



# **Sofortmaßnahmen bei kritischen Stoffen im Kläranlagen-Zulauf**

**Karl Svardal**

Institut für Wassergüte und Abfallwirtschaft

Technische Universität Wien

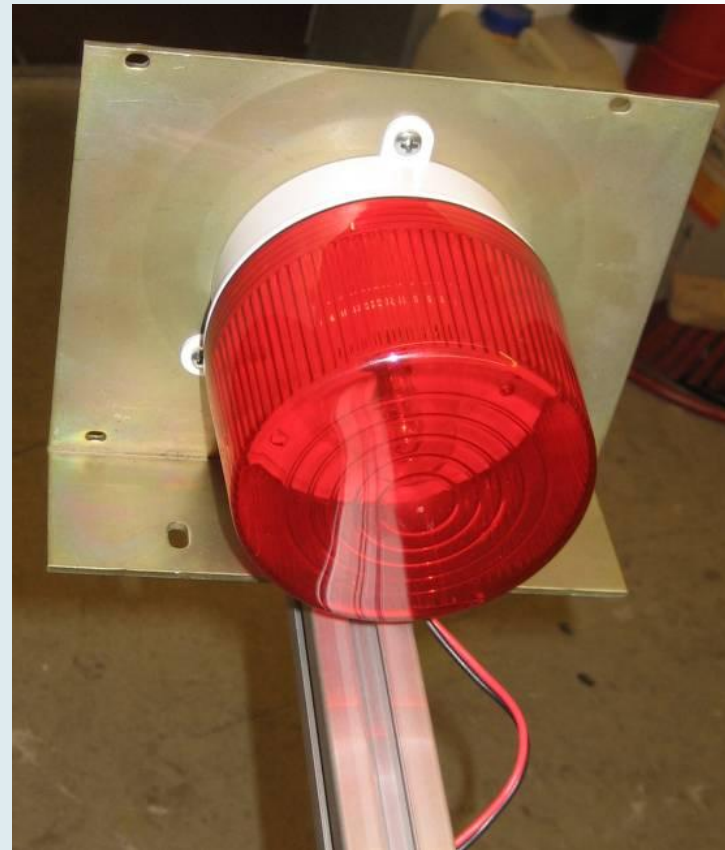


## Schadstoffgruppen

- Leicht brennbare und explosive Gase und Flüssigkeiten
- Mineralölprodukte
- Säuren und alkalische Stoffe
- Nährstoffe
- Tenside
- Leicht abbaubares Substrat
- Giftige (umweltgefährdende) Stoffe
- Feststoffe

## Leicht brennbare und explosive Gase und Flüssigkeiten

- Aceton
- Äther
- Benzin
- Benzol
- Lösemittel



## Mineralölprodukte

- Bohröl
- Dieselöl
- Heizöl
- Schweröl
- Schmierstoffe



## Säuren und alkalische Stoffe

- Organische Säuren
  - ⇒ Essigsäure
  - ⇒ Zitronensäure u.a.
- Anorganische Säuren
  - ⇒ Salzsäure
  - ⇒ Salpetersäure u.a.
- Anorganische alkalische Stoffe
  - ⇒ Ammoniak
  - ⇒ Kalk
  - ⇒ Natronlauge u.a.

## Nährstoffe (stoßartige Belastung)

- Gülle
- Ammonium
- Nitrit- oder Nitratsalze
- Phosphate
- Eiweiße
- Blut



## Tenside (stoßartige Belastung)

- Wasch- und Reinigungsmittel
- Lösungsvermittler
- Entfettungsbäder
  
- Toxische Grenzkonzentration:  
ca. 150 mg/l





## Leicht abbaubares Substrat (stoßartige Belastung)

- Fette
  - ⇒ pflanzlich
  - ⇒ tierisch
- Zucker
- Molke
- Stärke
- Alkohol



## **Giftige Stoffe (stoßartige Belastung)**

- Schwermetalle
- chlorierte Kohlenwasserstoffe
- Blausäure
- Cyanide
- Pestizide
- Mikrobizide
- Farbstoffe und Pigmente



## **Giftige Stoffe – toxische Grenzkonzentrationen im KA-Zulauf**

- Cyanid 1 mg/l
- Kupfer 3 mg/l
- Nickel 5 mg/l
- Blei 10 mg/l
- Chloroform 10 mg/l
- Chlor 10 mg/l
- Chromat 30 mg/l
- Trichlorethen 50 mg/l
- Ammoniak 100 mg/l



## Feststoffe (stoßartige Belastung)

- Steine
- Teer
- Kunststoffteile



## Häufigste Ursachen von kritischen Stoffen im Kläranlagenzulauf

- Havariefälle in:
  - ⇒ Industrie (Chemie, Textil, Metall, Lebensmittel,...)
  - ⇒ Straßenverkehr
  - ⇒ Ölabscheideranlagen
- Stoßweise (unerlaubte) Einleitung von:
  - ⇒ Reinigungsmitteln
  - ⇒ Prozessabwässern
- Löschwassereinleitung

## Erkennungsmerkmale (messbar)

- pH-Wert  $> 8,5$   
⇒ alkalisches Abwasser
- pH-Wert  $< 6,5$   
⇒ saures Abwasser
- erhöhte Abwassertemperatur  
⇒ Prozessabwasser
- erhöhte Nährstoffkonzentrationen  
⇒  $\text{NH}_4$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{PO}_4$

## Erkennungsmerkmale (wahrnehmbar)

- Geruch nach:
  - ⇒ Mineralölen, Benzin, Lösemittel
  - ⇒ Ammoniak → ammoniumhaltige Abwässer, alkalische Abwässer
  - ⇒ „faulen Eiern“ → Schwefelwasserstoffbildung in Folge hoher Sauerstoffzehrung (leicht abbaubares Substrat)
  - ⇒ Essig → organische Säuren, versäuertes leicht abbaubares Substrat
  - ⇒ Bittermandel → Cyanide oder cyanidabspaltende Stoffe

## Erkennungsmerkmale (wahrnehmbar)

- Färbung des Zulaufes:
  - ⇒ helle Färbung → Emulsionen, Kalk
  - ⇒ rötlich → Blut (Schlachthof?)
  - ⇒ braun-schwarz → Gülle, Schwermetalle
  - ⇒ grünlich → Farbe aus Tracerversuchen, Schwermetalle ( $\text{Cr}^{3+}$ )
- Schaum- Schwimmschlamm Bildung:
  - ⇒ Tenside, leicht abbaubares Substrat

## Erkennungsmerkmale (im Betrieb)

- Störungen der Rechen-/Siebanlage
  - ⇒ Feststoffe im KA-Zulauf
- Plötzlicher Abfall der Gebläseleistung bei gleichzeitig erhöhtem Sauerstoffgehalt im BB
  - ⇒ Vergiftung des Belebtschlammes
- Starker Anstieg der Gebläseleistung, u.U. bei gleichzeitig verringertem Sauerstoffgehalt
  - ⇒ stoßartige Belastung mit leicht abbaubarem Substrat

## Maßnahmen - allgemein

- Aufbewahrung von Rückstellproben bei Zuläufen mit unklaren Inhaltsstoffen
- Bei Verdacht auf Schadstoffe im Zulauf: Umleitung des Abwassers in eine leerstehende Beckeneinheit (RÜB, VKB) unter Ausschluss der Möglichkeit einer Ableitung in den Vorfluter (Überläufe)
- Vorhandene Störfallbecken (belüftbar, mit Möglichkeit der Zugabe von ÜS-Schlamm) sind von Vorteil



## Maßnahmen bei leicht brennbaren und explosiven Gasen und Flüssigkeiten

- Messung der Explosionsgefahr mit Warngerät
- Bei akuter Explosionsgefahr:
  - ⇒ Abschalten aller Motoren und Elektroantriebe im Gefahrenbereich (Hauptschalter)
  - ⇒ Belüftung des Gebläsehauses abschalten, Gebläse laufen jedoch weiter (Ausstrippung)
  - ⇒ Dichte Abdeckungen von Becken und Gerinnen nach Möglichkeit öffnen



## Maßnahmen bei Mineralölprodukten ohne Explosionsgefahr

- Ölalarm bei entsprechenden Mengen (Feuerwehr)
- Errichten einer Ölsperre vor dem Ablauf des betroffenen Beckens
- Im Bereich der Biologie zusätzlich:
  - ⇒ Außerbetriebnahme von Rücklaufschlamm und Rezirkulation
  - ⇒ Rührwerke abstellen (Verringerung der Turbulenz)
  - ⇒ bei Öl in der belüfteten Zone: Belüftung abstellen
  - ⇒ Gegebenenfalls Einstreuen von Bindemittel



## Maßnahmen bei Säuren und alkalischen Stoffen

- Zulauf-pH < 6,5
  - ⇒ Möglichkeit der Zerstörung oder Hemmung der Mikroorganismen, Festbettreaktoren empfindlicher
  - ⇒ Laufende Kontrolle des pH-Wertes in der Nitrifikationszone → Hemmung bei pH < 6,5
  - ⇒ im Notfall Neutralisation mit Kalk möglich
- Zulauf-pH > 8,5
  - ⇒ Störung der Biozönose im Allgemeinen nicht zu erwarten, da Neutralisation durch CO<sub>2</sub> im BB
  - ⇒ Nitrifikationshemmung durch Ammoniak möglich, wenn pH-Wert im BB > 9 → Belüftung intensivieren
  - ⇒ im Notfall Neutralisation mit sauren Fällmitteln

## Maßnahmen bei stoßartiger Nährstoffbelastung

- Ammonium
  - ⇒ Vergrößerung der Nitrifikationszone,  $O_2 = 2 \text{ mg/l}$
  - ⇒ u.U. erhöhte Ablaufwerte an  $NH_4 / NO_3$
- Nitrat / Nitrit
  - ⇒ Gefahr der wilden Denitrifikation, besonders bei ÜS-Entnahme aus dem VKB → in diesem Fall ÜS-Abzug vorübergehend einstellen
  - ⇒ Denitrifikationszone nach Möglichkeit vergrößern
- Phosphor
  - ⇒ Erhöhung der Fällmittelzugabe unter Beachtung der Auswirkung auf die Säurekapazität



## Maßnahmen bei Schaumbildung in Folge stoßartigen Zulaufs von Tensiden

- ???
- Belüftung nicht abschalten!



## Maßnahmen bei stoßartigem Zulauf leicht abbaubaren Substrates

- bei Abnahme des Sauerstoffgehaltes trotz maximaler Gebläseleistung:
  - ⇒ Belüftungszone vergrößern, um Nitrifikation zu gewährleisten

## Maßnahmen bei Vergiftung des Belebtschlammes

- Abzug von Überschussschlamm stoppen  
→ Schutz der Schlammbehandlung
- Neutralisation des Giftes nur mit spezifischen Gegenmaßnahmen möglich, z.B.:
  - ⇒ Komplexierung von Cyanid mit Grünsalz ( $\text{Fe}^{2+}$ )
  - ⇒ Reduktion von Chlor und Chromat mit Grünsalz
  - ⇒ Fällung von Schwermetallen mit Kalk,  $\text{pH} > 11$
- vergifteten Schlamm u.U. separat entsorgen

## Schlussbemerkungen

Der entscheidende Faktor ist schnelles Handeln

⇒ **Maßnahmenplan**

- wer ist zu verständigen
- welche Becken stehen im Notfall zur Verfügung
- wie kann das Abwasser dorthin geleitet werden
- wo und womit können Ölsperren errichtet werden
- .....
- Mit diesem Maßnahmenplan soll jeder Klärwärter vertraut sein, damit im Ernstfall schnell gehandelt werden kann und nichts vergessen wird