

Entwässerungssysteme effektiv schützen vor Geruch und Korrosion

Dipl. Ing. Axel Bohatsch, UNITECHNICS KG Schwerin

1. Problemstellung

Über die Lüftungsöffnungen von Schachtdeckeln austretender Schwefelwasserstoff wird von Anwohnern und Passanten als störende Geruchsbelästigung wahrgenommen. Fachleute wissen, dass diese – oftmals witterungsbedingt unterschiedlich intensive - Geruchsbelästigung nur „die Spitze des Eisbergs“ ist: Sie ist ein Symptom für die an Beton und Armaturen voranschreitende biogene Schwefelsäurekorrosion, die den gesamten Anlagenbestand gefährdet (Abb. links: Korrosion in einem Pumpwerk und Abb. Rechts: Korrosion in einem Schacht). Diese Situation verschärft sich seit einigen Jahren zunehmend und stellt Betreiber und Planer vor neue Herausforderungen: Was sind wann geeignete Sanierungsverfahren und mit welchen Strategien können Geruch und Korrosion im Kanal zukünftig vermieden bzw. vermindert werden?



2. Ursachen von Geruch und Korrosion

Durch lange Aufenthaltszeiten des Abwassers im Leitungsnetz wird vorhandener Sauerstoff rasch aufgezehrt, so dass sich der Faulprozess mit der damit verbundenen Bildung von Schwefelwasserstoff früher einstellt. Verstärkt wird dieser Effekt bei zunehmenden Temperaturen und längeren Trockenperioden: Schmutzkonzentrationen bieten dann ideale Bedingungen für die Bildung von Schwefelwasserstoff. Negative Begleiterscheinungen sind Geruchsbelästigungen sowie biogene Schwefelsäurekorrosion.

3. Die **UNITECHNICS Sulfid-Bilanz**

Ingenieure der UNITECHNICS KG haben die **UNITECHNICS Sulfid-Bilanz** als dritten Baustein - neben Hydraulik und Schmutzfrachten - für Neu- und Sanierungsplanungen entwickelt. Ziel dieser neuartigen Berechnungsmethodik war es, die gängigen Hauptanforderungskriterien zu erfüllen:

- Verhinderung von Geruch infolge von Schwefelwasserstoff und/oder anderer Geruchsstoffe.
- Verhinderung biogener Schwefelsäurekorrosion.
- Unabhängigkeit von Einflussfaktoren, wie etwa Abwassermenge, Temperatur, Abwasserinhaltsstoffe oder technische Eigenheiten der Betriebs- und Transportsysteme.
- Berücksichtigung unerwünschter Nebenwirkungen durch nachteilige Veränderungen von Abwasserparametern (z. B. Zehrung von Kohlenstoff, Erhöhung von Stickstofffrachten etc.).
- Aspekt der Wirtschaftlichkeit, also vor allem Kosten für Investition, Betrieb, Energie, Hilfsstoffe, Verbrauchsmaterial und Wartung etc.

Die **UNITECHNICS Sulfid-Bilanz** berücksichtigt nicht nur die hinlänglich bekannten Einflussfaktoren, sondern auch ihr Zusammenspiel sowie daraus resultierende Konsequenzen. Sie beschäftigt sich außerdem mit der Frage, wie sich diese Einflussfaktoren auf die Entwicklung von Sulfid als Ursache von Korrosion auswirken. Die so gewonnenen Erkenntnisse haben grundlegenden Charakter für die Planung und können dann mit praktikablen Lösungen für die Praxis umgesetzt werden.

Darüber hinaus werden für eine **UNITECHNICS Sulfid-Bilanz** konkrete Dimensionierungsparameter genutzt. So ist vor dem Einsatz von Lösungen gegen Geruch und Korrosion zunächst z.B. zu prüfen welche Sulfidfracht zu erwarten ist, wie weitreichend die H₂S-Emissionsstrecke sein kann, welche Abluftmengen mit welchen Konzentrationen behandelt werden müssten oder welche besonderen baulichen und infrastrukturellen Gegebenheiten vorliegen.

Im Folgenden seien exemplarisch die drei Ergebnisse einer Sulfidbilanz dargestellt:

H₂S-Emissionsstrecke:

Mit Kenntnis der Emissionsstrecke von H₂S im Kanal kann z.B. die Anzahl der zu berücksichtigenden Schächte eines Kanalabschnitts ermittelt werden, sei es für den Einsatz von Schachtfiltern, die Reichweite einer Abluftabsaugung oder den Einsatz von Geruchsdämpfungs-Systemen. Auch für Sanierungsplanungen ist dies wichtig, da hier zusätzlich die biochemische Widerstandsfähigkeit der Kanalrohre und Schächte entsprechend auszuwählen ist.

Sulfid-Fracht:

Die Sulfid-Fracht ist ein wichtiger Parameter z.B. für die Festlegung von Chemikalienmengen und deren erforderlicher Dosierungen. So können schon im Vorfeld Kosten für entsprechende Tanks sowie die

dazugehörigen Befüllplätze – die üblichen
Chemikalien sind i.d.R. wassergefährdende Stoffe – vorgesehen werden.

H₂S-Emission – Abluftmengen:

Ausgehend von den zu erwartenden Abluftmengen lassen sich z.B. Filteranlagen oder Abluftabsaugungen einschließlich deren Abluftschornsteinen dimensionieren. Für eine wirkungstechnisch gute Filteranlage sollten der zu erwartende Volumenstrom und die Schadgaskonzentration bekannt sein. Ansonsten besteht die große Unsicherheit des unkontrollierten „Anlagenwachstums“, da ohne Kenntnis der Bemessungsparameter oft zunächst eine kleine Anlage aufgestellt und im Versuch ermittelt wird, ob sie ausreichend funktioniert.

4. Nutzen einer Sulfid-Bilanz

Da bisherige Strategien die Entwicklung des Sulfids im Abwasser nicht berücksichtigt haben, können sie um diesen wichtigen Aspekt ergänzt werden. Dies ist vor allem relevant zur Ermittlung der „richtigen“ Lösung gegen Geruch und Korrosion mit den Zielen:

- effiziente Planung neuer Anlagen
- effiziente Planung zur Optimierung bestehender Anlagen
- effiziente Planung zur Sanierung bestehender Anlagen

Mit Hilfe der **UNITECHNICS Sulfid-Bilanz** für die Entwässerungsnetze kann im Rahmen der Fortschreibung/Erstellung eines Generalentwässerungsplans das Potenzial hinsichtlich anaerober Zustände im Netz ermittelt werden. Die **UNITECHNICS Sulfid-Bilanz** liefert die entsprechenden Bemessungsparameter (z.B. Sulfidfracht im Abwasser, H₂S-belastete Abluftmengen, Emissionsstrecken sowie Sauerstoffbedarf zur Aerobhaltung des Abwassers), die für eine Dimensionierung von Maßnahmen gegen Geruch und Korrosion erforderlich sind. Das rein qualitative Einplanen einer beliebigen Lösung führt oft zu technisch wenig befriedigenden oder unwirtschaftlichen Ergebnissen. Darüber hinaus kann insbesondere bei Erweiterungen der Erschließungsgebiete (Neubau oder Neuanschluss) bereits in der Vorplanung auf ggf. erforderliche Maßnahmen eingegangen werden, um Problemfelder auszuräumen. Speziell mit Blick auf die Erhaltung des Anlagenbestands bei ggf. eintretender biogener Säurekorrosion können die voraussichtlich belasteten Abschnitte entsprechend konstruktiv widerstandsfähig gestaltet werden. Nicht betroffene Abschnitte können unter dem Wirtschaftlichkeitsgesichtspunkt wesentlich kostengünstiger errichtet werden, wenn auf die größtmögliche chemische Beständigkeit verzichtet werden kann.

Grundsätzlich sind die Ergebnisse daher wichtig, um bereits vorab eine Dimensionierung der Lösungen vornehmen zu können. Dies schließt selbstverständlich die Ermittlung der Investitions- und Betriebskosten ein. In Auswertung der Daten kann dann eine Wirtschaftlichkeitsberechnung durchgeführt werden.