

Frequently Asked Questions (FAQ)

1. Was bedeutet ISE überhaupt?

- Eine ionenselektive Elektrode (ISE) ist ein Wandler bzw. Sensor, der die Aktivität eines bestimmten, im Wasser gelösten Ions in ein elektrisches Potential umwandelt.

2. Wofür sind ISE-Sensoren am besten geeignet?

- ISE-Sensoren eignen sich am besten für die Punktüberwachung. Diese Sensoren driften mehr als andere Sensoren und sind nicht gut für den Langzeiteinsatz geeignet. Führen Sie bitte häufige Qualitätskontrollen sowie Kalibrierungen an ISE-Sensoren - insbesondere bei Ammonium- und Nitrat-Messung - durch, wenn diese für den erweiterten Einsatz verwendet werden sollen.

3. Wie hoch ist die Lebensdauer von ISE-Sensoren?

- Ammonium- und Nitrat-Sensorspitzen halten drei bis sechs Monate - egal ob sie sich im Lager oder in einer Sonde befinden. Chlorid-Sensorspitzen sind unter den gleichen Bedingungen ein Jahr oder länger haltbar.

4. Wie tief dürfen ISE-Sensoren maximal eingetaucht werden?

- Die maximale Eintauchtiefe für ISE-Sensoren beträgt 15 m. Liegt der Messpunkt tiefer als 15 m, muss der ISE-Sensor entfernt und ein Blindstopfen (im Lieferumfang des Sensors enthalten) angebracht werden, da er sonst beschädigt wird.

5. In welchem Wassertyp lassen sich ISE-Sensoren einsetzen?

- Ammonium- und Nitratsensoren eignen sich für Süßwasser mit einer Leitfähigkeit von unter 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Natrium beeinflusst Ammonium negativ und Chlorationen beeinflussen die Nitrataktivität. Chloridsensoren unterliegen Beeinträchtigungen, wenn die Konzentrationen von Bromid-, Jodid-, Cyanid-, Silber- und Sulfidionen viel höher sind als die Chloridionen-Konzentration.

6. Welche Verfahren haben sich zur Kalibrierung von ISE-Sensoren der HL-Serie bewährt?

- Stellen Sie bei Bedarf die Referenz wieder her und kalibrieren Sie die Leitfähigkeit und den pH-Wert, bevor Sie einen ISE-Sensor kalibrieren.
- Kalibrieren Sie ISE-Sensoren mit Standards, die entweder Ihre erwarteten Messungen unterstützen oder denen nahe kommen, die Sie zu messen erwarten.
- Die ISE-Sensoren benötigen im Vergleich zu anderen Wassersensoren eine häufige Wartung und Kalibrierung. ISE-Kalibrierungen halten nicht so lange an, da die Sensoren schneller driften als andere. Bioablagerungen und die Wasserbedingungen beeinflussen die Wartungs- und Kalibrierhäufigkeit. Sobald eine Kalibrierung kaum mehr möglich ist, meldet ein ISE-Sensor, dass er ausgetauscht werden muss.
- Bevor Sie die neue, mit ISE-Sensoren versehene Sonde kalibrieren, tränken Sie die Sensoren im Kalibriergefäß mit einem hohen Leitungsfähigkeitsstandard wie z.B. 47,6 mS/cm für 2 bis 4 Stunden, um die Referenzelektrode zu konditionieren. Wenn die Referenzspannungssignal stabil ist, ist der Sensor bereit.
- Weichen Sie einen neuen ISE-Sensor in einem seiner Standard-Kalibrierlösung über Nacht ein, um ihn zu konditionieren. Eswird die Kalibrierung erleichtern.
- Die zuverlässige Kalibrierung eines ISE-Sensors dauert mindestens 20 Minuten pro Sensor. ISE-Sensoren benötigen mehr Zeit zur Stabilisierung als andere Sensoren sowohl bei der Kalibrierung als auch bei Messungen im Feld.
- Für beste Ergebnisse kalibrieren Sie den ISE-Sensor in den gleichen Temperaturen wie die Wassertemperatur, die er messen soll. In jedem Fall sollten Sie bei Ihren Kalibriertemperaturen konstant bleiben.
- Bei der Kalibrierung von Sensoren ist es wichtig, zwischen den Kalibrierschritten ihn mit deionisiertem (DI) Wasser abzuspielen.
- Verwenden Sie nach Möglichkeit eine Rührplatte zur Kalibrierung von ISE-Sensoren. Die Beibehaltung des Standards verbessert die Kalibrierstabilität.

7. Welche bewährten Verfahren gibt es für die Installation der ISE-Sensoren der HL-Serie?

- Bei der Installation ist darauf zu achten, dass zuerst pH-Wert und Leitfähigkeit und dann ISE-Sensoren kalibriert werden.
- Sensoren funktionieren am besten in fließendem Wasser. Wir empfehlen, einen Standort an einem Ort mit gutem Wasserdurchfluss zu wählen, um die Bewegung des Wassers über den Sensor sicherzustellen.
- Nachdem Sie die Sonde ins Wasser gestellt haben, lassen Sie einige Minuten Zeit vergehen, damit sich die Sensoren für konsistente Messungen stabilisieren.

8. Wie wichtig ist die regelmäßige Wartung der Sensoren?

- Die Wartung der Referenzelektrode ist wichtig, da ISE-Potenziale in Bezug auf die Referenzelektrode gemessen werden.

9. Welches Zubehör brauche ich und wie wird dieses angewandt?

- Rührplatte: Wir empfehlen, während der Kalibrierung eine Rührplatte zu verwenden, um einen ausgeglichenen Standard zu gewährleisten. Durch stetiges Rühren erreichen Sie eine gleichmäßige Konsistenz der Flüssigkeit.

10. Was spricht für HYDROLAB-Messgeräte?

- Robuste ISE-Sensoren arbeiten in Tiefen von bis zu 15 Metern.
- Automatische Berechnung von Ammoniak und Gesamtammoniak-Konzentrationen
- Benutzerfreundliche Referenzelektrode

11. Wie sehen die Messbereiche und Genauigkeiten der einzelnen Messparameter aus und welche Messungen

- **Ammonium:**
Bereich: 0 bis 250 mg/L-N
Genauigkeit: +/- 10% oder +/- 2mg/L-N (der größere Wert zählt)
Temperaturbereich: 0 bis 40 °C (nicht gefrierend)
Nicht empfohlen für Messungen unter 2mg/L-N Nitrat
- **Nitrat:**
Bereich: 0 bis 250 mg/L-N
Genauigkeit: +/- 10% oder 2mg/L-N, (der größere Wert zählt)
Temperaturbereich: 0 bis 40 °C (nicht gefrierend)
Nicht empfohlen für Messungen unter 2 mg/L-N Chlorid
- **Chlorid:**
Bereich: 0 bis 18.000 mg/L
Genauigkeit: +/- 10% oder 5mg/L, (der größere Wert zählt)
Temperaturbereich: 0 bis 50 °C (nicht gefrierend)
Nicht empfohlen für Messungen unter 2 mg/L

12. Welche sind die besten Umgebungen für die Messung der einzelnen: Ammonium, Nitrat und Chlorid?

- **Ammonium:**
Genauigkeit kann durch andere Ionen, insbesondere Natrium, Kalium und Magnesium, beeinträchtigt werden.
Spezifische Leitfähigkeit von weniger als 1000 uS/cm.
- **Nitrat:**
Genauigkeit kann durch andere Ionen negativ beeinträchtigt werden, insbesondere durch Chlorid, Bromid, Bicarbonat, Perchlorat, Nitrat und Chlorat.
Spezifische Leitfähigkeit von weniger als 1000 uS/cm.
- **Chlorid:**
Genauigkeit kann durch andere Ionen negativ beeinträchtigt werden, insbesondere durch Bromid, Jodid, Cyanid, Silber und Sulfid.

Ammonium und Nitrat:

1. Was sind Ammonium und Nitrat?

Ammonium (NH_4^+) und Nitrat (NO_3^-) sind ionisierte Formen von Stickstoff. Nitrat ist mit Ammoniak verwandt, da Bakterienkolonien Ammoniak und Ammonium in Nitrit und dann in Nitrat umwandeln. Diese letzte Nitrat-Stufe ist die am wenigsten giftige für Gewässer. Ammoniak hat zwei Formen: Ammonium-Ionen und das nicht ionisierte, gelöste Ammoniakgas (NH_3). Die Form hängt vom pH-Wert ab, wobei Ammonium vorherrscht, wenn der pH-Wert unter 8,75 liegt, und Ammoniak vorherrscht, wenn der pH-Wert über 9,75 liegt. Gesamtammoniak ist die Summe aus Ammonium und Ammoniak-Konzentrationen. Ammoniak ist sehr giftig für Gewässer, Ammonium ist weniger giftig.

2. Wie werden diese gemessen?

Ammonium- und Nitrat-ISE-Sensoren messen das elektrische Potenzial bestimmter Ionen in Wasser, wenn sie sich von einem Bereich mit hoher Konzentration in einen Bereich mit niedriger Konzentration über eine Membran bewegen, die so konzipiert ist, dass nur ein bestimmtes Ion sie passieren kann. Diese Aktivität wird mit einer Elektrode verglichen, die mit einem Kaliumchlorid- und Silberchlorid-Elektrolyten (KCl und AgCl) gefüllt ist, der eine bekannte Konstante der Ionen-Aktivität aufweist. Die Differenz zwischen diesen beiden "Halbzellen" ergibt elektrisches Potential in Millivolt (mV).

Die Beziehung zwischen Ammonium (NH_4^+) und Ammoniak (NH_3) wird durch den pH-Wert des Wassers bestimmt. Der Gesamt-Ammoniakstickstoff ist die Summe aus Ammonium und Ammoniak. Ammonium und pH-Wert können beide gemessen werden, und das Verhältnis von Ammonium und Ammoniak zum pH-Wert ist bekannt. Auf diese Weise kann die Ammoniakkonzentration berechnet werden, auch wenn sie nicht direkt gemessen wird. Wenn der pH-Wert jedoch über 10 liegt und der größte Teil des gesamten Ammoniak-Stickstoffs aus Ammoniak besteht, sind genaue Messungen von Ammonium schwierig.

Natrium ist eine große Störung für Ammonium und Chlorat-Ionen sind eine große Störung für die Nitrat-Aktivität. Aus diesem Grund funktionieren diese Sensoren am besten in Süßwasser, wo diese Störungen minimal sein sollten.

Beachten Sie, dass ISE nur gegenüber der ionisierten Form der betreffenden Chemikalie empfindlich sind. Nicht ionisierte Formen der Chemikalie (z.B. unlösliche Salze oder organische Verbindungen) werden von der ISE nicht erkannt.

Chlorid:

1. Was ist Chlorid?

Chlorid, Cl^- , ist eine ionisierte Form von Chlor. Da die meisten Chlorid-Salze allgegenwärtig und hochlöslich sind, ist Chlorid eines der häufigsten Ionen in natürlichen Gewässern und das vorherrschende Ion im Meerwasser. Obwohl nicht als Nährstoff angesehen, ist Chlorid in allen lebenden Zellen reichlich vorhanden.

2. Wie wird Chlorid gemessen?

Die Chloridionen-Konzentration wird ebenfalls mit einer Chloridionen-selektiven Elektrode (ISE) gemessen. Das Chlorid ISE ist ein Pellet aus Silberchlorid in direktem Kontakt mit dem Probenwasser. Da Silberchlorid eine extrem geringe Löslichkeit in Wasser aufweist, erreicht das Silberchlorid-Pellet nie ein chemisches Gleichgewicht mit dem Probenwasser. Stattdessen löst sich eine kleine Menge Chloridion in der Probe auf. Der daraus resultierende relative Überschuss an Silberionen an der Oberfläche des Pellets erzeugt ein messbares elektrisches Potential, das mit der Konzentration der Chloridionen in der Probe variiert. Diese Aktivität wird mit einer Elektrode verglichen, die mit einem Kaliumchlorid- und Silberchlorid-Elektrolyten (KCl und AgCl) gefüllt ist, der eine bekannte Konstante der Ionenaktivität aufweist. Die Differenz zwischen diesen beiden "Halbzellen" ergibt das elektrische Potential in Millivolt (mV).

Chloridsensoren werden von anderen Ionen gestört und funktionieren am besten, wenn die Konzentrationen von Bromid-, Jodid-, Cyanid-, Silber- und Sulfidionen viel niedriger sind als die Chloridionen-Konzentration.

Beachten Sie, dass ISEs nur gegenüber der ionisierten Form der betreffenden Chemikalie empfindlich sind. Nicht ionisierte Formen der Chemikalie (z.B. unlösliche Salze oder organische Verbindungen) werden von der ISE nicht erkannt.

3. Wie kann die Chloridmessung in der Wasserqualität eingesetzt werden?

Das Chlorid-Ion reagiert nicht mit den meisten Komponenten von Gesteinen und Böden und wird daher leicht durch Wassersäulen transportiert. So ist Chlorid ein wirksamer Indikator für die Verschmutzung durch Chemikalien, die aus künstlichen Quellen in natürliche Gewässer gelangen, oder für das Eindringen von Salzwasser.

Anwendungen für die Chlorid-Ionenmessung umfassen die Überwachung von Deponien auf Lecks, die Verfolgung der Bewegung von punktuellen oder nicht punktuellen Schadstoffen innerhalb eines natürlichen Gewässers (z.B. Regenwasserabfluss), Überwachung von Mündungen auf Veränderungen des Salzgehaltes und Erkennung von Salzwassereintrüben in die Trinkwasserversorgung.