

Stickstoff:

Ammonium · Nitrat · Nitrit

Nährstoffparameter Stickstoff

Die Prozesse der Abwasserreinigung haben das Ziel, gewässerbelastende Inhaltsstoffe auf möglichst kleinem Raum in möglichst kurzer Zeit kontrolliert zu entfernen.

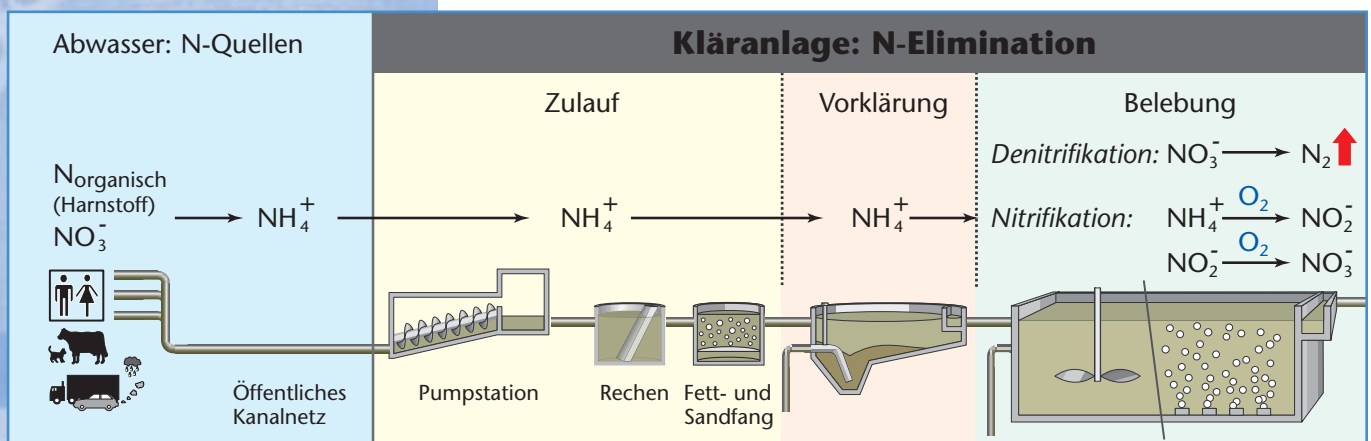
Voraussetzungen dafür sind

- detaillierte Kenntnisse der zugrundeliegenden Prozesse
- Verfolgbarkeit der einzelnen Prozessschritte durch entsprechende Messmethoden

Die direkt im Prozess gewonnenen zeitnah verfügbaren Messwerte erlauben die effiziente Regelung und Steuerung der ablaufenden Vorgänge. Damit wird nicht nur die Reinigungsleistung sichergestellt, sondern vor allem auch der ökonomische Betrieb der Gesamtanlage gewährleistet.

Reinigungsprozesse zur Entfernung von Stickstoff aus dem Abwasser

Stickstoff kommt in den unterschiedlichsten Verbindungen und Formen vor und gilt als der „Verwandlungskünstler“. Im kommunalen Abwasser ist er überwiegend als Ausscheidungsprodukt in Form von Harnstoff vorhanden, der teilweise bereits im Kanalnetz zu Ammoniumstickstoff umgesetzt wird (Ammonifikation).



Im Belebungsbecken erfolgt im Zuge der Nitrifikation zunächst die Oxidation des im Abwasser vorliegenden Stickstoffs über Nitrit zu Nitrat. Hierfür wird Sauerstoff benötigt. In der anschließenden Denitrifikation wird in Abwesenheit von Sauerstoff das entstandene Nitrat (NO_3^-) weiter umgesetzt zu elementarem Stickstoff N_2 . Dieser kann in gasförmiger Form an die Umgebung abgegeben werden.

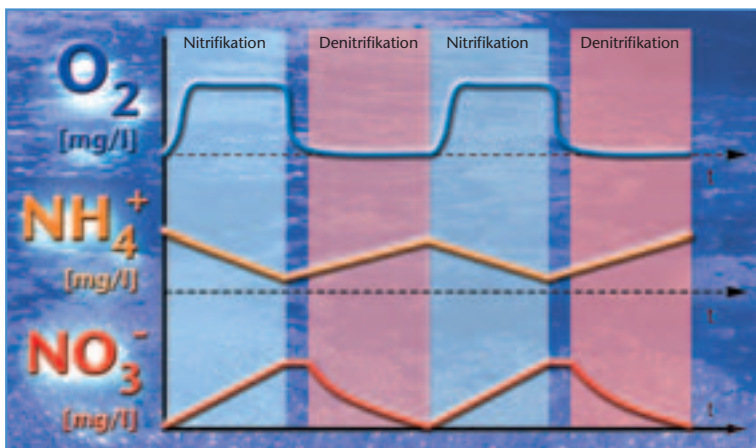
Diese beiden Verfahren erfolgen aufgrund der verschiedenen Rahmenbedingungen und der unterschiedlichen biologisch aktiven Mikroorganismengruppen in zwei grundsätzlich getrennten Prozessen. Die zeitliche und räumliche Abfolge kann je nach den örtlichen Gegebenheiten gestaltet werden.

Messverfahren zur Verfolgung der Stickstoffelimination

Eine bisher gängige Messung zielt auf die Verfügbarkeit von Sauerstoff ab. Da Sauerstoff für die Teilprozesse der Nitrifikation benötigt wird, aber die Denitrifikation verhindert, wird dieser Prozessparameter online ermittelt und verfolgt. Er dient häufig direkt zur Regelung und Steuerung des Sauerstoffeintrages bzw. der Belüfteraggregate.

Die Redoxknickpunkterkennung als indirekte Regel- und Steuergröße hat an Bedeutung verloren. Wesentlich interessanter sind neue direkte Messverfahren für die Prozessmessgrößen **Ammonium** und **Nitrat**. Mit diesen mittlerweile zeitnah verfügbaren Parametern kann die Regelung direkt aufgrund des Prozessergebnisses optimiert werden. Dies stellt – trotz Einflusses verschiedener Störgrößen – eine effiziente Abwasserreinigung sicher, was Abwasserabgaben und vor allem auch Energiekosten deutlich reduziert.

Das folgende Beispiel des intermittierenden Verfahrens verdeutlicht den Vorteil der direkten Messung der Zielgrößen.



Beispiel: Intermittierende Nitrifikation/Denitrifikation

Nitrifikation und Denitrifikation erfolgen nacheinander im gleichen Becken.

In der Nitrifikations-Phase wird Ammonium durch Sauerstoff zu Nitrat oxidiert und damit verbraucht. Analog dazu steigt der Nitratgehalt an.

In der Denitrifikationsphase wird Nitrat zu gasförmigem Stickstoff reduziert, aus noch vorhandenem organischen Stickstoff wird Ammonium gebildet.

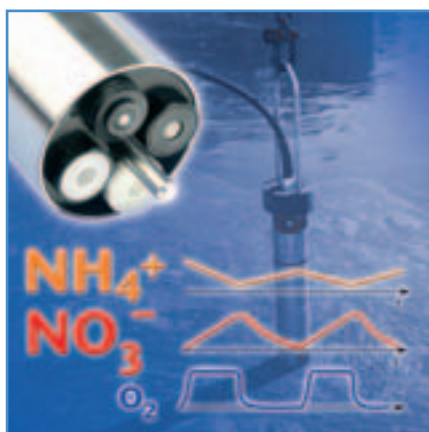
Die Ammonium- und Nitratkurve verhalten sich gegenläufig.

Zusammenhang zwischen den einzelnen Verfahrensgrößen Sauerstoff, Ammonium und Nitrat

Um den Energieverbrauch im Belebungsbecken zu minimieren, ist bei vollständiger Stickstoffoxidation ein möglichst effizienter und geringer O_2 -Eintrag anzustreben. Darüber hinaus soll die optimale Wirksamkeit von Denitrifikationsstrecken mit anaeroben bzw. anoxischen Verhältnissen gewährleistet sein. Für das optimale Wachstum der Nitrifikanten müssen i. d. R. höhere Konzentrationen an Gelöstsauerstoff eingehalten werden, als beim reinen Abbau organischer C-Verbindungen. Die Online-Messung der Zielgröße Ammonium mit der Möglichkeit eines NH_4 -N-Regelbetriebes macht den Nitrifikationsprozess transparent und bietet wesentlich höhere Sicherheiten als bei einem reinen O_2 -Regelbetrieb. Für die Betriebsführung eignet sich eine Kombination der Messung von NH_4 -N und O_2 , da damit einerseits Bläschlamm-bildung im unteren Arbeitsbereich verhindert und bei Störungen des NH_4 -N-Abbaus (z. B. durch ein gestörtes Nährstoffverhältnis Kohlenstoff : Stickstoff : Phosphat) der Sauerstoffeintrag begrenzt wird. Damit lassen sich erhebliche Einsparpotentiale erzielen.

Direkte Messverfahren zur Ermittlung von Ammonium und Nitrat

Von entscheidender Bedeutung für die Mess- und Regelungstechnik ist die Dynamik des zu regelnden **Prozesses** und des verwendeten **Messsystems**. Hier gilt: je schneller Regelstrecke und Störgrößen sind, desto kürzere Ansprechzeiten muss das verwendete Messsystem aufweisen.



in-situ ISE-Sensoren

Aus diesen Anforderungen der Mess- und Regelungstechnik wurden **in-situ ISE – (ionenselektive) Messtechniken** entwickelt, die die jeweilige Zielgröße Ammonium und Nitrat sehr schnell und ohne Probenvorbereitung direkt im Prozess erfassen können. Hinsichtlich der Genauigkeit können hier praxisnahe Kompromisse eingegangen werden.



in-situ UV/VIS-Sonden

Eine präzise und langzeitstabile Messtechnik stellen die **in-situ – UV/VIS-Spektrometersonden** dar, die in kleinsten Messzyklen im Minutenbereich eine quasikontinuierliche Erfassung der Zielgröße erlauben. Die optische Messung störende Größen z.B. Trübung/ Feststoff werden durch die spektrale Erfassung eliminiert.



Analysatoren

Analyzersysteme benötigen je nach Messgröße und Applikation entsprechende Standard- und Reagenzlösungen sowie eine Probenvorbereitung. Messintervalle und automatische Reinigungszyklen sind einstellbar. Diese Geräte messen automatisch wiederkehrend gegen Referenz-Standards und liefern hochpräzise Messwerte.

In der Übersichtstabelle auf Seite 37 sind die unterschiedlichen Messsysteme mit ihren Applikationen aufgelistet.

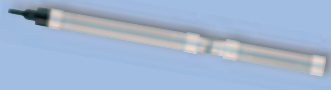
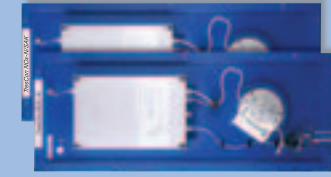
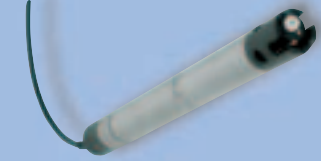
WTW-Messsysteme zur Stickstoffelimination

Ammonium

Ammonium und Nitrat

NEU

Nitrat



System IQ SENSOR NET
Sensor/Modul Ammolyt® 700 IQ

TresCon®
Modul OA 110
zum Einbau in TresCon®-System

IQ SENSOR NET
VARION 700 IQ

IQ SENSOR NET
Nitralyt® 700 IQ

TresCon®
Module ON 210/OS 210
zum Einbau in TresCon®-System

IQ SENSOR NET
NitraVis® 700 IQ

Messgröße	NH ₄	NH ₄ und NO ₃	NO ₃	NO _x	NO ₃
Zulauf (Frachtermittlung)	●	●	●	○	●
Belebung (Regelung und Steuerung)	●	●	●	●	●
Ablauf (Überwachung)	○	○	○	●	●
Autom. Reinigung	Druckluft	Druckluft	Druckluft	Reinigungslösung	Druckluft
Reinigungszyklen	variabel	variabel	variabel	automat. 6/12/24 h	automat. 6/12/24 h
Messung	in-situ	in-situ	in-situ	nach Probenvorbereitg.*	nach Probenvorbereitg.*
Probenvorbereitung	keine	keine	keine	PurCon®/PurCon® Insitu*	PurCon®/PurCon® Insitu*
Messintervall	kontinuierlich	kontinuierlich	kontinuierlich	einstellbar	einstellbar
Ansprechzeit	schnell	schnell	schnell	mittel	mittel
Messverfahren	ISE (ionenselektiv)	ISE (ionenselektiv)	ISE (ionenselektiv)	Photometrisch	UV/VIS Spektrometrisch
Genauigkeit	mittel	mittel	mittel	hoch	hoch
Querempfindlichkeit	ja/Kalium, kompensierbar	ja, automatische Kompensation	ja/Chlorid, kompensierbar	gering	wird automatisch kompensiert (Spektrum)
Kalibrierung	manuell	manuell	manuell	automat. 6/12/24 h	nicht notwendig
Investitions-Kosten	gering	gering	gering	mittel	mittel
Zusatzkosten	—	—	—	ggf. Probenvorbereitung ggf. Pumpe	—
Betriebskosten	mittel	mittel	mittel	niedrig	keine
Verbrauchsmaterialien	Elektroden Kalibrierstandard	Elektroden Kalibrierstandard	Elektroden Kalibrierstandard	Kalibrierstandard Reinigungsöslg./Wpack	keine

*Messung in Belebung

● empfohlen ○ bedingt geeignet



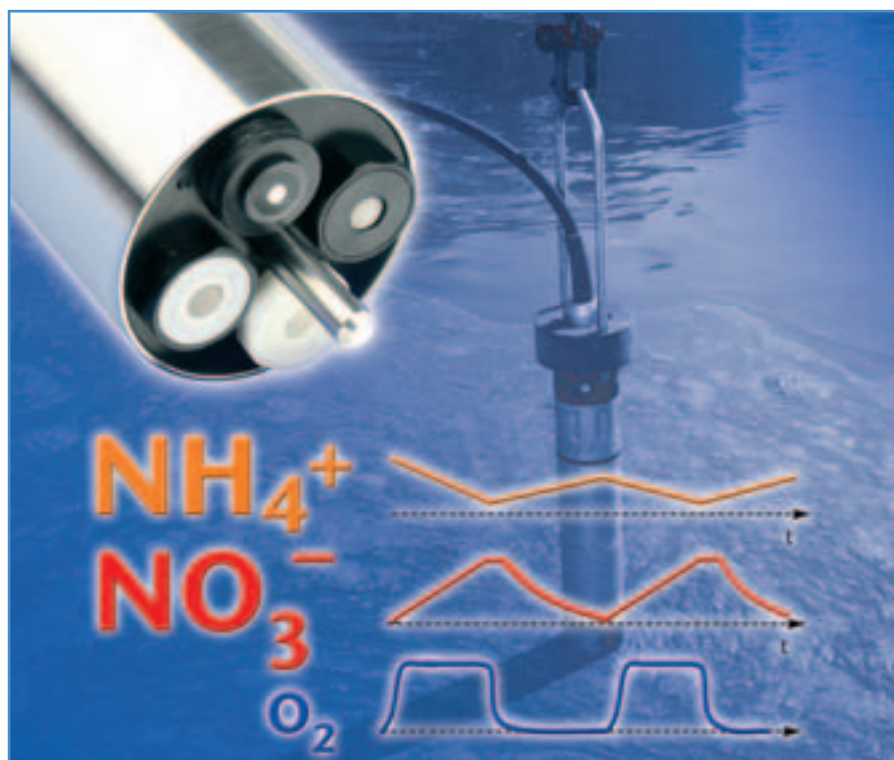
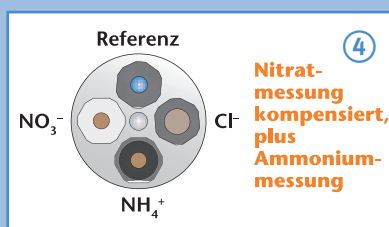
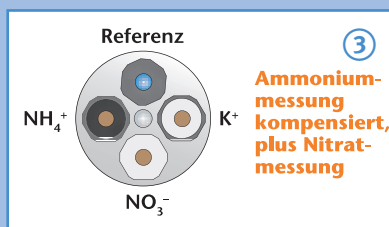
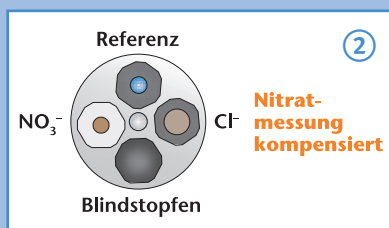
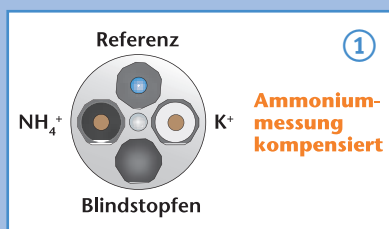
NEU

Stickstoff VARiON-System

Ammonium und Nitrat ionenselektiv messen – mit automatischer Kompensation von Störgrößen

- in-situ Kombisensor für Ammonium und Nitrat
- Zuverlässig durch vollautomatische Kompensation der Störionen
- Geringe Investitions- und Betriebskosten

Bestückungsvarianten



Ionenselektive Messungen direkt im Prozess – zuverlässig im 24-Stunden-Einsatz

Der neue, flexibel bestückbare VARiON Sensor macht es möglich:

- Die kontinuierliche Ammoniummessung wird on-line kompensiert – mit Hilfe einer ionenselektiven Messung des Störions Kalium.
- Analog dazu wird Nitrat on-line kompensiert – hier kann Chlorid als Störion auftreten.
- Der dritte verfügbare Steckplatz kann für eine zusätzliche Messelektrode genutzt werden – damit ist es möglich, mit nur einem Sensor Ammonium und Nitrat gleichzeitig zu messen.

Zur Messung oder Kompensation einfach die entsprechende Elektrode in den Sensor einbauen, alles weitere erfolgt automatisch. Im Messwertdisplay werden die bereits kompensierten Werte angezeigt. Diese stehen auch für die Signalausgabe per 0/4–20 mA Ausgang oder digitalem Ausgang PROFIBUS bzw. Modbus direkt zur Verfügung.

Insgesamt sind folgende VARiON-Bestückungsvarianten als Sets verfügbar:

- Ammoniummessung kompensiert
- Nitratmessung kompensiert
- Ammoniummessung kompensiert mit zusätzlicher Nitratmessung
- Nitratmessung kompensiert mit zusätzlicher Ammoniummessung

Technische Daten

Maximalbestückung eines Sensors	Gemeinsame Referenzelektrode, zwei Messelektroden, eine Kompensationselektrode	
	Ammoniummessung	Nitratmessung
Integrierbare Messketten: Referenz	VARiON Ref	
Messelektrode	VARiON NH ₄	VARiON NO ₃
Kompensation	VARiON K	VARiON Cl
Messbereiche/Auflösung	NH ₄ -N: 0,1 ... 1000 mg/l / 1 mg/l; 0,1 ... 100 mg/l / 0,1 mg/l NH ₄ ⁺ : 0,1 ... 1290 mg/l / 1 mg/l; 0,1 ... 129,0 mg/l / 0,1 mg/l	NO ₃ -N: 0,1 ... 1000 mg/l / 1 mg/l; 0,1 ... 100 mg/l / 0,1 mg/l NO ₃ ⁻ : 0,5 ... 4500 mg/l / 5 mg/l; 0,5 ... 450,0 mg/l / 0,5 mg/l
Kompensationsbereiche	K ⁺ : 1 ... 1000 mg/l / 1 mg/l	Cl ⁻ : 1 ... 1000 mg/l / 1 mg/l
Temperaturmessung	integrierter NTC, Bereich 0 °C ... +40 °C, Genauigkeit ±0,5 K, Auflösung 0,1 K	
Temperaturkompensation	0 °C ... +40 °C	
Kalibrierarten	2-Punkt-Kalibrierung mit Kombistandards, Kalibrierung gegen beliebigen Referenzwert	
Umgebungsbedingungen	Betriebstemperatur: 0 °C ... +40 °C, Lagertemperatur: 0 °C ... +40 °C	
pH-Bereich	pH 4 ... pH 8,5	pH 4 ... pH 11
Messgenauigkeit in Labor-Standards	± 5 % vom Messwert ± 0,5 mg/l	
Standzeiten (typisch)	Referenzelektrode: 6–12 Monate, ISE-Elektroden: 4–8 Monate	
Mechanik	Gehäuseschaft: V4A Edelstahl 1.4571 Schutzkorb: POM Temperaturfühler: V4A Edelstahl 1.4571 Messkettenaufnahme: POM Schutzart: IP 68 (0,2 bar, mit eingebauten Messketten)	
Druckfestigkeit	Maximal 0,2 bar (inkl. Sensoranschlusskabel, mit eingebauten Messketten)	
Leistungsaufnahme	0,2 Watt	
Abmessungen	367 x 40 mm (Länge x Durchmesser), inkl. Sensoranschlusskabel SACIQ	
Gewicht	ca. 800 g (ohne Messketten, ohne Sensoranschlusskabel)	

IP 68



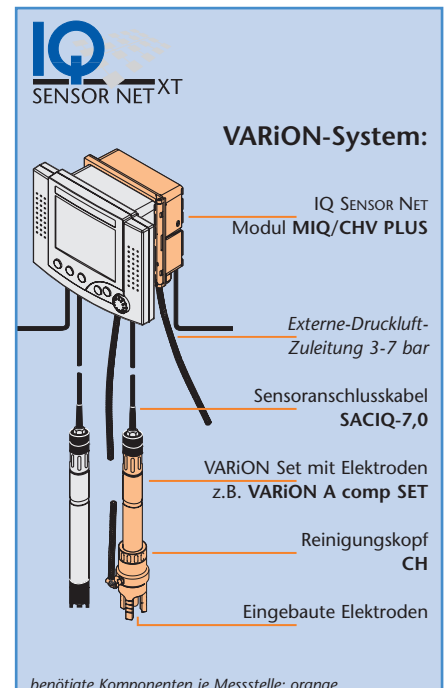
cETLus

2* Jahre Garantie

*auf Armatur

Bestell-Info

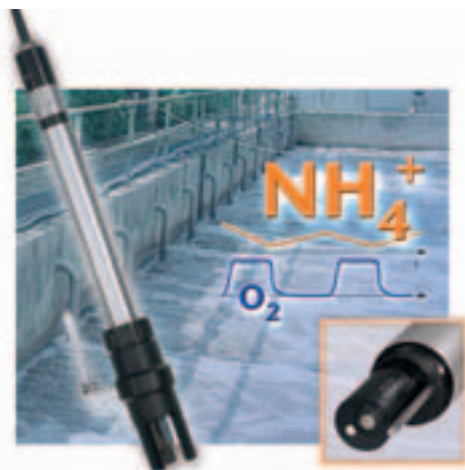
VARiON SETS	Bestehend aus Sensor, Referenzelektrode, jeweilige Mess- und Kompensationselektroden.	Bestell-Nr.
VARiON A comp SET	Ammoniummessung kompensiert	107 060
VARiON N comp SET	Nitratmessung kompensiert	107 062
VARiON AN/A comp SET	Ammoniummessung kompensiert; plus Nitratmessung	107 066
VARiON AN/N comp SET	Nitratmessung kompensiert; plus Ammoniummessung	107 068
Standardlösungen	zur Kalibrierung einer beliebig bestückten VARiON	
VARiON/ES-1	Kombistandard 1 (geringe Konzentration), 1000 ml	107 050
VARiON/ES-2	Kombistandard 2 (hohe Konzentration), 1000 ml	107 052
Zubehör	für automatische Druckluftreinigung. Für Dauerbetrieb unbedingt empfohlen	
MIQ/CHV PLUS	Ventilmodul zur automatischen Druckluftreinigung; direkt ansteuerbar über den IQ SENSOR NET Bus	480 018
DIQ/CHV	Ventilmodul zur automatischen Druckluftreinigung im System 182; ansteuerbar über ein Relais des DIQ/S 182	472 007
CH	Reinigungskopf	900 107



Stickstoff AmmoLyt®-System

Ammonium-Messung direkt im Medium

- in-situ-Ammoniumsensors
- Steuern und Regeln in der Belebung
- Automatische Druckluftreinigung



– ohne Probenaufbereitung und Probenförderung

Die kontinuierlich verfügbaren Messgrößen O₂ und NH₄ eröffnen deutliche Sicherheits- und Einsparpotentiale durch:

- energieoptimierten Betrieb aufgrund bedarfsgerechter Regelung der Belüfteraggregate.
- Einhalten von Grenzwerten bzw. Reduzierung der Abwasserabgaben.

Die geringen Investitionskosten für das System lassen sich somit in kurzer Zeit amortisieren.

Technische Daten

Integrierb. Messkette	Referenz-Elektrode AmmoLyt® NHA mit Austausch-Elektrode AmmoLyt® NHA/AT
Messbereiche/ Auflösung	NH ₄ -N: 0,1 ... 1000 mg/l / 1 mg/l; 0,1 ... 100 mg/l / 0,1 mg/l NH ₄ ⁺ : 0,1 ... 1290 mg/l / 1 mg/l; 0,1 ... 129,0 mg/l / 0,1 mg/l mV: -2000 ... +2000 mV/1 mV
Temperaturmessung und -kompensation	Integrierter NTC Bereich: 0 °C ... +40 °C
Kalibrierarten	1-Punkt-/2-Punkt-Kalibrierung mit Standard, Standardaddition, doppelte Standardaddition, in-situ Kalibrierung gegen Referenz
Umgebungsbedingungen	Betriebstemperatur: 0 °C ... +40 °C; Lagertemperatur: 0 °C ... +40 °C
pH-Bereich	pH 4 ... pH 8,5
Messgenauigkeit in Labor-Standards	±5 % vom Messwert ±5 mg/l
Standzeiten (typisch)	AmmoLyt® NHA: 6 ... 12 Monate; AmmoLyt® NHA/AT: 3 ... 8 Monate
Mechanik	Gehäuseschaft und Temperaturfühler: V4A Edelstahl 1.4571 Schutzkorb und Messkettenaufnahme: POM Schutzart: IP 68 (0,2 bar, mit eingebauten Messketten)
Druckfestigkeit	Maximal 0,2 bar (inkl. Sensoranschlusskabel, mit eingebauten Messketten)
Leistungsaufnahme	0,2 Watt
Abmessungen	502 x 40 mm (Länge x Durchmesser), inkl. Sensoranschlusskabel SACIQ
Gewicht	ca. 970 g (ohne Messkette, ohne Sensoranschlusskabel)

Bestell-Info

AmmoLyt®-System		Bestell-Nr.
AmmoLyt® 700 IQ	Robuste digitale Armatur für ionenselektive Messketten (AmmoLyt® NHA/AmmoLyt® NHA/AT; nicht im Lieferumfang)	107 002
AmmoLyt® NHA	Ammonium-Referenz-Elektrode	107 004
AmmoLyt® NHA/AT	Ammonium-Austausch-Elektrode	107 006
CH	Reinigungskopf	900 107
MIQ/CHV PLUS	Ventilmodul zur automatischen Druckluftreinigung; direkt ansteuerbar über den IQ SENSOR NET Bus	480 018
DIQ/CHV	Ventilmodul zur automatischen Druckluftreinigung im System 182; ansteuerbar über ein Relais des DIQ/S 182	472 007
Standardlösungen siehe Preisliste		

IP 68



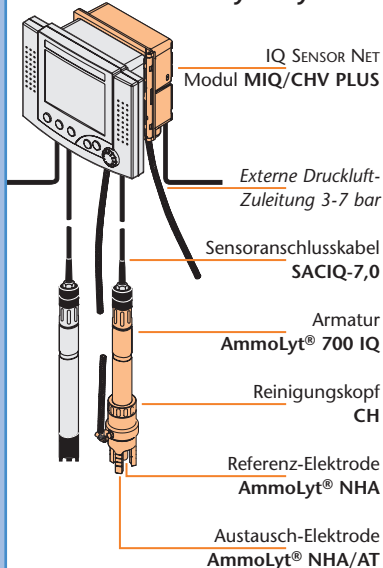
cETLus

2*Jahre
Garantie

*auf Armatur

IQ
SENSOR NET XT

AmmoLyt®-System:



benötigte Komponenten je Messstelle: orange

TresCon® OA 110

Ammonium-Modul

TresCon® OA 110

- Großer Messbereich von 0,1 ... 1000 mg/l NH₄-N
- Extreme Langzeitgenauigkeit durch quartzgesteuerte Pumpe
- Kontinuierlicher Messbetrieb mit automatischer Kalibrierung
- Kurze Ansprechzeit
- Einsatz in schwach belastetem Abwasser ohne Probenaufbereitung



On-line Ammoniummessung

- Kontinuierliche Überwachung der Ammoniumwerte im Kläranlagenablauf
- Regelung des Sauerstoffeintrags zur vollständigen Nitrifikation
- Analyse der Ammonium-Stickstoffbelastung in Oberflächengewässern
- Überwachung von Wasseraufbereitungsanlagen

Messprinzip

Die kontinuierliche Bestimmung von Ammonium erfolgt im Modul OA 110 nach dem potentiometrischen Messprinzip mit einer gassensitiven NH₃-Elektrode. Dabei wird der thermostatisierten Probe Natronlauge zudosiert und dadurch das im Medium gelöste Ammonium in undissoziiertes Ammoniakgas überführt. Dieses gasförmige Ammoniak bewirkt dann in der Messelektrode eine pH-Wert-Änderung, welche ein direktes Maß für die Ammonium-Konzentration in der Probe ist.

IP 54 **2 Jahre Garantie**

Technische Daten

	Standard 1	Standard 2*
Auflösung (Displayanzeige)	Bereich: 0,10 ... 10 mg/l: 0,01 mg/l 10,0 ... 100 mg/l: 0,1 mg/l 100 ... 1000/1280 mg/l: 1 mg/l	Bereich: 0,05 ... 10 mg/l: 0,01 mg/l*
Messgenauigkeit	±5% vom Messwert ±0,2 mg/l im Bereich <1 mg/l NH ₄ -N ±5% vom Messwert ±0,1 mg/l im Bereich 1,0 ... 100 mg/l NH ₄ -N	±5% vom Messwert ±0,05 mg/l im Bereich <1 mg/l NH ₄ -N* ±5% vom Messwert ±0,1 mg/l im Bereich 1,0 ... 10 mg/l NH ₄ -N*
Verfahrensvariationskoeffizient	Bereich: 0,10 ... 10 mg/l: 3% 10,0 ... 100 mg/l: 4% 100 ... 1000/1280 mg/l: 5% (Werte bei Kalibrierung mit geeigneten Standardlösungen)	
Ansprechzeit	< 3 min (nach Konzentrationsänderung am Moduleingang)	
Messintervall	Kontinuierliche Messung, 10, 15, 20, 25 und 30 min einstellbar	
Kalibrierung	Automatische 2-Punkt-Kalibrierung mit WTW-Kalibrierstandards	
Probenzufuhr	Ca. 0,3 l/h, Feststoffanteil < 50 mg/l	
Verbrauch	Reagenz, 10 l: 14/30/50 Tage bei Messintervall kont./20/30 min Standardlösungen A/B, 1,5 l: 60 Tage bei 24 Std. Kalibrierintervall Reinigungslösung 1,5 l: 60 Tage bei 24 Std. Reinigungsintervall	
Wartungsintervall	1/2 jährlich *im Bereich des Kalibrierstandards	

Messbereich 1		
	mg/l	mmol/l
NH ₄ -N	0,1 - 1000	0,01 - 71,00
NH ₄ ⁺	0,1 - 1280	0,01 - 71,00
Messbereich 2*		
	mg/l	mmol/l
NH ₄ -N	0,05 - 10	0,005 - 0,71
NH ₄ ⁺	0,05 - 12,8	0,005 - 0,71

Bestell-Info

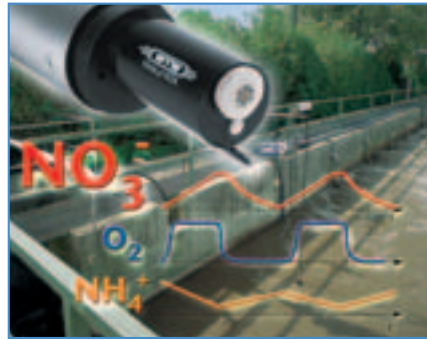
		Bestell-Nr.
OA 110	Separates TresCon®-Analysemodul für Ammonium-Stickstoff zur Erweiterung eines bestehenden TresCon®-Systems (belegt 1 Modulplatz)	820 008
TresCon® A 111	TresCon®-Grundgerät mit Analysemodul OA 110 für Ammonium-Stickstoff (Wandmontage; Platz für 2 weitere Module)	8A-10030
TCU/A111	TresCon® Uno Ammonium: Einparametersystem Ammonium mit Analysemodul OA 110 für Ammonium-Stickstoff	820 101
Zubehör und Verbrauchsmaterial siehe Preisliste		

Stickstoff NitraLyt®-System

Stickstoffelimination

transparent – prozessoptimiert – wirtschaftlich

Die Optimierung der Nitrifikation/Denitrifikation in der Abwasserreinigung wird mit der Verfügbarkeit des neuen NitraLyt®-Systems noch einfacher:



- Neben Sauerstoff und Ammonium ist auch Nitrat direkt im Prozess messbar.
- Die Messwerte sind zeitnah verfügbar und direkt für Regelungszwecke einsetzbar.
- Nur geringe Investitions- und Wartungskosten (automatisches Druckluft-Reinigungssystem).

- in-situ-Nitratsensor
- Steuern und Regeln in der Belegung
- Automatische Druckluftreinigung

IP 68



cETLus

2*Jahre Garantie

*auf Armatur

Technische Daten

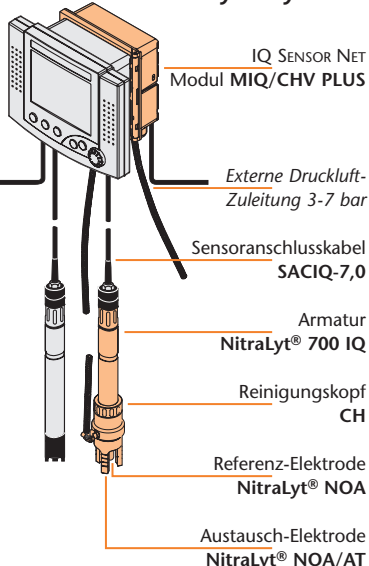
Integriert. Messkette	Referenz-Elektrode NitraLyt® NOA mit Austausch-Elektrode NitraLyt® NOA/AT
Messbereiche/ Auflösung	NO ₃ -N: 0,1 ... 1000 mg/l / 1 mg/l; 0,1 ... 100,0 mg/l / 0,1 mg/l NO ₃ ⁻ : 0,5 ... 4500 mg/l / 5 mg/l; 0,5 ... 450,0 mg/l / 0,5 mg/l mV: -2000 ... +2000 mV/1 mV
Temperaturmessung und -kompensation	Integrierter NTC Bereich: 0 °C ... +40 °C
Kalibrierarten	1-Punkt-/2-Punkt-Kalibrierung mit Standard, Standardaddition, doppelte Standardaddition, in-situ-Kalibrierung gegen Referenz
Umgebungsbedingungen	Betriebstemperatur: 0 °C ... +40 °C; Lagertemperatur: 0 °C ... +40 °C
pH-Bereich	pH 4 ... pH 11
Messgenauigkeit in Labor-Standards	±5 % vom Messwert ±5 mg/l
Standzeiten (typisch)	NitraLyt® NOA: 6 ... 12 Monate; NitraLyt® NOA/AT: 3 ... 8 Monate
Mechanik	Gehäuseschaft und Temperaturfühler: V4A Edelstahl 1.4571 Schutzkorb und Messkettenaufnahme: POM Schutzart: IP 68 (0,2 bar, mit eingebauten Messketten)
Druckfestigkeit	Maximal 0,2 bar (inkl. Sensoranschlusskabel, mit eingebauten Messketten)
Leistungsaufnahme	0,2 Watt
Abmessungen	502 x 40 mm (Länge x Durchmesser), inkl. Sensoranschlusskabel SACIQ
Gewicht	ca. 970 g (ohne Messkette, ohne Sensoranschlusskabel)

Bestell-Info

NitraLyt®-System		Bestell-Nr.
NitraLyt® 700 IQ	Robuste digitale Armatur für ionenselektive Messketten (NitraLyt® NOA/NitraLyt® NOA/AT; nicht im Lieferumfang)	107 022
NitraLyt® NOA	Nitrat-Referenz-Elektrode	107 024
NitraLyt® NOA/AT	Nitrat-Austausch-Elektrode	107 026
CH	Reinigungskopf	900 107
MIQ/CHV PLUS	Ventilmodul zur automatischen Druckluftreinigung; direkt ansteuerbar über den IQ SENSOR NET Bus	480 018
DIQ/CHV	Ventilmodul zur automatischen Druckluftreinigung im System 182; ansteuerbar über ein Relais des DIQ/S 182	472 007
Standardlösungen siehe Preisliste		

IQ
SENSOR NET XT

NitraLyt®-System:

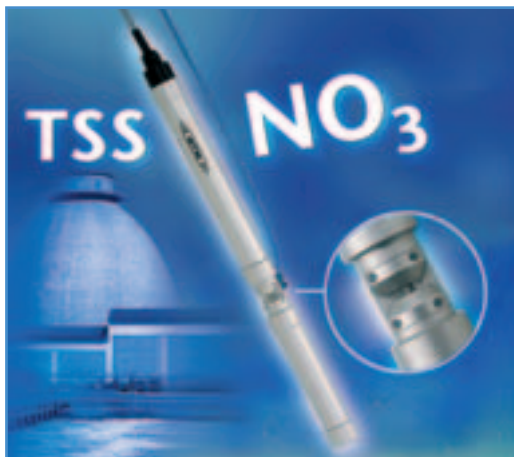


benötigte Komponenten je Messstelle: orange

Stickstoff

NitraVis®-System

in-situ Messung von Nitrat und Feststoff (optional)



Die hochpräzise spektrale Messung ermöglicht die Ermittlung des echten Nitratwertes. Störeinflüsse, die z. B. von Nitrit oder auch von Feststoffen herrühren, werden aufgrund der verfügbaren spektralen Information sicher erkannt und automatisch verrechnet bzw. zur Kompensation herangezogen.

Den im Vergleich zur ionenselektiven Messmethode etwas höheren Investitionskosten folgen keine Betriebskosten, so dass sich die Investition in kürzester Zeit amortisiert.

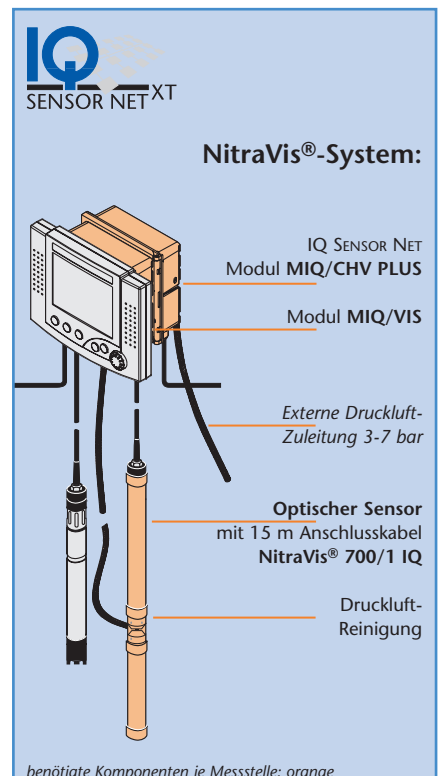
- in-situ Nitratsensor
- Präzise optische Messung
- Effektive Kompensation von Störeinflüssen
- Automatische Druckluft-Reinigung
- Ohne Chemikalien und Verbrauchsmaterialien

Technische Daten

Messprinzip	Spektrale Messung im UV/VIS-Bereich von 200 - 750 nm		
Applikationen	Kommunales Abwasser: Zulauf, Belebung, Auslauf		
Messbereiche Nitrat in Standard (Kaliumnitrat)	NO ₃ -N:	NitraVis® 700/1 0,1 ... 100,0 mg/l Zulauf, Belebung	NitraVis® 700/5 0,01 ... 25,00 mg/l Auslauf
Messgenauigkeit	±3 % vom Messwert ±0,5 mg/l (mit Check-Algorithmus, in Standard)		
Messbereiche Feststoff (Option)	TS: Kommunales Abwasser:	0 ... 10,00 g/l Zulauf, Belebung	0 ... 900,0 mg/l Auslauf
Materialien	Gehäuse: Messfenster:	Al Mg Si 1, anodisiert (eloxiert) Saphirglas	
Druckbeständigkeit	≤1 bar		
Umgebungsbedingungen	Betriebstemperatur: Lagertemperatur:	0 °C ... +45 °C -10 °C ... +50 °C	
Fließgeschwindigkeit	≤3 m/s		
pH-Bereich	pH 4 ... pH 9		
Salzgehalt d. Mediums	< 5000 mg/l (Chlorid)		
Abmessungen	650 x 44 mm (Länge x max. Durchmesser)		
Gewicht	Ca. 1,1 kg		

Bestell-Info

Alle Sensoren mit 15 m Kabel und Druckluftschlauch		Bestell-Nr.
NitraVis® 700/1 IQ	Optische Nitratsonde; Spaltbreite 1 mm	481 021
NitraVis® 700/1 IQ TS	wie NitraVis 700/1 IQ; mit integrierter Feststoffmessung	481 022
NitraVis® 700/5 IQ	Optische Nitratsonde; Spaltbreite 5 mm	481 023
NitraVis® 700/5 IQ TS	wie NitraVis 700/5 IQ; mit integrierter Feststoffmessung	481 024
MIQ/VIS	Anschlussmodul für UV/VIS-Sensor; steuert direkt das Ventilmodul zur Druckluftreinigung	481 029
MIQ/CHV PLUS	Ventilmodul zur automatischen Druckluftreinigung; direkt ansteuerbar über den IQ SENSOR NET Bus	480 018
DIQ/CHV	Ventilmodul zur automatischen Druckluftreinigung im System 182; ansteuerbar über ein Relais des DIQ/S 182	472 007



TresCon® ON 210/OS 210

Nitrat-Modul/Nitrat-SAK-Modul

- Reagenzienfreie Messmethode
- Unempfindlich gegenüber Störsubstanzen
- 4-Strahl-Messverfahren für optimale Untergrundkompensation
- Einsatz in schwach belastetem Abwasser ohne robenaufbereitung
- Simultane Bestimmung von Nitrat und SAK (OS 210)

Messbereich		
	mg/l	µmol/l
NO _x -N	0,1 - 60	0 - 4000
NO ₃	0,1 - 250	0 - 4000
SAK	0,1 - 200 m ⁻¹	

Nitrat-/SAK-Messung

- Kontrolle des Nitratabbaus in der Denitrifikation
- kontinuierliche Überwachung der Nitrat-Ablaufwerte
- Organische Belastung SAK (OS 210)

Messprinzip Nitrat




Die Eigenschaft von Nitrationen, UV-Licht gewisser Wellenlängen zu absorbieren, wird für die Nitratmessung genutzt. Das ultraviolette Licht einer gepulsten Blitzlampe durchstrahlt dabei eine Durchfluss-Messküvette und wird dort von den Nitrationen im Probenstrom teilweise absorbiert. Die Intensität des geschwächten Lichtes wird dann bei einer Mess- und einer Referenzwellenlänge gemessen und elektronisch ausgewertet. Das verwendete 4-Strahl-Messverfahren gewährleistet eine hohe Langzeitstabilität und Absolutgenauigkeit, störende Untergrund-Einflüsse werden effizient kompensiert.

Messprinzip SAK

Absorptionsmessung der wässrigen Probe im UV-Bereich. Der **SAK** (Spektrale Absorptions-Koeffizient) steht für die organische Belastung des Wassers.



Technische Daten

Auflösung (Displayanzeige)	Nitrat: Bereich: 0,1 ... 100 mg/l :	0,1 mg/l	  
	SAK: 0,1 m ⁻¹ (nur OS 210)	1 mg/l	
Messgenauigkeit	±2% vom Messwert ±0,4 mg/l		
Verfahrensvariationskoeffizient	2 %		
Ansprechzeit	30 sec. (nach Konzentrationsänderung am Moduleingang)		
Messintervall	Kontinuierliche Messung; 5, 10, 15, 20, 25 und 30 min einstellbar		
Kalibrierung	Automatischer Nullpunkt-Abgleich, Werkskalibrierung		
Probenmenge	Ca. 0,5 l/h, Feststoffanteil < 50 mg/l		
Verbrauch	Destilliertes Wasser, 10 l:	130 Tage bei 24 Std. Intervall für Nullpunktgleich	
	Reinigungslösung, 1,5 l:	120 Tage bei 24 Std. Reinigungsintervall	
Wartungsintervall	1/2 jährlich		

Bestell-Info

			Bestell-Nr.
Separates TresCon®-Analysemodul für Nitrat (+ SAK) zur Erweiterung eines bestehenden TresCon®-Systems (belegt 1 Modulplatz)			
ON 210	Nitrat		820 007
OS 210	Nitrat + SAK		820 010
TresCon®-Grundgerät mit Analysemodul ON 210 (Nitrat) bzw. OS 210 (Nitrat + SAK); Wandmontage; Platz für 2 weitere Module			
TresCon® N 211	Nitrat		8A-20030
TresCon® S 211	Nitrat + SAK		8A-70030
TresCon® Uno Einparametersystem Nitrat bzw. Nitrat + SAK mit Analysemodul ON 210 bzw. OS 210			
TCU/N211	TresCon® Uno Nitrat		820 102
TCU/S211	TresCon® Uno Nitrat + SAK		820 107
Zubehör und Verbrauchsmaterial siehe Preisliste			

TresCon® ON 510



Nitrit - Modul



IP 54 CE 2 Jahre Garantie

On-line Nitritmessung

- Beobachtung des Nitrifikationsprozesses in Kläranlagen
- Überwachung von Nitritwerten im Anlagenablauf
- Kontrollmessungen in der Trinkwasseraufbereitung
- Überwachung der Nitritbelastung natürlicher Gewässer
- Grenzwertüberwachung in der Fischzucht

Messprinzip

Das Messprinzip des NO₂-Moduls basiert auf der Azofarbstoffmethode. Durch eine Reaktion mit Nitrit erzeugt ein Reagenz eine rosarote Färbung der Messlösung. Die Färbungsintensität ist proportional zur Nitrit-Konzentration in der Probe und wird mit einem Zweistrahl-Referenzphotometer gemessen. Durch eine zusätzliche manuelle Korrekturmöglichkeit lässt sich das System exakt an anlagenspezifische Eigenschaften anpassen, so dass selbst bei stark gefärbten Proben eine hohe Messgenauigkeit erreicht wird.

- Kontinuierliche Untergrundkompensation
- Zuverlässig und sehr genau durch 2-Strahl-Referenzphotometer
- Wählbare Messintervalle 10, 15 oder 20 min
- Einsatz in schwach belastetem Abwasser ohne Probenaufbereitung

Messbereich		
	mg/l	µmol/l
NO ₂ -N	0,005 - 1,200	0,40 - 90
NO ₂	0,020 - 4,000	0,40 - 90

Technische Daten

Auflösung (Displayanzeige)	Bereich: 0,005 ... 1,200 mg/l : 0,001 mg/l 0,40 ... 90,00 µmol/l : 0,1 µmol/l
Messgenauigkeit	±2% vom Messwert ±0,05 mg/l NO ₂ -N
Verfahrensvariationskoeffizient	1%
Ansprechzeit	< 7 min bis zum Messwert (nach Konzentrationsänderung am Moduleingang)
Messintervall	10, 15 oder 20 min wählbar
Kalibrierung	Automatische 2-Punkt-Kalibrierung, Zeit und Intervall wählbar
Untergrundkorrektur	Untergrundkorrektur nach WTW-Algorithmus
Probenzufuhr	Ca. 0,06 l/h, Feststoffanteil < 50 mg/l
Verbrauch	Reagenz, 1 l: 20/40/80 Tage bei Messintervall 5/10/20 Minuten Standard B, 1 l: 80 Tage bei 24 Std. Kalibrierintervall Reinigungslösung, 1,5 l: 45 Tage bei 24 Std. Reinigungsintervall
Wartungsintervall	1/2 jährlich

Bestell-Info

		Bestell-Nr.
ON 510	Separates TresCon®-Analysemodul für Nitrit zur Erweiterung eines bestehenden TresCon®-Systems (belegt 1 Modulplatz)	820 009
TresCon® N 511	TresCon®-Grundgerät mit Analysemodul ON 510 für Nitrit (Wandmontage; Platz für 2 weitere Module)	8A-30030
TCU/N511	TresCon® Uno Einparametersystem Nitrit mit Analysemodul ON 510	820 103
Zubehör und Verbrauchsmaterial siehe Preisliste		