



1 Referenzelektroden

1.1 Allgemeines

Unmittelbar nach Erhalt der Elektrode prüfen, ob sie einwandfrei funktioniert. Elektroden, die nicht einwandfrei funktionieren, müssen innerhalb von 2 Monaten (vom Tag der Lieferung an gerechnet) zur Garantieabklärung eingesandt werden. Wenn der Defekt nachweisbar auf einem Materialfehler oder Herstellungsfehler beruht, wird die Elektrode kostenlos ersetzt. Die Transportkosten gehen zu Lasten des Käufers.

Die auskristallisierte Elektrolytlösung am Diaphragma muss ausgespült werden.

Metrohm empfiehlt, jeweils eine Referenzelektrode für wässrige und eine für nichtwässrige Elektrolyte zu verwenden. Beim Austausch des Elektrolyten können Probleme durch auskristallisierendes Elektrolytsalz auftreten. Für alle Referenzelektroden sollte als Referenzelektrolyt eine Lösung, die ein stabiles Potential ergibt, verwendet werden. Z. B.:

Wässrige Systeme:	KCl 3 mol/L
Nichtwässrige Systeme:	LiCl 2 mol/L in Ethanol TEABr* 0.4 mol/L in Ethylenglykol

* Tetraethylammoniumbromid

Tabelle 1 Spannungen der Ag/AgCl-Referenzelektrode gegen die Normalwasserstoffelektrode (Konzentrationsangaben bei 25 °C):

Elektrolyt	20 °C U [mV]	25 °C U [mV]
KCl sat.	201.9	197
KCl 3 mol/L	210.5	207
LiCl sat. in Ethanol	148	143
LiCl 2 mol/L in Ethanol	164	157
TEABr 0.4 mol/L in Ethylenglykol	217	213

Falls Double-Junction-Elektroden verwendet werden, muss der Zwischenelektrolyt (eingefüllt in die Einfüllöffnung "OUTER FILLING") mit dem Referenzelektrolyten (normalerweise KCl 3 mol/L, eingefüllt in die Einfüllöffnung "INNER FILLING") mischbar sein.

1.2 Messen und Aufbewahren



VORSICHT

Die Elektroden nie im Ultraschallbad behandeln, da dies zu Schäden führen kann.

Die Einfüllöffnung (1) muss beim Messen offen sein. Falls nötig, Elektrolytlösung bis unter die Einfüllöffnung nachfüllen.

Die Elektroden mit verschlossener Einfüllöffnung (1) in der Zwischenelektrolytlösung aufbewahren.

Die Elektrolytlösungen periodisch erneuern. Dabei den jeweils gleichen Elektrolyttyp verwenden.

Falls die Elektrode trocken versandt wurde, muss diese mit der gewünschten Elektrolytlösung gefüllt werden. Die Elektrode vor dem ersten Gebrauch 24 h stehen lassen.

Elektroden mit lösbarem Schliffdiaphragma

Referenz- und Zwischenelektrolyt durch die entsprechende Öffnung luftblasenfrei einfüllen (Elektrode kräftig abwärts schütteln). Schliffdiaphragma (2) leicht herausziehen und, sobald Elektrolyt austritt, wieder andrücken. Nicht eindrehen! Nach der Messung das Schliffdiaphragma leicht lockern und wieder andrücken.

Elektroden mit "Long Life"-Referenzsystem

Diese Elektroden dürfen nur mit KCl 3 mol/L als Referenzelektrolyt befüllt werden.

Elektrode "LL ISE Reference"

Falls der Zwischenelektrolyten ersetzt wird, sollte die Elektrode mehrmals mit destilliertem Wasser und anschliessend mindestens zweimal mit dem neuen Elektrolyten ausgespült werden. Der Zwischenelektrolyt sollte mit KCl 3 mol/L mischbar sein. Vor der Wiederinbetriebnahme sollte die Elektrode mindestens 30 min zum Konditionieren im Elektrolyt stehen gelassen werden.

Elektroden mit Keramikstiftdiaphragma

Metrohm empfiehlt, diese Elektroden nur in klaren Messlösungen zu verwenden.

In Messlösungen, die das Diaphragma verstopfen, werden vorteilhaft Referenzelektroden mit lösbarem Schliffdiaphragma eingesetzt. Das verstopfte Diaphragma mit einem geeigneten Lösungsmittel reinigen.

Wenn das Diaphragma durch ausgefallenes Silberchlorid verstopft ist, hilft auch folgende Prozedur: Elektrode mit geschlossener Einfüllöffnung (1) für ca. 2 Stunden in konzentrierte Ammoniaklösung tauchen, mit destilliertem Wasser spülen, Elektrolytlösung erneuern und mehrere Stunden in KCl 3 mol/L tauchen. Anschliessend den Elektrolyten wieder erneuern.

Ag/AgCl-Referenzsystem (6.0724.140)

Das Referenzsystem in ein Gefäss mit Elektrolytlösung stellen und in einem Exsikkator evakuieren (< 50 mbar). Anschliessend Luft langsam einlassen, so dass das System vollständig mit Elektrolytlösung gefüllt wird. Elektrolytgefäss ebenfalls mit Elektrolyt füllen und das Referenzsystem einsetzen. Evtl. PTFE-Band oder PTFE-Manschette als Schliffschutz verwenden.

1.3 Problembehandlung



HINWEIS

Um ein blockiertes Diaphragma zu lösen, gibt es 2 Möglichkeiten:

- Eintauchen der Elektrode in bis zu 70 °C heisses Wasser. Optional kann dem Wasser etwas Spülmittel beige-mengt werden.
- Die Elektrode über Nacht in einen mit Coca-Cola gefüllten Becher eintauchen.