

pH-Messung  
**Bezugselektroden**

**DIN**  
**19 264**

pH measurement; reference electrodes  
 Mesure de pH; électrode de référence

Ersatz für Ausgabe 12.66

### 1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm behandelt demontierbare und nicht demontierbare Bezugselektroden vorzugsweise zur pH-Messung in Industrieanlagen. Sie legt Merkmale, Maße, einige Eigenschaften und die Kennzeichnung fest.

Maße und Kennzeichnung von Glaselektroden sind in DIN 19 263 angegeben.

### 2 Begriffe

Die allgemeinen Begriffe der pH-Messung sind in DIN 19 260 festgelegt, die Begriffe für elektrometrische Meßverfahren in DIN 19 261.

### 3 Merkmale

Die Bezugselektrode besteht aus einem Elektrolytgefäß und einem Elektrodeneinsatz mit dem Bezugselektrodensystem. Das Elektrolytgefäß, dessen Oberteil (Elektrodenkopf) zu einem Vorratsgefäß erweitert sein kann, trägt eine Vorrichtung für einen Kontakt von Elektrolytlösung und Meßlösung (Diaphragma).

Bei der demontierbaren Bezugselektrode D ist es möglich, sowohl das Elektrolytgefäß als auch den Elektrodeneinsatz auszuwechseln.

Bei der nicht demontierbaren Bezugselektrode N sind Elektrolytgefäß und Elektrodeneinsatz unlösbar miteinander verbunden, z. B. verschmolzen.

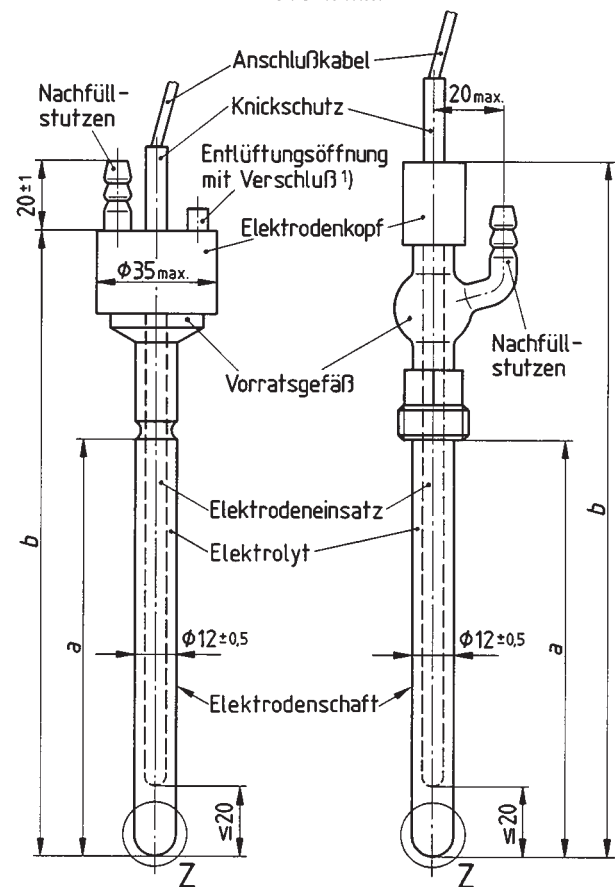
### 4 Maße, Bezeichnung

Die in Bild 1 dargestellten Elektroden brauchen der bildlichen Darstellung nicht zu entsprechen; nur die angegebenen Maße sind einzuhalten.

**4.1** Die Einbaulänge  $a$  reicht vom unteren Elektrodenende bis zur Unterkante eines am Elektrodenschaft angebrachten Befestigungsmittels, z. B. eines Gewindes, einer Einengung für Dichtungsring oder ähnliches, und beträgt  $(80 \pm 3)$  mm oder  $(120 \pm 3)$  mm. Ist kein Befestigungsmittel vorhanden, dann reicht die Einbaulänge  $a$  bis zur ersten Erweiterung des Elektrodenschaftes. Diese Einbaulänge ist zu vereinbaren. Die Elektrodenlänge  $b$  endet an der Oberseite des Elektrodenkopfes. Sie schließt eine Kabelverstärkung als Knickschutz nicht ein. Die Länge  $b$  bleibt der Wahl des Herstellers überlassen.

Form D demontierbar      Form N nicht demontierbar

Maße in mm



Bezugselektrode  
 DIN 19 264 - D

Bezugselektrode  
 DIN 19 264 - N

Einzelheit Z siehe Abschnitt 4.4 und Bild 2.

Bild 1. Bezugselektroden

Das Anschlußkabel kann mit der Elektrode fest verbunden oder über einen Steckkontakt angeschlossen sein.

Der Nachfüllstutzen soll einen Schlauchanschluß mit Olive D 8 oder D 11 nach DIN 12 215 oder eine Verschraubung aufweisen.

¹) Die Anbringung einer Entlüftungsöffnung mit Verschluss bleibt dem Hersteller überlassen.

Fortsetzung Seite 2 bis 4

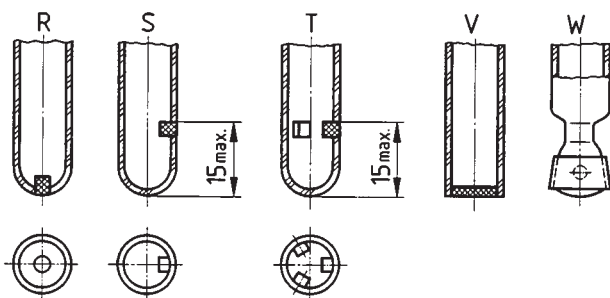
Arbeitsausschuß pH-Meßtechnik im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

**4.2** Das Elektrodeninnenteil muß so bemessen sein, daß der Abstand von der Unterkante kleiner oder gleich 20 mm ist, siehe Bild 1.

**4.3** Der Elektrodenenschaft darf ein Gewinde zum Einschrauben in einen Geber aufweisen. Das Gewinde muß Pg 13,5 nach DIN 40 430 sein. Zum Einschrauben dient ein Sechskant, Schlüsselweite SW 17 nach DIN 475 Teil 1.

**4.4** Das Diaphragma vermittelt den Elektrolytkontakt zwischen Bezugslösung und Meßlösung bei gleichzeitiger Erschwerung des Elektrolytaustausches. Bild 2 zeigt einige der möglichen Arten. Es ist zu beachten, daß seitlich angebrachte Diaphragmen nicht überstehen dürfen. Die Art des Diaphragmas ist zu vereinbaren.

Einzelheit Z  
(im Schnitt dargestellt)



- R: Im Boden des Elektrodenenschafts angebracht
- S: Seitlich im Elektrodenenschaft angebracht
- T: Drei Diaphragmen seitlich im Elektrodenenschaft angebracht
- V: Poröse Glasfritte, Keramikplatte, Tonzylinder oder ähnliches
- W: Schliffdiaphragma

Bild 2. Ausführungsbeispiele von Diaphragmen

**5 Anforderungen**

**5.1 Betriebswiderstand**

Der Betriebswiderstand darf bei der niedrigsten zulässigen Betriebstemperatur 5 kΩ nicht überschreiten.

**5.2 Temperaturbereich**

Die Elektrode muß mit allen Teilen innerhalb des angegebenen Temperaturbereichs (siehe Abschnitt 6.1, Aufzählung c)) im Dauerbetrieb einsatzfähig sein. Insbesondere darf durch Temperaturänderung ein gesättigter Elektrolyt nicht ungesättigt und ein ungesättigter nicht gesättigt werden.

**5.3 Druckfestigkeit**

Die Bezugs elektrode muß einer Druckdifferenz  $\Delta p = 3$  bar ( $= 3 \cdot 10^5$  Pa) sowohl von außen als auch von innen her mechanisch standhalten. Die Notwendigkeit eines Druckausgleichs bleibt davon unberührt, siehe Anhang A, Abschnitt A.4. Für höhere Betriebsdrücke sind mit dem Hersteller Sonderanfertigungen zu vereinbaren.

**6 Kennzeichnung**

Die Kennzeichnung muß bei der demontierbaren Elektrode am Elektrodeneinsatz, bei der nicht demontierbaren Elektrode am Elektrodenkopf oder Elektrodenenschaft angebracht werden. Die einzelnen Angaben können unter- oder nebeneinander stehen.

**6.1** Die Bezugs elektroden müssen durch folgende Angaben in der angegebenen Reihenfolge dauerhaft gekennzeichnet sein:

- a) Kurzzeichen für die Art des Bezugs elektroden systems.  
Das Kurzzeichen gibt die Art der Elektrode durch das chemische Formelzeichen des für die Ausbildung der Galvanispannung entscheidenden Elektrodenmetalls an, z. B. Ag: Silber/Silberchlorid-Elektrode und Tl: Thalliumamalgam/Thalliumchlorid-Elektrode.
- b) Kurzzeichen für die Art und die Konzentration der Elektrolytlösung<sup>2)</sup>.

In einer nachgestellten Angabe, die in Klammern gesetzt ist, gibt das Kurzzeichen außer der Art der Elektrode auch die Art und die Konzentration der als Elektrolyt benutzten Salzlösung in mol/l an, z. B. bedeutet Ag (KCl, 1): Silber/Silberchlorid-Elektrode mit 1 mol/l Kaliumchlorid-lösung.

Bei gesättigten Elektroden mit Bodenkörper unterbleibt die Angabe der Elektrolytkonzentration, z. B. bedeutet Ag (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>): mit Kaliumsulfat gesättigte Silber/Silbersulfat-Elektrode.

- c) Temperaturbereich (siehe Anhang A, Abschnitt A.3) wird in °C angegeben, siehe Abschnitt 6.1, Aufzählung d).
- d) Beispiele für die Kennzeichnung:

Am Elektrodenkopf nebeneinander Hg (KCl), 0... 70 °C, T bedeutet: Quecksilber/Kalomel-Elektrode mit KCl gesättigt, Temperaturbereich 0 bis 70 °C, Diaphragmaausführung T.

Am Elektrodenkopf untereinander

Ag  
(K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 1)  
0... 100 °C  
S

bedeutet: Silber/Silbersulfat-Elektrode mit K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 1 mol/l, Temperaturbereich 0... 100 °C, Diaphragmaausführung S.

**6.2** Es wird empfohlen, Bezugs elektroden, die dieser Norm entsprechen, zusätzlich mit dem Verbandszeichen DIN zu kennzeichnen. Bei Kennzeichnung mit DIN muß das Herstellerzeichen hinzugefügt werden.

**6.3** Die Bezugs elektroden dürfen weitere Angaben aufweisen, z. B. die Fabrikationsnummer. Diese müssen jedoch deutlich von den Angaben nach Abschnitt 6.1 getrennt sein.

<sup>2)</sup> Als „gesättigt“ werden Elektroden bezeichnet, bei denen durch Zugabe eines Vorrats an festem KCl bzw. festem K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> zum Elektrolyten dafür gesorgt ist, daß innerhalb des angegebenen Temperaturbereichs die Konzentration des Elektrolyten dem jeweiligen Sättigungswert entspricht. Wird ein Elektrolyt mit Zusätzen, z. B. Gefrier-schutzmitteln, versehen, so ist hierfür vom Hersteller eine besondere Kennzeichnung zu verwenden, die in einer Gebrauchsanweisung näher zu erläutern ist.