

VON JOHANNISBEERSPHÄREN UND MANGOSTREIFEN

Ein Beispiel für den Einsatz von Alginaten in der Lebensmittelindustrie ist die Herstellung von rekonstruierten Paprikastreifen für die Füllung von Oliven. Im Schulversuch sollen in Anlehnung an industrielle Verfahren Mangostreifen und Johannisbeersphären hergestellt werden.



Abb.: Restrukturierte Paprikastreifen in Oliven (FMC BioPolymer: Restructured Foods)

Restrukturierte Mangostreifen

Geräte

Becherglas (250 mL, niedrige Form), Petrischale (d = 18 cm) oder Kunststofftablett, Messzylinder (100 mL) oder Spritze (100 mL), Mörser, Pistill, Heizplatte, Glasstab, kleine Sprühflasche, Haushaltsmesser, Stabthermometer, Spatel, Teigschaber, Milchaufschäumer, Waage.

Chemikalien

Mangopüree, Natriumalginat, Guarkernmehl, Calciumlactat, demineralisierte Wasser.

Bereitgestellte Lösungen

- Mangopüree
Mango halbieren, Kern und Haut entfernen und mit dem Pürierstab zerkleinern. Das Püree wird in einem Becherglas (600 mL, hohe Form) unter Rühren zum Sieden erhitzt und noch heiß zum Abtrennen größerer Fruchtfleischteile durch ein feinmaschiges Haushaltssieb in eine Polyethylenflasche filtrieren. Nach dem Abkühlen kann das Püree einige Tage im Kühlschrank aufbewahrt werden.
- Calciumlactat-Lösung (w = 15 %)
15 g Calciumlactat werden mit demineralisiertem Wasser zu 100 g Lösung aufgefüllt.

Durchführung

Zunächst wird ein 250-mL-Becherglas mit 100 mL Püree gefüllt und unter stetigem Rühren auf ca. 70 °C erwärmt. In der Zwischenzeit werden 1,9 g Natriumalginat und 0,95 g Guarkernmehl in einem Mörser miteinander verrieben. Hat das Püree die erforderliche Temperatur erreicht, wird die Heizung ausgeschaltet. Anschließend wird die Polysaccharidmischung portionsweise in das Püree gegeben und mit dem Milchaufschäumer zu einem homogenen Sol verarbeitet.

Das Sol wird in die Petrischale bzw. Kunststofftablett überführt und zu einer gleichmäßig dicken Schicht von ca. 5 mm ausgestrichen. Mit Hilfe einer Sprühflasche versieht man diese Schicht mit einem Film aus der Calciumsalzlösung; die nach kurzer Zeit zu beobachtende Kontraktion der Masse zeigt den Beginn der Gelbildung an. Nach ca. 5 Min. wird das partiell ausgehärtete Mango-Calciumalginat-Gel vorsichtig mit ca. 100 mL Calciumsalzlösung übergossen und verbleibt bis zur vollständigen Aushärtung noch ca. 5 Minuten in diesem Gelierbad. Das restrukturierte Mango-Calciumalginat-Gel in etwa 1 cm x 5 cm große Streifen geschnitten.

In der Industrie werden nach diesem Verfahren restrukturierte Paprikastreifen für die Füllung von Oliven hergestellt. Da das Gel für die maschinelle Verarbeitung noch zu spröde ist, wird es vor der Weiterverarbeitung noch mehrere Tage in einem Reifebad aufbewahrt, das eine Lösung aus Kochsalz,

Calciumsalz und Milchsäure (Säuerungsmittel) enthält. Das Reifebad bewirkt durch einen partiellen Austausch von Calcium- gegen Natriumionen eine Zunahme der Elastizität und verbessert die Verarbeitungseigenschaften.

Johannisbeersphären

Geräte

Becherglas (400 mL, hohe Form), Messzylinder (2 x 250 mL), Heizplatte, Glasstab, Thermometer, Spatel, Waage, Milchaufschäumer, Kristallisierschale (d = 15 cm), Esslöffel oder asiatischer Suppenlöffel.

Chemikalien

Johannisbeersaft, Natriumalginat, Calciumlactat, demineralisiertes Wasser.

Bereitgestellte Lösungen

- Johannisbeersaft
Johannisbeeren in einem Becherglas (600 mL, hohe Form) mit dem Handmixer pürieren und unter Rühren zum Sieden erhitzen. Anschließend noch heiß zum Abtrennen grober Reste durch ein Haushaltssieb in eine Polyethylenflasche filtrieren. Nach dem Abkühlen die Flasche verschließen und im Kühlschrank aufbewahren.
- Calciumlactat-Lösung (w = 2 %)
2 g Calciumlactat werden mit demineralisiertem Wasser zu 100 g Lösung gelöst.

Durchführung

150 mL Johannisbeersaft werden in einem 400-mL-Becherglas kurz erwärmt, mit 2 g Alginat vermischt und mit dem Milchaufschäumer zu einem homogenen Sol verarbeitet. Anschließend werden weitere 50 mL Saft untergemischt. Mit einer 100-mL-Spritze wird ein Teil des Sols entnommen. Die Kristallisierschale wird mit ca. 250 mL Calciumlactatlösung befüllt. Der Löffel wird in der Calciumlactatlösung benetzt und anschließend aus der Spritze mit dem Sol befüllt, welches man dann langsam in die Kristallisierschale gleiten lässt. Nach kurzer Zeit ist die äußere Schicht der Sphären geliert, sie enthalten aber noch einen flüssigen Kern. Werden die Sphären länger in der Salzlösung belassen, härten sie weiter aus.

CHEMIKALIEN UND SICHERHEITSHINWEISE

Chemikalie bzw. Zubereitung	GHS
Calciumlactat (Roth, CAS-Nr. 28305-25-1)	-
Guarkernmehl (E412)	-
Natriumalginat (Roth, Art.-Nr. 91180.1, 250 g)	-