

pH-Messung in Farbe

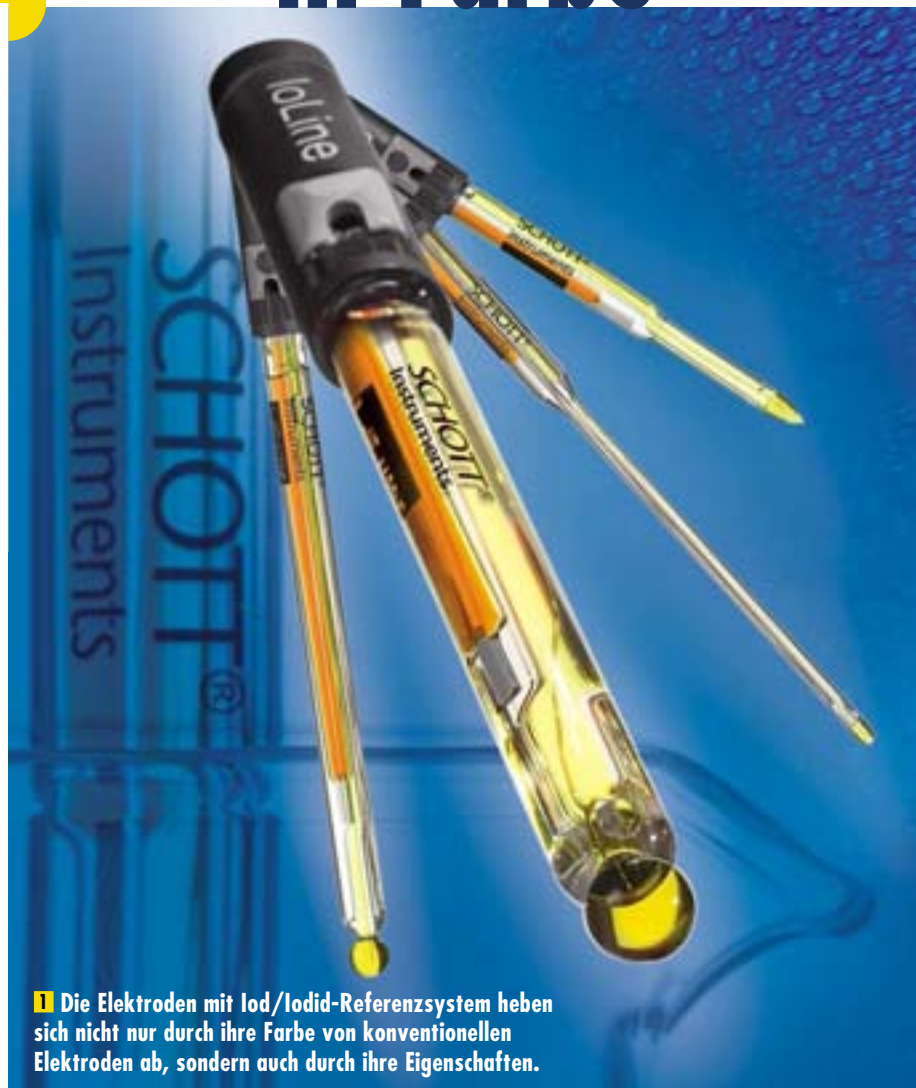
Der pH-Wert ist ein Maß für die Menge an Säure bzw. Base in einer Lösung. Die genaue Kenntnis des pH-Wertes ist für eine große Anzahl von chemischen und analytischen Fragestellungen von enormer Bedeutung und entscheidet häufig über den Ablauf einer Reaktion. Eine neue Elektrodenreihe bietet dem Anwender mit dem Referenzsystem Iod/Iodid wichtige Vorteile.

HELMUT BECKER*

Der pH-Wert zählt zu den Parametern, die heutzutage in nahezu allen chemischen Labors bestimmt werden. Das liegt natürlich auch daran, dass der pH-Wert eine der elementarsten physikalischen Eigenschaften des wichtigsten Lösungsmittels in Labor und Prozess – des Wassers – darstellt.

Für den geübten Praktiker ist die Messung des pH-Wertes Routine: Ein auf die Applikation abgestimmter Sensor, ein pH-Meter und Puffer zum Kalibrieren sind die Voraussetzungen für eine korrekte Messung. Eine pH-Messung soll möglichst wenig Zeit in Anspruch nehmen, denn der effizient arbeitende Praktiker will nicht nur sicher und zuverlässig messen, sondern auch mit seiner Zeit haushalten. Die größte Bedeutung bei der Bestimmung des genauen Messwerts hat die pH-Elektrode, da nur diese in Kontakt mit dem Messgut tritt.

Die wesentlichen Bauteile der Elektrode sind die pH-sensitive Glasmembran, das Referenzsystem und das Diaphragma, welches die Messlösung mit der Referenz verbindet. Die neue IoLine-pH-Elektrodenfamilie von SI Analytics (s. Kasten Hinter-



■ Die Elektroden mit Iod/Iodid-Referenzsystem heben sich nicht nur durch ihre Farbe von konventionellen Elektroden ab, sondern auch durch ihre Eigenschaften.

grund) weist hier viele Neuerungen auf, die für den Anwender vor allem in Bezug auf die Messsicherheit einige Vorteile bringen.

Aufbau und Vorteil der Iod/Iodid-pH-Elektroden

Augenfällig sind bei diesen Sensoren die farbigen Lösungen in der pH-Glas- und der Referenzelektrode. Dabei handelt es sich um Lösungen mit einem definierten Verhältnis von Iod zu Iodid. Das elektrochemische Potenzial des Redoxpaares Iod/Iodid hängt nur vom Konzentrationsverhältnis der beiden Stoffe ab, nicht aber von deren Absolutkonzentrationen:

■ $E = E_0 + (U_N/2) \log ([I_3^-]/[I^-]^3)$
mit $E_0 = 0,536 \text{ V}$ (Nernst-Gleichung)

■ Reaktionsgleichung: $I_3^- + 2e^- \leftrightarrow 3I^-$

Dieses Redoxpotenzial wird bei den neuen pH-Elektroden als Referenzpotenzial in der pH-Glaselektrode und im Bezugssystem genutzt. Bisher verfügbare Iod-Iodid-Bezugssysteme hatten den Nachteil einer kontinuierlichen Potenzialverringerung durch den Verlust von Iod aus dem Bezugselektrolyten.

Dieses Manko ist bei der neuen Serie mit ihrem patentierten Dreikammersystem inklusive Referenz-Vorratsspeicher beseitigt. Der Vorratsspeicher in der ersten Kammer der Elektroden frischt den Bezugselektrolyten und das Referenzelement in der zweiten Kammer permanent mit Iod auf, um die notwendige I_3^-/I^- -Konzentration und damit ein sehr stabiles Referenzpotenzial

*H. Becker, SI Analytics, 55014 Mainz, Tel. +49 (0) 6131/66-5111

HINTERGRUND: UMFIRMUNG

Schott Instruments wird zur SI Analytics

Das Traditionsunternehmen Schott Instruments hat seinen Namen gewechselt: Es heißt jetzt SI Analytics. Mit der Umbenennung möchte man stärker auf die Kernkompetenz des Unternehmens, die Durchführung von Analysen, hinweisen. Außerdem steht SI stellvertretend für die Hauptprodukte: Sensoren und Instrumente. Für die Kunden ändert sich durch die Umfirmierung nichts. Sie können weiterhin auf eine jahrzehntelange Erfahrung der Mainzer Firma zurückgreifen. SI Analytics wird auch in der Zukunft überall dort aktiv, wo Know-how in der Analysentechnik benötigt wird. Das trifft insbesondere für die Chemie, Pharmazie, Biotechnologie, Lebensmittelindustrie und Kunststofffertigung zu. Mithilfe der von SI Analytics gefertigten Elektroden, Titratoren und Kapillarviskosimetern werden auch weiterhin hochgenau Messwerte bestimmt, die für Qualitätskontrolle, Steuerung von Produktionsprozessen sowie Überprüfung und Überwachung von normrelevanten Werten die Grundlage bilden.

aufrechtzuerhalten. Über das innere Diaphragma ist die elektrolytische Verbindung zwischen der zweiten und dritten Kammer hergestellt, die den wechselbaren Brückenelektrolyten enthält. Dieser stellt über das äußere Diaphragma die Verbindung mit der Probe her. Das innere Diaphragma ist so ausgelegt, dass nur noch eine äußerst geringe Diffusion von I_3^-/I^- (Triiodid/Iodid) in den Brückenelektrolyten erfolgt. Da der Iod-Verbrauch in dem Bezugselektrolyten somit nur sehr gering ist, genügt eine sehr langsame Nachlieferung aus der ersten Kammer. Der Vorratsspeicher ist somit quasi unerschöpflich und garantiert eine hohe Potenzialstabilität und dementsprechend lange Lebensdauer der Ioline-Elektroden.

Das System Iod/Iodid bietet aber noch eine weitere interessante Besonderheit gegenüber anderen Redoxsystemen wie Silber/Silberchlorid oder Quecksilber/Kalomel. Die Temperaturabhängigkeit beziehungsweise der Temperaturkoeffizient dieses Bezugssystems ist nahe Null. Dieser Koeffizient ist ein Maß dafür, wie stark sich das Potenzial mit jedem Grad Temperaturänderung im Vergleich zu einem identischen Bezugssystem, das auf einer konstanten Temperatur gehalten wird, verändert. Somit verhalten sich Ioline-Elektroden auch bei Temperaturwechseln während der Messung oder zwischen der Kalibrierung und der Messung nahezu ideal und bieten beste Voraussetzungen für sichere und zuverlässige Messungen.

Anwendungen des Iod/Iodid-Referenzsystems

Gegenüber dem klassischen Ag/AgCl-Referenzsystem bringt das Iod/Iodid-Referenzsystem der neuen Elektroden für den Anwender wesentliche Vorteile.

Das beschriebene Dreikammersystem mit zusätzlichem Referenz-Vorratsspeicher er-

gibt eine Elektrode mit hoher Lebensdauer, und das Doppel-elektrolytensystem mit Brückenelektrolyt erlaubt die optimale Anpassung des Elektrolyten an die jeweilige Probe. Das Nachfüllen der Brückenelektrolyte ist durch ein Nachfüllloch im Sensor-kopf extrem einfach geworden. Weiterhin zeichnen sich die Elektroden durch ein schnelles Einstellverhalten und exakte Messergebnisse aus. Selbst bei plötzlichem Wechsel der Einsatzbedingungen durch Temperaturänderung oder auch sprunghafte Änderungen des pH-Werts misst die Elektrode schnell und zuverlässig.

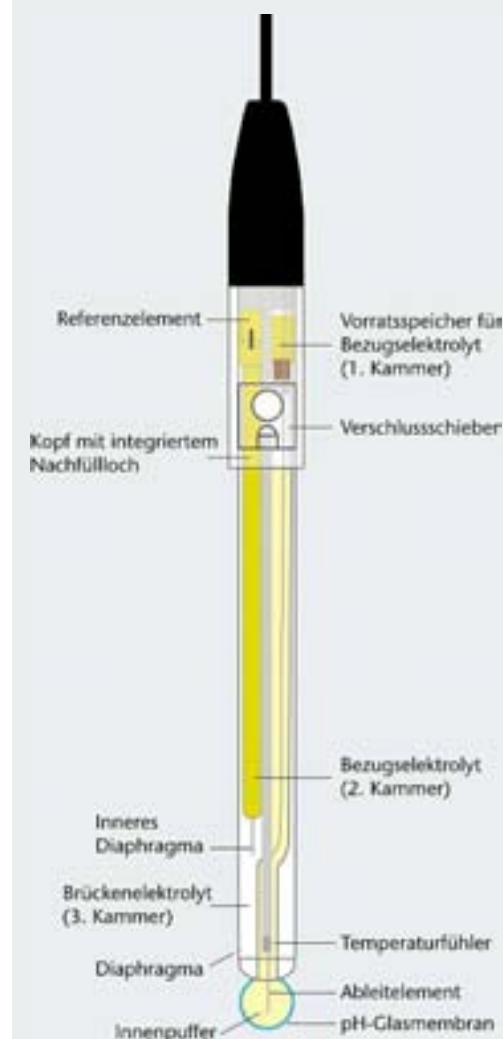
Außerdem ist das Iod-Iodid-System absolut frei von unerwünschten Metallionen. Die Elektroden sind somit hervorragend für Messungen geeignet, bei denen eine Kontamination der Proben durch Metallionen nicht akzeptabel ist, z.B. durch Silberionen bei der Messung in Trispuffern.

Dank der Verwendung unterschiedlicher Diaphragmen, Membranglasformen (von der universellen Kugelform über Mikro- bis hin zu Einstichversionen) und -arten sowie Schaftlängen und Anschlussmöglichkeiten steht dem Anwender immer die optimal zu seiner Anwendung passende Elektrode zur Verfügung.

Auch geeignet für regulierte Laborumgebungen

Gerade für GLP-relevante (Good Laboratory Practice, Gute Laborpraxis) Bereiche sind die ID-Ausführungen der Ioline-Elektroden im Zusammenspiel mit den Messgeräten der Pro-Lab-Serie sehr gut geeignet.

Bei dieser Kombination sind die relevanten Daten (unter anderem Typ, Seriennummer, Steilheit und Nullpunkt der letzten Kalibrierung) direkt



2 Schema der neuen Ioline-Elektrode mit integrierter Nachfüllöffnung, für eine einfachere Befüllung.

in der Elektrode abgelegt. Das pH-Messgerät nutzt dabei immer die individuellen Werte der jeweils angeschlossenen Elektrode, was die Sicherheit der Messung deutlich erhöht und eine automatisierte Dokumentation ermöglicht.

Die Ioline-Elektroden von SI Analytics sind somit die richtige Wahl für alle pH-Labormessungen unter höchsten Qualitätsanforderungen. Sie eignen sich sowohl für Aufgaben in der Forschung und

Qualitätskontrolle der Pharmazie als auch für Anwendungen in der Biotechnologie oder der Lebensmittelindustrie.

laborpraxis.de

Zusätzliche Informationen
unter www.laborpraxis.de

InfoClick
295324