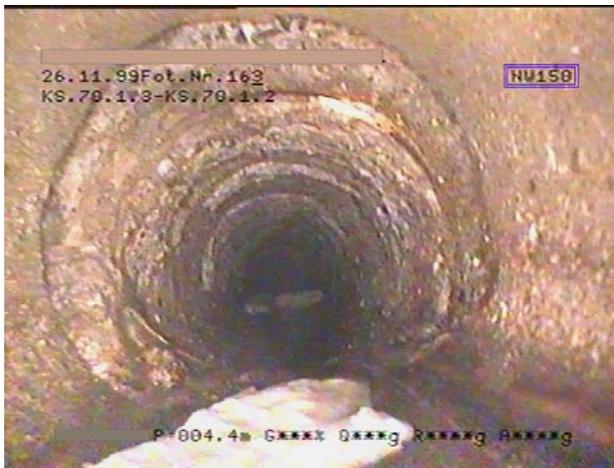
- Grössere Mengen Tenside zusammen mit Kohlenwasserstoffen (Lösungsmitteln) führen im Faulturm der Kläranlagen zum Überschäumen (das Dach des Faulturmes kann sogar abgehoben werden)
- reduzieren die Oberflächenspannung des Wassers und führen dazu, dass die Sauerstoffaufnahme an den Kiemen der Wasserlebewesen nicht mehr funktioniert
- können in der biologischen Stufe der Kläranlagen zu gewaltiger Schaumbildung führen (ab 0.3 mg/l)
- reduzieren den Sauerstoffeintrag in der biologischen Stufe auf der Kläranlage (sehr teuer)
- Bestimmte Tenside wirken östrogenartig und führen zur Verweiblichung von männlichen Fischen (und Menschen?) . Diese Tenside sind unterdessen verboten worden.



## Säuren und Laugen

Säuren haben einen pH-Wert unter 7, Laugen haben einen pH-Wert über 7. pH 7= neutral (pH-Wert: Mass für die Säure- oder Laugekonzentration im Wasser)

Säuren und Laugen spielen in der Chemie und Technik eine wichtige Rolle. Säuren werden zum Beizen von Metallen, zum Entkalken und viele andere Prozesse benötigt. Laugen sind in Reinigungs- und Entfettungsmitteln enthalten. Auf Baustellen fallen stark alkalische (laugenhaltige) Betonabwässer an.



## Ammoniak, Salmiak

Lösungen von Ammoniak in Wasser (Salmiak) werden in geringen Mengen in Fensterreinigern oder beim Anlaugen von alten Farbanstrichen verwendet. Gasförmig kommt Ammoniak in grossen Kühlanlagen zum Einsatz.



- Säuren zerstören zementgebundene Kanalisationsleitungen und ARA-Teile. Metalle werden angegriffen. Die Biologie auf der ARA wird zerstört und so die Kläranlage ausser Betrieb gesetzt.
- Lebewesen in Gewässern werden durch Verätzung der Kiemen geschädigt oder getötet
- Laugen zerstören die Biologie der ARA und Pflanzen oder Lebewesen in Gewässern
- Säuren und Laugen müssen vor der Einleitung in die Kanalisation neutralisiert werden. Das Gesetz schreibt einen Grenzwert von 6.5 bis 9.0 vor.

- Ammoniak schädigt Fische schon in geringen Mengen (1 Kaffeelöffel konzentriertes Ammoniak auf 2'000 l Wasser)
- Ammoniak wirkt ätzend (Augen, Lungen, Schleimhäute)
- Auf der Kläranlage wird Ammoniak zum wenig schädlichen Nitrat umgewandelt

## Schwermetalle

Als Schwermetalle werden alle Metalle mit einer höheren Dichte als 3.5 bis 5 g/cm<sup>3</sup> bezeichnet. Die bekanntesten Schwermetalle sind Blei, Quecksilber, Zink, Kupfer, Nickel, Chrom usw.

- Die meisten Schwermetalle wirken in gelöster Form giftig auf Lebewesen. Einige sind aber auch in geringen Mengen als sogenannte Spurenelemente zum Leben nötig.

- Schwermetallhaltige Abwässer fallen bei allen Metallbearbeitungsprozessen an.
- Schwermetalle müssen durch Fällung aus dem Abwasser entfernt werden. Je nach Metall gibt es unterschiedliche gesetzliche Grenzwerte. Für die weniger schädlichen liegt dieser meist bei 0.5 bis 2 mg/l, für die giftigeren (Hg, Cr VI, Ag, Cd) viel tiefer.

## Biozide

Biozide sind Stoffe die giftig auf Mikroorganismen (Bakterien, Schimmelpilze, Viren) wirken. Sie werden zur Desinfektion eingesetzt (z.B. Kühlkreisläufe).

Biozide

- sind toxisch für Wasserlebewesen, Fische und Fischnährtiere (und andere Tiere und Menschen)
- können Kontaktallergien auslösen.

- können in grösseren Mengen die biologische Stufe auf der ARA beeinträchtigen oder zerstören (sehr teuer, die ARA kann mehrere Wochen ausser Betrieb sein)
- Biozide müssen vor der Einleitung inaktiviert werden. Die Behörden müssen dafür spezielle Einleitbedingungen festlegen.

## Verschiedene Anionen

- Cyanide sind hochgiftig. Sie werden hauptsächlich bei der Metallveredelung (Galvanik) eingesetzt. Cyanide im Abwasser müssen durch Oxidation zerstört werden (Grenzwert 0.2 mg/l).
- Nitrit, Sulfit, Sulfide sind ebenfalls giftig und müssen je nach Konzentration und Menge im Abwasser nach den Vorgaben der Behörden behandelt werden

- Sulfate sind in höheren Konzentrationen betonkorrosiv. Durch bakterielle und chemische Prozesse können zementgebundene Kanalisationsleitungen und Schächte innert kurzer Zeit zerstört werden. Bei höheren Konzentrationen sind daher in Absprache mit den Behörden Massnahmen nötig.