

PRINZIP

Der pH-Wert gibt an, ob eine wässrige Lösung einen sauren, neutralen oder basischen Charakter hat. Der pH-Wert ist definiert als der negative dekadische Logarithmus (Log) der H⁺-Ionenkonzentration einer wässrigen Lösung und eine dimensionslose Zahl. Dabei entsprechen pH-Werte zwischen 1 bis < 7 einem sauren, und Werte über 7 bis 14 einem basischen Bereich. Werte im Bereich von 7 können als neutral bezeichnet werden.

Der pH-Wert hat einen maßgeblichen Einfluss auf zahlreiche biochemische Stoffwechselwege, insbesondere auf die Aktivität verschiedener Enzyme. Somit spielt der pH-Wert eine wichtige Rolle in der Lebensmittelchemie: dieser Wert hat einen großen Einfluss auf die mikrobiologische Stabilität von Lebensmitteln, da bestimmte Mikroorganismen, die als sogenannte Lebensmittel-Verderbniserreger wirken können, ein bestimmtes pH-Milieu bevorzugen.

So braucht Clostridium botulinum (ein obligat anaerobes Bakterium, das die lebensgefährliche Lebensmittelvergiftung Botulismus verursacht) ein pH-Milieu, das nicht unter ca. pH 4.5 liegt. Durch Ansäuern unter diesen pH-Wert kann folglich einer Kontamination mit Clostridium botulinum im Lebensmittel vorgebeugt werden. Es gibt viele Möglichkeiten, den pH-Wert lebensmittelchemisch zu senken, wie z.B.:

- Zugabe von lebensmittelechter Zitronensäure oder Milchsäure
- Beimpfung mit geeigneten Lactobacillus-Stämmen ("Milchsäuregärung") und Acetobacter-Stämmen ("Essigsäuregärung", eigentlich eine unvollständige Oxidation von Ethanol)

Quellen zum Nachlesen

- Krämer, J., & Prange, A. (2016). Lebensmittel-Mikrobiologie (Vol. 1421). UTB.
- Löffler, G., & Petrides, P. E. (2013). Biochemie und pathobiochemie. Springer-Verlag.
- Matissek, R., Steiner, G., & Fischer, M. (2013). Lebensmittelanalytik. Springer-Verlag.
- Mortimer, C. E., & Müller, U. (2015). Chemie: Das Basiswissen der Chemie. Georg Thieme Verlag.
- Schormüller, J. (2013). Lehrbuch der Lebensmittelchemie. Springer-Verlag.

MATERIAL

- Lebensmittel (Flüssig – Smoothie, Fruchtsaft, etc.)
- pH-Meter mit pH-Messelektroden
- Bechergläser und 50 ml Tubes
- pH-Puffer 4,0 für die Kalibrierung
- pH-Puffer 7,0 für die Kalibrierung
- Zitronensäure lebensmittelecht
- Automatikpipetten Bereich 100 µl-1000 µl mit Abwurf und Pipetten-Spitzen bzw. alternativ: Einweg-Pasteurpipetten oder Einweg-Spritzen

DURCHFÜHRUNG

- Das Gerät ist gemäß Bedienungsanleitung einzuschalten und die pH-Messkette ist an das Gerät anzuschließen
- Die Kalibrierung ist gemäß Bedienungsanleitung durchzuführen.
- Die pH-Messkette in das Messmedium (= ca. 50 ml Smoothie) geben (Achtung: Diaphragma muss in den Smoothie eintauchen) und den pH-Wert, wenn sich der Wert an der ersten Kommastelle nicht mehr ändert, ablesen.
- Die Messung ist mindestens 11 Mal zu wiederholen, um Messungenauigkeiten auszugleichen und ein verlässliches Ergebnis zu erhalten.
- Die Messwerte sind zu notieren und der Mittelwert wird errechnet.
- Interpretation
- pH-Wert < als 4,5: kein Handlungsbedarf
- pH-Wert > als 4,5: mit Zitronensäure „senken“
 - Zugabe von 0,1 g Zitronensäure – lösen – pH-Wert messen
 - Diesen Vorgang wiederholen, bis pH-Wert < 4,5.
 - Nach jeder Zugabe den pH-Wert und die Zitronensäure notieren

INTERPRETATION

- pH-Wert < als 4,5: kein Handlungsbedarf
- pH-Wert > als 4,5: mit Zitronensäure „senken“
 - Zugabe von 0,1 g Zitronensäure – lösen – pH-Wert messen
 - Diesen Vorgang wiederholen, bis pH-Wert < 4,5.
 - Nach jeder Zugabe den pH-Wert und die Zitronensäure notieren