



# Abwasserkanalsysteme verbessern durch O<sub>2</sub>: Geruchsbelästigung in Wohngebieten stoppen

Die Mikro-invasive dauerhafte Belüftung mit dem Drausy® System löst vielfältige Probleme im Abwasserkanal:

**Geruchsprobleme und Geruchsbelästigungen an Lüftungsschächten werden an ihrer Ursache bekämpft und sofort behoben.**

Beispiel Harz WAZV Holtemme-Bode: 2002 wurde die lineare Belüftung in einer 7 km langen Druckleitung eingebracht - das Abwasseralter betrug bis zu 17,5 Stunden. Bei niedrigen Temperaturen wurde eine Sauerstoffanreicherung festgestellt. Im Sommer 2003 mit bis zu 17 °C Abwassertemperatur wurden keine nennenswerten Geruchsemissionen am Ende der Druckleitung mehr gemessen.

Durch die lineare Dosierung reichte hier die Hälfte der nach ATV- M 168 ermittelten Luftmenge aus. Der maximal gemessene Sulfidwert lag bei 1,4 mg/l und unterschritt den Korrosionsschwellenwert. Damit konnte das Leistungsvermögen der linearen Belüftung im einjährigen störungsfreien Betrieb gezeigt werden.

**Das System hat sich seither bewährt und ist nach wie vor in Betrieb.**



828m und 1106m Belüftung in anaeroben Teilabschnitten des Abwassersystems / Anlage Trautenstein/ sorgen **seit 2002** für Geruchsfreiheit und deutlich reduzierte Schäden durch Korrosion.



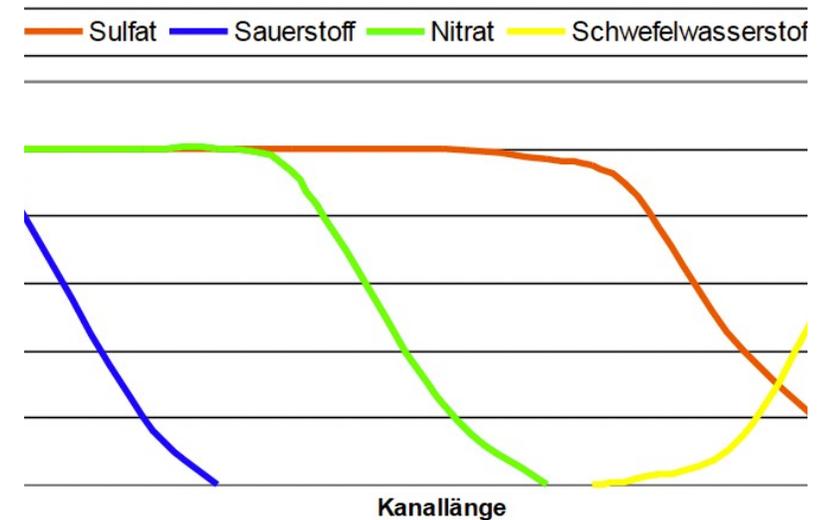
# Abwasserkanalsysteme verbessern durch O<sub>2</sub>: Geruchsbelästigung in Wohngebieten stoppen

Die Verminderung von Geruchsemissionen aus Kanalnetzen stellt ein Problem für Betreiber weitläufiger Kanalnetze dar.

Die Ursachen für die Geruchsentstehung im Kanalnetz sind vielfältig, wie z. B. Ablagerungen, die Abwasserzusammensetzung und insbesondere lange Verweilzeiten in geschlossenen Systemen.

Lange Aufenthaltszeiten führen zu Geruchsemissionen durch Bildung von unterschiedlichen Osmogenen. Die Gerüche entweichen am Übergabeschacht von der Druckleitung in den Freigefällekanal.

Der in der Planung angesetzte Abwasseranfall wird in der Praxis nicht erreicht, so dass es zur Alterung des Abwassers kommt. Deshalb werden nachträglich **Maßnahmen zur Geruchsminderung** notwendig, die gleichzeitig der **Vermeidung der biogenen Schwefelsäurekorrosion (BSK)** dienen.



Je länger die Leitung desto weniger O<sub>2</sub> und stärker die H<sub>2</sub>S-Bildung –

empirische Formel zur Berechnung des Sauerstoffbedarfs für den aeroben Betrieb von Druckleitungen:

$$OV_{O_2} = 0,24 \cdot [\cdot D \pi \cdot L (Z_{sh} + D/4 Z_{abw}) - Q_{24} CO_2]$$



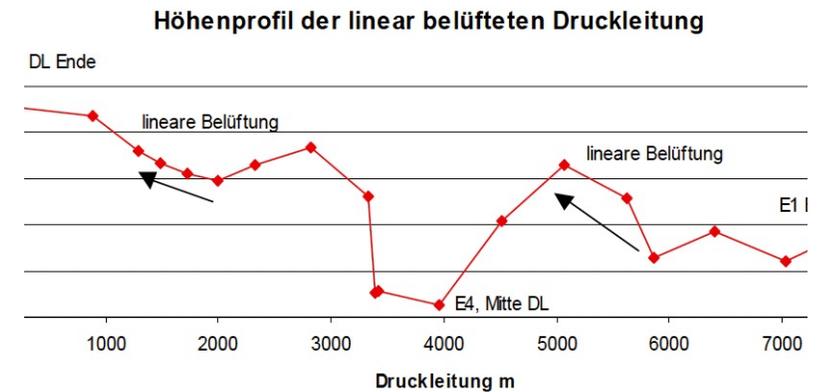
# Abwasserkanalsysteme verbessern durch O<sub>2</sub>: Korrosionsschäden deutlich reduzieren

Zur Vermeidung der Korrosion und damit zur Werteerhaltung der Bauwerke wird eine Sauerstoffkonzentration von 1 mg/l am Auslauf der Druckleitung als ausreichend angegeben. **Lange Druckleitungen weisen nach dieser Berechnung einen hohen Sauerstoffbedarf auf, der nicht mehr durch die punktuelle Belüftung gedeckt werden kann.**

**Die lineare Behandlung zeigt eine Alternative auf, um das Problem nachhaltig und effizient zu lösen.**

Die Sauerstofflöslichkeit ist unter Normbedingungen gering. Deshalb werden die physikalischen Möglichkeiten der Steigerung der Löslichkeit des Sauerstoffgases genutzt:

- **Anreicherung des Volumenanteils des Sauerstoffs und**
- **Dosierung unter hohem Druck**



l: Höhenprofil der Leitung, PE-HD 355x32,2 PN 16, Volumen 35  
Belüftungsventile, (lineare Belüftungsstrecken mit Pfeilen gekennz

Im Regelbetrieb dauerhafte Sauerstoffzufuhr: 242 kg

590 l/min Druckluft bzw. 850m<sup>3</sup> Luftsauerstoff pro Tag



# Abwasserkanalsysteme verbessern durch O<sub>2</sub>: Korrosionsschäden deutlich reduzieren

Seit Dezember 2002 sind die beiden oben gekennzeichneten Belüftungsstrecken auf einer Länge von 1100 und 830 m in Betrieb. Es werden gleichmäßig über die Länge des in die Druckleitung eingebrachten Schlauches 375 l/min Luft dosiert.

Die Analysen im April und Juni 2003 bei Abwassertemperaturen von 8 – 13 °C zeigen **eine Zunahme des gelösten Sauerstoffs im Abwasser in der Druckleitung** um 0,4 – 3,6 mg/l auf. Damit ist derzeit eine Überdosierung gegeben und **die Zehrung des Sauerstoffs durch die Sielhaut und das Abwasser werden durch das System mehr als gedeckt.**

Der Sauerstoffgehalt am Druckleitungsende beträgt derzeit zwischen 2,6 und 7,5 mg/l und ist somit deutlich höher als der nach ATV-M 168 genannte Wert von 1 mg/l. Somit kann **der dosierte Sauerstoff** im weiteren Verlauf der Leitung aufgezehrt werden und **unterdrückt die anaeroben Prozesse in den nachfolgenden Haltungen.**

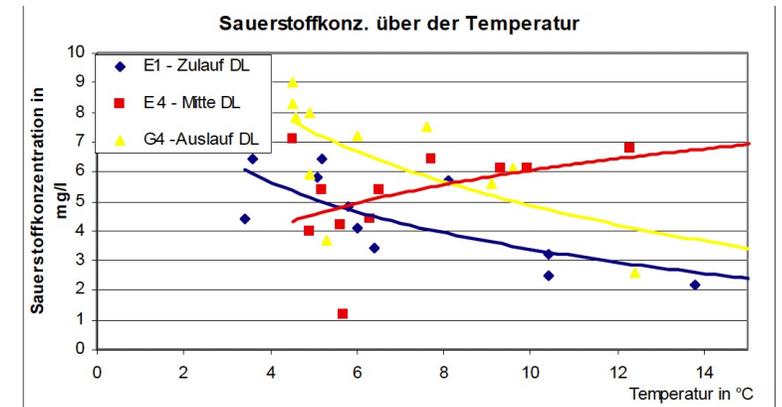


Abbildung 2: Sauerstoffkonzentration über der Abwassertemperatur an verschiedenen Abschnitten der Druckleitung,

E1: Beginn der Druckleitung, Pumpensumpf  
E4: Düker Rappbode: Druckleitung nach 4 km,  
G4: Gasungsschacht am Druckleitungsende

Die Abbildung zeigt die **Sauerstoffkonzentration im Verlauf der Druckleitung in Abhängigkeit der Abwassertemperatur**. Sie ist am Ende der Druckleitung (G 4) höher, als am Beginn (E 1). Durch die lineare Belüftung wird die Sauerstoffkonzentration auf ein insgesamt höheres Niveau gehoben.



# Abwasserkanalsysteme verbessern durch O<sub>2</sub>: Korrosionsschäden deutlich reduzieren

Seit Inbetriebnahme der linearen Belüftung wurden keine H<sub>2</sub>S-Emissionen mehr nachgewiesen.

Der maximale Sulfidgehalt wurde mit 0,13 mg/l und 39 mg/l Sulfat gemessen. Diese Werte liegen weit unter den durchschnittlichen Gehalten von kommunalem Abwasser, der von Lohse mit 250 mg/l Sulfat angegeben wird.

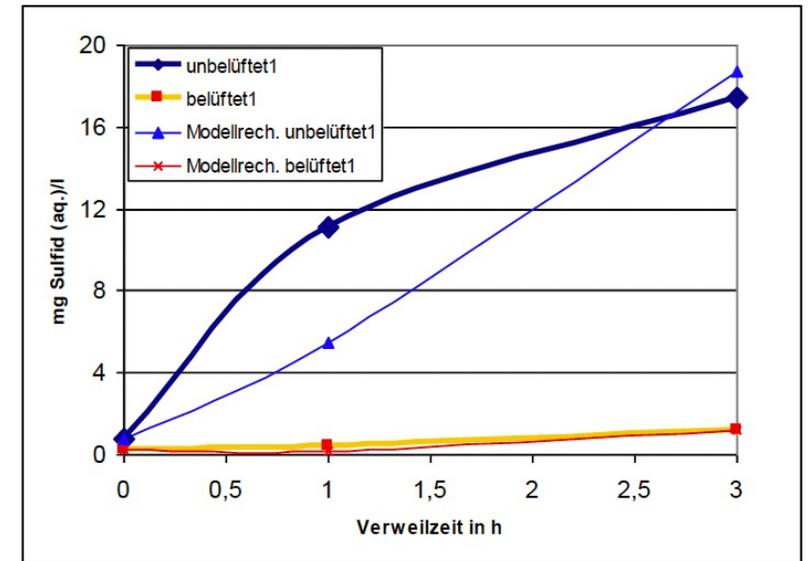
Haben wir Ihr Interesse geweckt?

Wir begleiten Sie bei der Kanalsanierung:

**Analyse:** gelöstes Sulfid im Abwasser, Feststellung der anaeroben Bereiche Ihres Abwassersystems, Beurteilung möglicher Einbringungspunkte/ Schächte Ihres Abwassersystems

**Projektierung:** Beurteilung des Sauerstoffbedarfs, Festlegung der optimalen Einbringungspunkte und Längen, begleitende Maßnahmen

**Einbringung:** Verlegung Zuläufe, Einbringung Schlauchsysteme, Justierung der Belüftung – wir betreuen Sie individuell mit unserer Fachkompetenz.



Ergebnisse der Versuchsanlage

Unbelüftet vs. Belüftet und Modellrechnungen

Quellen: 2005: Ergebnisse der linearen und feinblasigen Belüftung einer Druckleitung zur Vermeidung von Geruchsemissionen und Korrosion - Dipl.-Ing. Ute Urban, Prof. Dr. Andrea Heilmann, Dipl.-Ing. Jost Freystein