Minimierung der Füllungsölmigration durch Milchkomponenten in Nougatmassen



Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Bonn
Forschungseinrichtung(en):	Technische Universität Dresden Institut für Naturstofftechnik Professur für Lebensmitteltechnik Prof. Dr. Anja Maria Wagemans/Dr. Birgit Böhme
Industriegruppe(n):	Bundesverband der Deutschen Süßwarenindustrie e.V. (BDSI), Bonn Milchindustrie-Verband e.V. (MIV), Berlin
Projektkoordinator:	Alfred Klotz - Maschinenfabrik Seydelmann KG, Stuttgart Andreas Reichert - Rübezahl Schokoladen GmbH, Dettingen
Laufzeit:	2022 – 2025
Zuwendungssumme:	€ 298.907,-

Ausgangssituation

Qualitätsbestimmend für Schokolade sind neben dem Geschmack die optischen und texturellen Eigenschaften, die sich allerdings abhängig von den Lagerbedingungen mit der Zeit verändern können. Die offensichtlichste optische Veränderung, die Schokolade aufweisen kann, ist Fettreif, der als weißlicher Belag in Erscheinung tritt. Davon betroffene Produkte, meist Artikel mit fettreicher Füllung, stoßen auf Ablehnung bei den Verbrauchern. Hier induziert die Migration von Füllungsöl die Umwandlung der Kakaobutter-Kristallmodifikation in der Schokoladenhülse von der Form ß $_{V}$ zu ß $_{VI}$, durch die es auch zum Erweichen und Formverlust der Produkte kommt. Bisherige Untersuchungen richteten den Fokus auf den Einfluss der Fettphase auf die Füllungsölmigration. Milchschokolade ist meist weniger fettreifanfällig als dunkle Schokolade, was auf das Milchfett zurückgeführt wird, das die Umwandlung der Kakaobutter-Kristallmodifikation ß $_{V}$ zu ß $_{VI}$ verzögert. Die Diffusion entlang der Partikeloberflächen oder durch intrapartikuläre Hohlräume sind weitere Wege der Ölmigration. Maßgeblich dafür ist die Beschaffenheit der dispersen Phase, womit fettfreie Milchkomponenten die Fettreifbildung auch beeinflussen können. Im Rahmen des IGF-Projekts 20507 BG wurde der Einfluss fettfreier Milchkomponenten in mit Nougat gefüllter dunkler Schokolade untersucht. Darin zeigte sich, dass geringe Anteile derselben, Fettreif verzögern können. Da die Ölmigration in der Füllung ihren Ursprung hat, ist es sinnvoll zu untersuchen, ob diese Milchkomponenten auch in Füllungen die Ölmigration hemmen und Fettreifneigung minimieren können.

Ziel des Forschungsvorhabens war es daher, die Wirkung fettfreier Milchkomponenten in Nougatmassen bezüglich Fettreif zu analysieren. Ihr Einsatz ist lebensmittelrechtlich unproblematisch, da Füllungen den Leitsätzen für Ölsamen und daraus hergestellten Massen und Süßwaren und nicht der Kakaoverordnung unterliegen.

Forschungsergebnis

Für die Auswahl der eingesetzten Milchkomponenten entscheidend war deren Fettbindevermögen, das mit der Fettreifneigung der Proben korrelierte. Der Einsatz der ausgewählten Komponenten in zwei verschiedenen Haselnussnougat- bzw. Mandelnougatmassen ergab keine signifikanten Unterschiede bezüglich Textur bzw. Geschmack im Referenzvergleich. Der geforderte Feuchtegehalt (< 2 %) wurde stets erreicht. Die Verarbeitung der Massen nach Einsatz der Milchkomponenten zeigte keinerlei Beeinträchtigung.

Die Beurteilung der Fettreifintensität erfolgte mittels Punkteskala von 1 (makellos) bis 5 (starker Fettreif). Die kakaomassehaltigen Nougatfüllungen waren anfälliger gegenüber Fettreif als die kakaomassefreien, auch war Haselnussnougat im Vergleich zu Mandelnougat fettreifanfälliger.

Starker Fettreif war bei 23°C nach 12 Wochen feststellbar, der Füllungsölgehalt in der Schokoladenhülse betrug zu diesem Zeitpunkt > 2%. Die stärkste fettreifverzögernde Wirkung zeigte sich bei Einsatz von micellarem (CaM) bzw. strukturzerstörtem Casein (CaS). CaM wies das höchste Fettbindevermögen und den geringsten mobilen Fettanteil auf. Durch den Einsatz von CaM bzw. CaS konnte die Ölmigration signifikant reduziert und die Fettreifbildung verzögert werden. Diese korrelierte mit der Kakaobuttermigration und nicht nur mit dem Anteil migrierten Füllungsöls. In den Pralinen zeigte das strukturzerstörte Casein die stärkste Fettreifverzögerung. Damit kann der Einsatz fettfreier Milchkomponenten (Casein) ohne Beeinträchtigung verarbeitungstechnologischer oder sensorischer Eigenschaften der Massen eine signifikante Fettreifverzögerung bewirken.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass in Zukunft über den Zusatz von fettfreien Milchkomponenten in Form von Casein, zu füllungsölreichen, fettreifanfälligen Füllungsmassen eine signifikante, lagertemperaturabhängige Fettreifverzögerung erzielt werden kann, ohne dass sich dies sensorisch oder in den Verarbeitungseigenschaften der Massen negativ auswirkt. Diese Strategie ist direkt umsetzbar und hilft besonders KMU sich am Markt zu behaupten, neue Produkte zu entwickeln und anbieten zu können und Kunden zu gewinnen.

Wirtschaftliche Bedeutung

Die Projektergebnisse sind in die Praxis der Süßwaren- und Milchpulverindustrie umsetzbar. Insbesondere KMU können davon profitieren, da die Umsetzung keine Investitionen in neue Anlagentechnik erfordert. Die Rohstoffe, auf denen die Untersuchungen basieren, sind verfügbar bzw. unter Einsatz üblicher Zerkleinerungstechnik herstellbar, womit neben der Lebensmittelindustrie der Maschinenbau Relevanz erhält. Bisher fehlte das Wissen, ob fettfreie Milchkomponenten zur Stabilisierung von Pralinen mit ölreichen, kritischen Füllungen beitragen und die Fettreifbildung minimieren können.

Das Vorhaben soll dazu beitragen, zukünftig Milchkomponenten gezielt auszuwählen, die in kleinen Mengen Füllungsmassen zugesetzt, die Stabilität der Pralinen signifikant erhöhen. Dies kann besonders KMU helfen, am Markt zu bestehen. Die Milchindustrie kann ihren Beitrag leisten, indem sie Rohstoffe für die Schokoladenhersteller spezifisch und gezielt aufbereitet und anbietet und so hilft, dass sie den steigenden Anforderungen des Handels weiterhin gerecht werden können. Dieses Projekt belegt die hinsichtlich einer Minimierung der Füllungsölmigration und Fettreifneigung positiven Effekte des Einsatzes spezifischer Milchkomponenten durch belastbare Daten.

Die Umsetzung stellt keine erhebliche finanzielle Belastung für Süßwarenhersteller und Milchpulverindustrie dar. Die gewonnenen Daten ermöglichen der Schokoladenindustrie eine gezielte Rohstoffauswahl, da ihnen die Auswirkung der Komponenten auf die Produktstabilität bekannt ist. Der Milchpulverindustrie bietet sich die Chance, ihren Produkten Eigenschaften zu verleihen, die den steigenden Anforderungen der Schokoladenindustrie und sich verändernden Kundenwünschen entsprechen.

Publikationen (Auswahl)

1. FEI-Schlussbericht 2025.

Weiteres Informationsmaterial

Technische Universität Dresden
Institut für Naturstofftechnik
Professur für Lebensmitteltechnik
Bergstraße 120, 01069 Dresden
Tel.: +49 351 463-32420
E-Mail: anja.wagemans@tu-dresden.de

Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI)
Godesberger Allee 125, 53175 Bonn
Tel.: +49 228 3079699-0
E-Mail: fei@fei-bonn.de

Förderhinweis

… ein Projekt der ***Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)***

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

FORSCHUNGSKREIS DER ERNÄHRUNGSINDUSTRIE E.V.

INDUSTRIELLE GEMEINSCHAFTSFORSCHUNG

Das o. g. IGF-Vorhaben der Forschungsvereinigung Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Godesberger Allee 125, 53175 Bonn, wird/wurde im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Bildnachweis - Seite 1: © Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung (IVV), Freising, Dipl.-Ing. I. Rothkopf

Stand: 3. März 2026