

pH-Messung in Schwimmbeckenwasser

Die pH-Messung im Schwimmbecken ist nach DIN 192643 geregelt:

1. „Die Meßgeräte für die fortlaufende Bestimmung des freien Chlors und des pH-Wertes sind einmal am Tag durch eine Kontrollmessung nach DIN 38404-5 bzw. ISO 10523 zu prüfen.“
2. „Der innerhalb des zulässigen pH-Wert-Bereichs gewählte pH-Wert muß auf 0,1 pH-Wert-Einheiten eingehalten und die Kontrolle muß durch elektrochemische Messungen vorgenommen werden.“
3. „Das Meßwasser wird etwa 20 cm unterhalb der Oberfläche eines Schwimm- oder Badebeckens entnommen und ist dem Meßfühler auf kürzestem Weg beizuführen“

Die Messung soll den Normen DIN 38404-5 und ISO 10523 mit einer elektrochemischen pH-Meßkette erfolgen.

Die Forderung, daß der pH-Wert auf 0,1 pH-Einheiten gemessen werden soll, bedeutet, daß die Unsicherheit des Meßverfahrens nicht größer als $U \pm 0,2$ sein sollte. Diese Forderung ist mit den verbreiteten „Gel-Meßketten“ kaum zu realisieren. Bereits nach wenigen Monaten sind die Meßketten derart träge, daß sie die notwendigen Voraussetzungen nicht mehr erfüllen können.

Zur Zeit steht nur eine Meßkette zur Verfügung, welche den Anforderungen der Messung weitestgehend entspricht, die *G Δ Tionode[®] IH44E*. Die Meßkette ist druckempfindlich und wasserdicht, so daß ein Abtauchen problemlos möglich ist. Das Besondere ist eine Elektrolytbrücke, die vor der Referenzelektrode angebracht ist. Die Meßlösung steht nur mit dem Elektrolyten der Brücke in Kontakt.

Für die *G Δ Tionode[®] IH44E* genügen alle vierzehn Tage ein paar Tropfen Elektrolytlösung und die Meßkette reagiert so gut wie neu.



Für die pH-Messung direkt im Becken an eine ausreichende Kabellänge denken.

Hinweis: Aus Angaben in dieser Verfahrensvorschrift können keine Gewährleistungs- oder Haftungsansprüche geltend gemacht werden.

pH-Messung in Schwimmbeckenwasser

Zur Zeit steht nur eine Meßkette zur Verfügung, welche den Anforderungen der Messung weitestgehend entspricht, die *G Δ Tionode*[®] IH44E. Die Meßkette ist druckempfindlich und wasserdicht, so daß ein Abtauchen problemlos möglich ist. Das Besondere ist eine Elektrolytbrücke, die vor der Referenzelektrode angebracht ist. Die Meßlösung steht nur mit dem Elektrolyten der Brücke in Kontakt.

Abziehbare Elektrolytbrücke der
G Δ Tionode[®] IJ44E



Gel-Meßketten sind häufig nach wenigen Monaten sehr träge oder bewegungsempfindlich. Diese Folge ist u. a. auf den Elektrolytverlust zurück zuführen. Für die *G Δ Tionode*[®] IJ44E genügen ein paar Tropfen Elektrolytlösung und die Meßkette reagiert so gut wie eine Neue. Im Gegensatz zu herkömmlichen Meßketten mit Gelfüllung enthält die Brücke ein Spalt als Überführung. Diese Konstruktion würde den Elektrolyt einer herkömmlichen Meßkette innerhalb weniger Tage oder Wochen verbrauchen. Dies gilt zwar auch für die *G Δ Tionode*[®] IJ44E Elektrolytbrücke. In diesem Fall ersetzt ein vierzehntägiger Elektrolytaustausch den Verbrauch sofort. Die Forderungen, Ausflußrate und Druckunempfindlichkeit, lassen sich normalerweise nur mit hohem technischen Aufwand erfüllen.

Verfahren für Messungen im Schwimmbeckenwasser

Nr. 0111008

Arbeitsgrundlage

DIN 38405-5 Physikalische und physikalisch-chemische Eigenschaften, Bestimmung des pH-Wertes 1984.

ISO 10523 water quality – determination of pH, 1992

Verfahrenskenndaten

Bestimmungsverfahren

Potentiometrische Messung mit einer Glas-Elektrodenmeßkette.

Arbeitsbereich

pH = 4 ... 10

bei einer Temperatur im Bereich von $\vartheta = 0^{\circ}\text{C} \dots 60^{\circ}\text{C}$

Meßeinrichtung

pH und Temperatur-Meßgerät

Auflösung: pH-Meßwert: 0,01

Auflösung: Temperaturwert: 0,1 K

Stabilitätskriterium: 1mV/30 Sekunden oder besser

pH-Meßkette *GDTionode IJ44E*

- Glas-Elektrodenmeßkette
- Referenzelektrode mit abziehbarer Elektrolytbrücke
- Kabel fest und wasserdicht mit der Meßkette verbunden.
- Kettennullpunkt: $\text{pH}_0 7,0 \pm 0,2$

Verfahren für Messungen im Schwimmbeckenwasser

Nr. 0111008

Temperatursensor

Separates Widerstandsthermometer

pH-Referenzlösungen

Referenzlösung pH = 7,00

Referenzlösung pH = 4,00

Durchführung

Justieren der Meßeinrichtung

Vor Gebrauch einer neuen Meßkette die Meßeinrichtung nach den Angaben des Geräteherstellers mit den Referenzlösungen pH = 4 und pH = 7 justieren.

Qualitätsziele:

Steilheit $k' = 59,15 \text{ mV}$ bei 25°C

Obere Ausschlußgrenze AO: $k' > 59 \text{ mV}$

Untere Ausschlußgrenze AU: $k' < 57 \text{ mV}$

Anmerkungen: Haltbarkeit der Referenzlösung beachten

Kalibrieren und prüfen

Folgende Prüfungen vor jeder Meßreihe durchführen

Offset-Spannung

- Meßfunktion mV einstellen
- Meßkette in pH-Referenzlösung pH = 7 tauchen.
- Stabilitätskontrolle des pH-Meters einschalten und starten
- Stabilen Meßwert abwarten und notieren.

Verfahren für Messungen im Schwimmbeckenwasser

Nr. 0111008

Qualitätsziele:

Sollwert pH_s = Soll pH-Wert der Referenzlösung ($\Delta pH \pm 0,5$)

Obere Ausschlußgrenze AO: $pH_s + 0,05$

Untere Ausschlußgrenze AU: $pH_s - 0,05$

Beispiel Zulässiger Bereich bei Sollwert $pH_s = 7,00$: pH 3,95 ... 4,05

Anmerkungen: Haltbarkeit der Referenzlösung beachten

Über- oder unterschreitet der gemessene pH-Wert eine Ausschlußgrenze, die Meßkette reinigen oder austauschen.

Einstellverhalten

- Meßfunktion pH einstellen.
- Meßkette mit etwas Wasser spülen.
- Stabilitätskontrolle einschalten und starten.
- Meßkette in pH-Referenzlösung $pH = 4$ tauchen.
- Ergebnis abwarten und notieren.

Qualitätsziele:

Sollwert pH_s = Soll pH-Wert der Referenzlösung

Obere Ausschlußgrenze AO: $pH_s + 0,01$

Untere Ausschlußgrenze AU: $pH_s - 0,05$

Beispiel Zulässiger Bereich bei Sollwert $pH_s = 4,01$: pH 3,96 ... 4,02

Über- oder unterschreitet der gemessene pH-Wert eine Ausschlußgrenze, die Meßkette reinigen oder austauschen.

Verfahren für Messungen im Schwimmbeckenwasser

Nr. 0111008

Messung des pH-Wertes

Messung

- Die pH-Meßkette und den Temperaturfühler am Ablauf etwa 50 cm vom Beckenrand bis in eine Tiefe von 20 cm in das Beckenwasser tauchen.
- Driftkontrollfunktion am Meßgerät einschalten und starten.
- Stabilen Meßwert am Meßgerät ablesen.
- Die Meßkette grundsätzlich zwischen den einzelnen Messungen mit Seifenwasser und anschließend sauberem Wasser spülen.

Ergebnisangabe

Den pH-Wert auf 0,1 Stellen nach dem Komma dokumentieren (z. B. pH = 6,5).

Reinigen der Meßkette

Etwa alle 2 Wochen oder bei einem trägen Einstellverhalten die Elektrolytbrücke abziehen und die Elektrolytlösung austauschen.

Lagerung

pH-Meter:

- Meßkette von Meßgerät abziehen.
- Meßgerät abschalten und an einer trockenen Stelle aufbewahren. Es darf keine Feuchtigkeit in die pH-Buchse gelangen.

Meßkette

- Meßkette reinigen.
- Schutzkappe aufstecken.
- Meßkette vor Feuchtigkeit geschützt aufbewahren.

pH-Referenzlösungen

Vorratsflaschen verschließen, lichtgeschützt und kühl aufbewahren.