



Praxisbericht: Geruchsbindung in Abwassersammlern

Geruchsbelästigungen aus Abwasserkanälen sind – vornehmlich in den warmen Klimazonen der Erde – ein allgemein bekanntes Problem. Aber auch in Nordeuropa kommt es immer häufiger zur Geruchsemission aus den Kanalschächten. Grund hierfür ist die zunehmende Zentralisierung der Abwasserreinigung und die damit einhergehende Ausweitung der Sammlersysteme.

Für die Geruchsbelästigung verantwortlich ist das „nach faulen Eiern stinkende“ Schwefelwasserstoffgas. Es entsteht durch biogene Zersetzung von schwefelhaltigen Abwasser-

inhaltsstoffen unter Luftabschluss. Schwefelwasserstoff führt nicht nur zu Geruchsbelästigungen mit Anwohnerprotesten, sondern ist darüber hinaus auch noch hochgiftig und korrosiv.

Einzelheiten zur Schwefelwasserstoffthematik, einschließlich der Beschreibung von Bekämpfungsmaßnahmen, sind in der Technischen Information 3.09: „Entfernung von Schwefelwasserstoff aus Abwassersammlern durch Einsatz von Eisensalzen“, beschrieben. Im folgenden soll die praktische Umsetzung an zwei Beispielen aufgezeigt werden.



Beispiel 1: Geruchsbekämpfungsmaßnahmen an einer Druckrohrleitung

1.1 Problemstellung/Situation

Im Zuge der zentralisierten Abwasserreinigung einer norddeutschen Großstadt wurde die Kläranlage eines Nachbarortes zur Pumpstation umfunktioniert. Das dort anfallende Abwasser wird, im Wechsel von Druck- und Freigefälleleitungen, über ca. 14 km zur Großkläranlage transportiert. Die tägliche Abwassermenge beträgt ca. 900 m³. Durch Aufenthaltszeiten von bis zu 9 Stunden kommt es, insbesondere am Austritt des Abwassers aus einer 8 km langen Druckrohrleitung, zu massiven Schwefelwasserstoffemissionen. Anwohnerproteste mit der Forderung nach Eliminationsmaßnahmen ließen nicht lange auf sich warten.

1.2 Analyse

Messungen der H₂S-Konzentration in einer Pumpstation am Austritt der Druckrohrleitung ergaben Spitzenwerte von bis zu 30 ppm H₂S in der Sammlerluft. Allerdings wurden auch Gehalte von nahe Null gemessen und es traten extreme Schwankungen auf. Die Ergebnisse einer daraufhin durchgeführten Daueruntersuchung (1 Woche) sind in Abb. 1 grafisch dargestellt. Neben den rhythmisch wiederkehrenden Schwankungen, die auf die Pumpenintervalle zurückzuführen sind, ist klar erkennbar, dass die H₂S-Emission besonders in den Abend-, Nacht- und Morgenstunden stattfindet (etwa 21.00 – 08.00 Uhr). Nach Auswertung der Tagesganglinie für die Abwasserdurchflussmengen wurde der Zusammenhang klar. Das niedrige

Abwasseraufkommen in den Nachtstunden verlängert die Aufenthaltszeit in der Druckrohrleitung von ca. 5 auf 6 – 9 Stunden (Abb. 2).

1.3 Strategie und Durchführung

Als überschlägig erforderliche Eisensalzmenge für eine effektive Geruchsbindung wurde ca. 100 kg/Tag ($\cong 20 \text{ g Fe/m}^3$) angenommen. Dieser relativ geringe Fällmittelbedarf lässt sich sehr zweckmäßig durch Einsatz von QUICKFLOC S Eisen-II-sulfat einbringen. QUICKFLOC S wird in fester Form in 25 kg-Säcken angeliefert und kann mittels einer Dosiervorrichtung sehr einfach verarbeitet werden. Angaben zum Fällmittel sind in den Technischen Informationen 1.01 und 2.01 nachzulesen. Die QUICKSOLV Dosierstation ist in der Technischen Information 2.01.1 detailliert beschrieben.

Als geeigneter Standort für die QUICKSOLV Dosierstation wurde das Pumpwerk vor der Druckrohrleitung gewählt. Die Zugabe des gelösten Eisensulfates erfolgte in den Pumpensumpf. Die Dosierung wurde – in Anlehnung an Abb. 2 – so eingestellt, dass von 17.00 – 03.00 Uhr eine Spitzenlastabdeckung mit 28 g Fe/m³ Abwasser vorlag. In der übrigen Zeit wurde mit einer Dosiermenge von 15 g Fe/m³ gearbeitet. Dosier- und Messpunkt sind in einem Fließbild des Abwassertransportweges eingezeichnet (Abb. 3).

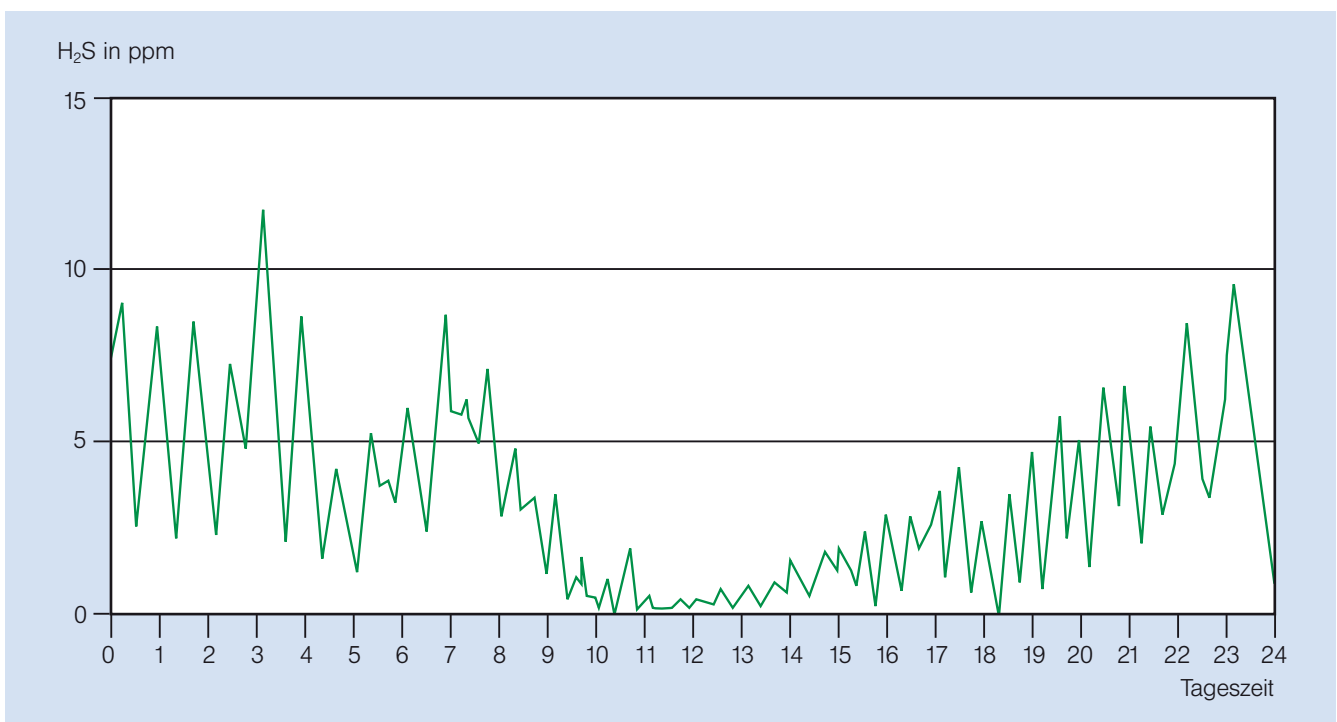


Abb. 1: Tagesganglinie der Schwefelwasserstoffkonzentration in der Sammlerluft am Austritt der Druckrohrleitung

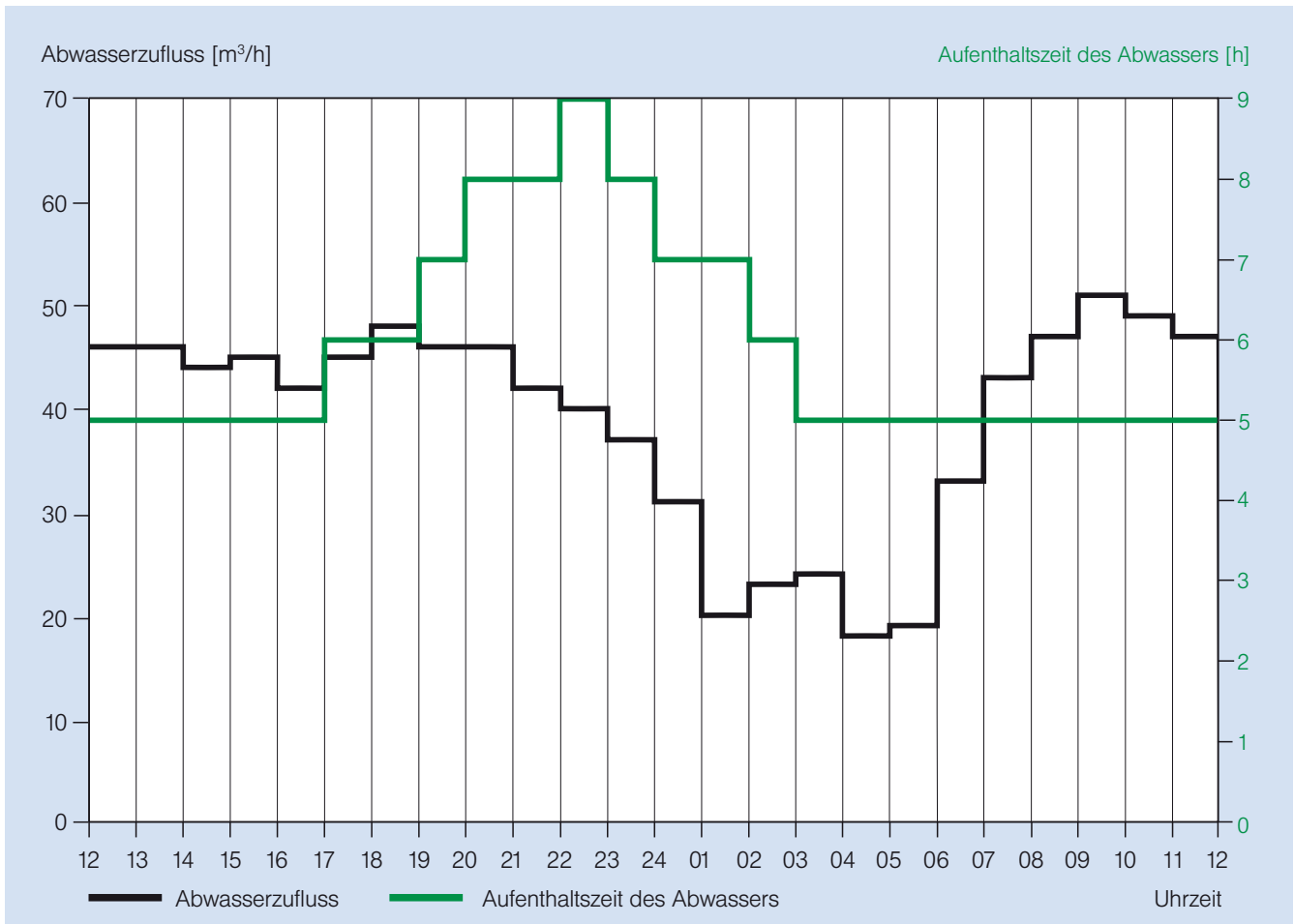


Abb. 2: Beziehung von Abwasserdurchfluss und Aufenthaltszeit in der Druckrohrleitung

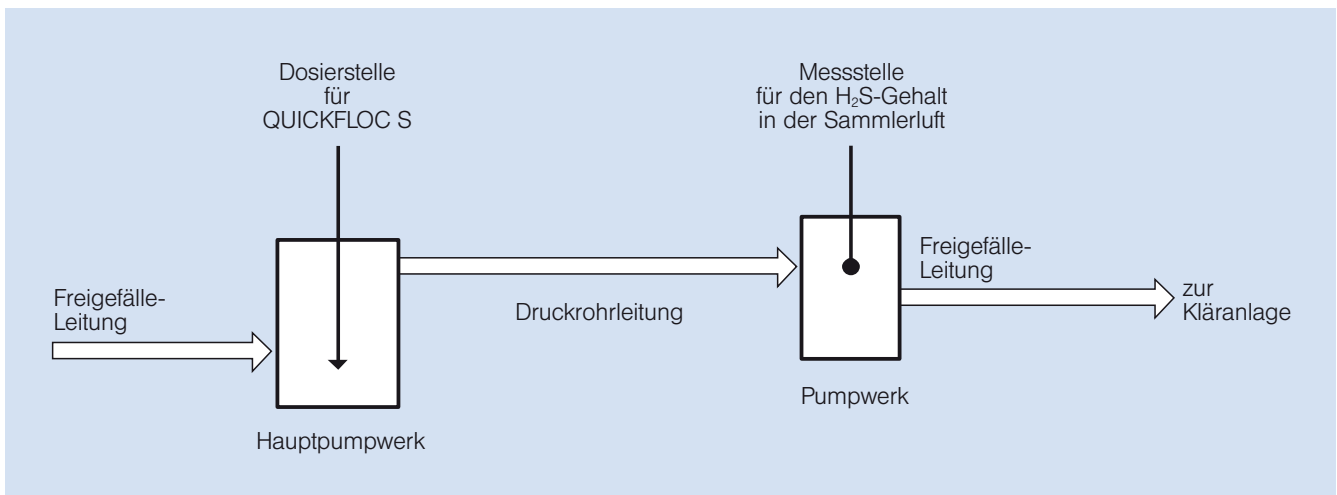


Abb. 3: Weg des Abwassers

1.4 Ergebnis

Die in Abb. 4 grafisch dargestellten H₂S-Messergebnisse verdeutlichen die rasche und effektive Eliminationswirkung des Eisensalzes. Am 2. Einsatztag konnten in der Spitzenemissionszeit nur noch Spuren von H₂S festgestellt werden. Am 3. Tag war Schwefelwasserstoff weder messbar

noch führte er zu irgendwelchen Geruchsbelästigungen. Inzwischen ist die Eisensalzdosierung zur Dauereinrichtung geworden.

Als täglicher Fällmittelbedarf an QUICKFLOC S ergibt sich eine Menge von 104 kg. Daraus resultieren Kosten von nur etwa Euro 0,02 pro m³ Abwasserstrom in der Druckrohrleitung.

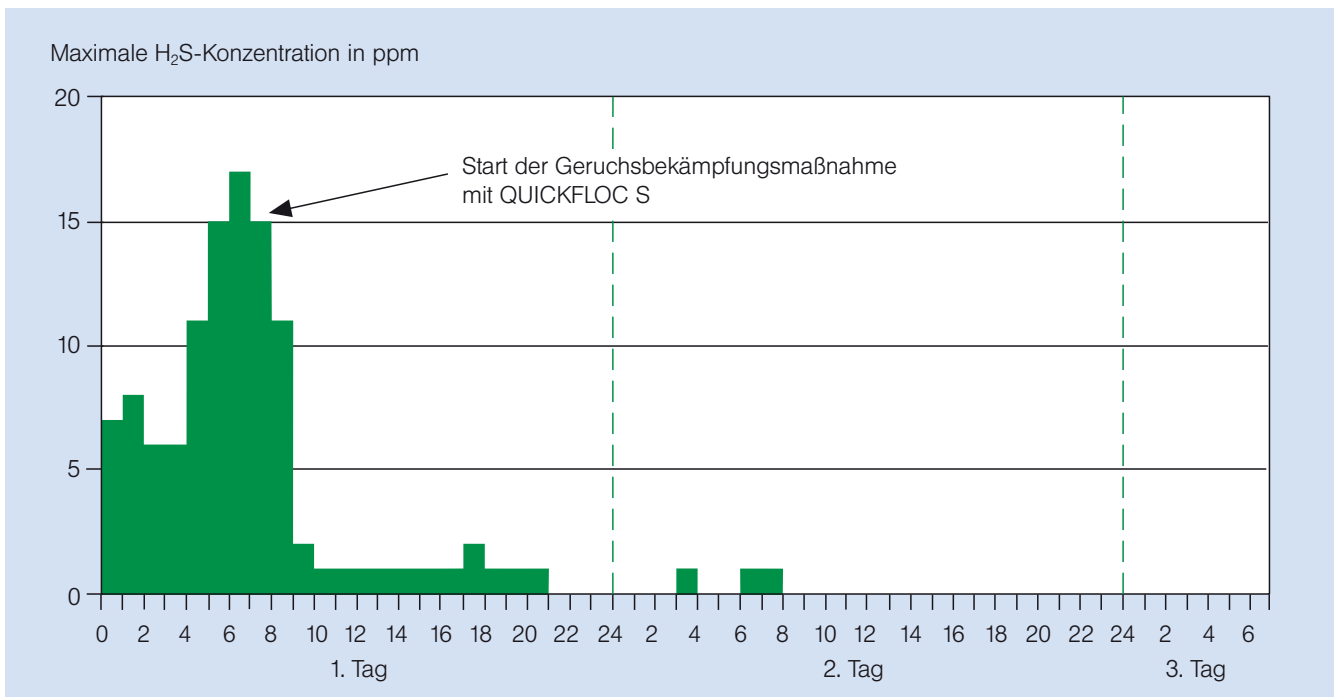


Abb. 4: Konzentration von Schwefelwasserstoff in der Sammlerluft am Austritt der Druckrohrleitung

Beispiel 2: Geruchsbekämpfungsmaßnahmen in einem Kanalnetz

2.1 Problemstellung/Situation

Eine mediterrane Küstenstadt wird über ein weit verzweigtes Kanalsystem mit zahlreichen Pumpstationen entwässert. Das anfallende, überwiegend häusliche Abwasser wird in einer mechanisch-biologischen Kläranlage mit einem Anschlusswert von 350.000 EW gereinigt.

Typisch für diese Klimazone kommt es besonders im Frühling, Sommer und Herbst zu immensen Geruchsbelästigungen durch austretenden Schwefelwasserstoff. Der behördlich festgelegte Grenzwert von 150 ppb in der Umgebungsluft von Kanalaustrittsöffnungen wird regelmäßig überschritten.

2.2 Analyse

Das Sammlersystem ist in Abb. 5 schematisch dargestellt. Die Geruchsprobleme traten besonders an den Pumpstationen 3, 4 und 5 und im Zulaufbereich der Kläranlage auf. Es wurden dort Luftbelastungswerte von durchschnittlich 300 ppb H₂S festgestellt.

2.3 Strategie

Basierend auf der Anforderung, dass die Eisensalzdosierung zu erfolgen hat, wenn möglichst noch kein H₂S in die Gasphase übergegangen ist, wurden zwei Zugabepunkte ausgewählt. Es handelt sich um die stadtausserhalb liegenden Pumpstationen 1 und 6 (Abb. 5), welche relativ weit von den Geruchsbelastungszonen entfernt sind.

Ebenso wie im Beispiel 1 beschrieben wurde auch für diese Geruchsbekämpfungsmaßnahme QUICKFLOC S Eisen-II-sulfat als Sackware eingesetzt. Grund hierfür war nicht die Bedarfsmengenbetrachtung, sondern die Verfügbarkeit dieses Produktes durch problemlose Import- und Lagerabwicklung.

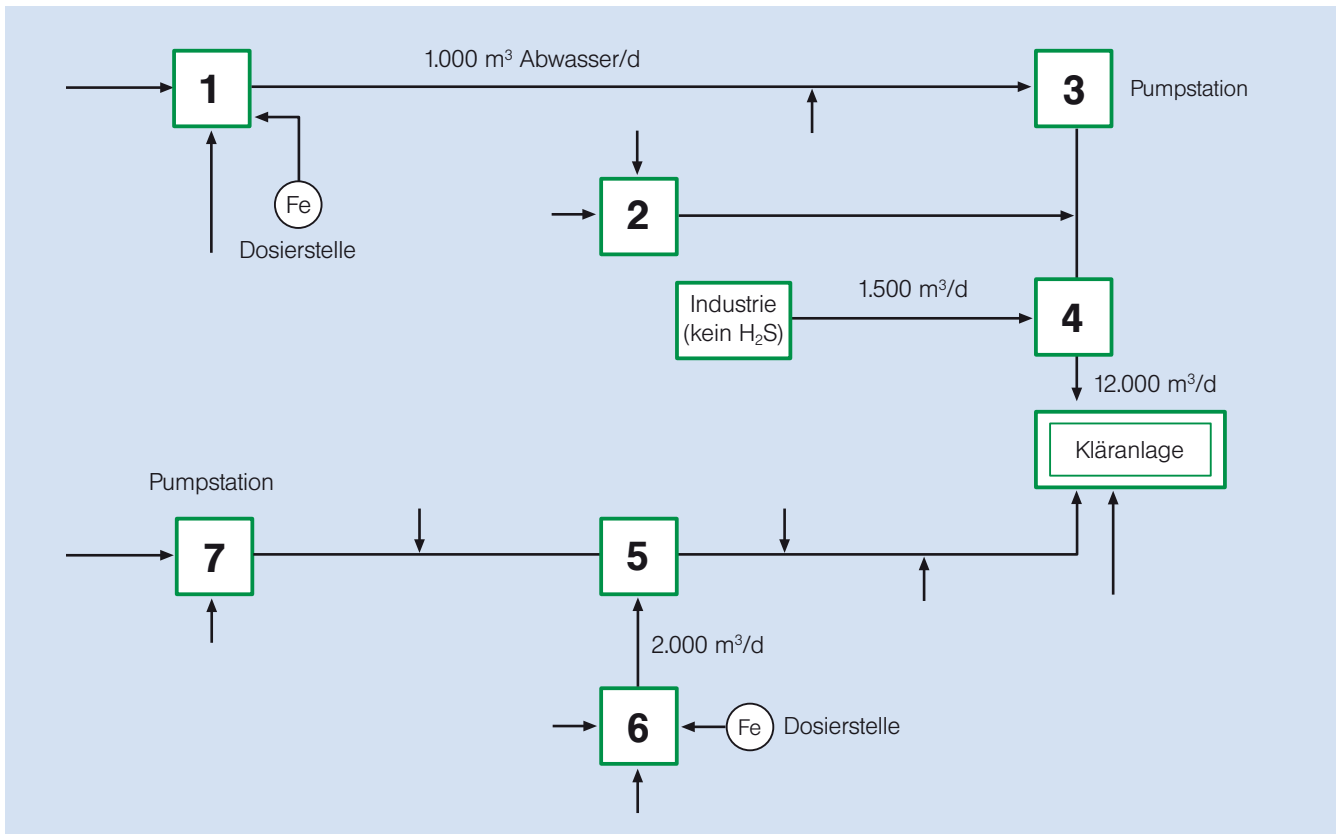


Abb. 5: Kanalnetz

2.4 Durchführung

Die Auflösung und Dosierung des Eisensulfates erfolgte mit Hilfe von kompakten Lager- und Dosierstationen (Abb. 6). Die Stationen bestehen aus einem 1000 l-Polyethylenbehälter mit Handrührer sowie 2 Membrandosierpumpen mit Dosierleistungen von max. 50 l/h.

Zur Inbetriebnahme der Dosierstationen wurden 400 kg (16 Säcke) QUICKFLOC S eingefüllt und mit Brauch- oder Trinkwasser auf 1000 l aufgefüllt. Nach wenigen Minuten der Handrührerbetätigung war die Lösung dosierbereit und enthielt ca. 70 g Fe/l (Dichte: 1,2 g/cm³).

Folgender Dosierplan wurde gefahren:

Pumpstation 1	250,0 kg QUICKFLOC S/d \cong 625,0 l Lösung/d \cong 26,0 l Lösung/h
Pumpstation 6	333,0 kg QUICKFLOC S/d \cong 833,0 l Lösung/d \cong 34,7 l Lösung/h

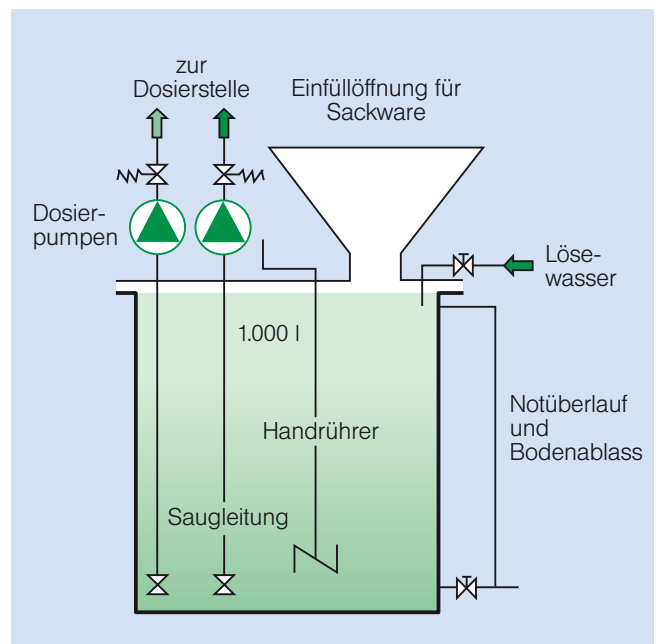


Abb. 6: Löse- und Dosiervorrichtung für QUICKFLOC S Eisen-II-sulfat

Eine Anpassung der Dosiermenge an die Abwassermengen, Sulfidfrachten oder Pumpintervalle wurde zunächst nicht vorgenommen.

2.5 Ergebnisse

In der Umgebungsluft der Pumpstationen 3, 4 und 5 sowie dem Einlaufbauwerk der Kläranlage, wurde laufend der H₂S-Gehalt mit mobilen Gasmessgeräten gemessen. Nach 3 Tagen mit sehr schwankenden Messwerten stellten sich folgende H₂S-Restgehalte ein:

Pumpstation 3	58 ppb H ₂ S
Pumpstation 4	4 ppb H ₂ S
Pumpstation 5	139 ppb H ₂ S
Klärwerk	41 ppb H ₂ S

Die Ergebnisse zeigen, dass die Grenzwerte unterschritten werden und die Geruchsbelästigung damit dauerhaft abgestellt werden kann.

Der noch relativ nah am Grenzwert liegende H₂S-Gehalt im Pumpwerk 5 könnte dadurch gesenkt werden, dass im Pumpwerk 7 eine weitere Eisensulfatzugabestation eingerichtet wird.

Diese Ausführungen sollen dem Verbraucher Hinweise und Anregungen geben; sie erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und sind unverbindlich. Gesetzliche Bestimmungen, auch hinsichtlich etwaiger Schutzrechte Dritter, müssen in jedem Fall beachtet werden.

Vor Gebrauch unserer Produkte bitte die Hinweise in den Sicherheitsdatenblättern beachten.

KRONOS INTERNATIONAL, Inc.

KRONOS ecochem

Peschstr. 5 · D-51373 Leverkusen

Telefon (+49 214) 356-0 · Telefax (+49 214) 44117

E-Mail: kronos.ecochem@kronosww.com

www.kronosecochem.com

© KRONOS 2002