Anpassung der Feinzerkleinerung von alternativen Rohstoffen als Basis für die Herstellung von Schokoladenprodukten



Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Bonn
Forschungseinrichtung(en):	Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e. V. (DIL), Quakenbrück Dr. Volker Heinz/Dr. Xiaoai Guo
	Technische Universität München School of Life Sciences Forschungsdepartment Life Science Engineering Lehrstuhl für Systemverfahrenstechnik Prof. Dr. Heiko Briesen/Dr. Daniel Schiochet Nasato
Industriegruppe(n):	Bundesverband der Deutschen Süßwarenindustrie e.V. (BDSI), Bonn VDMA-Fachverband Nahrungsmittel- und Verpackungsmaschinen e. V., Frankfurt a. M.
Projektkoordinator:	Stephen-Sven Hubbes Rapunzel Naturkost GmbH, Legau
Laufzeit:	2024 – 2027
Zuwendungssumme:	€ 524.791,--

Forschungsziel

In der Süßwarenindustrie gibt es gegenwärtig einen starken Trend, die traditionellen Rohstoffe Zucker und Milchpulver zur Herstellung von Schokoladenmassen, Füllungen und Nuss-Nougat-Cremes zu ersetzen. Dieser Trend wird sowohl durch die zunehmend angestrebte Reduzierung tierischer Inhaltsstoffe, wie Milchpulver und Butterreinfett, als auch durch Substitution von Substanzen mit einem schlechten Verbraucherimage, wie beispielsweise von Zucker aus industrieller Herstellung, angetrieben. Während bei den traditionell verwendeten Rohstoffen die Hersteller auf langjährige Erfahrungen bei der Prozessführung zurückgreifen können, bringt der Einsatz alternativer Rohstoffe, wie Mandel- oder Haselnussgrieß und Hafermehl als Ersatz für Milchpulver sowie von Kokosblüten- und Dattelzucker als Ersatz für Saccharose, jedoch einige Probleme mit sich. Bereits bei Ersatz von nur einem traditionellen Rohstoff kann es während der Feinzerkleinerung in der Kugelmühle zur Bildung massiver Verklumpungen kommen, die kosten- und zeitaufwändige Reinigungsprozesse der Maschinen nötig machen.

Während des Feinzerkleinerungsprozesses spielen die unterschiedliche Materialeigenschaften der alternativen Rohstoffe eine große Rolle. Das bisherige Wissen über die Verarbeitung solcher Massen ist vor allem empirisch entstanden, ohne dass die Aspekte Feinzerkleinerung (Veränderung der Partikelform, Partikelgrößenverteilung und der Oberflächen) und Veränderung der Wechselwirkungen von Partikel und Kakaobutter (Einfluss auf das makroskopische Verhalten der Massen) systematisch untersucht worden wären. Zudem ist das Bruchverhalten der Partikel bisher kaum bekannt.

Auch die sensorischen Eigenschaften der feinzerkleinerten Massen auf Basis alternativer Rohstoffe weichen im Sinne eines sandigen Mundgefühls von denen der mit traditionellen Rohstoffen hergestellten ab. Das Agglomerationsverhalten hängt dabei von den Eigenschaften der Partikel selbst, insbesondere von deren Oberflächen sowie deren Interaktionen miteinander und mit der umgebenden Kakoabutterphase ab. Auch diese Eigenschaften können grundsätzlich durch die Art und Intensität der Zerkleinerung beeinflusst werden. Jedoch sind die grundlegenden Aspekte auch hier bisher nicht systematisch untersucht worden.

Ziel des Forschungsvorhabens ist es, mit Hilfe eines kombinierten Ansatzes aus Experimenten und Simulationen Plattformwissen zu erarbeiten, mit dem die Feinzerkleinerung zur Herstellung von Schokoladenmassen an die Verwendung alternativer Rohstoffe angepasst werden kann. Die Ergebnisse werden dazu beitragen, homogenere und fließfähigere Massen auf Basis alternativer Rohstoffe herzustellen, die weder Verklumpungen noch ein sandiges Mundgefühl aufweisen. Dadurch können Produktentwicklungen in diesem sehr durch schnelle Weiterentwicklung geprägten Markt zügig vorangetrieben werden.

Wirtschaftliche Bedeutung

Im Jahr 2022 wurden in Deutschland 1,75 Mio. Tonnen Schokoladenwaren und Schokoladenhalberzeugnisse mit einem Gesamtwert von € 6,8 Mrd. produziert. Über 90 % der deutschen Süßwarenindustrie sind kleine und mittlere Unternehmen (KMU).

Die Produktion vegetarischer und veganer Schokoladen ist ein Produktsegment, das von zunehmender wirtschaftlicher Bedeutung ist und insbesondere KMU die Möglichkeit eröffnet, sich am Markt mit neuen Produkten zu platzieren. Die Verwendung alternativer Rohstoffe auf pflanzlicher Basis wird deswegen an Bedeutung gewinnen.

Durch das in diesem Forschungsvorhaben geschaffene neue Basiswissen zum Ersatz von Zucker und Milchpulver wird es möglich sein, neue Produkte mit verbesserter Sensorik (Vermeidung von Sandigkeit) herzustellen und so den steigenden Verbrauchererwartungen besser gerecht zu werden.

Durch die gezielte Integration eines mechanistischen Modells zum Zerkleinerungsverhalten in bereits bestehende Prozesse können die Unternehmen diese wissensbasiert und somit effektiver und schneller auf die Verarbeitung mit alternativen Rohstoffen umstellen. Kostenintensive Versuchsproduktionen zur Überprüfung der Verarbeitbarkeit der Massen auf Basis alternativer Rohstoffe (Agglomerations- und Fließverhalten) sowie teure Produktionsstillstände durch Beseitigung von Verklumpungen in den Produktionsanlagen können reduziert oder vermieden werden.

Weiteres Informationsmaterial

Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e. V. (DIL)
Prof.-von-Klitzing-Straße 7, 49610 Quakenbrück
Tel.: +49 5431 183-232
Fax: +49 5431 183-200
E-Mail: v.heinz@dil-ev.de

Technische Universität München
School of Life Sciences
Forschungsdepartment Life Science Engineering
Lehrstuhl für Systemverfahrenstechnik
Gregor-Mendel-Straße 4, 85354 Freising
Tel.: +49 8161 71-3272
Fax: +49 8161 71-4510
E-Mail: heiko.briesen@tum.de

Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI)
Godesberger Allee 125, 53175 Bonn
Tel.: +49 228 3079699-0
Fax: +49 228 3079699-9
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: © industrieblick - Fotolia.com #95803999

Stand: 7. Juli 2025