pH-WERT-MESSUNG

Dipl.-Ing. Lebensmitteltechnologin, Dipl.-Ing. Biotechnologin, Anna Politis

Der pH-Wert ist ein Maß für die H^+ Aktivität. Vereinfacht dargestellt ist er ein Maß für die Konzentration an Säure (pH ‹7) bzw. und Base (pH ›7). Die formale Definition wurde 1909 durch den Chemiker Sörensen formuliert:

$$pH = -\log a_{H^+}$$

Der pH-Wert ist der negative dekadische Logarithmus der Aktivität der Protonen a_{H^+} in mol/l. Gemessen wird dieser Wert mittels pH-Messgeräten mit einer geeigneten Messkette, nach DIN 38404-C5. pH-Meter messen die Spannungsdifferenz zwischen Mess- und Bezugselektrode. Gemäß der Nernst'schen Gleichung ändert sich die Spannungsdifferenz um 59 mV pro pH-Einheit. Das pH-Meter wird in regelmäßigen Abständen kalibriert. Die Kalibrierung wird mittels Standardpufferlösungen mit definierten pH-Werten, durchgeführt. Bei der 2-Punkt-Kalibrierung wird mit der einen Pufferlösung (pH=7) der Nullpunkt durch eine additive Korrektur eingestellt. Anschließend wird der Endwert (z. B. pH= 4,01) über eine multiplikative Korrektur(Steilheit) eingestellt. Wie häufig kalibriert wird, hängt davon ab, wie genau die Messungen sein sollen und ist von Gerät zu Gerät unterschiedlich. Wenn das pH-Meter nicht in Dauerbetrieb ist, sollte es ggf. vor jeder Messung kalibriert werden. Wenn die Elektrode ständig in der Aufbewahrungsflüssigkeit ist, muss wesentlich seltener kalibriert werden. Für jede Kalibrierung werden 20 ml Pufferlösung benötigt. Bereits gebrauchte Lösungen sollen nicht zweimal verwenden werden. Die Flaschen, in denen die Pufferlösungen drin sind, müssen sofort nach Entnahme wieder verschlossen werden. Alkalische Kalibrierlösungen sind empfindlicher, verändern ihren pH-Wert weil sie CO_2 aus der Luft aufnehmen. In der verschlossenen Flasche halten sich Puffer mehrere Monate bis zwei Jahre. Zwischen den Kalibrierungen oder den Messungen wird immer der Sensor mit destilliertem Wasser abgespült, aber nicht abgerieben. Überschüssige Tropfen können mit einem weichen Tuch abgetupft werden.

Der pH-Wert ist temperaturabhängig und deshalb muss immer bei der Angabe eines pH-Wertes auch die Temperatur miteingegeben werden. Heutzutage sind die meisten pH-Meter mit einer Temperatur-Messeinheit ausgestattet. Dadurch kann der Temperatur-Einfluss schon während der Messung kompensiert werden.

Damit das pH-Meter optimal messen kann, benötigt es regelmäßige Wartung.

Bei Elektroden mit nachfüllbarem Elektrolyt ist der Flüssigkeitsstand der Elektrolytlösung zu überprüfen. Das Niveau des Bezugselektrolyten muss stets einige cm über dem Flüssigkeitsstand der Messlösung stehen. Erforderlichenfalls ist KCl-Lösung 3M nach Entfernen des Verschlusses über die Einfüllöffnung am Schaft nachzufüllen. Während der Benutzung soll die Nachfüllöffnung für KCl immer geöffnet sein, sonst kann die Lösung nicht ausdiffundieren. Wird die Elektrode nicht mehr benötigt, sollte man sie kurz abspülen, die Nachfüllöffnung für KCl verschließen und sie in der 3 M KCl-Lösung aufbewahren damit sie nicht austrocknet.

Aus der Schutzkappe kann während des Transportes und der Lagerung KCl-Lösung austreten, woraus sich kristallines, weißes Kaliumchlorid bildet. Diese Salzschicht hat keinen Einfluss auf die Messgenauigkeit und lässt sich mit Wasser einfach abspülen. Wenn die Elektrode ausgetrocknet ist, dann muss sie eine Stunde in 1M HCl eingeweicht werden und anschließend mehrere Stunden in 3M KCl reaktiviert werden.

Sollten ständig Abweichungen bei den Messungen festgestellt werden, muss überprüft werden, ob die Elektrode eventuell verschmutzt ist. Je nach Verschmutzungen sind unterschiedliche Reinigungsmaßnahmen empfohlen.

- *Bei Fett-oder Ölablagerungen muss die Membran mit in Azeton oder Seifenlösung getränkter Baumwolle entfettet werden.*
- *Wenn sich am Diaphragma Protein abgelagert hat, wird die Elektrode in eine HCl/ Pepsin-Lösung aprox. 1-2 Stunden eingeweicht.*
- *Im Falle einer Silbersulfid-Kontamination ist die Elektrode in eine Thioharnstoff-Lösung zu stellen und einzuweichen*
- *Bei anorganischen Belägen wird die Elektrode für einige Minuten in 0,1 M HCl oder 0,1 M NaOH eingetauchen. Mit 40-50°C warmen Lösungen wird eine bessere Reinigung erreicht.*
- *Nach jeder Reinigungsprozedur ist die Elektrode zur neuen Konditionierung etwa ¼ Stunde in ein 3M KCl-Lösung zu stellen und anschließend neu zu kalibrieren.*