KIN Lebensmittel-Institut

Das Forum des KIN Lebensmittelinstituts im FleischMagazin

Verantwortlich für den Inhalt: KIN-Lebensmittelinstitut
Wasbeker Str. 324 · D-24537 Neumünster

Tel.: +49 (0) 43 21 / 6 01-0 · Fax: +49 (0) 43 21 / 6 01-40
E-Mail: info@kin.de · Web: www.kin.de

Thermische Haltbarmachung

Basierend auf langfristigen Food-Trends steigt die Nachfrage nach ernährungsphysiologisch hochwertigen, convenienten, in Geschmack und Aussehen appetitlichen Produkten, die clean und ressourcenschonend hergestellt werden. Besonders die Konsumenten der Millenials Generation (Gen. Y geboren 1980 bis 1998 und Gen. Z (geboren nach 1999) fordern mit großem Selbstverständnis Lösungen, die alle diese Faktoren gleichzeitig und umfänglich bedienen.

Von daher wurde vom KIN eine vergleichende Analyse unter dem Aspekt der Realisierung von Umweltinnovationen hinsichtlich der Energiebilanz, Schonung von Ressourcen sowie Nachhaltigkeit und Kosten zwischen den infrage kommenden Herstellverfahren Pasteurisierung im Autoklaven und einem Mikrowellenverfahren (Dampfgarverfahren) durchgeführt. Da bspw. die Pasteurisation im Autoklaven einen sehr hohen Energieaufwand erfordert (Aufheizen, lange Kochzeit, Kühlen, hoher Wasserverlust im Prozess) – ähnliches gilt auch für den im Catering eingesetzten Kombidämpfer – ist die Prognose für das Mikrowellen-Verfahren aussichtsreich. Dabei ist noch zu berücksichtigen, dass die beiden erstgenannten Verfahren häufig eingesetzt werden, sodass bei einer Realisierung ein enormer Multiplikationsfaktor wirken würde.

Schon seit 2009 beschäftigt sich das KIN im Rahmen von Forschungsprojekten intensiv mit der Rezeptur- und Prozessentwicklung von gekühlt haltbaren Fertiggerichten unter Verwendung der Mikrowellentechnologie. Daher konnte für die Analyse entsprechend auf bestehende Erfahrungen, Rezepte und Prozess-Parameter zurückgegriffen und aufgebaut werden.

Zur Durchführung der Versuche wurden Produkte mit gleicher Rezeptur hergestellt und im Anschluss daran entweder im Kombidämpfer, im Autoklaven oder per Mikrowelle thermisch behandelt. In einer ersten Näherung wurden die Parameter der Behandlungszeit

FOTO: KIN LEBENSMITTELINSTITUT

Mikrowelle im KIN-Technikum.

FOTO: KIN LEBENSMITTELINSTITUT

Schalengericht ohne Vorbehandlung

FOTO: KIN LEBENSMITTELINSTITUT

Gericht in Schale nach der Mikrowellenpasteurisation

ermittelt und die sensorische Bewertung zur Beurteilung der Produktmuster verwendet. Für alle Verfahren wurde dieselbe Intensität der thermischen Behandlung angewandt (90°C/10 min refer. Clostridium botulinum, psychrophil, oder Äquivalent).

Als Ergebnis für die Behandlung von Produkten im Kombidämpfer wurde eine Behandlungszeit von ca. 50 Minuten zur Erreichung des Äquivalents 90/10 ermittelt. Im Autoklaven betrug die Behandlungszeit ca. 55 Minuten zur Erreichung dieses Äquivalents. Für die Behandlung von Produkten per Mikrowelle war eine Behandlungszeit von ca. 10 Minuten erforderlich.

Aus dem Vergleich resultierte somit für die Herstellung mit der Mikrowelle eine um das ca. 5fache kürzere Behandlungszeit gegenüber den herkömmlichen Verfahren.

Die mittels der Mikrowelle hergestellten Produkte waren den

Vergleichsprodukten hinsichtlich Sensorik und der mikrobiologischen Haltbarkeit deutlich überlegen. Es bestätigte sich die Annahme, dass sich die Verkürzung der Behandlungszeit durch bessere sensorische Eigenschaften – wie beispielsweise bei dem UHT- Erhitzungsverfahren bei Milch – bemerkbar machen wird, und es besteht auch Aussicht auf eine Verminderung der Schädigung von Vitaminen und sonstigen ernährungsphysiologisch wertvollen Nahrungs-Bestandteilen.

Diese Auswirkungen als Resultat der unterschiedlichen Behandlungszeiten sind dadurch erklärbar, dass die z-Werte für die Abtötung der Mikroorganismen (7, bzw. 10 für Clostridien, 7,5 für Listerien) deutlich geringer sind als der z-Wert für eine Kochschädigung nach Ohlsson. Das bedeutet, dass die Mikroorganismen bei höheren Temperaturen eher abgetötet werden, als dass eine Kochschädigung der Produkte eintritt.

Den verbesserten mikrobiellen Eigenschaften der Produkte liegt die Tatsache zugrunde, dass die Mikrowellen-Behandlung auf einem anderen Wirkprinzip basiert. Während bei den herkömmlichen Verfahren der thermischen Behandlung die Wärmeleitung (Konduktion) ins Produkt und die dafür benötigte Zeit bis zur Erreichung der Anwendungstemperatur im Kern maßgeblich ist, wirkt die Mikrowellenbehandlung sofort im gesamten Produkt. Die Anwendungstemperatur wird somit quasi „in situ" schneller und im gesamten Produkt erreicht.

Des Weiteren wurde bei der ansonsten üblichen Arbeitsvorbereitung festgestellt, dass bei der Herstellung per Mikrowelle (Dampfgarverfahren) bei einer Reihe von Rohstoffen auf eine Vorbehandlung verzichtet werden kann, wie bspw. das Blanchieren von Gemüsen zum Entgasen, des Vorkochens von Teigwaren, der Einsatz von frischem Gemüse ohne Enzyminaktivierung (Katalase, Pektinmethylesterase) hingegen möglich ist.

Zur Beurteilung erfolgte eine vergleichende sensorische Prüfung (attributive Profilprüfung) der Produkte, die mittels Mikrowelle bzw. im Autoklaven oder Kombidämpfer hergestellt worden waren; durch geschulte und eingewiesene Mitarbeiter (Panel).

Die Ergebnisse der Profilprüfung für das Gesamtprodukt zeigten, dass die Attribute, die mit Frische, Farbe und bevorzugter Textur zu tun haben, bei den Produkten mit Mikrowellenbehandlung positiver gesehen werden. Für die herkömmlichen Herstellmethoden ergeben sich nur dann Vorteile, wenn durch die längere Behandlungszeit positiv wahrgenommene Effekte auftreten, z.B. verstärktes Brataroma, dickere Konsistenz der Soße (wenn so erwünscht).

Fazit: Nach Stand der vorliegenden Erkenntnisse weist die Herstellung von gekühlt haltbaren Fertiggerichten mit einem marktgängigen Verfahren per Mikrowelle (Dampfgarverfahren) Potentiale für die Einsparung von Energien und Rohstoffschonung auf. Darüber hinaus zeigte sich, dass die Produkte in mikrobiologischer und sensorischer Hinsicht den mit herkömmlichen Technologien hergestellten Produkten deutlich überlegen sind. Zusätzlich liegt die Schonung ernährungsphysiologisch wertvoller Komponenten in den Produkten vor, wodurch das Angebot gesünderer Produkte erhöht wird.

FOTO: KIN LEBENSMITTELINSTITUT

Autoklav im KIN-Technikum.

In den folgenden Ausgaben erfahren Sie mehr über die angewandte Prozesstechnik/Prozesssteuerung. Dabei berichten wir sowohl über die praktischen Erkenntnisse beim Prozess-Management zur Vermeidung von Cold-Spots als auch der KIN Versuchsergebnisse zum Potential der Prozess-Individualisierung innerhalb einer Verpackung als auch der Steuerungsoptimierung unter Einsatz von Digitalisierung im Sinne der Industrie 4.0. Abgeschlossen wird die 4-teilige Serie durch die Darstellung der Ergebnisse der ermittelten Umweltbilanzen (LCA).