

DIN 19268

ICS 71.040.40

Ersatz für
DIN 19268:1985-02**pH-Messung –
pH-Messung von wässrigen Lösungen mit pH-Messketten mit
pH-Glaselektroden und Abschätzung der Messunsicherheit**

pH-measurement –
pH-measurement of aqueous solutions with pH measuring chains with pH glass electrodes
and evaluation of measurement uncertainty

Mesure du pH –
Mesure du pH des solutions aqueuses avec chaines de mesure du pH avec electrodes de
verre du pH et évaluation de l'incertitude de mesurage

Gesamtumfang 16 Seiten

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Grundlagen	4
4 Verfahren zur pH-Messung	6
4.1 Probenahme	6
4.2 Geräte und Hilfsmittel	6
4.3 Kalibrierung	7
4.4 Messung.....	9
Anhang A (informativ) Berechnung der erweiterten Unsicherheit U	13
Anhang B (informativ) Protokoll für pH-Messung nach DIN 19268	16

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 062-09-21 AA „pH-Messtechnik“ des Normenausschusses Materialprüfung (NMP) erarbeitet.

Änderungen

Gegenüber DIN 19268:1985-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel geändert;
- b) die Norm in Form und Inhalt vollständig überarbeitet;
- c) Angaben zur Ermittlung der Messunsicherheit aufgenommen.

Frühere Ausgaben

DIN 19268: 1984-11, 1985-02

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt Verfahren zur pH-Messung von wässrigen Lösungen im Temperaturbereich von 10 °C bis 50 °C mit pH-Messketten mit Glaselektroden (nach DIN 19263) im Labor fest. Diese Norm gibt Hilfe zur korrekten Erfassung des Messwertes und bei der Ermittlung der Messunsicherheit.

ANMERKUNG Für spezielle Anwendungsbereiche der pH-Messung stehen verschiedene Anwendungsnormen zur Verfügung.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 19266, *pH-Messung — Referenzpufferlösungen zur Kalibrierung von pH-Messeinrichtungen*

DIN V ENV 13005, *Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen*

3 Grundlagen

Der Begriff Messunsicherheit ist in DIN V ENV 13005 definiert:

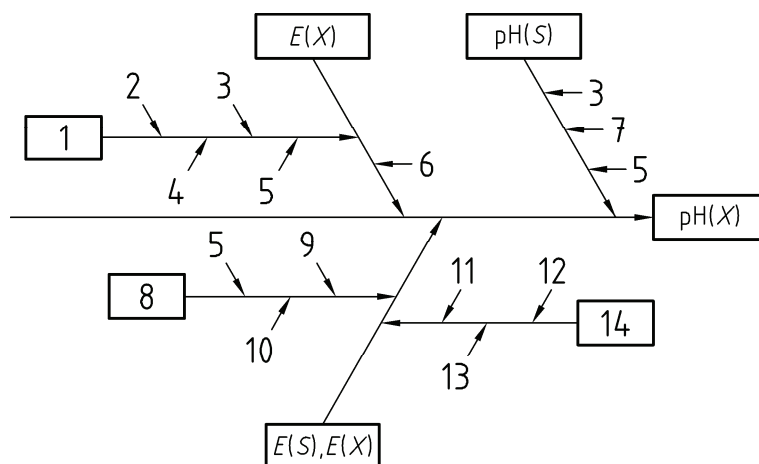
„Dem Messergebnis zugeordneter Parameter, der die Streuung der Werte kennzeichnet, die vernünftigerweise der Messgröße zugeordnet werden können.“

ANMERKUNG Der Begriff Unsicherheit ist somit kein Synonym für die Begriffe Messabweichung, Standardabweichung, Messgenauigkeit.

Es werden Standardunsicherheit u , kombinierte Standardunsicherheit u_c und erweiterte Unsicherheit U unterschieden, die ebenfalls in DIN V ENV 13005 definiert sind.

Die angestrebte Unsicherheit bezeichnet den angestrebten Wert für die erweiterte Unsicherheit U . In dieser Norm wird der Erweiterungsfaktor $k = 2$ verwendet. Bei dem Faktor $k = 2$ umfasst die erweiterte Unsicherheit rund 95 % der Messwerte. Entsprechend den angestrebten Unsicherheiten muss der Anwender die Spezifikation der Messeinrichtung, der Referenzpufferlösungen sowie der Messbedingungen festlegen.

Die Messunsicherheit bei der pH-Messung wird durch die Komponenten in Bild 1 wesentlich bestimmt.



Legende

1 Probe	6 Wiederholbarkeit	11 Spannungsmessung
2 Ionenstärke	7 zertifizierter Wert	12 Signalstabilität
3 CO ₂ -Einfluss	8 pH-Elektrode	13 Temperaturmessung
4 Viskosität	9 Überführungsspannung	14 pH-Meter
5 Temperatur	10 Anströmeffekt	

pH(S) pH-Werte der zum Kalibrieren eingesetzten Pufferlösungen

pH(X) pH-Wert der Messlösung

$E(S)$ Messkettenspannung in der Pufferlösung

$E(X)$ Messkettenspannung in der Messlösung

Bild 1 — Komponenten der Messunsicherheit

Die wesentlichen Einflussgrößen auf die Messunsicherheit hängen von den verwendeten Referenzlösungen (Pufferlösungen), der Messeinrichtung und der Messlösung ab.

Im Anhang A werden beispielhaft Werte für Standardunsicherheiten aufgezeigt und eine Berechnungsgrundlage für die Ermittlung der erweiterten Messunsicherheit unter verschiedenen praxisnahen Voraussetzungen gegeben.

Die Tabelle A.1 zeigt die grau hinterlegten Bereiche für die Eingabe der zutreffenden Größen und die verwendeten Gleichungen zur Berechnung von Steilheit, Nullpunkt, Messwert, Sensitivitätskoeffizienten, Unsicherheitsbeitrag, Unsicherheitsbeitrag in %, kombinierter Unsicherheit und der erweiterten Unsicherheit U mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$.

Die Tabellen A.2 bis A.4 zeigen Berechnungen für die erweiterten Unsicherheiten $U = 0,3$, $U = 0,1$ und $U = 0,03$ mit beispielhaft gewählten Standardunsicherheiten für die verschiedenen Komponenten einer pH-Messeinrichtung.

ANMERKUNG 1 Die Überführungsspannung am Diaphragma verdient besondere Beachtung, da sie einen wesentlichen Beitrag zur Unsicherheit liefert und ihre Größe meist unbekannt ist.

ANMERKUNG 2 Die Wahl einer pH-Messkette mit einem geeigneten Diaphragma und Elektrolyt ist eine wichtige Voraussetzung für eine pH-Messung mit kleiner Unsicherheit.