



## Fallstudie: Vergleich der Geruchsbekämpfungsprodukte Enviro-Chem Cx und Nutriox zur H<sub>2</sub>S-Kontrolle in Kanalnetzen in Deutschland

### Wichtigste Ergebnisse:

- gleichwertige Wirksamkeit wie Nutriox
- bis zu 100× geringerer Produktverbrauch
- über 45 % Betriebskosteneinsparung

Gutenborn, Deutschland (31. Oktober 2023) – In kommunalen Kanalnetzen ist Schwefelwasserstoff (H<sub>2</sub>S) eine der Hauptursachen für Geruchsbelästigungen. Dieses Gas entsteht, wenn Abwasser stagniert und in anaerobe Bedingungen gerät, zum Beispiel in Pumpwerken oder Druckleitungen. Relativ kurze Aufenthaltszeiten von manchmal etwa 30 Minuten können ausreichen, um diese Prozesse auszulösen.

Neben Geruchsbelästigungen ist H<sub>2</sub>S auch für biogene Korrosionserscheinungen durch Schwefelsäurebildung in Abwasserbauwerken verantwortlich. In Wechselwirkung mit bestimmten Bakterien verursacht er den fortschreitenden Abbau von Betonkonstruktionen und Metallarmierungen.

Wenn H<sub>2</sub>S in Pumpwerken vorhanden ist, entweicht er auch in die Atmosphäre über dem Abwasser und erzeugt nicht nur manchmal sehr starke Gerüche, sondern auch Gesundheitsrisiken für das Betriebspersonal.

Schließlich sind hohe H<sub>2</sub>S-Konzentrationen für die Gesundheit des Wartungspersonals schädlich.

### 1. Studienziele

Um die H<sub>2</sub>S-Emissionen zu begrenzen und die Korrosion der Bauwerke zu verhindern, setzte der Betreiber bisher das Produkt **Nutriox® von Yara**, eine nitratbasierte Lösung.

Das Wirkprinzip von Nutriox® besteht darin, denitrifizierende Bakterien zu fördern, die mit sulfatreduzierenden Bakterien konkurrieren, die für die Sulfidbildung verantwortlich sind.

Ziel der vorliegenden Studie war der Vergleich von:

- der H<sub>2</sub>S-Reduktionswirksamkeit
- den erforderlichen Produktmengen
- den Betriebskosten

zwischen dem derzeit verwendeten Produkt (**Nutriox®**) und einer alternativen Lösung (**Enviro-Chem Cx**).

Am Ende dieser Studie musste der Betreiber über einen möglichen Austausch des bestehenden Produkts entscheiden.

### 2. Beschreibung des technischen Aufbaus

Der Versuch wurde an einem Abschnitt des Kanalnetzes durchgeführt, der eine **5 km lange Druckleitung** umfasst, gefolgt von einem Freispiegelabschnitt bis zur Kläranlage.

Die Rohrdurchmesser sind wie folgt:

- DN125: 2,6 km
- DN150: 2,1 km
- DN200: 0,3 km

Der Injektionspunkt befindet sich im **Pumpwerk P043**.

Hauptmerkmale:

- Pumpwerk mit Becken und trocken installierten Pumpen
- Beckenvolumen: **1,6 m<sup>3</sup>**
- Mittlerer Trockenwetterabfluss: **80 bis 100 m<sup>3</sup>/d**

Vor dem Versuch wurde das Produkt Nutriox® (45%-Lösung) über eine automatische Dosieranlage kontinuierlich in das Becken des Pumpwerks eingespritzt, wobei die injizierte Menge in Abhängigkeit von Abwasserfluss und Temperatur angepasst wurde.



Verlauf der Druckleitung



Pumpwerk



Dosierbehälter mit gebrauchsfertiger Lösung

### 3. Materialien und Methoden

Am **22. August 2023** wurde die Nutriox-Dosieranlage durch Unterbrechung der Stromversorgung der Dosierpumpe abgeschaltet. Der IBC-Behälter mit Nutriox wurde aus der Anlage entfernt.

Ein neuer IBC-Behälter wurde installiert und an eine **Membrandosierpumpe** angeschlossen, um das Produkt in die Überlaufleitung des Pumpwerksbeckens einzuspeisen.

Diese Einrichtung ermöglichte:

- die Vorbereitung verschiedener Verdünnungsverhältnisse
- die präzise Einstellung der injizierten Produktmenge über die Frequenz- und Hubeinstellungen der Pumpe

Zur Beurteilung der Behandlungsleistung wurde ein **OdaLog-Gasanalysator** am Ende der Druckleitung im Schacht AD-M28 installiert. Dieses Gerät misst die H<sub>2</sub>S-Konzentration in ppm in regelmäßigen Abständen.

Die täglichen Abwassermengen wurden ebenfalls aufgezeichnet, um die Betriebsbedingungen zu überwachen.

#### 4. Ergebnisse

Sur une période de 50 jours, différents rapports de mélange ont été préparés et différentes quantités ont été dosées par jour. Am tableau les résume et indique la concentration moyenne de H<sub>2</sub>S-Konzentration und die daraus resultierenden Geruchsbelästigungen an.

Versuchstag	Mischungsverhältnis	Frequenz- /Hubeinstellungen	Dosiermenge Enviro-Chem Cx l/d	øH <sub>2</sub> S- Konzentration ppm	Subjektive Wahrnehmung der Geruchsbelästigung
1-15	1:50	10 / 60	37,4	3,2	Keine
		10 / 40	25,9	7,1	Keine
		20 / 50	64,8	5,4	Keine
		10 / 50	31,7	6,3	Keine
16-27	1:100	20 / 50	64,8	5,6	Keine
28-35	1:200	20 / 40	53,3	18,9	Keine
38-50	1:100	20 / 40	53,3	17,3	Keine

Bei einem mittleren Abwasserfluss von **50 bis 70 m<sup>3</sup>/d** injizierte die bestehende Anlage zuvor etwa:

#### 60 bis 70 Liter Nutriox-Lösung pro Tag.

Mit Enviro-Chem Cx:

- optimales Verdünnungsverhältnis: **1:50**
- injiziertes Lösungsvolumen: **31,7 L/Tag**
- tatsächlicher Enviro-Chem Cx Konzentratverbrauch: **0,634 L/Tag**

Die gemessenen mittleren H<sub>2</sub>S-Konzentrationen blieben niedrig (ca. **3 bis 7 ppm**) und während des Versuchszeitraums wurde keine Geruchsbelästigung festgestellt

#### 5. Schlussfolgerung

Der im Kanalnetz von Gutenborn durchgeführte Versuch zeigt, dass das Produkt **Enviro-Chem Cx**:

- eine **vergleichbare Wirksamkeit** wie Nutriox® zur H<sub>2</sub>S-Reduktion aufweist
- ermöglicht eine **signifikante Reduzierung der H<sub>2</sub>S-Konzentrationen** im Netz
- ist **einfach zu lagern und zu handhaben**
- ermöglicht eine realiser **Einsparungen von über 45 %** gegenüber Nutriox®, je nach Betriebsbedingungen und Einkaufspreisen

Angesichts dieser Ergebnisse führte der Betreiber **den Austausch von Nutriox® durch Enviro-Chem Cx** durch.