

Sauer macht lustig – Fruchtsäuren in Obst und Gemüse

Prof. Dr. GEORG SCHWEDT

Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften (IEL), Universität Bonn

Als *Fruchtsäuren* wird eine Reihe von organischen Säuren bezeichnet, die in Früchten und Gemüse an deren Geschmacksbildung beteiligt sind. Bekannt und weit verbreitet sind *Citronensäure* (in Zitrusfrüchten, Preisel-, Him- und Johannisbeeren), *Weinsäure* (vor allem in Weinbeeren), *Äpfelsäure* (in Äpfeln) und beispielsweise *Chinasäure* (so genannte hydroaromatische Carbonsäure) in Verbindung auch mit der *Gallussäure*, weiterhin aus der Chinasäure abgeleitet die *Shikimisäure* (in Äpfeln, Birnen, Kirschen, Holunderbeeren, Kokosnüssen, auch in Karotten sowie Sellerie. Als Vitamin C spielt auch die *Ascorbinsäure* eine wichtige Rolle in Obst und Gemüse.

Im Folgenden werden das Vorkommen von Säuren anhand der pH-Werte sowie spezielle Säuren in Obst und Gemüse anhand charakteristischer Reaktionen in einfachen Experimenten vorgestellt.

Säfte werden jeweils aus Obst und Gemüse mit Hilfe einer Zitronenpresse bzw. auch eine Knoblauchpresse gewonnen – nur geringe Menge erforderlich.

Experiment 1: Rotkohlsaft als Säureindikator

Materialien:

Rotkohlextrakt (klein geschnittenes Rotkohlblatt mit Spiritus auskochen, Extrakt im Kühlschrank aufbewahren), Schnappdeckelgläser, Plastikpipette – *Zitrone* und *Apfel* als Beispiele

Durchführung:

Zu einem verdünnten Rotkohlextrakt – auf mehrere Gläser jeweils 1-2 cm hoch verteilt – werden jeweils nur wenige Tropfen von Zitronen- bzw. Apfelsaft hinzu gegeben.

Beobachtungen:

Erläuterungen:

Experiment 2: pH-Werte mit Indikatorpapier und pH-Indikatorstäbchen

Materialien:

pH-Box (Merck, pH 0,5-13,0), pH-Indikatorstäbchen 0-2,5, 2,5-4,5, 4,0-7,0, pH-Indikatorstäbchen Acilit 0-6,0 (alle Merck), kleine Schnappdeckelgläser, verschiedene Obstarten

Durchführung:

In den Saft (s.o.) von verschiedenen Obstarten oder auch von Gemüse (in jeweils einem Schnappdeckelgläschen) wird das pH-Papier bzw. das pH-Indikatorstäbchen eingetaucht. Die entstandene Farbveränderung wird anhand der Farbskala einem pH-Wert zugeordnet.

Beobachtungen/Ergebnisse:

Experiment 3: Die Weinsäure in der Weinbeere

Materialien:

Schnappdeckelgläser, Traubensaft (mit Hilfe der Knoblauchpresse aus einer Beere), 5%ige Eisen(III)sulfat-Lösung, Plastikpipette

Durchführung:

Zum Traubensaft werden 1-2 Tropfen Eisen(III)sulfat-Lösung hinzugefügt. In einem zweiten Glas wird die gleiche Tropfenzahl an Eisen(III)sulfat-Lösung mit Wasser zum Vergleich mit Wasser auf das gleiche Volumen verdünnt.

Beobachtungen:

Erläuterungen:

Experiment 4: Die Ascorbinsäure (Vitamin C)

Materialien:

Zitrone, 0,1 %ige Iod-Lösung, 0,2 %ige Permanganat-Lösung, Stärke, Schnappdeckelgläser, Plastikpipetten, kleiner Löffel

Durchführung:

a) In einem Schnappdeckelglas werden einige Tropfen Permanganat-Lösung mit Wasser verdünnt (Füllhöhe 2-3 cm). Dann fügt man Zitronensaft tropfenweise hinzu.

b) In einem zweiten Schnappdeckelglas wird ein kleiner Löffel Stärke mit Wasser suspendiert. Dann fügt man einen (oder zwei) Tropfen Iod-Lösung hinzu (bleibende Blaufärbung) und anschließend tropfenweise Zitronensaft.

Beobachtungen:

Erläuterungen:

Experiment 5: Pflanzliche Phenolcarbonsäuren

Materialien: verschiedene Obstarten (Birne, Pflaume, Pfirsich, Weinbeere, Apfel), Natriumcarbonat (Soda), Schnappdeckelgläser

Durchführung:

Presssaft der Obstart wird auf zwei Gläser verteilt – etwa 1 cm hoch. Dann fügt man dem einen Glas einen kleinen Spatellöffel Natriumcarbonat hinzu und löst durch Schütteln oder Schwenken des Glases.

Beobachtungen:

Erläuterungen:

Experiment 6: Phenolcarbon- und Gerbsäuren

Materialien:

Früchte wie Experiment 5, Eisen(III)sulfat-Lösung wie Experiment 3, Schnappdeckelgläser

Durchführung:

Die selbst hergestellten Fruchtsäfte werden jeweils mit ein bis maximal drei Tropfen an Eisen(III)sulfat-Lösung versetzt. Die gleiche Anzahl an Tropfen wird in einem weiteren Glas auf das gleiche Volumen mit Wasser zum Vergleich verdünnt.

Beobachtungen:

Experiment 7: Tee mit Zitrone

Materialien:

Schwarzer Tee (Teebeutel), Becherglas 250 ml, Schnappdeckelgläser, Eisen(III)sulfat-Lösung wie Experiment 3, Zitrone bzw. Zitronensaft

Durchführung:

Aus einem Teebeutel werden ca. 100 ml Kaltextrakt im Becherglas (mit Leitungswasser) gewonnen. Davon füllt man jeweils 2-3 cm hoch Teextrakt in Schnappdeckelgläser ein und fügt 2-3 Tropfen der Eisen(III)sulfat-Lösung hinzu. Nach dem Umrühren (Umschwenken oder Umschütteln) wird die Lösung mit einigen „Spritzern“ Zitronensaft versetzt.

Beobachtungen:

Erläuterungen:

LITERATUR

G. Schwedt: Chemie für alle Jahreszeiten. Einfache Experimente mit pflanzlichen Naturstoffen, Wiley-VCH, Weinheim 2007