

# Ammonium-Sensor-Bündel mit versiegelten Elektroden

Produkt-Nummer: ENAMN020A



## Übersicht

Ammonium-Ionen ( $\text{NH}_4^+$ ) kommen in Düngemitteln, Reinigungsmitteln, verarbeiteten Fleischwaren und in den Abfällen von Tieren vor. In Wasser kann es in hohen Konzentrationen ein gefährlicher Schadstoff sein. Der Ammonium-Sensor misst die Konzentration von Ammonium-Ionen in wässrigen Lösungen.

Der Ammonium-Siegel-Elektroden-Sensor kann an alle Typen von einstein™-Datenloggern angeschlossen werden.

## Typische Experimente



### Wasserqualität

- Studien zur Wasserqualität



### Chemie

- Effektivität von Düngemitteln
- Gehalt an Ammonium in verarbeitetem Fleisch
- Korrosivität von Ammonium in Lebensmittelkonserven

## Wie es funktioniert

Der Ammoniumsensor enthält eine Permafil-Elektrode (nicht nachfüllbar), die eine oxidierte Form von Bromid innerhalb einer Membran enthält. Beim Eintauchen in eine Lösung, die Ammoniummoleküle enthält, wird das Ammonium in der Lösung von dem oxidierten Ammonium in der Membran angezogen. Durch Messung des elektrischen Potentials dieser Anziehung kann der Sensor den Ammoniumgehalt in der Lösung bestimmen. Da sie nur andere Ammoniummoleküle anziehen, funktionieren geschlossene Elektrodensensoren auch gut in Lösungen, die zahlreiche Elemente enthalten.

## Sensor-Spezifikation

Konzentrationsbereich:	1x 10 <sup>-6</sup> bis 1 M (0,014 - 14.000 ppm)
Auflösung (12-Bit):	0,15 mV
Minimaler Stichprobenumfang:	5 mL in einem 50 mL Becherglas
Standard-Abtastrate	10 Proben pro Sekunde
pH-Bereich:	4 bis 10 pH
Temperaturbereich :	0 bis 50 °C
Reproduzierbarkeit :	± 4%
Elektrodenwiderstand	1 bis 4 MΩ
Störende Ionen	K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup>

**Hinweis: Sensorkabel sind separat erhältlich**

## Inhalt

Der Ammonium-Sensor mit versiegelter Elektrode ist ausgestattet mit:

- Der Ammonium-Sensor mit versiegelter Elektrode
- ISE (Ionenselektive Elektrode)-Verstärker
- (1) 1 oz. NH<sub>4</sub><sup>+</sup> Ionic Strength Adjuster (ISA) (AJNH41)
- (1) NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 10 ppm als N Standard (SD2052)
- (1) 1000 ppm als N Standard (SD2002 / SDNH42)

## Lösungen

ISA 1M NaCl: 58,443g NaCl in 1000mL DI-Wasser

10ppm NH<sub>4</sub><sup>+</sup> als N-Standard (0,0714 M NH<sub>4</sub><sup>+</sup>): 38,19 mg NH<sub>4</sub>Cl in 1000 mL DI-Wasser

1000 ppm NH<sub>4</sub><sup>+</sup> als N Standard (0,0714 M NH<sub>4</sub><sup>+</sup>): 3,819 g NH<sub>4</sub>Cl in 1000 mL DI-Wasser

## Versuchsaufbau

### Elektrodenvorbereitung

1. Entfernen Sie das Kunststoff-Schutzgefäß von der Elektrodenspitze und schütteln Sie die Elektrode vorsichtig wie ein Thermometer nach unten, um eventuell eingeschlossene Luftblasen zu entfernen. Vorsicht! Berühren Sie die PVC-Membran nicht mit Ihren Fingern.
2. Spülen Sie die Elektrode mit VE-Wasser ab, tupfen Sie sie trocken. Nicht trocken reiben.
3. Konditionieren Sie die Elektrode in der mitgelieferten 10 ppm NH<sub>4</sub><sup>+</sup> als N-Standardlösung für 30 Minuten.
4. Spülen Sie die Elektrodenspitze nach der Konditionierungszeit mit VE-Wasser ab und tupfen Sie sie trocken.
5. Die Elektrode ist nun einsatzbereit.

Dieser Sensor muss vor der Verwendung kalibriert werden (siehe **Datenaufzeichnung, Kalibrierung und Analyse** unten).

Zur Kalibrierung der Elektrode werden zwei Lösungen unterschiedlicher Konzentrationen (je nach Messbereich) verwendet. Allen Lösungen wird ISA zugesetzt, um sicherzustellen, dass die Proben und die Standards die gleiche Ionenstärke haben.

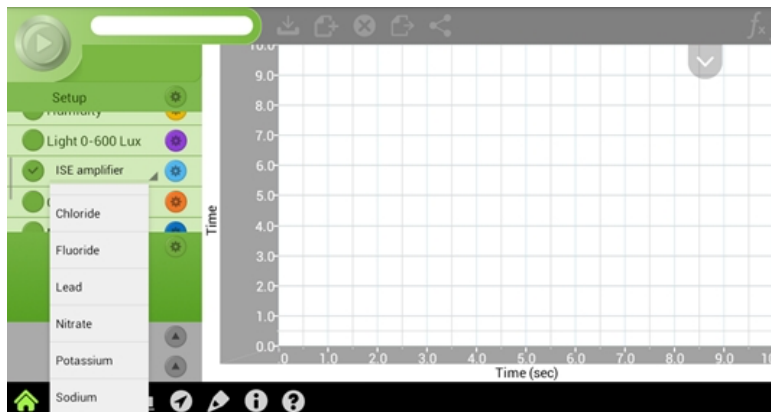
Zusätzlich zu den oben genannten Inhalten benötigen Sie noch:


- Waschen Sie die Flasche mit destilliertem (DI) oder deionisiertem Wasser.
- Mehrere saubere Bechergläser.
- 1mL, 10mL Pipetten.

## Datenerfassung, Kalibrierung und Analyse

### MiLAB™ Android & IOS

1. Nehmen Sie Ihr einstein™ Tablet oder koppeln Sie Ihren einstein™LabMate™ mit Ihrem Android- oder iOS-Tablet über Bluetooth
2. Stecken Sie die Elektrode in den ISE-Verstärker
3. Stecken Sie das ISE-Verstärkerkabel in einen der Sensoranschlüsse
4. MiLAB starten
5. MiLAB erkennt den ISE-Verstärker automatisch und zeigt ihn in der Launcher-Ansicht an
6. Tippen Sie auf ISE-Verstärker und wählen Sie die Ammonium-Elektrode



7. Vergewissern Sie sich, dass das Symbol markiert ist ( , um es für die Protokollierung zu aktivieren

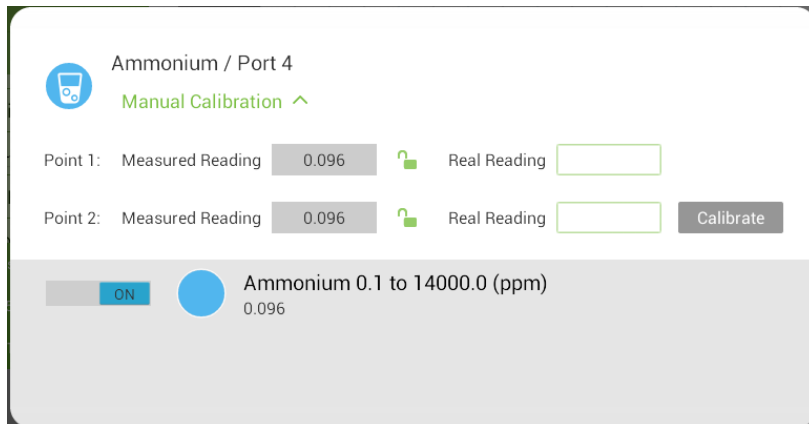
### Kalibrierung in MiLAB™



#### Vorbereiten der Kalibrierlösungen

1. Geben Sie 10 mL der 10 ppm Lösung in ein 50 mL Becherglas.
2. Geben Sie 0,2 mL ISA zu und rühren Sie gründlich.
3. Geben Sie 10 mL der 1000 ppm Lösung in ein 50 mL Becherglas.
4. Geben Sie 0,2 mL ISA zu und rühren Sie gründlich.

## Kalibrieren des Sensors

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche Einstellungen neben dem Namen des Sensors und dann auf Manuelle Kalibrierung



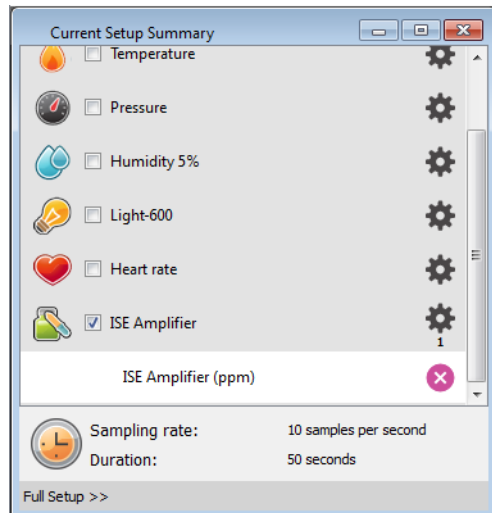
2. Bereiten Sie die Elektrode vor, wie in "Elektrodenvorbereitung" oben beschrieben
3. Tippen Sie auf das Feld "Real Reading" von Punkt 1
4. Geben Sie den Wert "10" ein
5. Spülen Sie die Elektrode mit DI-Wasser ab, tupfen Sie sie trocken und legen Sie sie in das Becherglas mit der 10 ppm-Lösung. Warten Sie auf einen stabilen Messwert und tippen Sie dann auf das Symbol "Sperren".  

6. Tippen Sie auf das Feld "Real Reading" von Punkt 2
7. Geben Sie den Wert "1000" ein
8. Spülen Sie die Elektrode mit DI-Wasser ab, tupfen Sie sie trocken und legen Sie sie in das Becherglas mit der 1000 ppm-Lösung. Warten Sie auf einen stabilen Messwert und tippen Sie dann auf das Symbol "Sperren".  

9. Tippen Sie auf "Kalibrieren"
10. Sie sind bereit, Ihr Experiment durchzuführen

**Hinweis:** Es ist am besten, die Elektrode mit einem echten Messwert unter dem erwarteten Messwert und einem echten Messwert über dem erwarteten Messwert zu kalibrieren. Wenn Sie z. B. einen Messwert von ca. 100 ppm erwarten, kalibrieren Sie am besten mit einem realen Messwert unter 100 ppm und einem realen Messwert über 100 ppm

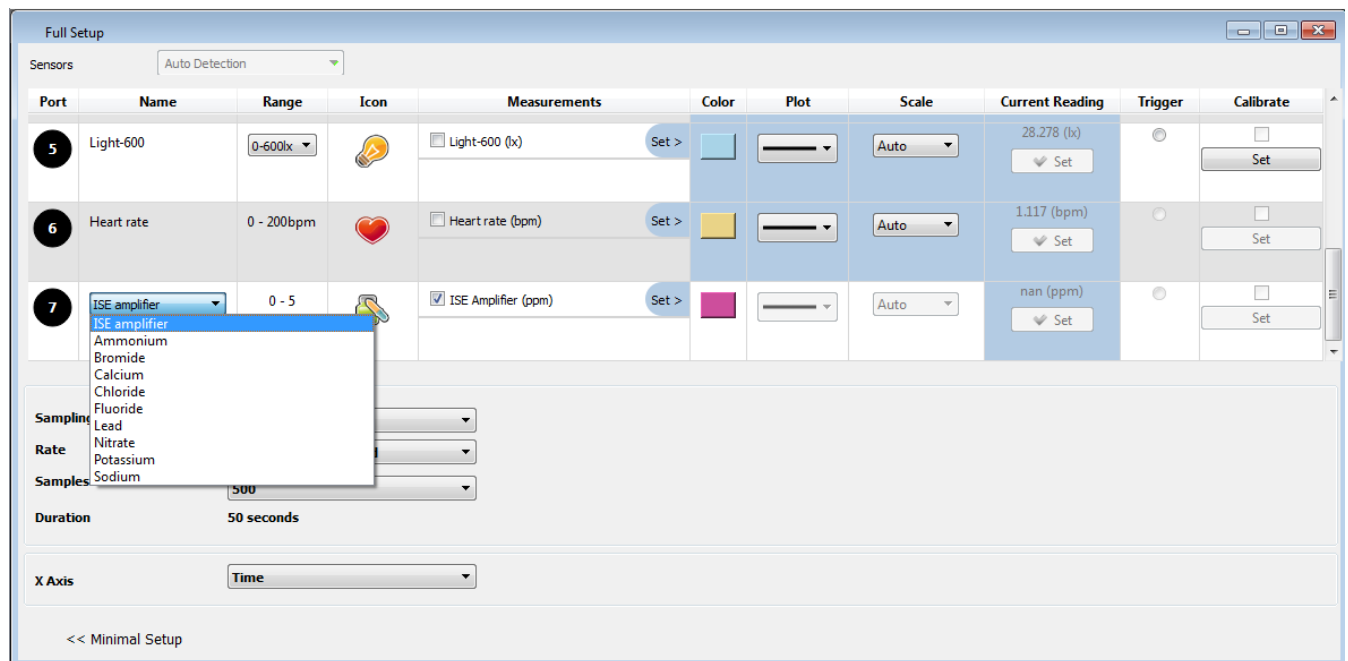
**Hinweis:** Sie können Ihre eigenen ppm-Lösungen für die Kalibrierung vorbereiten und die Stärke Ihrer Lösung als "echten Messwert" verwenden

## MiLAB™ Desktop

1. Koppeln Sie Ihren einstein™LabMate™ über Bluetooth mit Ihrem PC, MAC oder Linux-Rechner, oder verbinden Sie ihn über das USB-Kabel (in der einstein™LabMate™-Verpackung enthalten).
2. Stecken Sie die Elektrode in den ISE-Verstärker
3. Stecken Sie das ISE-Verstärkerkabel in einen der Sensoranschlüsse
4. MiLAB starten
5. MiLAB erkennt den ISE-Verstärker automatisch und zeigt ihn im Fenster "**Current Setup Summary**" an




6. Klicken Sie auf "Full Setup" (Vollständige Einrichtung) unten im Fenster "Current Setup Summary" (Zusammenfassung der aktuellen Einrichtung), um einzustellen, welche ISE-Elektrode Sie verwenden, und um die Abtastrate des Datenloggers, die Anzahl der Abtastungen, die Maßeinheiten und andere Optionen zu programmieren






### Kalibrieren in MiLAB Desktop

#### Vorbereiten der Kalibrierlösungen

1. Geben Sie 10 mL der 10 ppm Lösung in ein 50 mL Becherglas
2. 0,2 mL ISA zugeben und gründlich rühren
3. Geben Sie 10 mL der 1000 ppm Lösung in ein 50 mL Becherglas
4. 0,2 mL ISA zugeben und gründlich rühren

1. Starten Sie MiLAB™  und wählen Sie die Ammonium-Elektrode wie oben beschrieben aus.
2. Tippen Sie unter der Spalte "Kalibrieren" auf "Einstellen", um das Kalibrierungsmenü aufzurufen

3. Bereiten Sie die Elektrode vor, wie in "Elektrodevorbereitung" oben beschrieben.
4. Tippen Sie auf das Feld "Real Reading" von Punkt 1
5. Geben Sie den Wert "10" ein
6. Spülen Sie die Elektrode mit DI-Wasser ab, tupfen Sie sie trocken und legen Sie sie in das Becherglas mit den 10 ppm. Warten Sie auf einen stabilen Messwert und klicken Sie dann auf das Symbol "Sperren". 
7. Tippen Sie auf das Feld "Real Reading" von Punkt 2
8. Geben Sie den Wert "1000" ein
9. Spülen Sie die Elektrode mit DI-Wasser ab, tupfen Sie sie trocken und legen Sie sie in das Becherglas mit der 1000 ppm-Lösung. Warten Sie auf einen stabilen Messwert und klicken Sie dann auf das Symbol "Sperren". 
10. Klicken Sie auf "Kalibrieren".
11. Tippen Sie auf die Schaltfläche Ausführen (  in der Hauptsymbolleiste der Startansicht, um die Protokollierung zu starten

**Hinweis:** Es ist am besten, die Elektrode mit einem echten Messwert unter dem erwarteten Messwert und einem echten Messwert über dem erwarteten Messwert zu kalibrieren. Wenn Sie z. B. einen Messwert von ca. 100 ppm erwarten, kalibrieren Sie am besten mit einem realen Messwert unter 100 ppm und einem realen Messwert über 100 ppm

**Hinweis:** Sie können Ihre eigenen ppm-Lösungen für die Kalibrierung vorbereiten und die Stärke Ihrer Lösung als "echten Messwert" verwenden

## Wartung und Elektrodenlagerung

### Kurzfristig:

Spülen Sie die Elektrode gründlich mit DI-Wasser ab und legen Sie die Spitze zwischen den Messungen in eine verdünnte Standardlösung (10 ppm).

### Langfristig:

Spülen Sie die Elektrode gründlich mit DI-Wasser ab, tupfen Sie sie ab und lagern Sie sie trocken. Setzen Sie die Kappe wieder auf, um das Sensorelement zu schützen.

Befolgen Sie die Verfahren in den Abschnitten **Elektrodevorbereitung**, bevor Sie die Elektrode erneut verwenden.

## Fehlersuche

Wenn der Messwert der Elektrode nicht im normalen Bereich liegt, kann die folgende Prozedur die Elektrode wiederherstellen.

1. Weichen Sie die Elektrode vor dem Gebrauch 2 Stunden lang in der 10 ppm  $\text{NH}_4^+$  als N-Standardlösung ein.
2. Wiederholen Sie den beschriebenen Vorgang der **Elektrodenvorbereitung** erneut.

## Technische Unterstützung

Für technische Unterstützung können Sie sich an das technische Support-Team von Fourier Education wenden:

Web: [www.einsteinworld.com/support](http://www.einsteinworld.com/support)

E-Mail: [support@fourieredu.com](mailto:support@fourieredu.com)

Telefon (international): +972-3-901-4849 ext. 232

## Copyright und Gewährleistung

Alle Standardsensoren von Fourier Systems haben eine Garantie von einem (1) Jahr, die besagt, dass sie für einen Zeitraum von zwölf Monaten nach dem Datum der Lieferung an Sie im Wesentlichen frei von wesentlichen Material- und Verarbeitungsfehlern sind.

Diese Garantie deckt keinen Bruch des Produkts ab, der durch unsachgemäßen Gebrauch oder Missbrauch verursacht wurde.

Diese Garantie erstreckt sich nicht auf Verbrauchsmaterialien von Fourier Systems wie Elektroden, Batterien, EKG-Aufkleber, Küvetten und Aufbewahrungslösungen oder Puffer.

©Fourier Systems Ltd. Alle Rechte vorbehalten. Die Logos von Fourier Systems Ltd. und alle anderen Fourier-Produkt- oder Dienstleistungsamen sind eingetragene Marken oder Marken von Fourier Systems. Alle anderen eingetragenen Marken oder Marken gehören den jeweiligen Unternehmen.

ALBERT EINSTEIN und EINSTEIN sind entweder Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen von The Hebrew University of Jerusalem. Wird exklusiv von Green Light vertreten. Offiziell lizenzierte Merchandise-Artikel. Website: [einstein.biz](http://einstein.biz)

