

Abwasserbehandlung im Griff

Energieeinsparung durch optimale Belüftung im Belebungsbecken



Die Kläranlage der Stadt Velen ist seit 1989 in Betrieb. Seitdem wird das gesamte Schmutzwasser aus Privathaushalten und der örtlichen Industrie hier gereinigt. Um die Abwasseranlage der Stadt Velen zu betreiben, unterhält sie 11 Pumpstationen, 13km Schmutzwasserkanal, 48 km Regenwasserkanal, 40 km Mischwasserkanal sowie 18 Sonderbauwerke. Die Jahresschmutzwassermenge beträgt ca. 1.250.000m³.



Um den Energieverbrauch in der biologischen Stufe der Kläranlage zu reduzieren, entschied sich die Stadt Velen für zwei Maßnahmen: die Anschaffung von neuen, energieeffizienten Gebläsen und die Einführung der Liquiline Control Belüftungsregelung von Endress+Hauser zur Optimierung des Stickstoffabbaus.

Die Herausforderung Die immer strengeren Auflagen zur Reinigung des Abwassers erfordern kontinuierliche Optimierungen und Investitionen in Kläranlagen. In der Vergangenheit wurde in der Kläranlage der Stadt Velen das Ein- und Ausschalten der Gebläse für die Belüftung durch eine Redox-Knickpunkt-Regelung gesteuert. Diese Methode funktionierte über viele Jahre hinweg gut. Dennoch sah die Stadt im Zusammenhang mit der Erneuerung der Gebläse im Herbst 2020 die Chance, durch eine modernere und prozessangepasste Belüftungsregelung Energie einzusparen und die Stickstoffelimination zu verbessern. Die Stadt entschied sich für die Einführung der Liquiline Control Belüftungsregelung von Endress+Hauser. Diese

Regelung basiert auf den Messwerten von Ammonium und Sauerstoff sowie auf der eingehenden Fracht und ermöglicht die präzise Bestimmung des Zeitpunkts, der Dauer und der Intensität der Belüftung.

Unsere Lösung Liquiline Control ist eine Automatisierungsplattform für Abwasserreinigungsprozesse. In der Kläranlage Velen ist sie auf die intermittierende Belüftungsregelung zur Stickstoffelimination in zwei unabhängigen Zonen (Belebungsbecken) ausgelegt.

Das Ein- und Ausschalten der Belüftung für die Nitrifikation und Denitrifikation wird durch obere und untere Ammonium-Grenzwerte gesteuert. Für zusätzliche Prozesssicherheit arbeitet das System mit minimalen und maximalen Lauf- und Pausenzeiten des Gebläses (Nitrifikations- und Denitrifikationszeiten).

Die Regelung verwendet einen dynamischen Sauerstoff-Sollwert. Dieser wird während der Pausenzeiten des Gebläses zyklisch für die darauffolgende Nitrifikation ermittelt und hängt von der gemessenen

Ammonium-Konzentration und deren Änderungsrate ab. Dabei liegt der dynamische Sauerstoff-Sollwert zwischen einem festgelegten minimalen und maximalen Wert und bleibt für die Dauer jeder Belüftungsphase fest. Während der Belüftung wird zudem kontinuierlich die Sauerstoff-Konzentration gemessen und die Abweichung vom Sollwert bestimmt. Der resultierende Sauerstoffbedarf wird in Form einer Stellgröße an die Gebläsesteuerung übergeben. Dadurch wird ein optimaler und gleichzeitig sparsamer Sauerstoffeintrag sichergestellt.

Mit Inbetriebnahme der Regelung in der Kläranlage Velen konnte der Sauerstoffeintrag dauerhaft gesenkt werden, was auch die Intensität der Gebläse reduzierte und zu erheblichen Energieeinsparungen beitrug.

Das Ergebnis

- Senkung des jährlichen Stromverbrauchs der Anlage um 100.000 kWh innerhalb von vier Jahren durch neue Gebläse und die Endress+Hauser Liquiline Control Belüftungsregelung
- Stabil laufender und energie-optimierter Prozess mit bewährter Abwasser-Messtechnik von Endress+Hauser
- Schnelle und flexible Integration der Regelung von Endress+Hauser in das vorhandene Leitsystem
- Einfache Bedienung per Fernzugriff

Die Lösungskomponenten

- Liquiline Control CDC81 mit CPU-Einheit (SPS - speicherprogrammierbare Steuerung) und Touch-Bildschirm
- Zwei ionenselektive Sensoren CAS40D (einer pro Belebungsbecken) zur kontinuierlichen Messung von Ammonium und Nitrat
- Zwei optische Sauerstoff-Sensoren COS61D (einer pro Belebungsbecken)
- Messumformer Liquiline CM444



www.de.endress.com/loesungen



Stefan Bertels, Leiter der Kläranlage



Messung von Ammonium, Nitrat, pH und Sauerstoff im Belebungsbecken

Deutschland

Endress+Hauser
(Deutschland)
GmbH+Co. KG
Colmarer Straße 6
79576 Weil am Rhein
Fax 0800 EHFXEN
Fax 0800 3432936
www.de.endress.com

Vertrieb

Beratung
Information
Auftrag
Bestellung

Tel 0800 EHVERTRIEB
Tel 0800 3483787
info.de@endress.com

Service

Technischer Support
Vor-Ort-Service
Ersatzteile/Reparatur
Kalibrierung

Tel 0800 EHSERVICE
Tel 0800 3473784
service.de@endress.com

Technische Büros

Hamburg
Berlin
Hannover
Ratingen
Frankfurt
Stuttgart
München

Österreich

Endress+Hauser
GmbH
Lehnergasse 4
1230 Wien

Tel +43 1 880 560
Fax +43 1 880 56335
info.at@endress.com
www.at.endress.com

Schweiz

Endress+Hauser
(Schweiz) AG
Kägenstraße 2
4153 Reinach

Tel +41 61 715 7575
Fax +41 61 715 2775
info.ch@endress.com
www.ch.endress.com