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

Gekühlt haltbare Convenience-Produkte

Vergleich der Nachhaltigkeitsaspekte bei Mikrowelle und Autoklav

Die Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten ist heute essenzieller Bestandteil der Lebensmittelproduktion. Produzenten sowie auch der Handel unterziehen ihre Prozesse einem Lifecycle Assessment (LCA), um daraus eine aussagefähige Umweltbilanz zu erstellen. Der LCA Ansatz wurde entwickelt, um die Schadwirkungen auf die Umwelt (Boden, Luft, Wasser) zu bestimmen, die aus der Rohstoffgewinnung, der Verarbeitung, der Distribution, dem Gebrauch und der Entsorgung von Produkten oder Services erwächst. Die LCA bemisst den Impact von 'Produkt-Systemen' hinsichtlich der Umwelt-Folgen von Strömen zwischen dem System und der Umgebung.

Eine entscheidende Zielsetzung bei der Herstellung von thermisch haltbar gemachten Lebensmitteln ist die Reduktion von Treibhausgas-Emissionen durch die Steigerung der Energie- und Rohstoffeffizienz. Diese Studie fokussiert entsprechend auf einer vergleichenden Betrachtung der Treibhausgas-Emissionen, landläufig auch als Carbon Footprint bezeichnet.

Die DIN EN ISO 14044 legt Anforderungen und Verfahren fest, die für eine Umweltbilanz notwendig sind und liefert Anleitungen für deren Erstellung. In laufenden Änderungen dieses Standards werden sukzessive Informationen zu Fußabdrücken (Footprints, Treibhausgaspotential), Versauerungs- und Eutrophiepotential sowie Humantoxität ergänzt.

In dem KIN-Versuch ‚Vergleichende Herstellung mit Pasteurisation bzw. Mikrowelle' wurde eine identische Ausgangssituation für beide Technologien sichergestellt. Zu diesem Zweck wurde die Rohstoffbasis, die Rezeptur, die Verpackung sowie die thermische Behandlung mit einem Fp-Wert von 10 für beide Verfahren gleich gewählt.

1 Treibhausgas-Emissionen Prozess Autoklav

bezogen auf Fertigungseinheit	Elektrische Arbeit (kWh)	Trinkwasser (kg)	Gas (kWh)
Autoklav	3,6	1,21	55,92
Faktor CO_2-Äquivalente (CO_2-eq)	0,5935	0,0004	0,2590
Summe kg CO_2-eq	2,1366	0,00048	14,48
Total kg CO_2-eq		**16,62**	

Quelle: KIN

2 Treibhausgas-Emissionen Prozess Mikrowelle

bezogen auf Fertigungseinheit	Elektrische Arbeit (kWh)	Trinkwasser (kg)	Gas (kWh)
Mikrowelle	4,17	0	0
Lüfter	0,442	0	0
Chiller	1,5	0	0
gesamt	6,112		
Faktor CO_2-Äquivalente (CO_2-eq)	0,5935	0,00048	0,2590
Summe kg CO_2-eq	3,63	0	0
Total kg CO_2-eq		**3,63**	

Quelle: KIN

3 Treibhausgas-Emissionen CO_2-Emissionen nach Gemis

Treibhausgase CO_2-eq	Strom-Mix (kWh)	Trinkwasser (kg)	Gas (kWh)
CO_2	0,5650	0,0004	0,2451
NH_4	0,0184	0	0,0124
N_2O	0,0099	0	0,0015
Perfluormethan	0,0002	0	0
Perflurorethan	0,0001	0	0
Summe	**0,5935**	**0,0004**	**0,2590**

Quelle: KIN

Die untersuchten Produkte wurden zur selben Zeit hergestellt und hälftig unter Anwendung gleicher Fp-Werte im Autoklaven oder per Mikrowelle pasteurisiert, gekühlt und kühlgelagert.

Vergleich der Herstellung und Bewertung der Versuchsergebnisse

Für die Versuche wurde aus dem bestehenden KIN-Fundus die Rezeptur Gulasch mit Klößen ausgewählt.

Unter Berücksichtigung von Produktsicherheit und Sensorik wurde im Mikrowellenprozess eine Prozesszeit von 5 Minuten ermittelt (Fp-10).

Für die Behandlung im Autoklaven war zunächst ein Testlauf notwendig, um die optimale Zeit zum Start der Kühlung zu ermitteln. Dabei wurde mit der Einstellung „Kühlen bei 7 Minuten" zunächst ein unerwünscht hoher Fp-Wert von 16,25 erreicht. Durch Umstellung auf „Kühlen bei 1,7 Minuten" wurde dann im Hauptversuch ein Fp-Wert von 10,14 erzielt. Als Gesamtprozesszeit zum Autoklavieren bis zu einer Kühlwassertemperatur von +30°C wurden ca. 61,5 Minuten benötigt. Anhand der ermittelten Verbrauchszahlen für Primärenergien und Strom (elektrische Arbeit) erfolgte anschießend die Berechnung der zugeführten Energie.

Für das Verfahren der Pasteurisation mit dem Autoklaven wurden mithilfe eines Memographen – einem Aufnahmengerät für Prozessdaten – die Volumenströme für Dampf, Druckluft und Wasser gemessen und durch entsprechende Umrechnung der Rohdaten die aufgewendeten Energiewerte berechnet sowie die elektrische Arbeit durch Ermittlung der Differenz der Werte am Anfang und Ende der Versuche ermittelt.

Im Versuch wurden die Verbrauchswerte für das Kühlen bis zum Erreichen der Temperatur von 30 Grad ermittelt, da ein weiteres Abkühlen im Autoklav weder üblich noch energieeffizient ►

Die No1 für Qualität und Sicherheit

KIN Lebensmittel-Institut

#1-Experte für thermische Haltbarmachung
Seit 50 Jahren optimieren wir für Sie und mit Ihnen thermische Haltbarmachungsprozesse – für optimale Produkt-Qualität und Sicherheit, effektiv und effizient, validiert und verifiziert.

DAKKs akkreditiertes Prüflabor
Wir lassen Sie nicht allein! Statt purer Laboranalysen erhalten Sie Interpretation und Beratung zusätzlich – von den Big 8 bis zur Real time PCR und ChallengeTests. Das spart Zeit, Geld und bietet maximale Sicherheit.

Das Rezept gegen den Fachkräftemangel
Wir qualifizieren Ihr Personal durch Seminare und Lehrgänge mit höchstmöglichen Praxisanteil für sofort umsetzbare Handlungskompetenz.
Lebensmitteltechniker gesucht? Schon über 2600 Absolventen der KIN Fachschule sind als begehrte Fach- und Führungskräfte erfolgreich tätig.
Rufen Sie uns an.
Wir haben die Lösung.

Jetzt informieren
04321 601-0
www.kin.de

Das KIN ist der No1 präferierte Partner für mehr als 200 Unternehmen. Wir freuen uns auch Sie zu unterstützen.

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

wäre. Da auch die Vorbereitung identisch erfolgte, wird für den Vergleich nur der eigentliche Prozess der Haltbarmachung betrachtet – vom Aufheizen bis zum Kühlen auf 30 Grad.

Berechnung des CO_2-Footprint

Die Berechnung der CO_2-Equivalente für die Gesamtprozesse und sämtlicher angewandter Herstellverfahren erfolgte durchgängig nach den Vorgaben der „Environmental Aspects of thermal Processing" (DIN EN ISO 14040, 14044, 14064, PAS 2050).

Im Prozess Autoklav werden Dampf, elektrische Arbeit, Wasser und Druckluft eingesetzt, bei der Mikrowelle ausschließlich elektrische Energie, sowohl für Mikrowelle als auch für Lüftung und Chiller.

Bezogen auf die standardisierte Fertigungseinheit wurden im Vergleich 6,1 kWh aufgewendet (Mikrowelle 4,17 + Lüftung 0,442 + Chiller 1,5).

Für den Autoklav betrug die eingesetzte elektrische Arbeit 3,6 kWh. Zusätzlich kamen bei der Autoklavierung 201.324 KJ – das entspricht ca. 55,9 kWh (Gas) Sattdampf – zum Einsatz, es wurden 1,2 m³ Wasser sowie 0,676 m³ Druckluft benötigt.

Durch Umrechnung anhand der Gemis-Tabellen (Globales Emissions-Modell integrierter Systeme) bedeutet dies im Testvergleich die Produktion von 3,63 kg CO_2-Equivalenten bei der Mikrowelle und 16,6 kg bei der Haltbarmachung in den Autoklaven (Tabelle 1). Bezogen auf den Nachhaltigkeitsaspekt ‚Produktion CO_2-Equivalente', ist die Mikrowellentechnologie der Herstellung mit den Autoklaven im Versuchs-Setup also deutlich überlegen.

Diese Erkenntnis bedeutet aber nicht notwendigerweise das „Aus" für den Autoklaven. Investitionen in Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz am Autoklaven wie Wärmerückgewinnung und Mehrfachvorlage des Wassers können nach ersten Berechnungen dazu beitragen, den Energie-Verbrauch im Autoklaven um ca. 50 %, eventuell sogar um bis zu 80 % senken. Damit einhergehend kann der CO_2 Foot-Print im gleichen Umfang reduziert werden. Die LCA-Bilanz mit der Mikrowelle kann demnach vergleichbare Werte erzielen.

Die Auseinandersetzung mit der Nachhaltigkeit dient also durchaus der Identifikation von Optimierungspotenzial sowohl bezüglich der GHG (Greenhouse-Gas-Emissions), aber auch der Energieeffizienz der Prozesse und damit der Verbesserung der Wirtschaftlichkeit durch Kostenreduktion.

Zur Optimierung Ihrer Prozesse unterstützen Sie die Experten vom KIN Das bestens ausgerüstete Technikum steht dabei zur Nutzung für Versuche zur Verfügung.

KIN-Veranstaltungshinweise

Das KIN stellt sukzessive das gesamte Lehrgangs- und Seminarprogramm auf webbasierte Technologien um. Dabei wird die bereits erprobte Webinar-Technik, die in der Ausbildung der Lebensmitteltechniker im KIN zum Einsatz kommt, auf die angebotenen Seminare ausgeweitet. Die ausgefeilte Technik erlaubt nicht nur die Diskussion mit den Dozenten und Referenten, sondern auch das Zusammenarbeiten der Teilnehmer und den Austausch untereinander.

Auch die Lehrgänge, bei denen eine Bedienung von Maschinen und Anlagen des Technikums oder andere manuelle und haptische Fertigkeiten Bestandteil sind, werden derzeit so modifiziert, dass neue Techniken wie virtuelle Realität zum Einsatz kommen. Diese sehr nachgefragten Lehrgänge und Seminare sollen ebenfalls schnellstmöglich als Webinare angeboten werden.

Das sich schnell entwickelnde Programm findet sich online unter https://www.kin.de/fachkraefte-entwicklung/suche-seminare-nach-themen/

- 12.05.2020
  KIN Expert Intensiv Webinar
  Listerien sicher vermeiden
- 13.05.2020
  KIN-HACCP Webinar
  Sichere und verkehrsfähige Lebensmittel produzieren
- 26.05.2020-27.05.2020
  KIN-Expert Webinar
  Lebensmittel richtig kennzeichnen
- 27.05.2020
  KIN-Expert-Webinar
  Schwachstellen in der Maschinen- und Betriebshygiene beherrschen
- Für den **KIN Campus Day** ist derzeit ein alternativer Termin im Mai 2020 geplant.
- **KIN-Informationstage** für Techniker und Industriemeister finden weiterhin jeden Dienstag und Donnerstag von 10 bis 17 Uhr nach Anmeldung statt.

Fragen, Informationen und Anmeldungen:
Anke Ben-Sabeur · E-Mail: ben-sabeur@kin.de
Tel.: +49 4321 60121 · Fax: +49 4321 60140