

Verbesserung von Energie und Compliance

Fortschrittliche Ammonium-und Nitrat-Überwachung für Belebtschlammanlagen

Herausforderung

Ineffektive Sauerstoff-basierte Steuerung bei Belebtschlammanlagen

Herkömmliche Kontrollstrategien für Belebtschlammverfahren in Umlaufbecken stützen sich stark auf Messungen des gelösten Sauerstoffs. Aufgrund des inhärenten Sauerstoff-Konzentrationsgradienten im Beckens gibt es jedoch keine ideale Sondenposition. Die Betreiber stellen oft fest, dass die Sauerstoffwerte-Werte nahe bei Null liegen, und reagieren darauf, indem sie die Belüftung von Standort zu Standort maximieren, was zu Problemen führt:

- **Zusammenbruch der anoxischen Zone**, wodurch der **Nitrat-Sauerstoff-Vorteil** für die CSB-Entfernung wegfällt.
- **Verschlechterte Absetzbarkeit des Schlamms**, was zu erhöhten Schlammindex-Werten und erhöhtem **Feststoffverlustrisiko** in Nachklärbecken führt.
- **Übermäßiger Energieverbrauch** und schlechte Anpassungsfähigkeit an **dynamische Energietarife**.

Lösung

Ammonium/Nitrat-gesteuerte Belüftungssteuerung

Diese Regelstrategie macht die Abhängigkeit von Sauerstoff-Sollwerten überflüssig. Stattdessen werden Ammonium- und Nitratmessungen in Echtzeit verwendet, um die Belüftungsintensität dynamisch zu steuern.

Wesentliche Vorteile:

- **Flexible Platzierung der Sensoren:** Ammonium- und Nitrat-Sonden können **überall im Becken** oder an **gruppierten Abläufen** installiert werden, was eine Kontrolle über mehrere Bahnen hinweg ermöglicht.
- **Optimierte Belüftungszustände:** Gewährleistet **Ammoniumkonformität** bei gleichzeitiger **Maximierung des Nitratwertes** für die CSB-Behandlung und **Alkalinitätsrückgewinnung**.
- **Erhaltene anoxische Zonen:** Aufrechterhaltung einer **resistenten anoxischen Umgebung**, Verbesserung der **Schlammabsetzbarkeit** und Reduzierung der Schlammindexwerte.
- **Energieeffizienz:** Ermöglicht in der Regel **>25 % Energieeinsparung**.
- **Verbesserte Phosphorkontrolle:** Verhindert die Freisetzung von **Ortho-Phosphat**, indem sichergestellt wird, dass Nitrat immer als alternative Sauerstoffquelle verfügbar ist.

Ammonium/Nitrat-basierte Kontrolle

Vorteile auf einen Blick

Sauerstoff-unabhängige Steuerung

Keine Probleme mit der Sondenplatzierung

Echtzeitdaten für NH_4-N und NO_3-N

Zuverlässige, reaktionsschnelle Belüftungssteuerung

Energieeinsparungen

typische Reduzierung von >25 %

Verbesserte Schlammqualität

Geringerer Schlammindex, geringeres Risiko von Feststoffverlusten

Gewährleistung der Einhaltung von Grenzwerten

Minimierung von Risiken bei Ammonium, Gesamtstickstoff und Phosphat

Eignung für abgelegene Standorte

Wartungsarmes Filtersystem

Technologie-Paket

Dieser bewährte Ansatz wird als Komplettpaket geliefert, das Folgendes umfasst:

- **Robuste Ammonium- und Nitratanalysatoren:** Liefern **genaue und zuverlässige Messungen** für die Echtzeitkontrolle.
- **Neuer wartungsarmer Ammonium-Analysator mit Probenvorbereitungssystem:** Erfordert **nur 4 Mal pro Jahr eine manuelle Reinigung** und ist damit ideal für **entfernte oder unbemannte Standorte**.
- **Umfassender Service und Support:** Gewährleistet zuverlässigen Betrieb und langfristige Leistung.

Details zum Messgerät



Ammonium, gemessen mit NH6000sc & FX620

Weiterentwicklung des Amtax sc im Jahr 2025

Der NH6000sc bietet Präzision und Effizienz mit seinem verstopfungsresistenten Design und dem verlängerten sechsmonatigen Nachfüllintervall für Reagenzien, wodurch der Wartungsbedarf minimiert wird. Sein robustes Filtersystem sorgt für eine zuverlässige Leistung in anspruchsvollen Umgebungen. Das fünfminütige Messintervall und das für den Außeneinsatz geeignete Design sorgt für außergewöhnliche Betriebsflexibilität.

Nitrat gemessen mit NT3100sc

Nachfolger des Nitratax sc seit 2022

Verbessern Sie Ihre Erfahrung in der Nitratmessung mit dem NT3100sc Sensor. Hach verfügt mit dem NT3100sc UV-Nitrat-Sensor über langjährige Erfahrung in der reagenzienfreien UV-Absorptionstechnologie. Er ist so ausgestattet, dass er Ihre speziellen Anwendungsanforderungen erfüllt.

Vergleich von NH6000 mit FX620 mit Amtax mit Filtrax

Jährliche Aufwendungen	NH6000sc	Amtax sc
Reinigung Filtersiebe zur Probenvorbereitung	4x	12x
Elektrolyt-Ersatz bei Elektrode	2x	4x
Ersatz von Reagenzien	2x	4x
Gesamt-Aufwand	**8x**	**20x**

↑25 %
Einsparungen bei der Belüftung

↑200 %
Erhöhte Filterleistung

Nur hier
Ermöglicht Messungen für individuelle Qualitätskontrolle

↓70 %
Erleichterte Probenvorbereitung mit Schnellverschluss

↓30 %
Reduzierter Reagenzienverbrauch

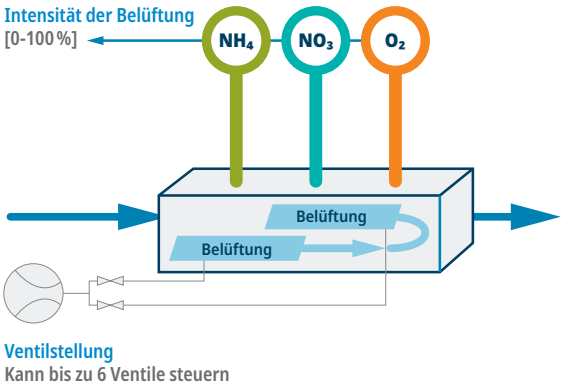
↓50 %
Reduzierter Wartungsaufwand

↓60 %
Reduziert 20 Aktivitäten auf 8



Implementiertes Design am Kundenstandort

Geplanter Einwohnergleichwert	250.000
Tatsächlicher Einwohnergleichwert	280.000
Kein Compliance-Verstoß	3 Jahre



Hach RTC-Lösung (Real Time Control), Details

Versionen

NH_4-N & NO_3-N Kontrolle,
Output: Belüftetes Volumen (0-100 %), Leistung: 6 Stufen, 2 VSD

LXZ522.53.A0101 (Einkanal), RTC-SND (1C6Z)
LXZ522.53.A0111 (Zweikanal), RTC-SND (2C6Z)

Bei dieser Variante des RTC-SND werden neben der Belüftungsintensität auch Signale zur Steuerung mehrerer Belüfterelemente erzeugt. Die Reihenfolge, in der diese Belüfterelemente angesteuert werden, kann im RTC-SND konfiguriert werden.

Ein-/Ausgänge und Parameter/Kanal

RTC-SND Ausgang

- Belüftungsintensität (0-100 %)
- Drehzahl/Leistung des Gebläses
- Gebläse-/Ventilstufe (1-6)
- Gebläsefrequenz (0-100 %)
- Statusmeldung des Reglers

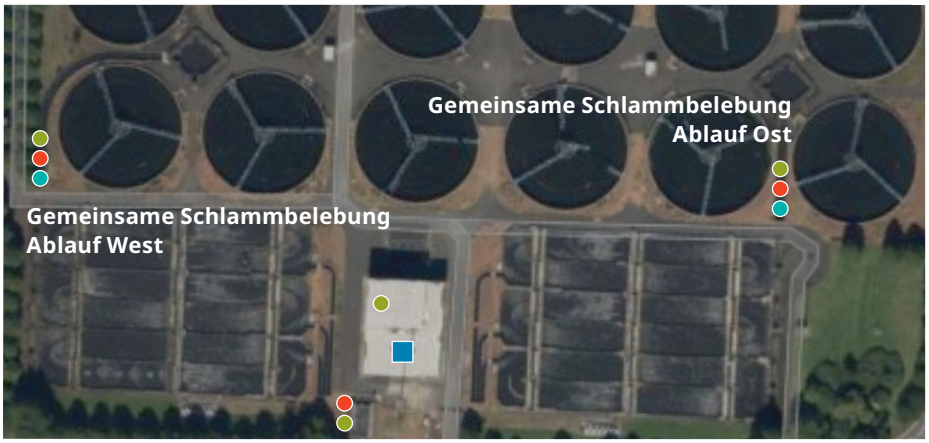
RTC-SND-Eingang

- NH_4-N und NO_3-N Konzentration
- Sauerstoffkonzentration
- Option: Durchflussmenge der Kläranlage

RTC-SND Steuerparameter

- Zielwert NH_4-N und NO_3-N
- Gewichtungsfaktor NH_4-N und NO_3-N
- Min./Max. Sauerstoffkonzentration

Karte des Kundenstandorts und Platzierung der Instrumente



Ammonium-Messung · TS-Messung · Messung von Nitrat · RTC-Controller

Maßnahmen ergreifen

Wenn Sie mit dem Druck der Einhaltung von Grenzwerten, steigenden Energiekosten oder Deponieproblemen bei Ihrer Schlammbelebungsanlage konfrontiert sind, kann diese innovative Steuerungsstrategie neue Leistungsniveaus erschließen.

Wenden Sie sich noch heute an Hach, um herauszufinden, wie dieser Ansatz auf Ihre Anlage zugeschnitten werden kann, und erleben Sie die Vorteile einer fortschrittlichen Ammonium-/Nitratkontrolle.

Erreichte Ergebnisse

- Vermeidung von Investitionskosten, der vorgeschlagenen ursprünglichen Lösung – **Ersatzbelüftungssystem (Einsparung von > 1 Mio. € Kapitalkosten)**
- Einsparungen von >€ 240.000 pro Jahr **(>25 % Energieeinsparungen)**
- Erzielung von **3 GWh Einsparung / Jahr**. Erheblicher Beitrag zur Erreichung des internen Ziels des Abwasserentsorgers, über einen Zeitraum von 5 Jahren 10 GWh einzusparen
- Sorgfältiges Management der anoxischen/aeroben Zonen hat die Absetzbarkeit des Schlamms und die Leistung des Endbeckens verbessert.
- **Sicherstellung der Einhaltung der Grenzwerte für Ammonium und BSB5**
- Verbesserte Sichtbarkeit der Anlagenleistung und **verbessertes Prozessverständnis der Mitarbeiter vor Ort**
- **Geringeres Projektabwicklungsrisiko** mit etablierter / bewährter Technologie
- **End-to-End-Serviceunterstützung** zur Erfüllung der Kundenanforderungen