

LINN HIGH THERM

Sparsam erwärmen mit Mikrowellen

Mikrowellentechnik bietet eine Möglichkeit, viele Produkte energiesparend zu erwärmen. Häufig können Prozesszeiten verkürzt und somit die Produktivität erhöht werden.

→ Industrielle Mikrowellenanlagen haben mit einer im Haushalt gebräuchlichen Mikrowelle nur sehr wenige Gemeinsamkeiten. Die Technik ist jedoch ähnlich: Die Erwärmung findet direkt im Produkt statt. Es müssen keine Wärmeübertragungsmedien erhitzt werden, die ihre Wärme nicht vollständig an das Produkt abgeben.

Vorteile der Mikrowellentechnik

Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen, vergleichbar mit Radiowellen, die zum Trocknen und Erwärmen genutzt werden können. Der Vorteil der Mikrowellentechnik im Vergleich zu vielen anderen Erwärmungsmethoden liegt darin, dass Mikrowellen Produkte durchdringen können und daher die Wärme im Inneren des Produktes freisetzen (inverses Temperaturprofil). Dadurch können lange Aufheizzeiten von konventioneller Beheizung, bei der ein langsamer Wärmetransport

von außen nach innen stattfindet, vermieden werden.

Da sich Mikrowellen mit Lichtgeschwindigkeit ausbreiten, ist sofort nach dem Einschalten einer Mikrowellenanlage die Wärme im Inneren des Produktes. Dadurch steigt dessen Temperatur gleichmäßiger und schneller an als bei konventioneller Erwärmung. Die Erwärmungszeiten bei Verwendung von Mikrowellen können daher deutlich reduziert werden und Beeinträchtigungen des Produktes durch lange Verweilzeiten bei hohen Temperaturen und Überhitzungen der Oberfläche werden vermieden.

Weiterhin sind bei Mikrowellenanlagen keine Aufwärmzeiten notwendig, wodurch zusätzlich Energie eingespart wird. Mikrowellentechnik kann auch mit konventioneller Beheizung (Infrarot und Heißluft) kombiniert werden (Hybridbeheizung), um gleichzeitig von innen und außen zu erwärmen.

Mikrowellentechnik lässt sich in sehr vielen Bereichen einsetzen. Bevorzugte Anwendungsgebiete sind Trocknung, Erwärmung, Polymerisation und Sterilisation in der

- Keramikindustrie (Wabenkeramik)
- Gießerei-Industrie (Kerne)
- Lebensmittelindustrie (Reis, Früchte, Ölsaaten)
- Kohlefaserindustrie (Polymerisation und Recycling)
- Nuklearindustrie (Infasstrocknung radioaktiver Abfälle).

Beispiel: Produktion von Schnellkochreis

Die konventionellen Verfahren zur Erzeugung von vorbehandeltem Reis zur Reduzierung der Kochzeit lassen sich in drei Gruppen einteilen: Parboiled Reis, Schnell-

kochreis und Instantreis. Der grundsätzliche Prozessablauf für alle drei Verfahren ist ähnlich. Zunächst wird der noch ungeschälte Reis gewässert, um den Wassergehalt auf 30 bis 40 Prozent zu erhöhen. Anschließend wird das überschüssige Wasser entfernt und der Reis für einige Zeit ruhen gelassen, um eine gleichmä-

ßige Feuchtigkeit zu erzielen. Danach erfolgt eine Wärmebehandlung, üblicherweise Kochen bei circa 100 Grad Celsius. Zum Schluss wird der Reis getrocknet, bis eine Endfeuchtigkeit von circa weniger als 14 Prozent erreicht ist.

Diese Verfahren sind alle sehr zeitaufwendig und haben einen hohen Energiebedarf für die Koch- und Trocknungsprozesse. Als Alternative dazu wurde nun ein Prozess entwickelt, der im Wesentlichen auf der Verwendung von Mikrowellen zur Wärmebehandlung beruht.

Die Anwendung von Mikrowellen zur Erzeugung von Schnellkochreis ist nicht neu, jedoch beschränken sich die meisten bisherigen Methoden auf den Ersatz der konventionellen Wärmebehandlung

„Erwärmungszeiten können mithilfe von Mikrowellen deutlich reduziert werden.“

Nadia Kintsel
Linn High Therm



Produktion von Schnellkochreis: Das neue Verfahren mit Mikrowellen verkürzt den Prozess deutlich.

„Mit der Mikrowellentechnik können die Energiekosten für Koch- und Trocknungsprozesse deutlich verringert werden.“

Dr. Peter Wübben
Linn High Therm

durch Mikrowellen. Die anderen Prozessschritte wurden aber zumeist unverändert gelassen, wodurch die Vorteile dieser Verfahren gering sind.

Produktionsprozess deutlich verkürzt

Bei dem neu entwickelten Verfahren ist jedoch der gesamte Produktionsprozess deutlich verkürzt worden, wodurch sich erhebliche Verbesserungen im Prozess ergeben: Der Reis wird zunächst geschält und anschließend direkt in Kochbeuteln verpackt. Danach schließt sich die Mikrowellenbehandlung an, die ohne Wasserzugabe erfolgt. Die im Reis enthaltene Gleichgewichtsfeuchte von circa 14 Prozent kann bei Erwärmung nicht entwei-



Vielfältige Produkte können mit Mikrowellen-Erwärmungsanlagen behandelt werden.

chen, da der Reis bereits verpackt ist. Die Dampfatmosphäre, die sich im Kochbeutel bildet, reicht aus, um den Schnellkoch-Effekt zu erzielen. Nach der Mikrowellenbehandlung wird der Reis nur noch abgekühlt und verpackt. Die Kühlung erfolgt üblicherweise durch freie Luftumströmung während des Transportes zum Verpacken. Die Kochzeiten von zehn bis elf Minuten, die mit diesem Verfahren erreicht werden, sind vergleichbar mit denen von konventionellen Verfahren.

Durch das neue Verfahren entfällt das mehrstündige Einweichen und ebenfalls zeitaufwendige Trocknen vom Reis vollständig, sodass eine erhebliche Zeitersparnis realisiert wird. Außerdem ist der Energieverbrauch deutlich niedriger, da der energieintensive Trocknungsvorgang entfällt. Somit ermöglicht das neue Verfahren eine deutliche Verringerung der Kosten für die Produktion von Schnellkochreis.

Lecker und appetitlich

Außerdem lassen sich Verbesserungen in Geschmack und Farbe gegenüber konventionell behandeltem Reis feststellen, da die Prozesszeit und somit die Belastung für den Reis erheblich reduziert wurde. Die Brüchigkeit, also die Neigung der Reiskörner zu zerbrechen, wird durch die schonende Mikrowellenbehandlung nicht erhöht und liegt bei den Werten von unbehandeltem Reis. Der Reis kann vor Behandlung beispielsweise mit Paprika, Jasmin, Curry oder anderen Gewürzen gemischt werden. ■

AUTOREN

Dr. Peter Wübben

Technischer Leiter und

Nadia Kintsel

Lebensmitteltechnologie bei der Linn High Therm GmbH, Eschenfelden

PROFIL

Linn High Therm GmbH, Eschenfelden

Das 1969 gegründete Unternehmen bietet elektrisch beheizte Labor- und Hochtemperaturöfen, induktive Schmelz- und Gießanlagen sowie Induktionserwärmungsanlagen, Mikrowellen- und Vakuumöfen an. Es hat ein Service- und Vertriebsnetzwerk in 50 Ländern weltweit.

Mitarbeiter: 100

LINK

www.linn.de