

# EXPERIMENTIEREN UND MESSEN

Vorbereitungszeit: 15 Min.

Dauer: 60 Min.

Der pH-Wert spielt eine wichtige Rolle in der Lebensmittelchemie: Er 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.

Der Zuckergehalt wiederum beeinflusst den Nährwert und die Haltbarkeit von Lebensmitteln. Zucker kann als natürliches Konservierungsmittel wirken.

Das Messen des pH-Wertes und Zuckergehaltes sind Standard-Analysen in der Lebensmittelchemie. Die Lernenden führen selbst Experimente zum pH-Wert und zur Zuckergehaltbestimmung durch. Diese sind einfach in der Durchführung und liefern schnell gut reproduzierbare Ergebnisse. Zudem sind sowohl die Einstellung des pH-Wertes als auch das Anpassen des Zuckergehaltes wesentliche Prozessschritte in der Herstellung und Optimierung von Lebensmitteln.



## KOMPETENZORIENTIERTE LERNZIELE:

Die Lernenden sind in der Lage ...

- den pH-Wert von Flüssigkeiten zu bestimmen.
- den Zuckergehalt von Flüssigkeiten mit einem Refraktometer bestimmen.
- eine Versuchsreihe zu dokumentieren und die Ergebnisse zu interpretieren.

## BENÖTIGTE MATERIALIEN/MEDIEN:

- M 10-1 Infoblatt Versuche
- M 10-2 Versuchsprotokoll
- Lebensmittel flüssig (z.B. Smoothie)
- M 10-3 Versuchsanleitung pH-Wert
  - pH-Meter mit pH-Messelektroden
  - Bechergläser und 50 ml Probenröhrchen (Kunststoff). Alternativ: kleine Einmach-Gläser mit ca. 50 bis 100 ml Inhalt
  - 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. Alternativ: Einweg-Pasteurpipetten oder Einweg-Spritzen
- M 10-4 Versuchsanleitung Zuckergehalt
  - Hand-Refraktometer °B, Bereich 0-32 °B (Kern) und Zubehör (Mikrovlies, ua.)
  - Haushaltszucker
  - 1x Messzylinder 100 ml. Alternativ: Becherglas
  - 1x Messzylinder 250 ml oder 500 ml (nach Verfügbarkeit) Alternativ: Bechergläser
  - Präzisionswaage. Alternativ: Küchen- oder Briefwaage
  - Faltenfilter bzw. Papierfilter. Alternativ: Kaffeefilter
  - Bechergläser. Alternativ: Messbecher aus der Küche
  - Einweg-Pipetten oder 1 ml Spritzen

## » Tipps von Lehrpersonen

*Genaueres Arbeiten ist erforderlich! Bei jüngeren Schülerinnen und Schülern sind die Messgeräte vorab selbst vorzubereiten und zu kalibrieren.*



## EINSTIEG

10	PL	M 10-1 M 10-3 M 10-4	Die Lehrperson erklärt den Lernenden zu Beginn, worauf bei der Durchführung von Experimenten allgemein geachtet werden soll und bespricht das dazugehörige Infoblatt (M 10-1) im Plenum durch.  Danach machen sich die Lernenden mit den Versuchsanleitungen und mit den Bedienungsanleitungen der Geräte vertraut.
----	----	----------------------------	---

## ERARBEITUNG

10	GA	Siehe „benötigte Materialien“ M 10-3 / M 10-4	Die Geräte werden kalibriert und das zu messende Lebensmittel wird vorbereitet.
20	GA	M 10-2	Die Messungen sind mindestens 11 Mal durchzuführen, um Messungenauigkeiten auszugleichen und ein verlässliches Ergebnis zu erhalten. Die Messwerte und Beobachtungen sind im Versuchsprotokoll (M 10-2) zu notieren und der Mittelwert aus allen Messungen wird errechnet.

## ABSCHLUSS

10	PL		Die Ergebnisse werden besprochen und gemeinsam interpretiert.
10	PL		In einem abschließenden „Reflexionsgestenkreis“ kann jede Person noch einmal kurz über die Experimentiererfahrung reflektieren. Dazu bilden alle Lernenden einen Kreis, in dem sie nach außen schauen, der Rücken ist also zur Mitte gerichtet. Die Lehrperson kann nun unterschiedliche Fragen zu den letzten 40 Minuten stellen und die Lernenden überlegen sich einen körperlichen oder mimischen Ausdruck, der dir Frage beantwortet. Auf eins, zwei, drei drehen sich alle Personen in die Mitte und zeigen einander ihre Statuenbilder. Dann lösen sie die eingenommene Körperhaltung wieder auf, drehen sich wieder nach außen und beantworten die nächste Frage. Bei Zeitnot kann auch nur eine abschließende Frage gestellt werden.  Mögliche Fragen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie ist es dir bei den Experimenten ergangen?</li> <li>• Wie war die Gruppen-/Teamarbeit für dich?</li> <li>• Möchtest du weitere Experimente durchführen?</li> <li>• Wie war die heutige Einheit für dich?</li> </ul>