

Stickstoff

Nährstoffparameter: Ammonium, Nitrat, Nitrit



Ammonium

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 ($\text{NH}_4\text{-N}$) umgesetzt wird (Ammonifikation).

Anwendungsbereiche:

- Kommunales Abwasser (Kläranlage)
 - Zulauf
 - Belebung
 - Ablauf
- Zentratwasser
- Deammonifikation (Anammox)
- Oberflächengewässer

Im Belebungsbecken erfolgt im Zuge der Nitrifikation zunächst die Oxidation des im Abwasser vorliegenden Ammonium-Stickstoffs über Nitrit zu Nitrat. Hierfür wird Sauerstoff benötigt. In der darauf folgenden Denitrifikation wird das Nitrat dann unter anaeroben Bedingungen zu elementarem Stickstoff abgebaut.

Für Fische ist Ammonium bereits in geringen Konzentrationen giftig. So sind Gewässer mit einem Ammoniumgehalt von über 1 mg/l für Fischereizwecke nicht geeignet. Daher sind die vorgegebenen Ablaufwerte der Kläranlagen entsprechend niedrig.

Nitrat

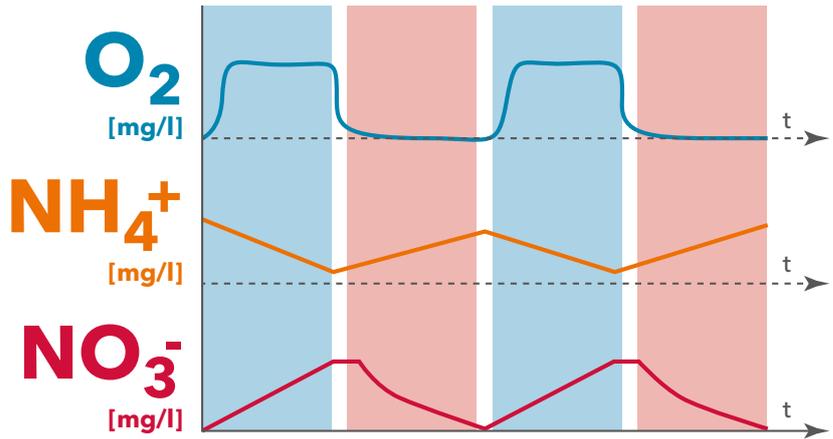
Nitrat wird durch Nitrifikation aus Ammonium gebildet. Zur Überwachung und Regelung dieses und des anschließenden Prozesses (Abbau von Nitrat in der Denitrifikation) auf Kläranlagen, wird unter anderem Nitrat gemessen. Da die Nitrifikation auch im Boden statt findet, enthält Grundwasser – das vielerorts als Hauptquelle zur Trinkwassergewinnung genutzt wird – ebenfalls Nitrat. Der Nitrat-Grenzwert in Trinkwasser liegt in Deutschland bei 50 mg/l.

Da Nitrat von pflanzlichen Organismen direkt als Nährstoffquelle genutzt werden kann, wird es in der Landwirtschaft als Dünger verwendet. Eine zu starke Düngung führt durch Eintrag in Oberflächen- und Grundwasser zur Eutrophierung und somit zu erhöhtem Algenwachstum sowie zu einem Anstieg des Nitratgehalts im Trinkwasser.

Nitrat ist für den Menschen grundsätzlich unschädlich. Nitrat wird aber im Körper zu Nitrit umgesetzt, welches gesundheitsgefährdend ist.

Nitrit

Im Gegensatz zu Nitrat, kommt Nitrit in Kläranlagen oder Böden in deutlich geringeren Mengen vor, da es als Zwischenprodukt der Nitrifikation sehr schnell



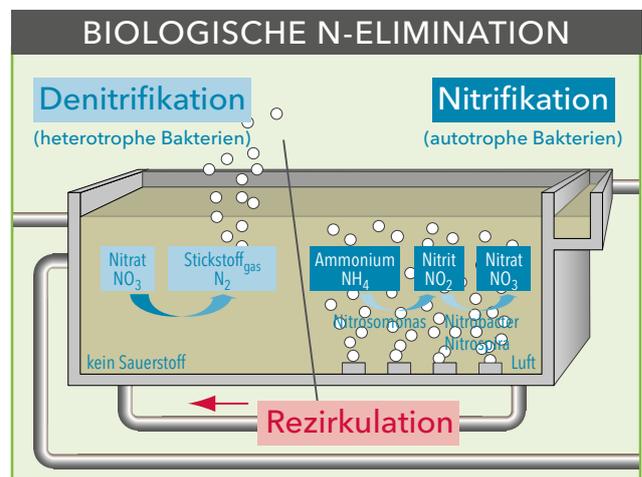
Beispiel: Intermittierende Nitrifikation/Denitrifikation

zu Nitrat oxidiert. Allerdings gibt es auf Kläranlagen vermehrt Deammonifikationsbecken (z.B.: Anammox), bei denen Nitrit bewusst erzeugt und somit auch messbar wird.

Nitrit wirkt als Fischgift und ist auch für den menschlichen Organismus schädlich: Neben Durchblutungsstörungen oder einer mangelnden Sauerstoffversorgung, wird Nitrit auch als krebserregend eingestuft. Eine Überwachung des Parameters ist daher auch aus gesundheitlichen und ökologischen Gründen sinnvoll.

NO_x

NO_x ist ein Summenparameter aus Nitrat (NO₃) und Nitrit (NO₂).



ISE-Sensoren

Die robusten ISE-Sensoren erfassen kontinuierlich und ohne Zeitversatz NH_4 und NO_3 . Durch ihren Einsatz erhöhen Sie die Prozesstransparenz und ermöglichen eine dynamische und effektive Regelung der biologischen Prozesse auf der Kläranlage. Die Messgenauigkeit hängt von der Zusammensetzung des Messmediums ab. Dieser Effekt kann mit unserem intuitiven und schnellen Matrixabgleich korrigiert werden. Unsere Kreuzkompensation ermöglicht die Korrektur mehrerer Messwerte mit nur einer Kompensationselektrode.



VARiON®Plus 700 IQ



- Einfach wie pH-Messen
- Bis zu 18 Monate Standzeit der Elektroden
- Kalibrierfrei, langzeitstabil
- Kein Chemikalienverbrauch



Digitale Armaturen

Für die Einbindung ins digitale, modulare und erweiterbare IQ SENSOR NET



VARiON®Plus 700 IQ

Reagenzienfrei Ammonium und Nitrat ionenselektiv messen mit automatischer Kompensation von Kalium/ Chlorid



AmmoLyt®Plus 700 IQ

Ammonium-Messung direkt im Medium ohne Probenaufbereitung und Probenförderung. Messung von Zentrat- und anderen Prozesswässern bis 2.000mg/l $\text{NH}_4\text{-N}$



NitraLyt®Plus 700 IQ

Stickstoffelimination - transparent, prozessoptimiert, wirtschaftlich. Nitratmessung direkt im Medium - optimal für Regelungszwecke



Bestell-Info

| Modell | Beschreibung | Bestell-Nr. |
|----------------------|---|-------------|
| VARiON®Plus 700 IQ | Digitale Armatur zur ionenselektiven Messung von Ammonium und Nitrat, ohne Elektroden | 107040 |
| AmmoLyt®Plus 700 IQ | Digitale Armatur zur ionenselektiven Messung von Ammonium | 107070 |
| NitraLyt®Plus 700 IQ | Digitale Armatur zur ionenselektiven Messung von Nitrat | 107080 |



Technische Daten siehe Datenblatt D2.07, D2.08 und D2.09

Varianten, Sets und Zubehör siehe Preisliste und Website

Informationen zum IQ SENSOR NET System siehe ab Seite 50

Spektrale Sensoren für die Nitrat/Nitrit-Bestimmung siehe ab Seite 32

Elektroden

Die Elektroden für die digitalen ISE-Sensoren überzeugen durch Ihre Verlässlichkeit und die lange Lebensdauer.

1 Jahr Garantie



Referenzelektrode VARiON® Ref

zum Einbau in die Sensoren VARiON®Plus 700 IQ, NitraLyt®Plus 700 IQ und AmmoLyt®Plus 700 IQ

Ammoniumelektrode VARiON®Plus NH₄

zum Einbau in die Sensoren VARiON®Plus 700 IQ und AmmoLyt®Plus 700 IQ,
Messbereich: 0,1 - 2.000 mg/l NH₄-N

Kaliumelektrode VARiON®Plus K

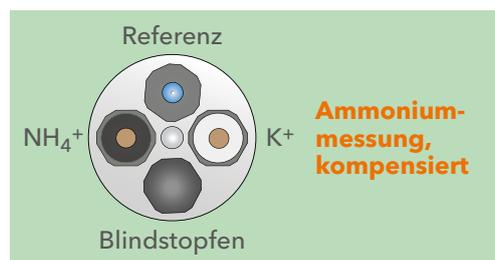
zum Einbau in die Sensoren VARiON®Plus 700 IQ und AmmoLyt®Plus 700 IQ,
Messbereich: 1 - 1.000 mg/l K⁺

Nitratelektrode VARiON®Plus NO₃

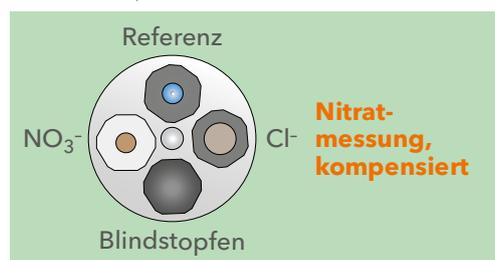
zum Einbau in die Sensoren VARiON®Plus 700 IQ und NitraLyt®Plus 700 IQ,
Messbereich: 0,1 - 1.000 mg/l NO₃-N

Chloridelektrode VARiON®Plus Cl⁻

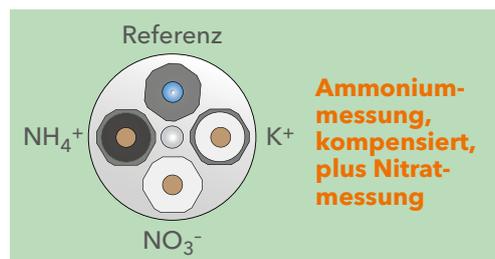
zum Einbau in die Sensoren VARiON®Plus 700 IQ und NitraLyt®Plus 700 IQ,
Messbereich: 1 - 1.000 mg/l Cl⁻



Bestückung (svariante) der VARiON®Plus 700 IQ zur Ammoniummessung bzw. AmmoLyt®Plus 700 IQ (ohne Blindstopfen)



Bestückung (svariante) der VARiON®Plus 700 IQ zur Nitratmessung bzw. NitraLyt®Plus 700 IQ (ohne Blindstopfen)



Bestückung (svariante) der VARiON®Plus 700 IQ zur Ammoniummessung dynamisch kompensiert plus Nitratmessung (manuelle Kompensation möglich)

Bestell-Info

| Modell | Beschreibung | Bestell-Nr. |
|-----------------------------------|---|-------------|
| VARiON® Ref | Referenzelektrode zum Einbau in die Sensoren VARiON®Plus 700 IQ/NitraLyt®Plus 700 IQ/ AmmoLyt®Plus 700 IQ | 107042 |
| VARiON®Plus NH₄ | Ammoniumelektrode für VARiON®Plus 700 IQ und AmmoLyt®Plus 700 IQ/ AmmoLyt® | 107044 |
| VARiON®Plus NO₃ | Nitratelektrode für VARiON®Plus 700 IQ und NitraLyt®Plus 700 IQ/ NitraLyt® | 107045 |
| VARiON®Plus K | Kaliumelektrode für VARiON®Plus 700 IQ und für AmmoLyt®Plus 700 IQ | 107046 |
| VARiON®Plus Cl | Chloridelektrode für VARiON®Plus 700 IQ und für NitraLyt®Plus 700 IQ | 107047 |



Sets und Zubehör siehe Preisliste und Website

Informationen zum IQ SENSOR NET System siehe ab Seite 50

Spektrale Sensoren für die Nitrat/Nitrit-Bestimmung siehe ab Seite 32

Montage-Zubehör siehe ab Seite 73

UV-VIS und UV-Spektralsensoren



Eine präzise und langzeitstabile Messtechnik stellen die Spektral-Sensoren dar, die in kleinsten Messzyklen im Minutenbereich eine kontinuierliche Erfassung der Zielgröße NO_3 und NO_2 erlauben. Die optische Messung störende Größen z.B. Trübung/Feststoff werden durch die spektrale Erfassung eliminiert. Dank der integrierten Ultraschallreinigung wird ein sehr langer wartungsfreier Betrieb ermöglicht.



Spektralsonde mit Messstrecken-Überschub und Stoßschutz



- **Wartungsarm durch integrierte Ultraschallreinigung**
- **Messung von NO_2 , NO_3 und weiteren Parametern**
- **Ohne Chemikalien und Verbrauchsmaterialien**



Bestell-Info

| Modell | Beschreibung | Bestell-Nr. |
|------------------------------|--|-------------|
| NitraVis® 701 IQ | Spektrale Nitratsonde für die Messung im Zulauf/Belebung mit integrierter Ultraschallreinigung, Messstrecken-Überschub und Stoßschutz, ohne Anschlusskabel | 481044 |
| NitraVis® 705 IQ | Wie NitraVis® 701 IQ, jedoch für die Messung im Auslauf | 481046 |
| NitraVis® 701 IQ TS | Spektrale Nitrat- und Feststoffsonde für die Messung im Zulauf/Belebung mit integrierter Ultraschallreinigung, Messstrecken-Überschub und Stoßschutz, ohne Anschlusskabel | 481045 |
| NitraVis® 705 IQ TS | Wie NitraVis® 701 IQ TS, jedoch für die Messung im Auslauf | 481047 |
| NitraVis® 701 IQ NI | Spektrale Nitrat- und Nitritsonde für die Messung im Zulauf/Belebung mit integrierter Ultraschallreinigung, Messstrecken-Überschub und Stoßschutz, ohne Anschlusskabel | 481056 |
| NitraVis® 705 IQ NI | Wie NitraVis® 701 IQ NI, jedoch für die Messung im Auslauf | 481057 |
| NiCaVis® 705 IQ | Spektrale UV-VIS Sonde zur Messung von Nitrat, CSBges, CSBgel., TOC, BSB, DOC, SAKges., SAKgel. und UVT254 im Auslauf mit integrierter Ultraschallreinigung, Messstrecken-Überschub und Stoßschutz, ohne Anschlusskabel | 481052 |
| NiCaVis® 705 IQ TS | Wie NiCaVis® 705 IQ, jedoch inklusive TS | 481053 |
| NiCaVis® 705 IQ TS Co | Wie NiCaVis® 705 IQ TS, jedoch mit Farbmessung | 481066 |
| NiCaVis® 701 IQ NI | Spektraler UV Sensor zur Messung von Nitrit, Nitrat, CSBges, CSBgel., TOC, BSB, DOC, SAKges., SAKgel., UVT254 im Zulauf und in der Belebung mit integrierter Ultraschallreinigung, Messstrecken-Überschub und Stoßschutz, ohne Anschlusskabel | 481054 |
| NiCaVis® 705 IQ NI | Wie NiCaVis® 701 IQ NI, jedoch für die Messung im Auslauf | 481055 |
| UV 701 IQ NOx | Optischer Nitrat (NO_x) Sensor zur Messung höherer Konzentrationen in Abwasser und Oberflächenwasser, mit Trübungskompensation und integrierter Ultraschallreinigung; Lieferumfang mit Messstrecken-Überschub und Stoßschutz, ohne Anschlusskabel | 481034 |
| UV 705 IQ NOx | Wie UV 701 IQ NOx, jedoch zur Messung niedrigerer Konzentrationen | 481035 |
| NiCaVis® 705 IQ SF | Spektraler UV-VIS-Sensor (60 mm) zur Messung von Nitrat, CSB, TOC, BSB, DOC, SAK, UVT254 und TSS in Oberflächengewässern, mit integrierter Ultraschallreinigung | 481058 |
| NiCaVis® 705 IQ SF Co | Wie NiCaVis® 705 IQ SF, jedoch mit Farbmessung | 481060 |
| NiCaVis® 705 IQ NI SF | Spektraler UV-Sensor (60 mm) zur Messung von Nitrat, Nitrit, CSB, TOC, BSB, DOC, SAK, UVT254 und TSS in Oberflächengewässern, mit integrierter Ultraschallreinigung | 481059 |



Technische Daten siehe Datenblatt D2.10 bis D2.14, D2.26 sowie D2.27

Varianten und Zubehör siehe Preisliste und Website

Informationen zum IQ SENSOR NET System siehe ab Seite 50

CarboVis® Spektralsensoren für die Kohlenstoffmessung siehe ab Seite 38

| Parameter | Sensoren | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------|--------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|---------------|---------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|------------------|---------------------|---------------------|------------------------|---------------|---------------|-----------------|---|
| | NitraVis® 701 IQ | NitraVis® 705 IQ | NitraVis® 701 IQ TS | NitraVis® 705 IQ TS | NitraVis® 701 IQ NI | NitraVis® 705 IQ NI | NiCaVis® 705 IQ | NiCaVis® 705 IQ TS | NiCaVis® 705 IQ TS Co | NiCaVis® 701 IQ NI | NiCaVis® 705 IQ NI | UV 701 IQ NOx | UV 705 IQ NOx | NiCaVis® 705 IQ SF | NiCaVis® 705 IQ SF Co | NiCaVis® 705 IQ NI SF | CarboVis® 701 IQ | CarboVis® 705 IQ | CarboVis® 701 IQ TS | CarboVis® 705 IQ TS | CarboVis® 705 IQ TS Co | UV 701 IQ SAC | UV 705 IQ SAC | ColorVis 705 IQ | |
| Verwendbar mit System 2020 3G und 282/284 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Parameter | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TS (optisch) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Farbe (optisch) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nitrat (opt./spektral) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nitrit (opt./spektral) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NO _x (opt./spektral) † | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CSB (opt./spektral) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BSB (opt./spektral) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOC (opt./spektral) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DOC (opt./spektral) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SAK ₂₅₄ (opt./spektral) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UVT ₂₅₄ (opt./spektral) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

* Spaltbreite für Zu- und Auslauf Konzentrationsabhängig
 † Nitrit- und Nitrat-Stickstoff gehen in das Messergebnis ein

Analysatoren

Der nasschemische Analyser **Alyza IQ NH₄** liefert präzise Ergebnisse dank revolutionärem MultiPort Ventil und benötigen dabei nur extrem geringe Flüssigkeitsmengen.

Ammonium-Messung mit dem Alyza IQ NH₄ (Indophenol-Methode nach DIN 38 406) zur Kläranlagen-auslauf- und Flussüberwachung.



- Minimierung von Reagenzienverbrauch und Abfallmenge
- Extrem geringer Wartungsaufwand
- Servicevertrag optional - Sie haben die Wahl
- Verlässliche Ergebnisse auch in niedrigen Messbereichen



Alyza IQ NH₄ in der Einkanal-Variante mit offenem Nassteil

Ammonium-Analyzer Alyza IQ NH₄

Für die Einbindung ins digitale, modulare und erweiterbare IQ SENSOR NET

Alyza IQ NH₄-110

1-Kanal-Variante mit 2 Messbereichen, ohne Pumpe

Alyza IQ NH₄-111

1-Kanal-Variante mit 2 Messbereichen, 1 Pumpe

Alyza IQ NH₄-112

2-Kanal-Variante mit 2 Messbereichen, 2 Pumpen

Bestell-Info

| Modell | Beschreibung | Bestell-Nr. |
|------------------------------------|--|-------------|
| Alyza IQ NH₄-110 | Ammonium-Analyser Alyza IQ NH ₄ für das IQ Sensor Net, Messbereich 1 und 2, 1-Kanal ohne Pumpe. Lieferumfang: Ammonium-Analyser geeignet für die Innen- und Außenaufstellung, SNCIQ Kabel 2 m und Netzkabel 2 m bereits vorinstalliert, Verschleißteile für das erste Jahr (Umformer und Reagenzien bitte separat bestellen). | 825010 |
| Alyza IQ NH₄-111 | NH ₄ Analyzer, 1-Kanal, mit 2 Messbereichen, Blaumethode, anschließbar an die IQ Sensor Net Systeme 2020 und 282/284, versorgt das IQ Sensor Net mit 10W; inklusive 2 m SNCIQ Kabel, Reagenzien-Set separat bestellen | 825011 |
| Alyza IQ NH₄-112 | NH ₄ Analyzer, 2-Kanal, mit 2 Messbereichen, Blaumethode, anschließbar an die IQ Sensor Net Systeme 2020 und 282/284, versorgt das IQ Sensor Net mit 10W; inklusive 2 m SNCIQ Kabel, Reagenzien-Set separat bestellen | 825012 |



Technische Daten siehe Datenblatt D2.24

Reagenzien und Zubehör siehe Preisliste und Website

Informationen zum IQ SENSOR NET System siehe ab Seite 50.

Analysatoren für die Orthophosphatmessung siehe ab Seite 41.



Parameter

Sauerstoff

pH/Redox

Leitfähigkeit

Trübung/Feststoff

Stickstoff

Kohlenstoff: CSB/
TOC/DOC/SAK/
BSB

Phosphat

Schlamm Spiegel

Füllstand

Farbe

Chlor