



# NoNitriNox – Planung und Betrieb von Kläranlagen bei Vermeidung schädlicher Emissionen

## Intelligente und multifunktionelle Infrastruktursysteme für eine zukunftsfähige Wasserversorgung und Abwasserentsorgung – INIS

**Der Energiebedarf von Kläranlagen macht einen großen Teil des städtischen Energiebedarfs aus. Während derzeit verschiedenste Ansätze zur Energieeinsparung untersucht werden, werden jedoch auch Risiken und Nachteile sichtbar. Unter anderem besteht die Gefahr von erhöhten Emissionen von beispielsweise Nitrit und Lachgas. Das Verbundprojekt NoNitriNox will daher einerseits einen integrierten Ansatz zur Auslegung und Optimierung von Kläranlagen entwickeln, welcher neben der Einhaltung typischer Anforderungen und der Abschätzung des Energieverbrauchs auch explizit eine Quantifizierung und Bewertung der Emissionen berücksichtigt. Andererseits entwickeln die Projektpartner intelligente Regelungskonzepte. Diese sollen nicht nur die bestehenden Anforderungen an das geklärte Abwasser einhalten und den Energieverbrauch minimieren, sondern auch das Risiko von Nitrit-, Lachgas- und Methanemissionen reduzieren.**

### Umweltschonende Abwasserreinigung...

Der Betrieb von Kläranlagen zur weitergehenden Abwasserreinigung ist mit erheblichen Kosten und hohem Ressourcenverbrauch verbunden. Insbesondere der Stromverbrauch von Kläranlagen stellt einen bedeutenden Anteil des Energiebedarfs von Kommunen dar. Dementsprechend werden seit einigen Jahren große Anstrengungen unternommen, um den Energiebedarf von Kläranlagen zu minimieren. Zu diesen Maßnahmen gehören unter anderem die flexible Verfahrensgestaltung und Betriebsführung zur Maximierung der Stickstoffelimination (Denitrifikation), wie auch angepasste Regelungskonzepte. Diese sollen die zur Belüftung notwendige Energie minimieren.

Typische Maßnahmen sind die Absenkung von Sauerstoffsollwerten, die Einstellung optimaler Sauerstoffkonzentrationsprofile, die Beeinflussung der Sauerstoffkonzentrationen auf Basis von Ammoniumablaufwerten oder die nitratgeführte intermittierende Belüftung.

### ...durch energieeffiziente Ansätze...

Mit der Einführung dieser Methoden werden jedoch auch Risiken und Nachteile sichtbar. Neben der potenziellen Maximierung von Ammonium-Emissionen, der Verschlechterung der Schlammstabilisierung und der potenziellen Verschlechterung des Absetzverhaltens und der Entwässerbarkeit des Schlammes besteht auch die Gefahr von erhöhten Emissionen von beispielsweise Nitrit und Lachgas.

Die Kläranlage Pforzheim, welche die Abwasserversorgungen für ca. 250.000 Menschen übernimmt, verfügt über eine vorgeschaltete und eine nachgeschaltete Denitrifikationsstufe-Stufe mit externer Kohlenstoffzugabe. Bedingt durch die hohe Nitratbelastung im Zulauf



Luftbild des Klärwerks Dusslingen

der Anlage aus dem Abwasser von Scheideanstalten, die vielfältige Online-Messtechnik und die hohe Laborqualifikation sind die Bedingungen für eine Simulation der Teilprozesse und die Mitbetreuung der Messreihen bezüglich der Gasemissionen aus der Abwasserreinigung sehr gut.

Der Abwasserverbands Steinlach-Wiesaz betreibt die Verbandskläranlage in Dußlingen mit einer Ausbaugröße von mehr als 100.000 EW. Die Kläranlage wird als Anlage mit vorgeschalteter Denitrifikation betrieben und ist an einer noch weitergehenden energetischen Optimierung interessiert. Mit dieser Standardtechnologie kann die Anlage als gutes Testbeispiel für viele Kläranlagen ähnlicher Bauart in Deutschland dienen. Hier kann untersucht werden, ob die vorgeschlagenen Regelungskonzepte unerwünschte Lachgas- und Nitritemissionen vermeiden.

### **...und verringerte umweltgefährdende Emissionen**

Im Vorhaben wurde im ersten Jahr an der Zusammenstellung eines für das geplante Planungswerkzeug geeigneten Belebtschlammmodells gearbeitet. Zwei Vorschläge liegen vor und wurden implementiert. Weiterhin wurden intensiv Meßmethoden zu Messung von Lachgas evaluiert und Messkampagnen vorbereitet.

Intensiver Kontakt zu weiteren Arbeitsgruppen, die international an ähnlichen Themen arbeiten, wurde hergestellt und eine stärkere gemeinsame Zusammenarbeit vereinbart.

#### **Fördermaßnahme**

Intelligente und multifunktionelle Infrastruktursysteme für eine zukunftsfähige Wasserversorgung und Abwasserentsorgung – INIS

#### **Titel des Verbundprojektes**

NoNitriNox – Planung und Betrieb von ressourcen- und energieeffizienten Kläranlagen mit gezielter Vermeidung umweltgefährdender Emissionen  
(Förderkennzeichen: 033W003A-E)

#### **Laufzeit**

01.06.2013 – 31.05.2016

#### **Fördervolumen des Verbundprojektes**

1.069.000 €

#### **Kontakt**

ifak Institut für Automation und Kommunikation e.V. Magdeburg  
Dr. Jens Alex  
Werner-Heisenberg-Str. 1, 39106 Magdeburg  
Tel.: +49 (0)391 9901 469  
E-Mail: jens.alex@ifak.eu  
www.ifak.eu

#### **Projektpartner**

Institut für Automation und Kommunikation e.V. Magdeburg  
Universität Stuttgart  
Abwasserverband Steinlach-Wiesaz  
Stadtentwässerung Pforzheim  
Weber Ingenieure GmbH

#### **Herausgeber**

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)  
Referat Ressourcen und Nachhaltigkeit, 53170 Bonn

#### **Redaktion und Gestaltung**

Projektträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit  
Projektträger Jülich (PtJ)

#### **Druckerei**

Systemedia GmbH, 75449 Wurmberg

#### **Bildnachweis**

Abwasserverband Steinlach-Wiesaz

#### **Bonn, Berlin 2014**

**Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier**