



Abstract

DLG-Innovation Award „Junge Ideen“

Thema:

Lebensmitteltechnologie

Titel der Arbeit:

Untersuchung des Kühlungsprozesses von krokantierten Mandel-Nuss-Präparaten

Erstellungsjahr der Forschungsarbeit:

2021

Art der Arbeit:

Abschlussarbeit im Rahmen eines Masterstudiums

Autoren und Anschriften:

Vivien Lorenz, Prof. Dr. Karin Heinrich,
Beuth Hochschule für Technik Berlin, Berlin, Deutschland,
Moll Marzipan GmbH, Ballinstraße 12, 12359 Berlin, Deutschland,
p03-v.lorenz@moll-marzipan.de

Abstract

In der Moll Marzipan GmbH werden verschiedenste Mandel- und Nuss-Präparate hergestellt. Einige der Produkte werden in einem Kippkochkessel mit Zucker oder auch Honig ummantelt und anschließend gekühlt. Ziel dieser Arbeit ist es, diesen Kühlprozess zu verbessern. Hierbei soll die Qualität der Produkte erhalten bleiben oder sogar erhöht werden. Zudem werden die ökonomischen Belange des Unternehmens im Auge behalten.

Nach einer Analyse des bestehenden Produktionsprozesses wurde festgestellt, dass der bisherige Kühlprozess für die gewünschte Produktqualität nicht ausreichend ist. Zur Verbesserung der Kühlkapazität wurde daher eine Modellanlage im Labormaßstab konstruiert, an der mehrere Versuchsreihen zur Betrachtung der verschiedenen Aspekte des Kühlprozesses durchgeführt werden. Bei der Anlage handelt es sich um eine Art Mischtrommel. Neben der reinen Drehbewegung soll das Produkt in der Trommel durch ungekühlte Umgebungsluft (Konvektion) sowie Wasser (Verdunstungskühlung) innerhalb von 20 min abgekühlt werden.

Durch die Untersuchungen wurde festgestellt, dass die Produkte allein durch die Bewegung in der Trommel von 105 °C auf etwa 55 °C runtergekühlt werden können. Durch Zufuhr von Luft mit einem Volumenstrom von ca. 100 m³/h konnte zudem ein stärkerer Abkühleffekt beobachtet werden. Hierbei wurden Endtemperaturen von 37 – 41 °C erreicht. In darauffolgenden Versuchen wurde zudem mit Verdunstungskühlung gearbeitet. Hierzu wurde zunächst Wasser auf das Produkt gesprüht und dieses anschließend mit Hilfe des Lüftungssystems mit Luft weiter abgekühlt und getrocknet. Hierbei konnten ebenfalls Temperaturen um die 37 °C erreicht werden. Die Wasserzugabe erbrachte jedoch neben dem Abkühleffekt noch weitere Veränderungen der Produkte.

So war eine deutliche Verbesserung der Optik zu erkennen. Die Produkte wirkten nach Wasserzugabe weniger matt und wiesen eine hellere, kräftigere Farbe auf. Zudem zeigten die Siebanalysen, dass sich der Grießanteil je nach Produkt (gröberes oder feineres Krokant) um rund 5 – 15 % verringerte. Der Grießanteil der Produkte wird normalerweise abgesiebt und nicht verkauft. Eine Verringerung dieses Anteils würde somit sowohl im wirtschaftlichen Sinne als auch unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit große Vorteile erbringen. In den anschließenden Analysen zum Zuckeranteil nach Siebung zeigte sich zudem die Tendenz, dass die mit Wasser benetzten Proben etwas mehr Zucker enthalten (ca. 2 – 5 %). Dies könnte daran liegen, dass der Zucker mit dieser Behandlung besser an

den Produktpartikeln haftet. Wenn alleine durch das Besprühen des Produkts mit Wasser ein erhöhter Zuckeranteil im Endprodukt erreicht werden kann, könnte der Einsatz einer zusätzlichen Zuckerlösung und somit ein aufwendiger Prozessschritt entfallen.

Weitere Untersuchungen betrafen die Feuchtigkeit der Proben. Hierbei konnten Feuchtigkeitserhöhungen von etwa 0,2 – 0,9 % bestimmt werden, bei denen das Produkt weiterhin rieselfähig bleibt. Eine Erhöhung der Feuchtigkeit ist zur Ausschöpfung der Spezifikationsgrenzen erwünscht.

Für die vorhandene Problemstellung zeigte sich, dass die Kühlkapazität bereits durch die Drehbewegung der Trommel sowie durch zusätzliche Luftzufuhr verbessert werden konnte. Am effektivsten ist jedoch der Einsatz von Wasser mit anschließender Lufttrocknung, da hierbei weitere qualitative sowie ökonomische Vorteile erzielt werden können. So geben erste Versuche eine Tendenz für einen geringeren Gießanteil sowie einen höheren Zuckeranteil und Feuchtigkeitsgehalt der Produkte.

Für einen stärkeren Abkühleffekt müssen im weiteren Verlauf veränderbare Parameter optimiert werden. Auch der Einsatz einer Zuckerlösung sowie das Erproben weiterer Anwendungsbeispiele stehen bisher noch aus. Letztendlich steht zudem ein Scale-Up der Anlage bevor.