



## 1 Metallelektroden

### 1.1 Allgemeines

Prüfen Sie unmittelbar nach Erhalt der Elektrode, ob sie einwandfrei funktioniert. Elektroden, die nicht einwandfrei funktionieren, müssen innerhalb von zwei 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.

#### **Pt- und Au-Elektroden**

Diese Elektroden sind für Redox-Messungen und Redox-Titrationen geeignet. Im Fall von Doppel-Pt-Elektroden und Doppel-Au-Elektroden sind sie auch als polarisierbare Elektroden geeignet.

#### **Beschichtete Ag-Elektroden**

Das elektrolytische Beschichten mit AgCl, AgBr, AgI oder Ag<sub>2</sub>S ist im Metrohm Application Bulletin Nr. 25 beschrieben. Bereits beschichtete Elektroden können auch direkt bei Metrohm bezogen werden.

### 1.2 Messen

Spülen Sie die Elektrode nach dem Messen ab. Die Oberfläche der Elektrode muss stets sauber und fettfrei sein (nicht berühren).

#### **Kombinierte Elektroden mit Diaphragma**

Die Einfüllöffnung (1) muss beim Messen offen sein. Falls nötig, Referenzelektrolyt (2) bis unter die Einfüllöffnung (1) nachfüllen. Den auf der Elektrode angegebenen Referenzelektrolyten verwenden.

## 1.3 Reinigen



### VORSICHT

Behandeln Sie die Elektroden nie im Ultraschallbad, da dies zu Schäden führen kann.

Spülen Sie die Elektrode nach jeder Messung mit Wasser. Bei stark anhaftenden Verschmutzungen kann der Metallring mit einem angefeuchteten Papiertuch mit Zahnpasta oder mit dem Polierset (6.2802.000) vorsichtig gereinigt werden. Eine häufige abrasive Reinigung ist nicht zu empfehlen. Zum Entfetten eignet sich Trichlorethylen.

#### Titroden

Achten Sie beim Reinigen des Metallringes (5) darauf, dass die Glasmembran (4) nicht beschädigt wird.

#### Kombinierte Ag-Ringelektrode

Ein durch ausgefallenes Silberchlorid verstopftes Diaphragma (3) kann gereinigt werden, indem die Elektrode mit geschlossener Einfüllöffnung (1) während ca. zwei Stunden in konzentrierte Ammoniaklösung gestellt, mit destilliertem Wasser gespült und mehrere Stunden in Kaliumnitrat  $c(\text{KNO}_3) = 1 \text{ mol/L}$  getaucht wird. Anschliessend muss der Referenzelektrolyt Kaliumnitrat  $c(\text{KNO}_3) = 1 \text{ mol/L}$  erneuert werden.

## 1.4 Aufbewahren

#### Titroden

In destilliertem Wasser aufbewahren.

#### Kombinierte Elektroden

Mit verschlossener Einfüllöffnung (1) in Referenzelektrolyt aufbewahren. Kombinierte Ag-Elektroden müssen in Kaliumnitrat  $c(\text{KNO}_3) = 1 \text{ mol/L}$  aufbewahrt werden.

Kombinierte Pt-Elektroden und Au-Elektroden müssen in Kaliumchlorid  $c(\text{KCl}) = 3 \text{ mol/L}$  aufbewahrt werden.

#### Getrennte Metallelektroden

Trocken und geschützt im Aufbewahrungsgefäss aufbewahren.

#### iTrode- und dTrode-Modelle

Der im Elektrodenkopf (6) integrierte Speicherchip ermöglicht das Speichern von wichtigen Sensordaten wie Artikelnummer und Seriennummer, Kalibrierdaten und Kalibrierhistorie.

Schrauben Sie bei Nichtgebrauch der Elektrode die Schutzkappe (7) auf den Elektrodenkopf, um die Kontamination (Wasser, Lösungsmittel, Staub etc.) des Elektrodenkopfes sowie mechanische Einwirkung auf die Kontaktstifte zu vermeiden.

## 1.5 Problembehandlung

#### Doppel-Pt-Blechelektrode

Im Fall von niedrigen Potentialsprüngen, langsamen Einstellzeiten und flachen Titrationskurven kann eine der folgenden Regenerationen angewandt werden:

- Eine Spatelspitze Natriumsulfit in 50 mL deionisiertem Wasser auflösen und die Elektrode für eine Stunde in die Lösung stellen.
- Elektrolytische Wasserstoffabscheidung an der Oberfläche:
  - Die zu behandelnde Doppel-Pt-Blechelektrode wird am Minuspol (Kathode) an eine Gleichstromquelle von 4.5 bis 6 V (z. B. eine Batterie) angeschlossen. Am Pluspol (Anode) wird eine weitere Pt-(Draht)elektrode oder ein Eisennagel angeschlossen. Es darf kein Kupfer verwendet werden, da dies das Platin vercupfern würde.
  - Beide Elektroden in eine gerührte Lösung von  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ca. 2 mol/L unter Spannung eintauchen. Dabei soll sich an der Kathode Wasserstoff entwickeln (an der Anode entsprechend Sauerstoff). Dies ist an der Blasenbildung erkennbar.
  - Nach ca. fünf Minuten die Elektroden noch unter Spannung aus der Lösung entfernen und gut mit deionisiertem Wasser spülen.
- Titration mit  $c(\text{I}_2) = 0.01 \text{ mol/L}$ :
  - Ungefähr 50 mg  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}$  in ein Titriergefäss einwiegen. Dazu 5 mL  $c(\text{CH}_3\text{COOH}) = 2 \text{ mol/L}$  zugeben und auf ca. 80 mL mit deionisiertem Wasser verdünnen.
  - Die Lösung bivoltametrisch (MET Ipol) mit  $c(\text{I}_2) = 0.01 \text{ mol/L}$  bis nach dem Äquivalenzpunkt titrieren.
  - Diese Titration mehrere Male anwenden, bis die Titrationskurven wieder steiler sind.