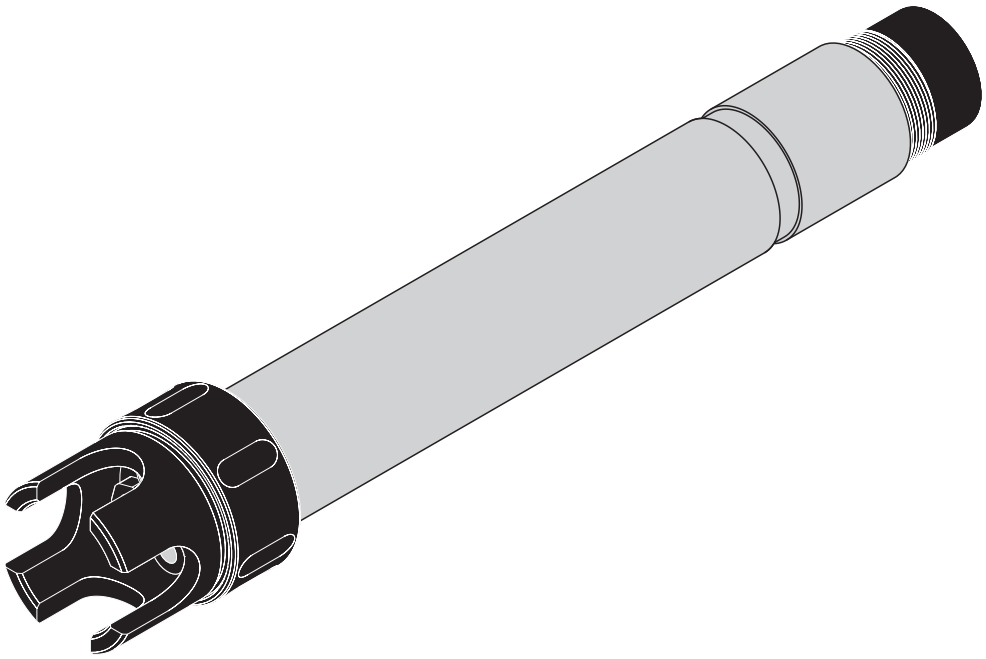
Betriebsanleitung

VARiON 700 IQ



IQ SENSOR NET
Modularer Kombisensor
für Ammonium und Nitrat

ba75533d03 10/2005

Aktualität bei Drucklegung

Fortschrittliche Technik und das hohe Qualitätsniveau unserer Produkte werden durch eine ständige Weiterentwicklung gewährleistet. Daraus können sich evtl. Abweichungen zwischen dieser Bedienungsanleitung und Ihrem Sensor ergeben. Auch Irrtümer können wir nicht ganz ausschließen. Haben Sie deshalb bitte Verständnis, dass aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen keine juristischen Ansprüche abgeleitet werden können.



Hinweis
Die aktuelle Version der vorliegenden Betriebsanleitung finden Sie im Internet unter www.WTW.com.

Copyright

© Weilheim 2005, WTW GmbH
Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher Genehmigung der WTW GmbH Weilheim.
Printed in Germany.

1 Überblick 1-1
1.1 Zum Gebrauch dieser Komponenten-Betriebsanleitung 1-1
1.2 Aufbau des Kombisensors VARiON 700 IQ 1-2
1.3 Empfohlene Einsatzbereiche 1-4

2 Sicherheit 2-1
2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch 2-2
2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise 2-2

3 Inbetriebnahme 3-1
3.1 Lieferumfänge 3-1
3.2 Systemvoraussetzungen IQ SENSOR NET 3-1
3.3 Hinweise zur Handhabung der Elektroden 3-2
3.3.1 Referenzelektrode 3-2
3.3.2 Mess- und Kompensationselektroden 3-3
3.4 Herstellung der Messbereitschaft 3-4
3.4.1 Sensor mit Elektroden bestücken 3-4
3.4.2 Schutzkorb montieren 3-5
3.4.3 Sensor an das IQ SENSOR NET anschließen . . . 3-6
3.5 Einstelltabellen VARiON 700 IQ 3-8
3.5.1 Allgemeines 3-8
3.5.2 Einstelltabelle VARiON A (Ammoniumsensor) . 3-9
3.5.3 Einstelltabelle VARiON N (Nitratsensor) 3-12

4 Kalibrieren / Messen 4-1
4.1 Kalibrieren 4-1
4.1.1 Allgemeines 4-1
4.1.2 Überblick über die Kalibrierverfahren 4-1
4.1.3 Kalibrieren in der Praxis 4-3
4.1.4 Allgemeiner Ablauf einer Kalibrierung am IQ SENSOR NET 4-5
4.1.5 Kalibrierverfahren *2 Pkt. Standard (2)* 4-6
4.1.6 Kalibrierverfahren *1 Pkt. Referenz (1)* 4-11
4.1.7 Kalibrierergebnis 4-15
4.2 Messen 4-17
4.2.1 Messbetrieb 4-17
4.2.2 Einflüsse auf den Messwert 4-17

5 Wartung und Elektrodenwechsel 5-1
5.1 Allgemeine Wartungshinweise 5-1
5.2 Äußere Reinigung 5-3
5.3 Elektroden wechseln 5-5
5.4 Chloridelektrode abschleifen 5-6
5.5 Entsorgung 5-6

6 Ersatzteile und Zubehör 6-1
6.1 Elektroden 6-1
6.2 Allgemeines Zubehör 6-1

7 Was tun, wenn 7-1

8 Technische Daten 8-1
8.1 Messeigenschaften 8-1
8.2 Einsatzcharakteristik 8-2
8.3 Allgemeine Daten 8-3
8.4 Elektrische Daten 8-4
8.5 Daten zu den VARiON Elektroden 8-4
8.5.1 Materialien 8-4
8.5.2 Gewichte 8-4

9 Verzeichnisse 9-1
9.1 Erläuterung der Meldungen 9-1
9.1.1 Fehlermeldungen 9-1
9.1.2 Infomeldungen 9-2
9.2 Status-Info 9-3

1 Überblick

1.1 Zum Gebrauch dieser Komponenten-Betriebsanleitung

Aufbau der IQ SENSOR NET Betriebsanleitung

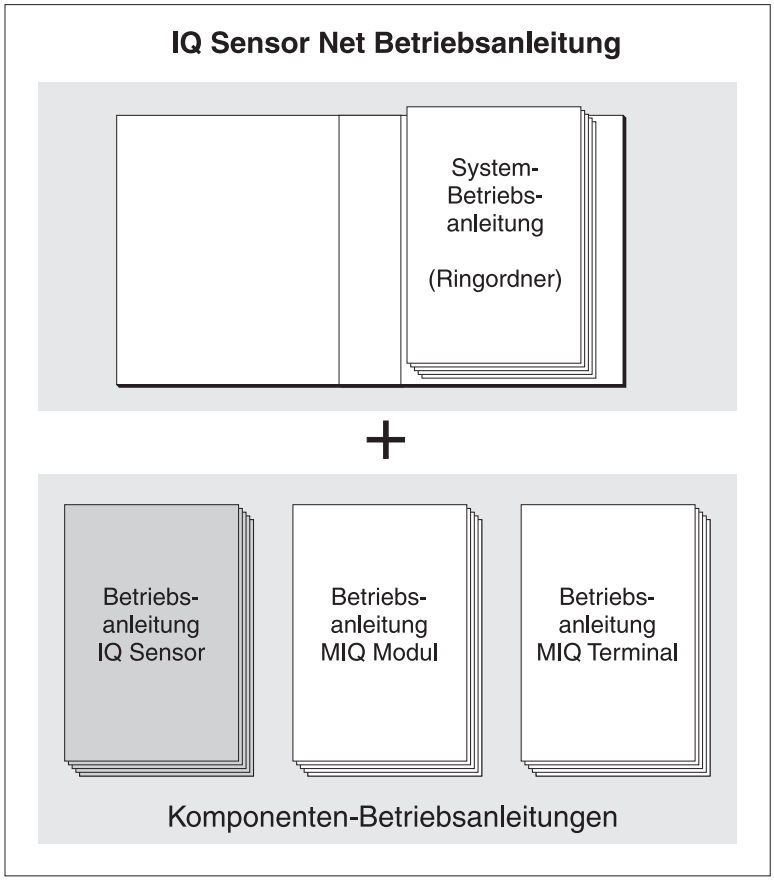


Bild 1-1 Struktur der IQ SENSOR NET Betriebsanleitung

Die IQ SENSOR NET Betriebsanleitung ist wie das IQ SENSOR NET selbst modular aufgebaut. Sie besteht aus einer System-Betriebsanleitung und den Betriebsanleitungen aller verwendeten Komponenten.

Bitte ordnen Sie diese Komponenten-Betriebsanleitung in den Ringordner der System-Betriebsanleitung ein.

1.2 Aufbau des Kombisensors VARiON 700 IQ

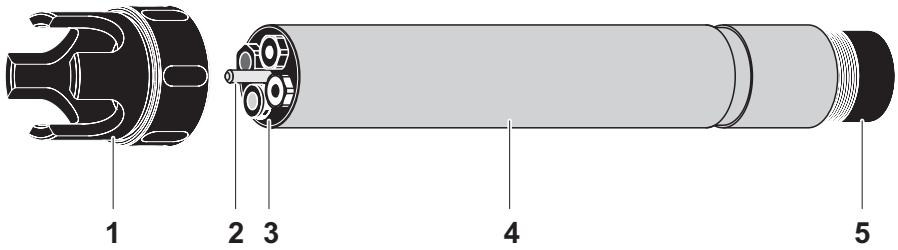


Bild 1-2 Aufbau des Kombisensors VARiON 700 IQ

1	Schutzkorb
2	Temperaturmessfühler
3	Elektrodenträger mit Elektroden (Beispielbestückung)
4	Sensorschaft
5	Steckkopf

Elektroden

Für einen messbereiten Kombisensor VARiON 700 IQ werden eine gemeinsam genutzte Referenzelektrode und mindestens eine ionenselektive Elektrode für die Hauptmessgrößen (Ammonium, Nitrat) benötigt. Die Elektroden werden in den Elektrodenträger eingeschraubt. Der Elektrodenträger besitzt hierfür vier Aufnahmen.

Automatische Störionenkompensation

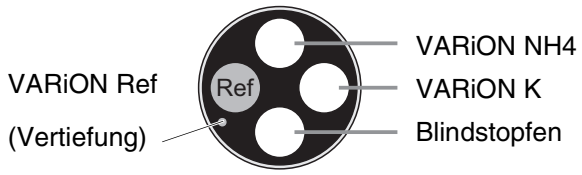
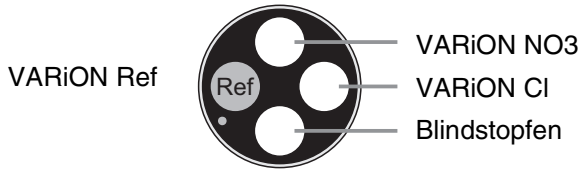
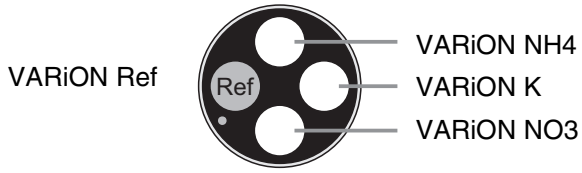
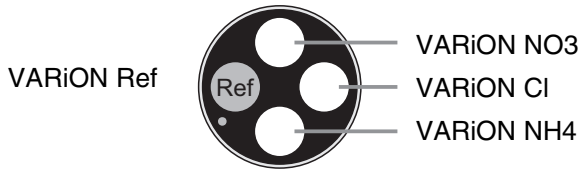
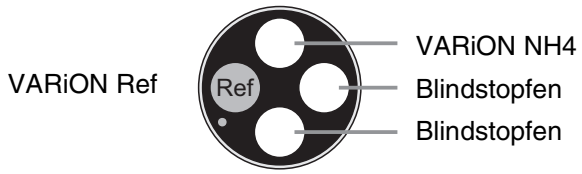
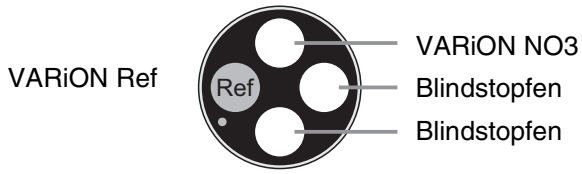
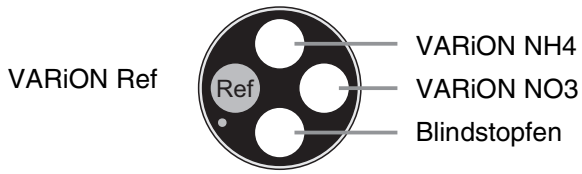
Die VARiON 700 IQ ermöglicht die automatische Störionenkompensation für eine Hauptmessgröße. So kann der messtechnisch bedingte Einfluss bestimmter Störionen automatisch kompensiert werden. Störionen in Wasser/Abwasser-Applikationen sind überwiegend Chlorid für die Nitratmessung bzw. Kalium für die Ammoniummessung. Zur Erfassung der Störionenkonzentration wird eine weitere Elektrode (Kompensationselektrode) in eine freie Aufnahme montiert.

Hinweis
Informationen über die Grundlagen der Messung mit ionenselektiven Elektroden finden Sie in der WTW-Fibel IONENSELEKTIVE MESSUNG IN DER ONLINE-ANALYTIK.

Betriebsarten und Elektrodenbestückung

Aufgrund des modularen Aufbaus kann die VARiON 700 IQ an die verschiedensten Anforderungen angepasst werden (siehe Tabelle auf der folgenden Seite).

Hinweise zur Tabelle:
Die Referenzelektrode besitzt eine eigene Aufnahme, markiert durch eine Vertiefung. Die Ionenselektiven Elektroden können beliebig auf die 3 restlichen Aufnahmen verteilt werden. Unbestückte Aufnahmen müssen mit Blindstopfen verschlossen werden.

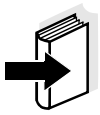
Betriebsart	Elektrodenbestückung
Ammoniummessung kompensiert	
Nitratmessung kompensiert	
Ammoniummessung kompensiert plus Nitratmessung	
Nitratmessung kompensiert plus Ammonium-messung	
Ammoniummessung	
Nitratmessung	
Ammoniummessung Nitratmessung	

Abschirmung der VARiON 700 IQ

Der Kombisensor VARiON 700 IQ und die zugehörigen Elektroden ergeben zusammen mit dem IQ SENSOR NET System ein Messsystem, das gegen nieder- und hochfrequente Störungen sowie gegen indirekte Blitzschlageinwirkung in hohem Maße geschützt ist.

1.3 Empfohlene Einsatzbereiche

Der Kombisensor VARiON 700 IQ ist ein Sensor zur Online-Bestimmung von Ammonium- und/oder Nitrationen in Wasser/Abwasser-Applikationen. Er ergänzt die Sauerstoffmessung im Belebungsbecken von Kläranlagen und ermöglicht die effiziente Prozesssteuerung der Stickstoffentfernung.



Hinweis
Nähere Hinweise zum Einsatz der ionenselektiven Messung in Kläranlagen finden Sie in der WTW-Fibel IONENSELEKTIVE MESSUNG IN DER ONLINE-ANALYTIK.

2 Sicherheit

Diese Komponenten-Betriebsanleitung enthält spezielle Hinweise, die beim Betrieb des Kombisensors VARiON 700 IQ zu beachten sind. Daher ist diese Komponenten-Betriebsanleitung unbedingt vor allen Arbeiten zu lesen. Zusätzlich zu dieser Anleitung ist das Kapitel SICHERHEIT der IQ SENSOR NET System-Betriebsanleitung zu beachten.

Halten Sie diese Komponenten-Betriebsanleitung immer zusammen mit der System-Betriebsanleitung und allen weiteren Komponenten-Betriebsanleitungen möglichst in der Nähe des IQ SENSOR NET Systems verfügbar.

Besondere Benutzerqualifikationen

Der Kombisensor VARiON 700 IQ wurde für Applikationen in der Online-Messtechnik - im wesentlichen im Kläranlagenbereich - entwickelt. Wir setzen deshalb voraus, dass die Bediener aufgrund ihrer beruflichen Ausbildung und Erfahrung die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Chemikalien kennen.

Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise erkennen Sie in der Betriebsanleitung am Warnsymbol (Dreieck) am linken Rand. Das Signalwort (z. B. "Vorsicht") steht für die Schwere der Gefahr:



Warnung
kennzeichnet Hinweise, die genau beachtet werden müssen, um mögliche schwere Gefahren für Personen auszuschließen.

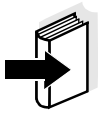


Vorsicht
kennzeichnet Hinweise, die genau beachtet werden müssen, um mögliche leichte Verletzungen oder Schäden am Gerät oder der Umwelt zu vermeiden.

Weitere Hinweise



Hinweis
kennzeichnet Hinweise, die Sie auf Besonderheiten aufmerksam machen.



Hinweis
kennzeichnet Querverweise auf andere Dokumente, z. B. Betriebsanleitungen.

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der bestimmungsgemäße Gebrauch der VARiON 700 IQ mit eingebauten Elektroden besteht im Einsatz als Sensor im IQ SENSOR NET. Bitte beachten Sie die technischen Spezifikationen gemäß Kapitel 8 TECHNISCHE DATEN. Ausschließlich das Betreiben gemäß den Instruktionen in dieser Betriebsanleitung ist bestimmungsgemäß.

Jede darüber hinausgehende Verwendung ist **nicht** bestimmungsgemäß. Bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch erlischt jeglicher Anspruch auf Gewährleistung.



Vorsicht
Den Sensor nur zusammen mit IQ SENSOR NET Zubehör anschließen und betreiben.

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Der Sensor hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Funktion und Betriebssicherheit

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Sensors ist nur dann gewährleistet, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die speziellen Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung beachtet werden.

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Sensors ist nur unter den Umgebungsbedingungen, die im Kapitel 8 TECHNISCHE DATEN spezifiziert sind, gewährleistet.

Die angegebene Temperatur (Kapitel 8 TECHNISCHE DATEN) bei Gebrauch und Transport des Sensors muss eingehalten werden. Schützen Sie den Sensor insbesondere vor Frost oder Überhitzung.



Vorsicht
Der Sensor darf nur durch eine von WTW autorisierte Fachkraft geöffnet werden.

Gefahrloser Betrieb

Ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, den Sensor außer Betrieb setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb sichern.

Ein gefahrloser Betrieb ist nicht mehr möglich, wenn der Sensor

- eine Transportbeschädigung aufweist
- längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde
- sichtbare Beschädigungen aufweist
- nicht mehr wie in dieser Anleitung beschrieben arbeitet.

Setzen Sie sich in Zweifelsfällen mit dem Lieferanten des Sensors in Verbindung.

Pflichten des Betreibers

Der Betreiber des Sensors muss sicherstellen, dass beim Umgang mit gefährlichen Stoffen folgende Gesetze und Richtlinien eingehalten werden:

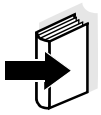
- EG-Richtlinien zum Arbeitsschutz
- Nationale Gesetze zum Arbeitsschutz
- Unfallverhütungsvorschriften
- Sicherheitsdatenblätter der Chemikalien-Hersteller.

3 Inbetriebnahme

3.1 Lieferumfänge

WTW bietet die VARiON 700 IQ in Sets für verschiedene Messanforderungen an. Jedes Set enthält folgende Komponenten:

- Unbestückter Sensor VARiON 700 IQ. Die Elektrodenaufnahmen sind mit Blindstopfen verschlossen
- Referenzelektrode VARiON Ref
- Je nach Set die passende Auswahl aus den folgenden Mess- und Kompensationselektroden:
  - VARiON NH4 (Ammonium-Messelektrode)
  - VARiON K (Kalium-Kompensationselektrode)
  - VARiON NO3 (Nitrat-Messelektrode)
  - VARiON Cl (Chlorid-Kompensationselektrode)
- Schutzkorb VARiON 700 IQ-SK
- Kalibriergefäß Sensor-Cal/40
- Kaliumchloridlösung zur Aufbewahrung der Referenzelektrode
- Betriebsanleitung



Hinweis
Informationen zu den verfügbaren Sets finden Sie im WTW-Katalog und im Internet.

3.2 Systemvoraussetzungen IQ SENSOR NET

Softwarestände von Controller- und Terminalkomponenten

Der Betrieb der VARiON 700 IQ setzt je nach Sytem folgende Softwarestände im IQ SENSOR NET voraus:

● DIQ/S 182	Software:	Version 3.10 oder höher
● MIQ/C184 (XT)	Controllersoftware:	Version 2.83 oder höher
	Terminalsoftware:	Version 2.66 oder höher
● MIQ/MC	Controllersoftware:	Version 2.83 oder höher
● MIQ/T 2020 (PLUS)	Terminalsoftware:	Version 2.66 oder höher
● IQ Softwarepack	Softwareversion:	5.00 oder höher

3.3 Hinweise zur Handhabung der Elektroden

Die Elektroden des Kombisensors VARiON 700 IQ wurden für den rauhen Einsatz in Kläranlagen entwickelt. Es handelt sich dennoch um Präzisionsteile, die durch unsachgemäßen Gebrauch Schaden nehmen können. Beachten Sie deshalb die Handhabungshinweise in den folgenden beiden Kapiteln genau.

3.3.1 Referenzelektrode

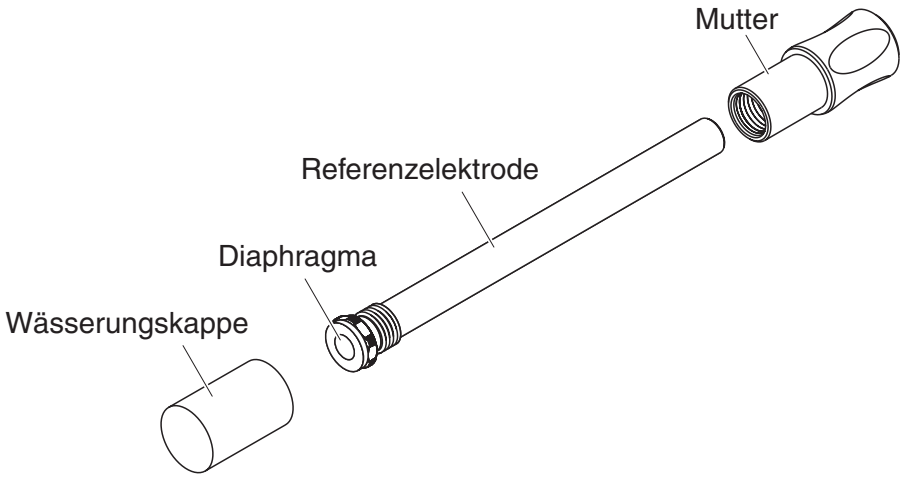


Bild 3-1 Referenzelektrode mit Aufbewahrungshilfen

Im Auslieferzustand sind die Elektroden mit einer Wässerungskappe und einer Mutter zum Schutz des Einschraubgewindes versehen. In der Wässerungskappe befindet sich 3 mol/l Kaliumchloridlösung. Entfernen Sie vor der Montage zuerst die Wässerungskappe und dann die Mutter. Bewahren Sie beide Aufbewahrungshilfen für eine eventuelle Lagerung der Elektrode auf.



Vorsicht

Das Diaphragma der Referenzelektrode

- **nicht eintrocknen lassen (Hinweise zur Lagerung beachten)**
- **nicht beschädigen**
- **nicht mit Fett in Kontakt bringen.**

Hinweise zur Lagerung

Sollten Sie die Elektrode längere Zeit nicht benutzen, schrauben Sie die Elektrode bis zum Anschlag in die Mutter. Füllen Sie die Wässerungskappe randvoll mit 3 mol/l Kaliumchloridlösung und schrauben Sie die Wässerungskappe auf die Elektrode.

3.3.2 Mess- und Kompensationselektroden

Inbetriebnahme

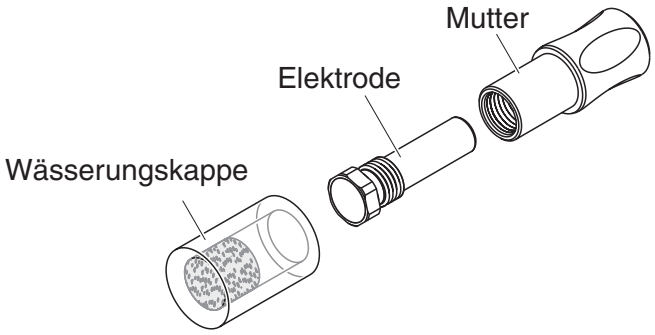


Bild 3-2 Mess- bzw. Kompensationselektrode mit Aufbewahrungshilfen

Im Auslieferzustand sind die Elektroden mit einer Wässerungskappe und einer Mutter zum Schutz des Einschraubgewindes versehen. Entfernen Sie vor der Montage zuerst die Wässerungskappe und dann die Mutter. Bewahren Sie beide Aufbewahrungshilfen für eine eventuelle Lagerung der Elektrode auf.

Vorsicht
Die Membran der Elektrode

- **nicht eintrocknen lassen (Hinweise zur Lagerung beachten)**
- **nicht beschädigen**
- **nicht mit Fett in Kontakt bringen.**

Hinweise zur Lagerung

Sollten Sie die Elektrode längere Zeit nicht benutzen, schrauben Sie die Elektrode bis zum Anschlag in die Mutter. Tränken Sie die Schaumstoffeinlage in der Wässerungskappe mit Standardlösung VARiON/ES-1 (niedrige Konzentration) und stecken Sie die Elektrode in die Wässerungskappe.

Vorsicht
Achten Sie auf die richtige Lösung für die Wässerungskappe (Standardlösung VARiON/ES-1). Eine Verwechslung der Lösung mit der Wässerungslösung der Referenzelektrode kann die Funktion nachhaltig beeinträchtigen.

3.4 Herstellung der Messbereitschaft

3.4.1 Sensor mit Elektroden bestücken

Vorsicht

Gefahr der Sensorbeschädigung durch Schmutz und Feuchtigkeit. Achten Sie vor dem Elektrodeneinbau darauf, dass die Elektroden im Bereich hinter dem Dichtring und die Aufnahme sauber und trocken sind. Die VARiON 700 IQ darf nur mit montierten Elektroden bzw. Original-Blindstopfen untergetaucht werden.

Hinweis

Nähere Hinweise zu den Elektrodenbestückungen für die verschiedenen Betriebsarten finden Sie in der Tabelle auf Seite 1-3.

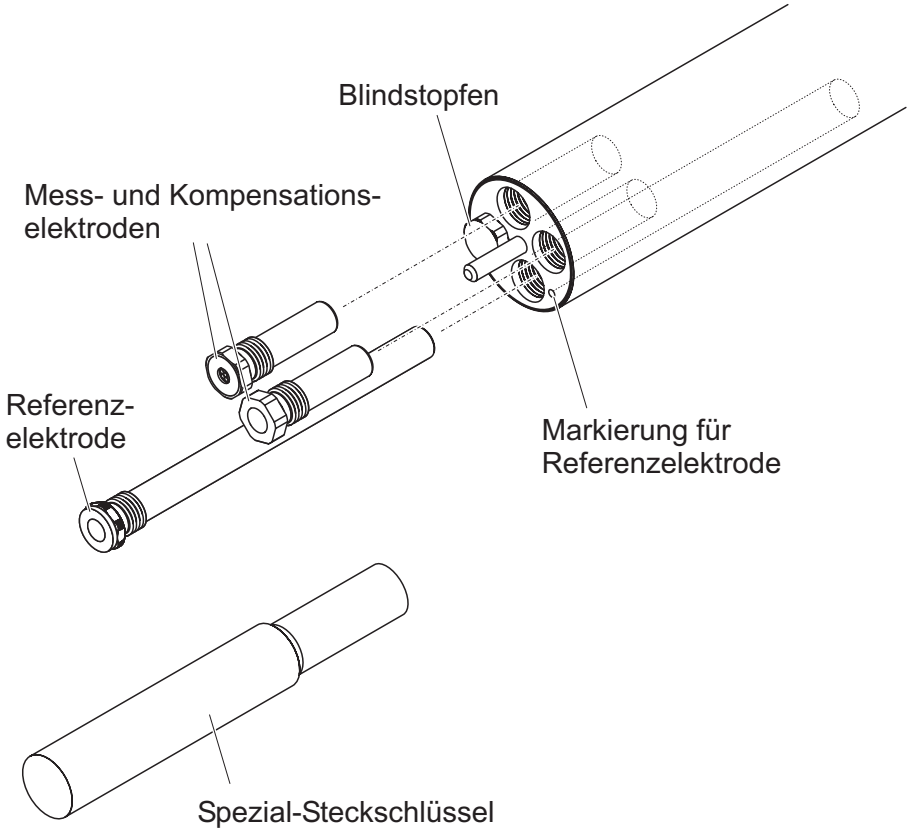


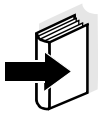
Bild 3-3 Sensor mit Elektroden bestücken.

Im Auslieferzustand sind alle Aufnahmen mit Blindstopfen verschlossen. Schrauben Sie die Elektroden anstelle der Blindstopfen in die Aufnahmen ein.

Beachten Sie dabei folgende Punkte:

- Die Aufnahme für die Referenzelektrode ist mit einer Vertiefung markiert. Sie ragt deutlich tiefer in das Sensorinnere als die drei restlichen Aufnahmen (siehe Bild 3-3).

- Die Mess- und Kompensationselektroden können beliebig auf die restlichen Aufnahmen verteilt werden.
- Achten Sie beim Einbau immer darauf, dass die Elektrode und die Aufnahme sauber und absolut trocken sind.
- Stecken Sie die Elektrode auf den mitgelieferten Spezial-Steckschlüssel und führen Sie die Elektrode mit dem Spezial-Steckschlüssel ein.
- Schrauben Sie so weit, bis die Elektrode spaltfrei auf dem Elektrodenträger aufliegt. Damit sind die Dichtigkeit und die elektrische Kontaktierung gewährleistet.



Hinweis
Im eingebauten Zustand sind die Elektroden anhand der in Abschnitt 5.3 beschriebenen Merkmale erkennbar.

3.4.2 Schutzkorb montieren

Reinigungskopf CH (Option)

Für den Dauerbetrieb empfehlen wir die druckluftbetriebene Reinigung mit dem Reinigungskopf CH, der anstelle des serienmäßigen Schutzkorbs montiert wird. Die Druckluftreinigung erfolgt zeitgesteuert über das IQ SENSOR NET System. Informationen zu den benötigten Komponenten finden Sie im WTW-Katalog und im Internet.

Falls kein Reinigungskopf CH verwendet wird, sollte der serienmäßige Schutzkorb für die Messung immer montiert sein. Er schützt die Elektroden vor groben mechanischen Einwirkungen.

Serienmäßigen Schutzkorb montieren

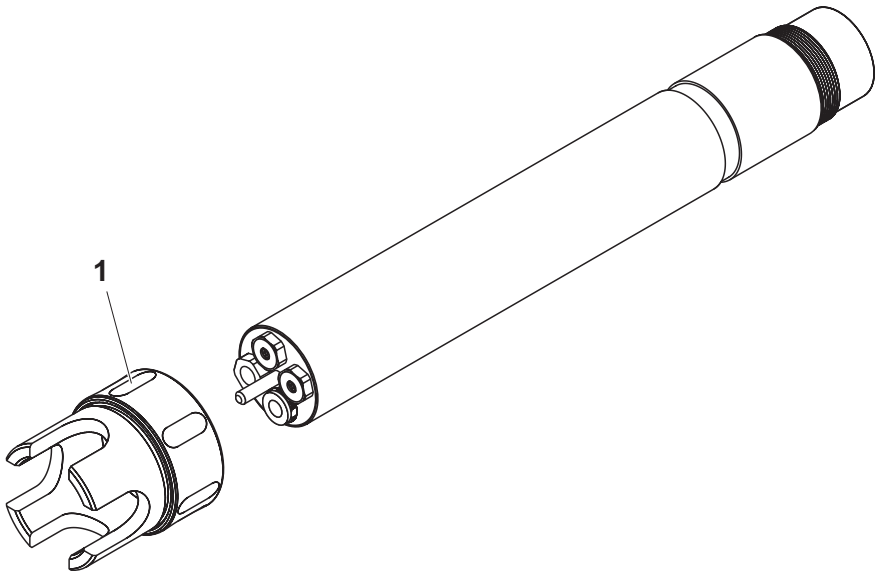


Bild 3-4 Serienmäßigen Schutzkorb montieren.

1	Die Überwurfmutter (1) am Schutzkorb lockern.
2	Den Schutzkorb bis zum Anschlag über den Sensor schieben.
3	Die Überwurfmutter am Schutzkorb festziehen.

Schutzkorb reinigen

Die Überwurfmutter des Schutzkorbs kann zur Reinigung zerlegt werden (siehe Abschnitt 5.2 ÄUßERE REINIGUNG).

3.4.3 Sensor an das IQ SENSOR NET anschließen

Anschlusskabel

Zum Anschluss des Sensors benötigen Sie das Sensoranschlusskabel SACIQ. Informationen hierzu und zu weiterem IQ SENSOR NET Zubehör finden Sie im WTW-Katalog und im Internet.

Hinweis
Den Sensor nicht am Sensoranschlusskabel aufhängen, sondern eine Armatur oder einen Elektrodenhalter verwenden. Informationen hierzu und zu weiterem IQ SENSOR NET Zubehör finden Sie im WTW-Katalog und im Internet.

Hinweis
Wie Sie das Sensoranschlusskabel SACIQ an das IQ SENSOR NET anschließen, ist im Kapitel 3 INSTALLATION der IQ SENSOR NET System-Betriebsanleitung beschrieben.

Sind die Steckverbindungen trocken?

Vor dem Verbinden von Sensor und Sensoranschlusskabel sicherstellen, dass die Steckverbindungen trocken sind. Falls Feuchtigkeit in die Steckverbindungen gelangt ist, die Steckverbindungen zuerst trocknen (trockentupfen oder mit Pressluft ausblasen).

Sensor am Sensoranschlusskabel anschließen

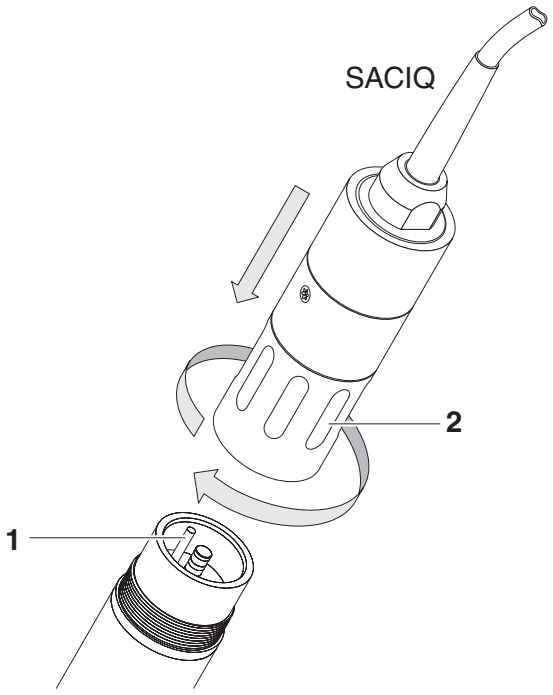


Bild 3-5 Sensor anschließen

1	Die Schutzkappen von den Steckverbindungen des Sensors und des Sensoranschlusskabels SACIQ abnehmen und aufbewahren.
2	Die Buchse des Sensoranschlusskabels SACIQ auf den Steckkopf des Sensors stecken. Die Buchse dabei so drehen, dass der Stift im Steckkopf (1) in einem der beiden Löcher in der Buchse einrastet.
3	Anschließend die Überwurfmutter (2) des Sensoranschlusskabels bis zum Anschlag auf den Sensor schrauben.

3.5 Einstelltabellen VARiON 700 IQ

3.5.1 Allgemeines

Die VARiON 700 IQ Software erkennt alle eingebauten ionenselektiven Elektroden automatisch und prüft die Bestückung auf Gültigkeit. Je nach Bestückung werden folgende Sensoren in der Liste der Sensoren angezeigt:

Sensor	Bezeichnung
VARiON 700 IQ Ammonium-Sensor	*VARiON A*
VARiON 700 IQ Nitrat-Sensor	*VARiON N*

Einstellungen vornehmen

Wechseln Sie mit (S) von der Messwertanzeige zum Hauptmenü der Einstellungen. Navigieren Sie anschließend zum Einstellmenü (Einstelltabelle) des Sensors. Die genaue Vorgehensweise finden Sie in der jeweiligen IQ SENSOR NET System-Betriebsanleitung.

Die Einstelltabellen zu den beiden Sensoren sind in den folgenden Kapiteln beschrieben.

Sensorübergreifende Einstellungen

Bestimmte Einstellungen sind sensorübergreifend und können in beiden Sensoren *VARiON A* und *VARiON N* geändert werden. Eine Änderung im Einstellmenü des einen Sensors bewirkt gleichzeitig eine Änderung beim anderen Sensor.

Die sensorübergreifenden Einstellungen sind:

- *Kalibrierverfahren*
- *Temperaturmodus (°C/°F)*
- *Temperaturabgleich*

3.5.2 Einstelltabelle VARiON A (Ammoniumsensor)

Menüpunkt	Auswahl/Werte	Erläuterungen
Messmodus	● *NH4-N* ● *NH4* ● *mV*	Die Zitierform der Massenkonzentration bzw. die Spannung der Messkette.
Messbereich (*NH4-N*)	● *AutoRange* ● *0,1 ... 100,0 mg/l* ● *1 ... 1000 mg/l*	Es sind 2 Messbereiche auswählbar. Bei *AutoRange* wird automatisch in den passenden Messbereich geschaltet.
Messbereich (*NH4*)	● *AutoRange* ● *0,1 ... 129,0 mg/l* ● *1 ... 1290 mg/l*	Es sind 2 Messbereiche auswählbar. Bei *AutoRange* wird automatisch in den passenden Messbereich geschaltet.
Messbereich (*mV*)	● *-2000 ... 2000 mV*	Fester Bereich
Kaliumkompensation	*automatisch* / *manuell* *1 ... 1000 mg/l*	*automatisch* (bei eingebauter Kaliumelektrode)*:* Mit eingebauter Kaliumelektrode erfolgt die Kaliumkompensation ausschließlich automatisch. Der aktuelle Messwert der Kaliumkonzentration wird in der zweiten Zeile angezeigt. *manuell* (ohne eingebaute Kaliumelektrode): Nach Bestimmung des Kaliumgehalts der Messlösung geben Sie in der zweiten Zeile den ermittelten Kaliumgehalt manuell ein. Der Messwert wird entsprechend mit dem eingegebenen Kaliumgehalt korrigiert (0 = keine Kaliumkompensation) Hinweis: Ausführliche Informationen zum Thema Kaliumkompensation finden Sie in der WTW-Fibel IONENSELEKTIVE MESSUNG IN DER ONLINE-ANALYTIK.
Kalibrierhistorie K (nur bei *Kaliumkompensation automatisch*)	● *nicht ausgeben* ● *an Logbuch senden*	*An Logbuch senden* generiert eine Logbuchmeldung mit der Kalibrierhistorie der Kaliummesskette. Beim erneuten Öffnen der Einstelltabelle ist die Einstellung auf *nicht ausgeben* zurückgesetzt.

Menüpunkt	Auswahl/Werte	Erläuterungen
Erstkalibrierung K (Kaliummesskette, nur bei *Kaliumkompensation automatisch*)	● *Ein* ● *Aus*	Eine Erstkalibrierung ist notwendig, wenn der Sensor zum ersten Mal kalibriert wird oder wenn eine Elektrode gewechselt wurde. Bei der Erstkalibrierung wird die Basis für die Bewertung der Driftspannung ermittelt. Hier können Sie auswählen, ob die nächste Kalibrierung eine Erstkalibrierung sein soll. Nach erfolgter Erstkalibrierung wechselt die Einstellung für Erstkalibrierung automatisch auf *Aus.*
Erstkalibrierung A (Ammoniummesskette)		
Kalibrierverfahren (nur bei Messmodus *NH4-N* und *NH4*)	● *1 Pkt. Referenz (1)*	● 1-Punkt-Kalibrierung in der Probe mit Bestimmung der Ammonium- und Kaliumkonzentrationen durch unabhängige Messungen. Die Ergebnisse dieser Messungen ("Laborwerte") werden manuell eingegeben.
	● *2 Pkt. Standard (2)*	● 2-Punkt-Kalibrierung mit den WTW-Kombistandardlösungen VARiON/ES-1 und VARiON/ES-2. Hinweis: Die Kalibrierverfahren sind ausführlich im Abschnitt 4.1 KALIBRIEREN beschrieben.
Temperaturmodus	● *°C* ● *°F*	Einheit des Temperaturmesswerts (Celsius, Fahrenheit).

Menüpunkt	Auswahl/Werte	Erläuterungen
Temperaturabgleich	*-1,5 °C ... +1,5 °C*	Der Temperaturabgleich ermöglicht den Abgleich des Temperaturmessfühlers gegen eine Referenztemperaturmessung (Verschiebung des Nullpunkts um ±1,5 °C). Hinweise: ● Wegen der Wärmekapazität des Sensors diesen in ein Gefäß mit mindestens 2 Liter Wasser stellen. ● Den Sensor mindestens 15 Minuten unter gelegentlichem Rühren in diesem Gefäß belassen, dann den Abgleich vornehmen. Besitzen Wasser und Sensor eine Temperaturdifferenz > 10°C, den Sensor mindestens 1 Stunde unter gelegentlichem Rühren im Gefäß belassen.
Speichern u. Beenden		Das System bestätigt die Speicherung der Einstellungen und die Displayanzeige wechselt zur nächsthöheren Ebene.
Beenden		Die Displayanzeige wechselt ohne Speichern der neuen Einstellungen zur nächsthöheren Ebene.

3.5.3 Einstelltabelle VARiON N (Nitratsensor)

Menüpunkt	Auswahl/Werte	Erläuterungen
Messmodus	● *NO3-N* ● *NO3* ● *mV*	Die Zitierform der Massenkonzentration bzw. die Spannung der Messkette.
Messbereich (*NO3-N*)	● *AutoRange* ● *0,1 ... 100,0 mg/l* ● *1 ... 1000 mg/l*	Es sind 2 Messbereiche auswählbar. Bei *AutoRange* wird automatisch in den passenden Messbereich geschaltet.
Messbereich (*NO3*)	● *AutoRange* ● *0,5 ... 450,0 mg/l* ● *5 ... 4500 mg/l*	Es sind 2 Messbereiche auswählbar. Bei *AutoRange* wird automatisch in den passenden Messbereich geschaltet.
Messbereich (*mV*)	● *-2000 ... 2000 mV*	Fester Bereich
Cl- Kompensation	*automatisch* / *manuell* *1 ... 1000 mg/l*	*automatisch* (bei eingebauter Chloridelektrode)*:* Mit eingebauter Chloridelektrode erfolgt die Chloridkompensation ausschließlich automatisch. Der aktuelle Messwert der Chloridkonzentration wird in der zweiten Zeile angezeigt. *manuell* (ohne eingebaute Chloridelektrode): Nach Bestimmung des Chloridgehalts der Messlösung geben Sie in der zweiten Zeile den ermittelten Chloridgehalt manuell ein. Der Messwert wird entsprechend mit dem eingegebenen Chloridgehalt korrigiert (0 = keine Chloridkompensation) Hinweis: Ausführliche Informationen zum Thema Chloridkompensation finden Sie in der WTW-Fibel IONENSELEKTIVE MESSUNG IN DER ONLINE-ANALYTIK.
Kalibrierhistorie Cl (nur bei *Cl-Kompensation automatisch*)	● *nicht ausgeben* ● *an Logbuch senden*	*An Logbuch senden* generiert eine Logbuchmeldung mit der Kalibrierhistorie der Chloridmesskette. Beim erneuten Öffnen der Einstelltabelle ist die Einstellung auf *nicht ausgeben* zurückgesetzt.

Menüpunkt	Auswahl/Werte	Erläuterungen
Erstkalibrierung Cl (Chloridmesskette, nur bei *Cl-Kompensation automatisch*)	● *Ein* ● *Aus*	Eine Erstkalibrierung ist notwendig, wenn der Sensor zum ersten Mal kalibriert wird oder wenn eine Elektrode gewechselt wurde. Bei der Erstkalibrierung wird die Basis für die Bewertung der Driftspannung ermittelt. Hier können Sie auswählen, ob die nächste Kalibrierung eine Erstkalibrierung sein soll. Nach erfolgter Erstkalibrierung wechselt die Einstellung für Erstkalibrierung automatisch auf *Aus.*
Erstkalibrierung N (Nitratmesskette)		
Kalibrierverfahren (nur bei Messmodus *NO3-N* und *NO3*)	● *1 Pkt. Referenz (1)*	● 1-Punkt-Kalibrierung in der Probe mit Bestimmung der Nitrat- und Chloridkonzentrationen durch unabhängige Messungen. Die Ergebnisse dieser Messungen ("Laborwerte") werden manuell eingegeben.
	● *2 Pkt. Standard (2)*	● 2-Punkt-Kalibrierung mit den WTW-Kombistandardlösungen VARiON/ES-1 und VARiON/ES-2. Hinweis: Die Kalibrierverfahren sind ausführlich im Abschnitt 4.1 KALIBRIEREN beschrieben.
Temperaturmodus	● *°C* ● *°F*	Einheit des Temperaturmesswerts (Celsius, Fahrenheit).

Menüpunkt	Auswahl/Werte	Erläuterungen
Temperaturabgleich	*-1,5 °C ... +1,5 °C*	Der Temperaturabgleich ermöglicht den Abgleich des Temperaturmessfühlers gegen eine Referenztemperaturmessung (Verschiebung des Nullpunkts um ±1,5 °C). Hinweise: ● Wegen der Wärmekapazität des Sensors diesen in ein Gefäß mit mindestens 2 Liter Wasser stellen. ● Den Sensor mindestens 15 Minuten unter gelegentlichem Rühren in diesem Gefäß belassen, dann den Abgleich vornehmen. Besitzen Wasser und Sensor eine Temperaturdifferenz > 10°C, den Sensor mindestens 1 Stunde unter gelegentlichem Rühren im Gefäß belassen.
Speichern u. Beenden		Das System bestätigt die Speicherung der Einstellungen und die Displayanzeige wechselt zur nächsthöheren Ebene.
Beenden		Die Displayanzeige wechselt ohne Speichern der neuen Einstellungen zur nächsthöheren Ebene.

4 Kalibrieren / Messen

4.1 Kalibrieren

4.1.1 Allgemeines

Warum kalibrieren?

Beim Betrieb einer ionenselektiven Messkette verändert sich im Lauf der Zeit ihre Kennlinie. Bei der Kalibrierung werden die charakteristischen Daten der Kennlinie ermittelt. Die Kennlinie bildet die Grundlage zur Berechnung des Messwerts aus der Messkettenspannung.

Wann kalibrieren?

Kalibrieren Sie bei der Erstinbetriebnahme, nach einem Elektroden- oder Messkettenwechsel und in regelmäßigen Abständen (abhängig von der Anwendung).

Kalibrierprotokoll und Kalibrierhistorie

Die Kalibrierhistorie enthält die Kalibrierprotokolle der Erstkalibrierung und der letzten Folgekalibrierungen. Sie können die Kalibrierhistorie über den Menüpunkt *Kalibrierhistorie ausgewählter Sensor* aufrufen.

4.1.2 Überblick über die Kalibrierverfahren

Sie können die Kalibrierung der Ammonium- und Nitratmesskette einschließlich der Kompensationsmesskette (K bzw. Cl) in einem einzigen Arbeitsgang durchführen. Bei Bedarf können Sie auch ausgewählte Messketten kalibrieren. Dabei stehen folgende Kalibrierverfahren zur Auswahl:

2 Pkt. Standard (2)

2-Punkt-Kalibrierung mit den WTW-Kombistandardlösungen.
Bei diesem Kalibrierverfahren werden die Messkettenspannungen bei zwei verschiedenen bekannten Konzentrationen ermittelt. Daraus werden die Kenndaten der Messkettenkennlinie berechnet. Das Ergebnis des Kalibrierverfahrens *2 Pkt. Standard (2)* bildet die Basis für die Messkettenbewertung und ist das empfohlene Kalibrierverfahren für die Erstkalibrierung.

1 Pkt. Referenz (1)

1-Punkt-Kalibrierung in der Messlösung.
Bei diesem Kalibrierverfahren erfolgt ein Abgleich des direkt in der Messlösung gemessenen Werts mit einem unabhängig ermittelten Referenzmesswert ("Laborwert"). Referenzmesswerte müssen für jede relevante Ionensorte bestimmt werden (z. B. Ammonium und Kalium für die Ammoniummessung). Dazu wird eine Probe der Messlösung entnommen und z. B. photometrisch im Labor die zugehörige Referenzkonzentration bestimmt.

Ermittelte Kalibrierdaten

Abhängig vom Kalibrierverfahren (Ein- oder Zweipunkt) werden bei einer Kalibrierung folgende Daten ermittelt:

Kalibrierverfahren	Driftspannung	Steilheit
2 Pkt. Standard (2)	☒	☒
1 Pkt. Referenz (1)	☒	

Die Kalibrierdaten werden im Kalibrierprotokoll ausgegeben. Sie geben Auskunft über den Zustand der Messkette. Die Bedeutung der Wahl des Kalibrierverfahrens für die Beurteilung der Messketten-Alterung anhand der Kalibrierdaten ist im Abschnitt 4.1.3 beschrieben.

Bei den IQ SENSOR NET Systemen 184 XT und 2020 XT werden die Kalibrierdaten der letzten Kalibrierungen in der Kalibrierhistorie zusammengefasst. Die Kalibrierhistorie ist im Abschnitt 4.1.7 KALIBRIERERGEBNIS beschrieben.

Hinweis
Die Kalibrierhistorie der Kompensationselektrode (Kalium bzw. Chlorid) wird nicht mit der Kalibrierhistorie des zugehörigen Sensors (VARiON A bzw. VARiON N) ausgegeben. Bei Bedarf können Sie jedoch eine Logbuchmeldung mit der Kalibrierhistorie über den Menüpunkt *Kalibrierhistorie K (bzw. Cl)* in der Einstelltabelle des zugehörigen Sensors generieren. Die Logbuchmeldung finden Sie im Logbuch Gesamtsystem wieder (Meldungscode IIC521 für Kalium, IID521 für Chlorid).

4.1.3 Kalibrieren in der Praxis

Hinweis
Die folgenden Informationen gelten in gleicher Weise für Ammonium-, Nitrat- und Kompensationsmesskette (K bzw. Cl).

Erstkalibrierung

Die erste Kalibrierung (Erstkalibrierung) besitzt als Bezugspunkt für alle weiteren Kalibrierungen (Folgekalibrierungen) besondere Bedeutung.

Eine Erstkalibrierung ist nach jeder Inbetriebnahme einer Elektrode erforderlich. Das Ein- und Ausschalten der Erstkalibrierung erfolgt im Einstellmenü des Sensors (siehe Abschnitt 3.5).

Bei der Erstkalibrierung wird der Nullpunkt für die Driftspannung bestimmt. Er dient als Bezugswert für die Driftspannung, die bei allen Folgekalibrierungen bestimmt und im Kalibrierprotokoll angezeigt wird. Die Driftspannung gibt neben der Steilheit Auskunft über den Alterungszustand der Messkette (siehe Abschnitt 4.1.7).

Hinweis
Eine optimale Erstkalibrierung wird nur mit dem Kalibrierverfahren *2 Pkt. Standard (2)* erreicht, bei dem die aktuelle Steilheit der Messkette ermittelt wird. Wird die Erstkalibrierung mit dem Kalibrierverfahren *1 Pkt. Referenz (1)* durchgeführt, wird die Werkseinstellung (59,16 mV) übernommen.

Im Anschluss an die Erstkalibrierung empfehlen wir, eine Kalibrierung über das Kalibrierverfahren *1 Pkt. Referenz (1)* durchzuführen, um Matrixeffekte der realen Messlösung zu kompensieren. Erfolgt die Störionenkompensation manuell, sollte gleichzeitig der Gehalt an Störionen (Kalium bzw. Chlorid) gemessen und manuell in der Einstelltabelle des jeweiligen Sensors eingegeben werden.

Folgekalibrierungen

Zur Folgekalibrierung kann grundsätzlich jedes Kalibrierverfahren eingesetzt werden. In jedem Fall sollte in regelmäßigen Zeitabständen die Steilheit der Messkette neu bestimmt werden, um die Alterung der Messkette bewerten zu können. Ist eine Messkette nicht mehr kalibrierbar, wird sie für die Messung gesperrt.

"Notbetrieb" bei ungültiger Kalibrierung

Nach einer fehlerhaften Kalibrierung kann der Sensor bis zur Behebung des Fehlers (z. B. Austausch einer Elektrode) mit den letzten gültigen Kalibrierdaten weiter betrieben werden.

Wartungs- und Kalibrierkoffer VARiON Case

Für die Kalibrierung vor Ort ist der Koffer VARiON Case erhältlich. Der praktische Koffer bietet Platz für alle Utensilien, die für Kalibrierung und Probenahme benötigt werden (Details, siehe Abschnitt 5.1).

Optimale Kalibrierung einer Messkette

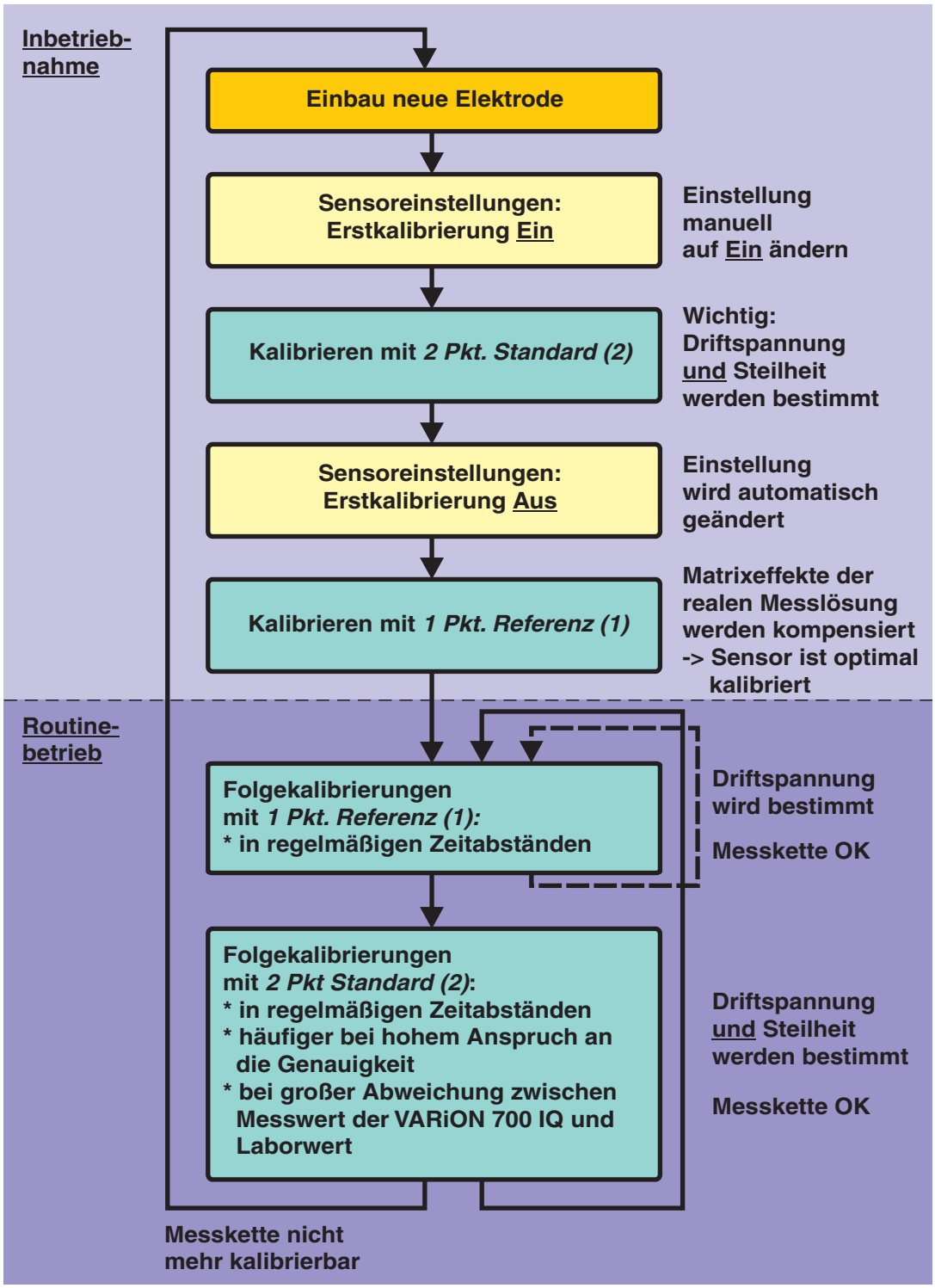


Bild 4-1 Abfolge der Kalibrierungen

4.1.4 Allgemeiner Ablauf einer Kalibrierung am IQ SENSOR NET

Hinweis
Bei einem Wechsel einer Elektrode ist immer eine Erstkalibrierung (siehe Abschnitt 4.1.3) durchzuführen.

Kalibrierverfahren auswählen

Das Kalibrierverfahren und der Kalibriertyp (Erst- oder Folgekalibrierung) werden in den Einstelltabellen festgelegt (siehe Abschnitt 3.5 EINSTELLTABELLEN VARiON 700 IQ). Überprüfen Sie die Einstellungen gegebenenfalls.

Kalibrierung durchführen

Allgemein wird eine Kalibrierung am IQ SENSOR NET wie folgt durchgeführt. Systemspezifische Einzelheiten entnehmen Sie bitte der jeweiligen IQ SENSOR NET System-Betriebsanleitung.

1	Mit (M) zur Messwertanzeige wechseln und ein Messwertfenster der VARiON 700 IQ auswählen.
2	Mit (C) die Kalibrierung aufrufen. Im nächsten Schritt wird der Wartungszustand für den Sensor eingeschaltet. Ein entsprechender Hinweis erscheint auf dem Display.
3	Den Hinweis mit (OK) bestätigen. Der Wartungszustand ist aktiv.
4	Die menügeführte Kalibrierroutine beginnt. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Display. Nach Beendigung der Kalibrierroutine kehrt das Display zur Messwertanzeige zurück (Der Messwert blinkt, da sich der Sensor noch im Wartungszustand befindet).
5	Wenn die Kalibrierung erfolgreich war, den Sensor in Messposition bringen.
6	Stabilen Messwert abwarten.
7	Wartungszustand ausschalten.

4.1.5 Kalibrierverfahren *2 Pkt. Standard (2)*

Hinweis
Eine Chloridelektrode sollte vor der Kalibrierung abgeschliffen werden (siehe Abschnitt 5.4).

Standardlösungen

Für das Kalibrierverfahren *2 Pkt. Standard (2)* benötigen Sie folgende WTW-Standardlösungen in der Reihenfolge:

- VARiON/ES-2 (hohe Konzentration)
- VARiON/ES-1 (niedrige Konzentration).

Diese Standardlösungen enthalten alle in Frage kommenden Ionensorten (Ammonium, Nitrat, Kalium und Chlorid) und sind speziell auf die VARiON 700 IQ abgestimmt.

Kalibriergefäße

Im Labor kann die Kalibrierung einfach im Becherglas durchgeführt werden. Für die Kalibrierung vor Ort empfehlen wir die Verwendung des mitgelieferten Kalibriergefäßes Sensor-Cal/40. Es kann zur Kalibrierung fest mit dem Sensor verbunden werden und gewährleistet dadurch einen stabilen Aufbau und eine leichte Handhabung (z. B. kann der Sensor mit dem gefüllten Kalibriergefäß an ein Geländer angelehnt werden).

Kalibriergefäß reinigen

Zum Kalibrieren muss das Kalibriergefäß absolut sauber sein. Beachten Sie dazu folgende Hinweise:

- Spülen Sie das Kalibriergefäß gleich nach einer Kalibrierung mit entionisiertem Wasser und wischen Sie es mit einem sauberen Wischtuch aus oder lassen Sie es an einem Trockengestell für die nächste Kalibrierung trocknen.
- Achten Sie darauf, dass sich keine Salzrückstände aus der vorangegangenen Kalibrierung oder vom Sensor eingeschleppte Schlammreste im Kalibriergefäß befinden.
- Die Überwurfmutter des Kalibriergefäßes Sensor-Cal/40 kann zur Reinigung zerlegt werden (siehe Abschnitt 5.2 ÄUßERE REINIGUNG).

Vorsicht
Kein Spülmittel zur Reinigung verwenden. Spülmittelreste können die Funktion der Elektroden nachhaltig beeinträchtigen.

Handhabung des Kalibriergefäßes Sensor-Cal/40

Füllen Sie das Kalibriergefäß immer bis zum inneren Absatz (optimale Füllhöhe, siehe Bild 4-2).

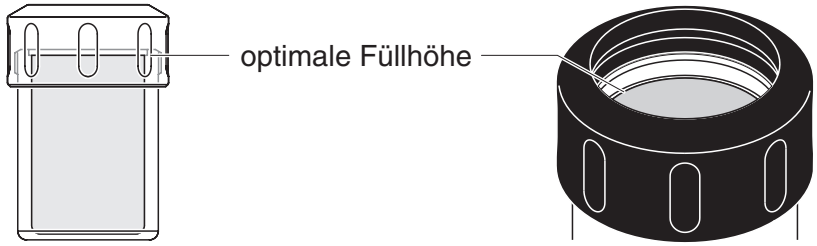


Bild 4-2 Optimale Füllhöhe.

Die optimale Füllhöhe sollte nicht unterschritten werden, damit die Elektroden ausreichend in die Standardlösung eintauchen.

Zur Kalibrierung schieben Sie die VARiON 700 IQ bis zum Anschlag in das Kalibriergefäß. Dabei kann überschüssige Standardlösung an der Überwurfmutter austreten (Standardlösungen sind Salzlösungen und bei kurzzeitigem Hautkontakt unbedenklich). Mit Hilfe der Überwurfmutter können Sie das Kalibriergefäß am Sensor fixieren (Bild 4-3).

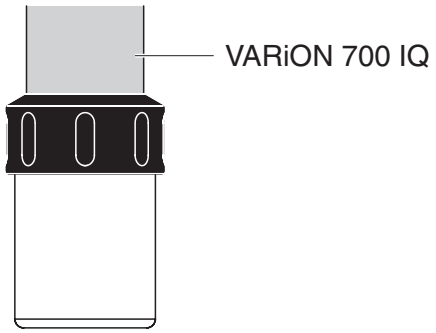


Bild 4-3 VARiON 700 IQ im Kalibriergefäß

Hinweis
Die Displayanzeigen bei der Kalibrierung hängen zum Teil von der Elektrodenbestückung ab.

Der folgende Ablauf beschreibt die Kalibrierung bei Bestückung mit den Elektroden VARiON A (NH4), VARiON N (NO3) und VARiON K (K). Bei anderer Bestückung erfolgt die Kalibrierung analog.

Durchführung
2 Pkt. Standard (2)

Displayanzeigen	Erläuterung
Hinweis: Bei Messkettenwechsel Erstkalibrierung in Standards durchführen.	Die Displaymeldung erinnert Sie an die richtigen Einstellungen für *Erstkalibrierung* und *Kalibrierverfahren*. Brechen Sie gegebenenfalls die Kalibrierung mit ESC ab und korrigieren Sie die Einstellungen. Ansonsten mit OK bestätigen.
Zu kalibrierende Sensoren *Alle (NH4, NO3, K)* (Beispiel)	Mit ↻ die zu kalibrierenden Messketten wählen. Zur Auswahl stehen alle Kombinationen von Messketten, die sich aus der Elektrodenbestückung ergeben. Anschließend mit OK bestätigen. Hinweis: Dieser Dialog wird übersprungen, wenn nur eine Messkette vorhanden ist.
Kal.: 2 PKT.STANDARD (2) *Sensor/Messkette reinigen und spülen. Standard VARiON/ES-2 für Kalibrierung bereithalten.*	Arbeitsschritte wie beschrieben durchführen. Anschließend mit OK bestätigen.
Kalibriergefäß mit Standard VARiON/ES-2 bis Absatz befüllen. Auf Sensor aufschieben, festschrauben.	Arbeitsschritte wie beschrieben durchführen und OK drücken.
Restdauer: x Minuten *Bitte warten...* 	Wartezeit für die Konditionierung abwarten.

Displayanzeigen	Erläuterung
Benutzten Standard verwerfen. Kalibriergefäß mit Standard gleicher Konzentration neu befüllen. Auf Sensor montieren.	Arbeitsschritte wie beschrieben durchführen. **Anschließend sofort mit (OK) bestätigen.**
U(mV): A:110 N:156 K:90 *Bitte warten...*  (Beispiel)	Die Messkettenspannungen werden gemessen. Sobald ein stabiler Messwert erkannt ist, erscheint die nächste Displayanzeige.
Kal.: 2 PKT.STANDARD (2) *Standard VARiON/ES-1 für Kalibrierung bereithalten.*	Arbeitsschritte wie beschrieben durchführen. Anschließend mit (OK) bestätigen.
Kalibriergefäß mit Standard VARiON/ES-1 bis Absatz befüllen. Auf Sensor aufschieben, festschrauben.	Arbeitsschritte wie beschrieben durchführen. Anschließend mit (OK) bestätigen.
Restdauer: x Minuten *Bitte warten...* 	Wartezeit für die Konditionierung abwarten.
Benutzten Standard verwerfen. Kalibriergefäß mit Standard gleicher Konzentration neu befüllen. Auf Sensor montieren.	Arbeitsschritte wie beschrieben durchführen. **Anschließend sofort mit (OK) bestätigen.**
U(mV): A:56 N:218 K:36 *Bitte warten...*  (Beispiel)	Die Messkettenspannungen werden gemessen. Sobald ein stabiler Messwert erkannt ist, erscheint das Kalibrierergebnis.

Displayanzeigen				**Erläuterung**
	S(mV)	*DS(mV)*	*Erg*	Kalibrierergebnis für jede kalibrierte Messkette.
NH4-N	*53.7*	*0*	*+*	
NO3-N	*-61.5*	*3*	*+*	
K	*54.5*	*1*	*+*	*S(mV)* = Steilheit
			(Beispiel)	*DS(mV)* = Driftspannung
				Erg = Bewertungsergebnis **+** : Kalibrierung erfolgreich **-** : Kalibrierung nicht erfolgreich
				Mit (OK) bestätigen. Zur Inbetriebnahme die weiteren Hinweise auf dem Display beachten.

4.1.6 Kalibrierverfahren *1 Pkt. Referenz (1)*

Hinweis
Eine Chloridelektrode sollte vor der Kalibrierung abgeschliffen werden (siehe Abschnitt 5.4).

Hauptschritte

Schritt 1: Auswahl der zu kalibrierenden Messketten, Konditionierung, und Ermittlung aller Messkettenspannungen ("Referenzspannungen").
Der Sensor ist in Messposition.
Der Kalibrierschritt wird aus der Messwertansicht mit Ⓒ gestartet. Nach Beendigung kehrt das System zurück zur Messwertansicht.

Schritt 2: Möglichst orts- und zeitnahe Probenahme und Bestimmung aller relevanten Konzentrationen (einschließlich Störionenkonzentrationen für die automatische bzw. manuelle Störionenkompensation).

Schritt 3: Eingabe der Ergebnisse der Konzentrationsbestimmung. Der Kalibrierschritt wird durch erneutes Drücken von Ⓒ gestartet.

Hinweis
Die Displayanzeigen bei der Kalibrierung hängen zum Teil von der Elektrodenbestückung ab.

Der folgende Ablauf beschreibt die Kalibrierung bei Bestückung mit den Elektroden VARiON A (NH4), VARiON N (NO3) und VARiON K (K). Bei anderer Bestückung erfolgt die Kalibrierung analog.

Durchführung *1 Pkt. Referenz (1)* Schritt 1

Displayanzeigen	Erläuterung
Hinweis: Bei Messkettenwechsel Erstkalibrierung in Standards durchführen. (Beispiel)	Die Displaymeldung erinnert Sie an die richtigen Einstellungen für *Erstkalibrierung* und *Kalibrierverfahren*. Brechen Sie gegebenenfalls die Kalibrierung mit ESC ab und korrigieren Sie die Einstellungen. Ansonsten mit OK diese und gegebenenfalls weitere Hinweise bestätigen.

Displayanzeigen	Erläuterung
Zu kalibrierende Sensoren *Alle (NH4, NO3, K)* (Beispiel)	Mit ⟲ die zu kalibrierenden Messketten wählen. Zur Auswahl stehen alle Kombinationen von Messketten, die sich aus der Elektrodenbestückung ergeben. Anschließend mit OK bestätigen. Hinweis: Dieser Dialog wird übersprungen, wenn nur eine Messkette vorhanden ist.
Kal.: 1 PKT. REFERENZ (1) *Schritt 1:* ** Sensor überprüfen* ** Bei Bedarf reinigen* ** Sensor in Probe tauchen*	Arbeitsschritte wie beschrieben durchführen. Anschließend mit OK bestätigen.
Kal.: 1 PKT. REFERENZ (1) *Schritt 1:* ** 15 Minuten konditionieren* ** Referenzspannungen ermitteln*	Mit OK bestätigen.
U(mV): A:52 N:223 K:81 *Bitte warten...*  (Beispiel)	Die Messkettenspannungen werden gemessen. Fahren Sie mit der Probenahme und der Konzentrationsbestimmung fort (Schritt 2).

Durchführung
1 Pkt. Referenz (1)
Schritt 2

Displayanzeigen	Erläuterung
Schritt 2: Probe nehmen und Konzentration(en) für Ammonium, Nitrat, Kalium, Chlorid, im Labor ermitteln. Anschließend Schritt 3 mit 'C' starten. (Beispiel)	Mit OK bestätigen. Das Display wechselt zur Messwertansicht. Der Sensor befindet sich im Wartungszustand. Führen Sie jetzt die Probenahme und die Konzentrationsbestimmungen durch (Details siehe nachfolgender Text).

Hinweis
Während der nachfolgenden Bestimmung der Referenzkonzentratio-

nen im Labor können Sie den Sensor bereits wieder für Messungen verwenden, indem Sie einfach den Wartungszustand aufheben.
Der Sensor verwendet weiter die alten Kalibrierdaten. Die im Schritt 1 der Kalibrierung ermittelten Referenzspannungen gehen nicht verloren. Sie bleiben gespeichert, bis Schritt 3 der Kalibrierung abgeschlossen ist. Sie brauchen auch nicht notiert und wieder eingegeben werden.

Gehen Sie bei der Probenahme und der Bestimmung der Referenzkonzentration wie folgt vor:

1	Probe möglichst unmittelbar nach der Ermittlung der Referenzspannungen und möglichst in der Nähe des Sensors entnehmen.

Hinweis
Ammonium und Nitrat müssen umgehend nach der Probenahme bestimmt werden, da sich deren Gehalt durch die vorhandenen Mikroorganismen sehr rasch ändert. Am besten wird die Probe über ein Spritzenfilter für den Transport ins Labor aufgenommen oder anderweitig stabilisiert. Bei Zusatz stabilisierender Lösungen muss der Verdünnungsfaktor mit berücksichtigt werden.

2	Je nach zu kalibrierenden Messketten die entsprechenden Konzentrationen im Labor bestimmen. Dies sind: – Ammonium und Kalium für die Ammoniummesskette – Nitrat und Chlorid für die Nitratmesskette
3	Mit Ⓒ die Kalibrierung wie folgt fortsetzen.

Durchführung
1 Pkt. Referenz (1)
Schritt 3

Displayanzeigen	Erläuterung
Kal.: 1 PKT. REFERENZ (1) *Schritt 3: Referenzkonzentration(en) eingeben.* *Ref.-spannung(en) bereits ermittelt (TT.MM.JJJJ)*	Zur Kontrolle zeigt das Display das Datum an, an dem die gespeicherten Referenzspannungen ermittelt wurden. Mit Ⓞⓚ bestätigen.
Fortfahren bei ... *...Eingabe Ref.-Konz.*	Wenn Sie die Referenzspannungen neu ermitteln wollen, können Sie mit Ⓢ die Option *...Neue Kalibrierung* wählen. Ansonsten mit Ⓞⓚ bestätigen.

Displayanzeigen	Erläuterung
Eingabe Referenzkonzentration *ermittelter Wert* *NH4-N (0,1..100,0 mg/l)* (Beispiel)	Mit ⟲ die zu kalibrierenden Messketten wählen. Zur Auswahl stehen alle Kombinationen von Messketten, die sich aus der Elektrodenbestückung ergeben. Anschließend mit OK bestätigen. Hinweis: Dieser Dialog wird übersprungen, wenn nur eine Messkette vorhanden ist.
Wert der Ref.-Konz. *14,5 mg/l NH4-N* (Beispiel)	Mit ⟲ die gemessene Referenzkonzentration einstellen. Anschließend mit OK bestätigen.
	Die beiden letzten Schritte analog für alle weiteren Referenzkonzentrationen wiederholen. Nach Eingabe des letzten Werts erscheint das Kalibrierergebnis.
S(mV) DS(mV) Erg *NH4-N 53.7* 5 +* *NO3-N -61.5* 6 +* *K 54.5* 2 +* (Beispiel)	Kalibrierergebnis für jede kalibrierte Messkette. *S(mV)* = Steilheit (* = aus der letzten gültigen Zweipunktkalibrierung übernommen) *DS(mV)* = Driftspannung *Erg* = Bewertungsergebnis **+** : Kalibrierung erfolgreich **-** : Kalibrierung nicht erfolgreich Mit OK bestätigen. Zur Inbetriebnahme die weiteren Hinweise auf dem Display beachten.

4.1.7 Kalibrierergebnis

Kalibrierbewertung

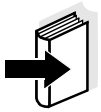
Nach dem Kalibrieren bewertet das System automatisch den aktuellen Zustand aller Messketten anhand ihrer Kalibrierdaten. Driftspannung und Steilheit werden dabei getrennt bewertet. Für eine gültige Kalibrierung müssen Driftspannung und Steilheit innerhalb der folgenden Bereiche liegen:

Betrag der Steilheit: 50 ... 70 mV

Driftspannung: -45 ... +45 mV

Mögliche Ergebnisse der Kalibrierung

Displayanzeige nach der Kalibrierung	Logbucheinträge (Bedeutung/Maßnahmen)
Messwertanzeige	Die Messkette wurde erfolgreich kalibriert. Steilheit und Driftspannung liegen im gültigen Bereich. Kalibrierdaten siehe Kalibrierprotokoll oder Kalibrierhistorie.
"----"	Die Messkette konnte nicht kalibriert werden. Der Sensor ist für die Messung gesperrt. Dies kann folgende Ursachen haben: ● Steilheit und/oder Driftspannung liegen außerhalb des gültigen Bereichs ● Das Messsignal bei der Kalibrierung war instabil. Die Messung wurde abgebrochen. Hinweis: Nach einer fehlerhaften Kalibrierung kann der Sensor bis zur Behebung des Fehlers (z. B. Austausch einer Elektrode) mit den letzten gültigen Kalibrierdaten weiter betrieben werden. Ein entsprechender Dialog am Ende der Kalibrierung weist Sie darauf hin.



Hinweis
Massnahmen zur Fehlerbehebung finden Sie im Kapitel 7 WAS TUN, WENN ....

Kalibrierhistorie (nur verfügbar in den IQ SENSOR NET Systemen 184 XT und 2020 XT)

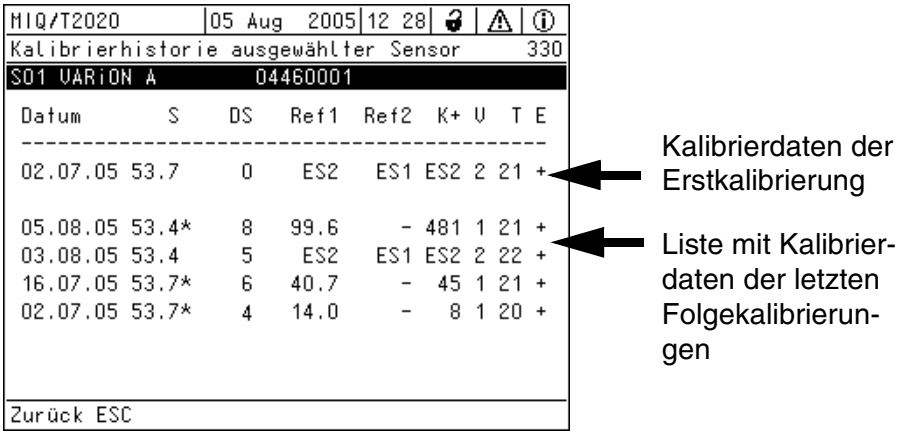


Bild 4-4 330 - Kalibrierhistorie ausgewählter Sensor (Beispiel: VARiON A)

Die Kalibrierhistorie enthält folgende Informationen:

Datum	Datum der Kalibrierung
S	Steilheit [mV] der Messkette Beim Kalibrierverfahren *1 Pkt. Referenz (1)* ist der Wert mit einem Stern (*) gekennzeichnet. Hier wurde der Wert aus der letzten 2-Punkt-Kalibrierung übernommen. Liegt keine gültige ermittelte Steilheit vor, wird die Werkseinstellung (59,2 mV) angezeigt.
DS	Driftspannung [mV]. Bei der Erstkalibrierung wird 0 angezeigt.
Ref1/Ref2	Je nach Kalibrierverfahren. *1 Pkt. Referenz (1)*: Eingegebene Referenzkonzentration [mg/l] *2 Pkt. Standard (2)*: Verwendete Standardlösungen
K+ bzw. ***Cl-***	Je nach Kalibrierverfahren. *1 Pkt. Referenz (1)*: Eingegebene Störionenkonzentration [mg/l] *2 Pkt. Standard (2)*: Standardlösung VARiON/ES-2
V	Kalibrierverfahren, Nummer 1 ... 2
T	Temperatur [°C]
E	Bewertung der Kalibrierung **+** : Kalibrierung erfolgreich. Der Sensor misst mit den neuen Kalibrierdaten. **-** : Kalibrierung nicht erfolgreich. Ungültige Kalibrierdaten führen zu einer ungültigen Messung. **?** : Kalibrierung nicht erfolgreich. Ungültige Kalibrierdaten wurden verworfen. Die Messung wird mit den Kalibrierdaten der letzten gültigen Kalibrierung weitergeführt.

4.2 Messen

4.2.1 Messbetrieb

Beachten Sie die im Abschnitt 8.2 EINSATZCHARAKTERISTIK angegebenen Daten, insbesondere die Mindesteintauchtiefe des Sensors (> 30 mm mit montiertem Schutzkorb).



Hinweis
Zur Reinhaltung des Sensors wird die Verwendung des Reinigungskopfs CH empfohlen (siehe Kapitel 6 ERSATZTEILE UND ZUBEHÖR).

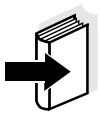
4.2.2 Einflüsse auf den Messwert



Achtung
Fette, Öle, bestimmte Tenside und ähnliche Stoffe können die Lebensdauer der Elektroden verringern und sollten sich daher nicht in der Messlösung befinden.

Für die Messung mit der VARiON 700 IQ können je nach Messgröße folgende Einflussgrößen von Bedeutung sein:

Messgröße	Einflussgrößen
Ammonium	● pH-Wert ● Kaliumionen
Nitrat	● Chloridionen



Hinweis
Die Wirkung der Einflussgrößen auf die Messung und Massnahmen zur Kompensation sind in der WTW-Fibel IONENSELEKTIVE MESSUNG IN DER ONLINE-ANALYTIK ausführlich beschrieben.

5 Wartung und Elektrodenwechsel

5.1 Allgemeine Wartungshinweise



Warnung
Der Kontakt mit der Messlösung kann zu einer Gefährdung des Anwenders führen!
Je nach Art der Messlösung sind geeignete Schutzmaßnahmen zu ergreifen (Schutzkleidung, Schutzbrille etc.).

Wartungszustand

Wir empfehlen, vor jeder Entnahme des Sensors aus seiner Messposition den Wartungszustand einzuschalten. Damit vermeiden Sie ungewollte Reaktionen verknüpfter Ausgänge. Nähere Hinweise zum Wartungszustand entnehmen Sie bitte der jeweiligen IQ SENSOR NET System-Betriebsanleitung.

VARiON/Epack

Für die Wartung ist das Ersatzteilset VARiON/Epack mit gängigen Ersatzteilen erhältlich (siehe Kapitel 6 ERSATZTEILE UND ZUBEHÖR).

Wartungs- und Kalibrierkoffer VARiON Case

Für die Kalibrierung und Wartung vor Ort ist der Koffer VARiON Case erhältlich. Er bietet Platz für Ersatzelektroden, Kalibriermittel, Wartungsmittel, Werkzeug und diverse Utensilien. Der Koffer wird unbestückt geliefert. Eine Beispielbestückung sehen Sie auf der folgenden Seite.

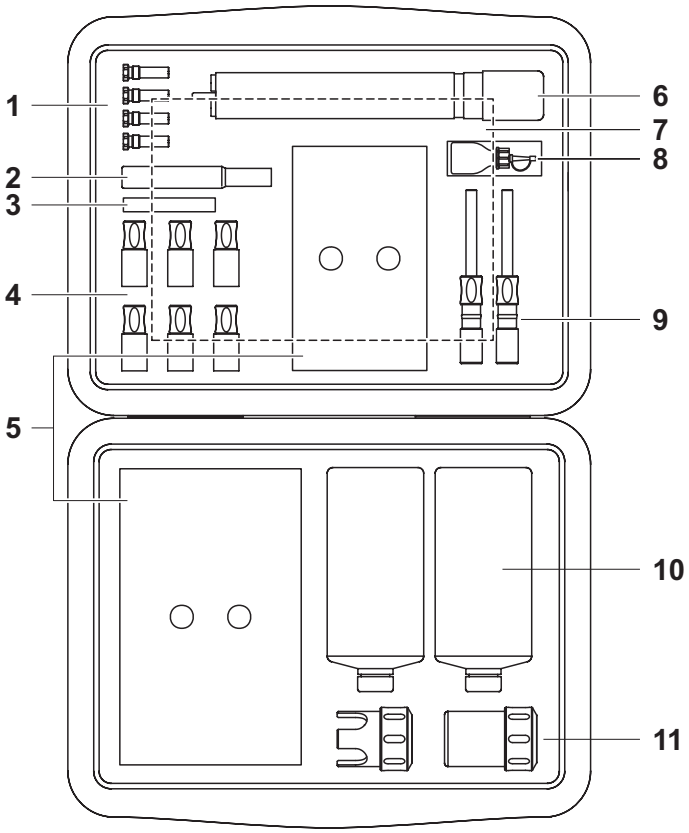


Bild 5-1 Beispielbestückung des Kalibrier- und Wartungskoffers VARiON Case

1	Blindstopfen
2	Spezial-Steckschlüssel
3	Schleiffolie
4	Ersatzelektroden mit Wässerungskappen
5	Fächer für diverse Utensilien (Wischtücher, Probenfläschchen, persönliche Schutzausrüstung etc.)
6	Aussparung für Sensor
7	Bedienungsanleitung
8	Aufbewahrungslösung für Referenzelektrode
9	Ersatz-Referenzelektroden mit Wässerungskappen
10	Kalibrierstandards
11	Schutzkorb / Kalibriergefäß

5.2 Äußere Reinigung



Hinweis
Zur Reinhaltung der Elektroden wird die Verwendung des Reinigungskopfes CH empfohlen (siehe Kapitel 6 ERSATZTEILE UND ZUBEHÖR).

Bei normalem Betrieb (z. B. kommunale Abwässer) werden eine äußere Reinigung dringend empfohlen:

- bei starker Verschmutzung (nach Sichtkontrolle)
- bei Verdacht auf fehlerhafte Messwerte
- vor jedem Elektrodenausbau oder Elektrodenwechsel



Vorsicht
Kein Spülmittel zur Reinigung verwenden. Spülmittelreste können die Funktion der Elektroden nachhaltig beeinträchtigen.



Hinweis
Wir empfehlen, den Sensor bei der Reinigung von Sensorschaft und Elektroden am Sensoranschlusskabel angeschlossen zu lassen. Dadurch vermeiden Sie, dass Feuchtigkeit und/oder Schmutz in die Steckverbindung gelangen und Kontaktprobleme verursachen können.

Wenn Sie den Sensor vom Sensoranschlusskabel trennen möchten, bitte folgende Punkte beachten:

- Vor dem Trennen des Sensors vom Sensoranschlusskabel SACIQ den Sensor vor allem im Bereich der Steckverbindung von gröberen Verunreinigungen befreien (in einem Eimer mit Leitungswasser abbürsten, mit einem Schlauch abspritzen oder mit einem Lappen abwischen).
- Den Sensor vom Sensoranschlusskabel SACIQ losschrauben.
- Jeweils eine Schutzkappe auf den Sensorsteckkopf und auf das Sensoranschlusskabel SACIQ aufsetzen, damit keine Feuchtigkeit oder Schmutz in die Verbindungsflächen gelangen kann.

Sensor reinigen

Säubern Sie den Sensorschaft mit Leitungswasser und einem weichen Schwamm oder Bürste. Nehmen Sie den Schutzkorb ab. Die Elektroden reinigen Sie am besten mit einer weichen Zahnbürste oder Pinsel unter fließendem Leitungswasser.

Überwurfmutter von Schutzkorb und Kalibriergefäß reinigen

Die Überwurfmutter kann zum Reinigen abgeschraubt und wie folgt zerlegt werden:

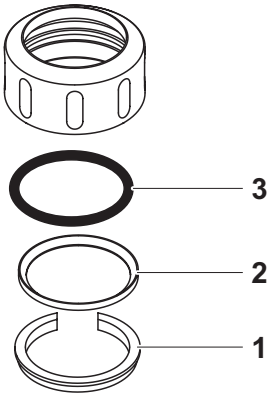


Bild 5-2 Überwurfmutter zerlegen

1	Den Sicherungsring (Pos. 1 in Bild 5-2) entfernen.
2	Den Zwischenring (Pos. 2) und den Dichtring (Pos. 3) entfernen.

Die Überwurfmutter nach dem Reinigen der Teile in der umgekehrten Reihenfolge des Auseinanderbaus zusammenbauen. Dabei darauf achten, dass die abgeschrägte Seite des Zwischenrings (Pos. 2) zum Dichtring (Pos. 3) zeigt.

5.3 Elektroden wechseln

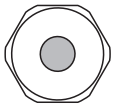
Vorsicht

Gefahr der Sensorbeschädigung durch Schmutz und Feuchtigkeit. Säubern Sie vor jedem Elektrodenausbau den Bereich um die Elektroden gründlich (Abschnitt 5.2). Achten Sie vor dem Elektrodeneinbau darauf, dass die Elektrode im Bereich hinter dem Dichtring und die Aufnahme sauber und trocken sind. Die VARiON 700 IQ darf nur mit montierten Elektroden bzw. Original-Blindstopfen untergetaucht werden.

Verwenden Sie für den Elektrodenausbau den mitgelieferten Spezial-Steckschlüssel. Der Elektrodeneinbau erfolgt analog Abschnitt 3.4.1 SENSOR MIT ELEKTRODEN BESTÜCKEN.

Erkennen des Elektrodentyps von außen

Die Elektroden sind im eingebauten Zustand anhand folgender Merkmale erkennbar:

Elektrode	Sechskant	Stirnfläche	Weitere Merkmale
VARiON Ref 	schwarz	schwarz	– Gewinde am Sechskant
VARiON NH4 	schwarz	schwarz	– Sechskant ohne Gewinde
VARiON K 	schwarz	weiß	
VARiON NO3 	weiß	weiß	
VARiON Cl 	schwarz	schwarz	– Größere Membran – Membran eben mit der Stirnfläche

Hinweis

Zur richtigen Aufbewahrung von Elektroden beachten Sie bitte die Hinweise im Abschnitt 3.3 HINWEISE ZUR HANDHABUNG DER ELEKTRODEN.

5.4 Chloridelektrode abschleifen

Bedingt durch das Messmedium kann sich auf der Oberfläche der Chloridelektrode mit der Zeit ein Belag bilden, der die Elektrodensteilheit verringert. Zur Aufrechterhaltung der ordnungsgemäßen Chloridkompensation muss die Oberfläche in regelmäßigen Zeitabständen durch Abschleifen erneuert werden (Empfehlung: routinemäßig 1x wöchentlich und zusätzlich vor jeder Kalibrierung).



Vorsicht

Gefahr der Elektrodenbeschädigung. Verwenden Sie ausschließlich die Schleiffolie SF 300. Auf keinen Fall herkömmliches Schleifpapier oder ähnliches verwenden.

Das Abschleifen kann im eingebauten Zustand erfolgen (Schutzkorb ggf. abnehmen). Verwenden Sie zum Abschleifen die mit der Elektrode mitgelieferte Schleiffolie SF 300. Befeuchten Sie die rauhe Seite der Schleiffolie mit Wasser und schleifen Sie damit den Belag unter leichtem Druck ab.

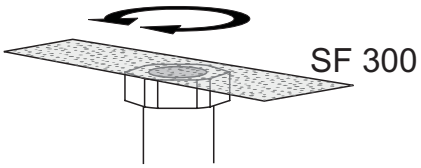


Bild 5-3 Chloridelektrode abschleifen.

5.5 Entsorgung

Sensor Wir empfehlen, den Sensor als Elektronikschrott zu entsorgen.

Elektroden Sofern keine anderslautenden behördlichen Regelungen gelten, können gebrauchte und defekte Elektroden wie Hausmüll behandelt werden.

6 Ersatzteile und Zubehör

6.1 Elektroden

Austauschelektroden

Beschreibung	Modell	Best.-Nr.
Referenz-Elektrode	VARiON Ref	107042
Ammoniumelektrode	VARiON NH4	107044
Nitratelektrode	VARiON NO3	107045
Kaliumelektrode	VARiON K	107046
Chloridelektrode	VARiON Cl	107047

Aufbewahrungsmittel

Beschreibung	Modell	Best.-Nr.
250 ml Kaliumchloridlösung zur Aufbewahrung der Referenz-elektrode	KCl-250	109705

6.2 Allgemeines Zubehör

Standardlösungen zur Kalibrierung

Beschreibung	Modell	Best.-Nr.
1 Liter Kombistandard 1 (niedrige Konzentration)	VARiON/ES-1	107050
1 Liter Kombistandard 2 (hohe Konzentration)	VARiON/ES-2	107052

Wartungsmittel

Beschreibung	Modell	Best.-Nr.
Schleiffolie	SF 300	203680

Allgemeine Ersatzteile

Beschreibung	Modell	Best.-Nr.
Schutzkorb	VARiON 700 IQ-SK	107056
Kalibriergefäß	Sensor-Cal/40	109420

Beschreibung	Modell	Best.-Nr.
Ersatzteilset, bestehend aus – 1 Blindstopfen für Aufnahme – 1 Spezial-Steckschlüssel – 3 Ersatz-Dichtringe für Elektroden/Blindstopfen – Aufbewahrungsmittel für Elektroden: 1 Mutter, 1 Wässerungskappe mit Schwamm für Mess- bzw. Kompensationselektrode, 1 Wässerungskappe für Referenzelektrode	VARiON/Epack	107057

Kalibrier- und Wartungskoffer

Beschreibung	Modell	Best.-Nr.
Unbestückter Koffer zur Aufnahme von Kalibrier- und Wartungsmitteln für die VARiON 700 IQ	VARiON Case	107058

Komponenten für Reinigungssystem

Beschreibung	Modell	Best.-Nr.
Reinigungskopf	CH	900107
Passives Ventilmodul	MIQ/CHV	900109
Aktives Ventilmodul (benötigt keinen freien Relaisausgang im IQ SENSOR NET System)	MIQ/CHV PLUS	480018

Hinweis
Informationen zu weiterem IQ SENSOR NET Zubehör finden Sie im WTW-Katalog und im Internet.

7 Was tun, wenn ...

Keine Messwertanzeige

Ursache	Behebung
– Sensor nicht angeschlossen	– Sensor anschließen
– Unzulässige Elektrodenbestückung	– Elektrodenbestückung korrigieren
– Elektrode(n) vom System nicht oder falsch erkannt	– Elektrodeneinbau überprüfen (spaltfreie Montage) – Elektrodenaufnahme auf Feuchtigkeit prüfen – Ggf. Elektrode/Blindstopfen herausschrauben und Elektrode/Blindstopfen sowie Aufnahme gründlich trocknen
– unbekannt	– Logbuch nach Fehlermeldungen durchsuchen
– Flüssigkeit in den Sensorschaft eingedrungen	– Sensor defekt, einsenden

Messung liefert unplausible Messwerte

Ursache	Behebung
– Keine Kalibrierung durchgeführt	– Messkette kalibrieren
– Fehler bei der Kalibrierung (z. B. falsche Laborwerte, verunreinigte Standardlösungen)	– Kalibrierbedingungen überprüfen – Messkette neu kalibrieren
– Manuelle Störionenkompensation arbeitet mit einem ungeeigneten Wert	– Störionengehalt neu ermitteln und eingeben, anschließend erneut kalibrieren
– Elektrode(n) vom System nicht oder falsch erkannt	– Elektrodeneinbau überprüfen (spaltfreie Montage) – Elektrodenaufnahme auf Feuchtigkeit prüfen – Ggf. Elektrode/Blindstopfen herausschrauben und Elektrode/Blindstopfen sowie Aufnahme gründlich trocknen
– Elektrode verschmutzt	– Elektrode reinigen (siehe Abschnitt 5.2)

Ursache	Behebung
– Flüssigkeit in den Sensorschaft eingedrungen	– Sensor defekt, einsenden

Messung liefert springende, instabile oder driftende Messwerte

Ursache	Behebung
– Mess/Kompensations-Elektrode: Keine Benetzung der Elektrodenmembran mit der Messlösung, z. B. durch Lufteinschluss vor der Membran	– Membran mit Hilfe einer Spritzflasche mit entionisiertem Wasser benetzen. Dazu die Öffnung der Spritzflasche auf die Membran aufsetzen und kräftig gegen die Membran spritzen
– Mess/Kompensations-Elektrode: Luftblase hinter der Membran	– Elektrode senkrecht mit der Membran nach unten halten und mit dem Spezial-Steckschlüssel seitlich dagegen klopfen
– Mess/Kompensations- und Referenz-Elektrode: Unzureichender elektrischer Kontakt in der Elektrodenaufnahme	– Elektrodeneinbau überprüfen (spaltfreie Montage) – Elektrodenaufnahme auf Feuchtigkeit prüfen – Ggf. Elektrode/Blindstopfen herausschrauben und Elektrode/Blindstopfen sowie Aufnahme gründlich trocknen
– Referenzelektrode eingetrocknet	– Referenzelektrode austauschen
– Mess/Kompensations- oder Referenz-Elektrode undicht bzw. beschädigt	– Defekte Elektrode austauschen
– Flüssigkeit in den Sensorschaft eingedrungen	– Sensor defekt, einsenden

Steilheit nach Kalibrierung außerhalb des gültigen Bereichs

Ursache	Behebung
– Fehler bei der Kalibrierung (z. B. verunreinigte Standardlösungen)	– Kalibrierbedingungen überprüfen – Messkette neu kalibrieren

Ursache	Behebung
– Messkette nicht genügend an die Mess- oder Kalibrierlösung angepasst (konditioniert)	– In den mV-Modus schalten und Messwert beobachten – Wenn Messwert stabil, Kalibrierung wiederholen
– Elektrode aufgrund der Alterung defekt	– Defekte Elektrode austauschen

Driftspannung bei gültiger Steilheit außerhalb des gültigen Bereichs

Ursache	Behebung
– Fehler bei der Kalibrierung (z. B. falsche Laborwerte, verunreinigte Standardlösungen)	– Kalibrierbedingungen überprüfen – Messkette neu kalibrieren
– Messkette nicht genügend an die Mess- oder Kalibrierlösung angepasst (konditioniert)	– In den mV-Modus schalten und Messwert beobachten – Wenn Messwert stabil, Kalibrierung wiederholen
– Referenzelektrode aufgrund der Alterung defekt	– Defekte Elektrode austauschen

8 Technische Daten

8.1 Messeigenschaften

Messprinzip

Potentiometrische Messung mittels ionenselektiver Messketten. Modularer Aufbau mit gemeinsam genutzter Referenzelektrode und ionenselektiven Elektroden. Integrierte Mikroprozessor-Elektronik, geschirmte 2-Draht-Verbindung zur Energie- und Datenübertragung.

Messgrößen

Hauptmessgrößen	Ammonium und/oder Nitrat (abhängig von der Elektrodenbestückung)
Nebenmessgröße	Temperatur

Messbereiche und Auflösung Ammonium-Messung

Messmodus	Messbereich	Auflösung
NH4-N	0,1 ... 100,0 mg/l 1 ... 1000 mg/l	0,1 mg/l 1 mg/l
NH4	0,1 ... 129,0 mg/l 1 ... 1290 mg/l	0,1 mg/l 1 mg/l
mV	-2000 ... +2000 mV	1 mV

Messbereiche und Auflösung Nitrat-Messung

Messmodus	Messbereich	Auflösung
NO3-N	0,1 ... 100,0 mg/l 1 ... 1000 mg/l	0,1 mg/l 1 mg/l
NO3	0,5 ... 450,0 mg/l 5 ... 4500 mg/l	0,1 mg/l 1 mg/l
mV	-2000 ... +2000 mV	1 mV

Störionenkompensation

Hauptmessgröße	Kompensierbare Störionen
Ammonium	Kalium (K^+)
Nitrat	Chlorid (Cl^-)

Auswählbare Verfahren zur Störionenkompensation

Kompensationsverfahren	Beschreibung
automatisch	bis 1000 mg/l Störionen bei Bestückung mit der entsprechenden Kompensationselektrode (Chlorid für Nitratmessung oder Kalium für Ammoniummessung)
manuell	ohne Kompensationselektrode durch manuelle Eingabe der Störionenkonzentration (Bereich 0 ... 1000 mg/l).

Temperaturmessung

Messfühlertyp	integrierter NTC
Messbereich	- 5 °C ... + 60 °C (23 ... 140 °F)
Genauigkeit	± 0,5 K
Auflösung	0,1 K
Ansprechzeit t_{95}	< 20 s

Temperatur-kompensation

automatisch im Bereich 0 °C ... 40 °C (32 ... 104 °F)

8.2 Einsatzcharakteristik

Zulässiger Temperaturbereich

Messmedium	0 °C ... 40 °C (32 ... 104 °F)
Lagerung/Transport	0 °C ... 40 °C (32 ... 104 °F)

Zulässiger pH-Bereich des Messmediums

4 ... 12

Druckfestigkeit

Sensor mit eingeschraubten Elektroden oder Blindstopfen und angeschlossenem Sensoranschlusskabel SACIQ:

Max. zulässiger Überdruck	2 x 10^4 Pa (0,2 bar)

Schutzart

Sensor mit eingeschraubten Elektroden oder Blindstopfen und angeschlossenem Sensoranschlusskabel SACIQ:

IP 68, 0,2 bar (2 x 10^4 Pa)

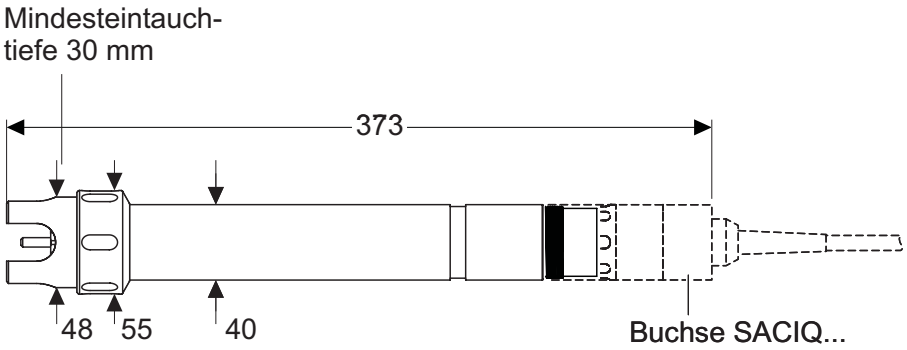
Eintauchtiefe min. 30 mm; max. 2 m Tiefe

Betriebslage hängend bis waagerecht

Einsatzbereiche
- Regelung / Überwachung im Belebungsbecken von Kläranlagen
- Wasser- und Abwasserüberwachung.

8.3 Allgemeine Daten

Abmessungen



Gewicht (ohne Sensoranschlusskabel) ca. 670 g mit Schutzkorb

Anschlusstechnik Anschluss über Sensoranschlusskabel SACIQ

Material

Schaft	V4A Edelstahl 1.4571
Schutzkorb	POM
Elektrodenträger	POM
Temperaturmessfühler	V4A Edelstahl 1.4571
Steckkopfgehäuse	POM
Stecker, 3-polig	ETFE (blau) Tefzel®
Elektroden	siehe Abschnitt 8.5

Gerätesicherheit

Angewandte Normen	– EN 61010-1 – UL 3111-1 – CAN/CSA C22.2 No. 1010.1

8.4 Elektrische Daten

Nennspannung	max. 24 VDC über das IQ SENSOR NET (Details siehe Kapitel TECHNISCHE DATEN der IQ SENSOR NET System-Betriebsanleitung)
Leistungsaufnahme	0,2 W
Schutzklasse	III

8.5 Daten zu den VARiON Elektroden

8.5.1 Materialien

	VARiON NH4	VARiON NO3	VARiON K	VARiON Cl	VARiON Ref
Elektroden					
Gehäuse	POM	POM	POM	PVC	PVC
Klemmring	POM	POM	POM	-	-
Membran	weich-PVC mit Edelstahl-Schutzgitter	weich-PVC mit Edelstahl-Schutzgitter	weich-PVC mit Edelstahl-Schutzgitter	ISE-Element (Festkörper) in Epoxy	-
Diaphragma	-	-	-	-	Poröses PVDF
Dichtring	FPM (Viton®)	FPM (Viton®)	FPM (Viton®)	FPM (Viton®)	FPM (Viton®)
Anschlusskontakte	vergoldet	vergoldet	vergoldet	vergoldet	vergoldet
Aufbewahrungsmittel					
Wässerungskappe	Silikon	Silikon	Silikon	Silikon	POM
Mutter	POM	POM	POM	POM	POM

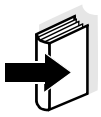
8.5.2 Gewichte

VARiON NH4	VARiON NO3	VARiON K	VARiON Cl	VARiON Ref
5 g	5 g	5 g	5 g	13 g

9 Verzeichnisse

9.1 Erläuterung der Meldungen

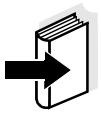
In diesem Kapitel finden Sie eine Liste mit allen Meldungscodes und den dazugehörigen Meldungstexten, die im Logbuch des IQ SENSOR NET Systems für den Sensor VARiON 700 IQ vorkommen können.



Hinweis
Informationen zu

- Inhalt und Aufbau des Logbuchs und
- Aufbau des Meldungscodes

finden Sie im Kapitel LOGBUCH der IQ SENSOR NET System-Betriebsanleitung.



Hinweis
Die drei letzten Ziffern des Meldungscodes geben die Quelle der Meldung wieder:

- 521 = VARiON 700 IQ Armatur (Teilnehmerklasse Adapter ADA)
- 391 = Sensor VARiON A (Ammoniumsensor)
- 392 = Sensor VARiON N (Nitratsensor)

9.1.1 Fehlermeldungen

Meldungscode	Meldungstext
EA1391	*Messbereich über- oder unterschritten* ** Prozess überprüfen* ** Anderen Messbereich wählen*
EA1392	*Messbereich über- oder unterschritten* ** Prozess überprüfen* ** Anderen Messbereich wählen*
EA2521	*Sensortemperatur zu hoch!* ** Prozess und Anwendung überprüfen*
EA3521	*Sensortemperatur zu niedrig!* ** Prozess und Anwendung überprüfen*
EAN521	*Kaliummessung: Bereich über- oder unter-schritten* ** Prozess überprüfen*
EAO521	*Chloridmessung: Bereich über- oder unter-schritten* ** Prozess überprüfen*

Meldungscode	Meldungstext
EC1391	*Sensor konnte nicht kalibriert werden,* *Sensor für Messung gesperrt* ** Kalibrier|bedingungen und Kalibrier|standard überprüfen* ** Kalibrierhistorie ansehen* ** Sensor umgehend warten* *(siehe Betriebsanleitung)*
EC1392	*Sensor konnte nicht kalibriert werden,* *Sensor für Messung gesperrt* ** Kalibrier|bedingungen und Kalibrier|standard überprüfen* ** Kalibrierhistorie ansehen* ** Sensor umgehend warten* *(siehe Betriebsanleitung)*
EC7521	*Kalium-Elektrode konnte nicht kalibriert werden,* *Sensor für Ammonium- und Kaliummessung gesperrt* ** Kalibrier|bedingungen und Kalibrier|standard überprüfen* ** Kalibrierhistorie ansehen* ** Sensor umgehend warten* *(siehe Betriebsanleitung)*
EC8521	*Chlorid-Elektrode konnte nicht kalibriert werden,* *Sensor für Nitrat- und Chloridmessung gesperrt* ** Kalibrier|bedingungen und Kalibrier|standard überprüfen* ** Kalibrierhistorie ansehen* ** Sensor umgehend warten* *(siehe Betriebsanleitung)*
EIA521	*Unzulässige Bestückung* ** zulässige Bestückung s. Betriebsanleitung*
ES1521	*Teilnehmer-Hardware defekt* ** WTW kontaktieren*

9.1.2 Infomeldungen

Meldungscode	Meldungstext
IIA521	(Diese Meldung wird bei einer Änderung der Elektrodenbestückung generiert. Sie informiert über die neue Belegung der Elektroden-Einbauplätze)
IC1391	*Sensor wurde erfolgreich kalibriert* ** Kalibrierdaten siehe Kalibrierhistorie*
IC1392	*Sensor wurde erfolgreich kalibriert* ** Kalibrierdaten siehe Kalibrierhistorie*

Meldungscode	Meldungstext
IC3521	*Kalium-Elektrode wurde erfolgreich kalibriert* ** Kalibrierdaten siehe Kalibrierhistorie*
IC4521	*Chlorid-Elektrode wurde erfolgreich kalibriert* ** Kalibrierdaten siehe Kalibrierhistorie*
IIC521	(Diese Meldung enthält Kalibrierdaten der Kaliummesskette)
IID521	(Diese Meldung enthält Kalibrierdaten der Chloridmesskette)

9.2 Status-Info

Die Status-Info ist eine kodierte Information über den aktuellen Zustand eines Sensors. Jeder Sensor sendet diese Status-Info an den Controller. Die Status-Info von Sensoren besteht aus 32 Bits, von denen jedes den Wert 0 oder 1 annehmen kann.

Status-Info allgemeiner Aufbau

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(allgemein)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(intern)
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	

Die Bits 0 - 15 sind für allgemeine Informationen reserviert.
Die Bits 16 - 21 sind für interne Service-Informationen reserviert.

Sie erhalten die Status-Info:

- über eine manuelle Abfrage im Menü *Einstellungen/Settings/ Serviceinfo/Liste aller Teilnehmer* (siehe System-Betriebsanleitung)
- über eine automatisierte Abfrage
  - einer übergeordneten Prozessleittechnik (z. B. bei Anbindung an den Profibus)
  - des IQ Data Server (siehe Betriebsanleitung IQ SENSOR NET Software Pack)

Hinweis
Die Auswertung der Status-Info, z. B. bei automatisierter Abfrage, muss für jedes Bit einzeln erfolgen.

Status-Info VARiON 700 IQ

Statusbit	Erläuterung
Bit 0	*Teilnehmer-Hardware defekt*
Bit 1-31	-