

Ammonium- Onlinemessungen im Klärwerkseinsatz

"Der Artikel betrachtet zum einen den ökologischen und wirtschaftlichen Bedarf der beschriebenen Ammoniummessungen im Hinblick auf gesetzliche Vorgaben. Im zweiten Teil des Artikels wird dies an einem realen Beispiel verdeutlicht."

Durch das ständige Bestreben, die ökologische Funktionsfähigkeit natürlicher Gewässer zu verbessern bzw. die Abwasserbehandlung ökonomisch zu optimieren, steigen die Anforderungen an die Verfahrenstechnik einer Kläranlage. Um die gesetzlich vorgeschriebenen Mindestwirkungsgrade oder Emissionsgrenzwerte fortwährend einhalten zu können, muss ein stabil laufender Abwasserreinigungsprozess gewährleistet werden. Somit sind zuverlässige und kontinuierliche Messstationen unverzichtbare Komponenten der Abwasserbehandlung.

Die Ansprüche an die Qualität der gereinigten Abwässer werden laufend verschärft, weshalb die behördlich vorgeschriebenen Emissionsgrenzwerte insbesondere des Nährstoffparameters Stickstoff reduziert werden. Damit die biologische Stickstoffentfernung diese Anforderungen an die Qualität des Kläranlagenablaufes auch einhalten kann, muss der Prozessschritt der Nitrifikation in der Belebung kontinuierlich geregelt bzw. gesteuert werden.

Im Zuge der biologischen Stickstoffentfernung setzen die Mikroorganismen des Belebtschlammes zunächst Ammonium zu Nitrit und Nitrat um. Dieser mikrobielle Prozess der Nitrifikation verbraucht große Mengen an Sauerstoff, der dem Belebtschlamm zugeführt werden muss. Das Einbringen von Luftsauerstoff ist derart energieintensiv, dass der Betrieb der notwendigen Gebläse den weitaus größten Anteil der Betriebskosten einer Kläranlage darstellt. Um die Nitrifikation sowohl verfahrenstechnisch als auch ökonomisch optimal betreiben zu können, reicht eine bloße Messung des Sauerstoffgehaltes längst nicht aus: vielmehr muss auch die Ammoniumkonzentration als direkte Regel- oder Steuergröße eingesetzt werden, um bei der jeweilig angestrebten Abbaurate so wenig wie möglich belüften zu müssen.



Eine betroffene Kläranlage entschied sich grundsätzlich für die Anschaffung einer ionenselektiven Ammoniumsonde, da im Vergleich zu einem komplexen Analysatorschrank mit regelmäßig zu ergänzenden Reagenzien und auszutauschenden Verschleißteilen der zu erwartende Aufwand an Installation, Wartung und Betriebsmittel bei einer ionenselektiven Ammoniumsonde wesentlich geringer ist. Insbesondere die bei einem Schrankanalysator bestehende Notwendigkeit der mechanischen Probenahme und Filtration des Belebtschlammes reduziert erstens die Verfügbarkeit der Messwerte und erhöht zweitens den Betriebsaufwand. Unter Berücksichtigung aller notwendigen infrastrukturellen Maßnahmen im Rahmen der Installation eines Analysatorschranks sind auch die Investitionskosten einer ionenselektiven Sonde deutlich niedriger.

Die betreffende Kläranlage setzt seit einiger Zeit den ammo:lyser™ von s::can zur kontinuierlichen Messung der Ammoniumkonzentration im Belebungsbecken ein. Unter Betreuung von NIVUS hat der ammo:lyser™ im Rahmen eines vergleichenden Testbetriebes auf der Kläranlage bewiesen, den kritischen Bereich zwischen 0,1 und 1 mg/l NH₄-N zuverlässiger und genauer zu erfassen als ionenselektive Sonden anderer Hersteller.

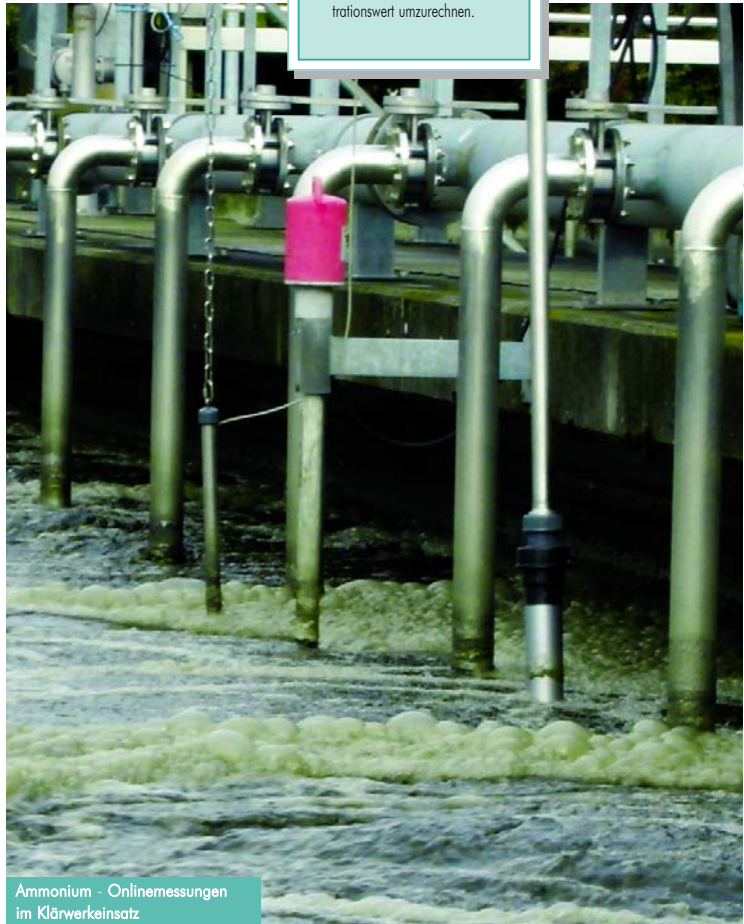
Der s::can ammo:lyser™ weist im Vergleich zu ionenselektiven Ammoniumsonden anderer Hersteller drei wesentliche Unterscheidungsmerkmale auf, welche die beobachtete bessere Messleistung erklären:

- Erstens kompensiert der s::can ammo:lyser™ allfällige Interferenzen der ionenselektiven Ammoniummessung wirklich umfassend: Es wird nicht nur die Temperatur, sondern vielmehr kann auch die Kaliumkonzentration und der pH-Wert kontinuierlich gemessen, angezeigt und zur Kompensation von möglichen Querempfindlichkeiten in Echtzeit verwendet werden.
- Zweitens sind einzigartige Membranmaterialien in Verwendung, die seit Jahren auf der Grundlage weltweiter Erfahrungen in realen Applikationen konsequent weiterentwickelt werden.
- Drittens werden in Ihrer Anwendung einfache, aber inhaltlich innovative Algorithmen und Kalibrationsmethoden eingesetzt, um das ionenselektive Spannungssignal in einen korrekten Konzentrationswert umzurechnen.

Nur durch diese Kombination wird ein zuverlässiger und genauer Messwert erreicht, der für den gegenständlichen Messzweck – auch der Konzentrationsbereich unter 1 mg/l NH₄-N muss präzise erfasst werden – unumgänglich ist.

Auch die voraussehbaren geringeren Ersatzteilkosten sprechen für den ammo:lyser™: Der bei allen ionenselektiven Messungen notwendige Austausch der Membranen ist beim s::can ammo:lyser™ möglich, ohne dass gleichzeitig auch andere Komponenten getauscht werden müssen. Dies reduziert die Kosten für den regelmäßigen Betrieb im Vergleich zu den Geräten anderer Hersteller, die nur den Austausch der kompletten Elektrode inklusive Membran und Elektrodengehäuse erlauben – oder gar nur den Austausch des kompletten Sondenkopfes inklusive aller Elektroden.

Autor:
Bernd Hoffmann
NIVUS GmbH
Im Täle 2
D-75031 Eppingen
Tel: +49 (7262) 9191 804
em@il: bernd.hoffmann@nivus.com



Ammonium - Onlinemessungen im Klärwerkeinsatz