

Vorhersage der Applikationsfähigkeit von Protein-Zutaten in Wurst- und Milch- produktalternativen



Koordinierung: Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Bonn

Forschungseinrichtung(en): Fraunhofer-Gesellschaft
Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV
Prof. Dr. Andrea Büttner/Dr. Stephanie Mittermaier

Technische Universität München
School of Life Sciences
Forschungsdepartment Life Science Engineering
Professur Plant Proteins and Nutrition
Prof. Dr. Ute Weisz/Dr. Lara Etzbach

Industriegruppe(n): Milchindustrie-Verband e.V. (MIV), Berlin

Projektkoordinatoren: Dr. Christopher Guyot
Müller Service GmbH, Leppersdorf
Dr. Christian Trgo
J. Bauer GmbH & Co. KG, Wasserburg/Inn

Laufzeit: 2025 – 2028

Zuwendungssumme: € 521.917,--

Forschungsziel

Mit steigender Nachfrage nach nachhaltigen Lebensmitteln und dem Trend zu einer stärker pflanzenbasierten Ernährung wächst die Verfügbarkeit sogenannter Alternativprodukte. Diese Produkte werden häufig auf Basis von Protein-Zutaten wie Proteinmehlen, -konzentraten oder -isolaten hergestellt. Bei der Auswahl geeigneter Protein-Zutaten spielen neben ökonomischen und sensorischen Aspekten insbesondere die chemische Zusammensetzung sowie physikalisch-chemische und technofunktionelle Eigenschaften eine entscheidende Rolle, da sie maßgeblich zur Struktur- und Texturbildung beitragen.

Die Charakterisierung von Protein-Zutaten erfolgt in der Regel durch die Analyse ihrer physikalisch-chemischen und technofunktionelle Eigenschaften in wässriger Dispersion. Diese Analyse hilft dabei, das Verhalten der Zutaten im wässrigen Medium zu verstehen, Gewinnungsverfahren für Protein-Zutaten mit maßgeschneiderten Eigenschaften zu entwickeln und verschiedene Zutaten miteinander zu vergleichen. Allerdings lässt sich das Anwendungspotential einzelner Zutaten allein auf Basis dieser Bewertung noch nicht vollständig abschätzen. Zwar können Protein-Zutaten in der Lebensmittelindustrie nach ihren Eigenschaften in wässriger Dispersion ausgewählt werden, jedoch sind umfangreiche Applikationsversuche erforderlich, um Endprodukte mit gewünschten Textur- und Eigenschaftsprofilen zu entwickeln.

Wenn es gelänge, die Applikationseignung anhand der Eigenschaften in wässriger Dispersion über Regressionsmodelle vorherzusagen, die durch Machine Learning entwickelt wurden, könnten Lebensmittelhersteller Proteinzutaten gezielt auswählen. Derzeit ist jedoch unklar, welche spezifischen physikalisch-chemischen und technofunktionellen Eigenschaften das Applikations-potential maßgeblich bestimmen. Hierdurch ließe sich die Anzahl an Analysen zur Charakterisierung der Zutaten auf die für die jeweilige Applikation relevantesten verringern.

Forschungsziel 1:

Ein Hauptziel des Projekts ist die Entwicklung prädiktiver Modelle durch Ansätze des Machine Learnings, die die Zusammenhänge zwischen den physikalisch-chemischen und technofunktionellen Eigenschaften von Proteinzutaten in wässrigen Dispersionen und den spezifischen Eigenschaften von Wurst- und Milchproduktalternativen aufzeigen. Diese Modelle sollen Lebensmittelherstellern ermöglichen, gezielt geeignete Proteinzutaten auszuwählen und den Bedarf an zeitaufwendigen empirischen Anwendungstests zu minimieren.

Forschungsziel 2:

Weiterhin zielt das Projekt darauf ab, die entscheidenden physikalisch-chemischen und/oder technofunktionellen Eigenschaften zu identifizieren, die das Anwendungspotenzial von Proteinzutaten maßgeblich beeinflussen. Mittels mathematischer Modelle sollen Schlüsselkriterien für die Applikationsvorhersage in Wurst- und Milchproduktalternativen ermittelt werden. Durch diese Fokussierung können Analyseprozesse optimiert und die Bewertung von Proteinzutaten präzisiert werden, was die Entwicklung neuer Produkte unterstützt.

Wirtschaftliche Bedeutung

Die Entwicklung attraktiver pflanzlicher Wurst- und Milchproduktalternativen kann den Übergang zu einer stärker pflanzenbasierten Ernährung fördern. Dies trägt zur Reduktion der Umweltauswirkungen der Lebensmittelproduktion bei und unterstützt gleichzeitig die Ernährungssicherheit einer wachsenden Weltbevölkerung. Das kontinuierliche Wachstum der Märkte für pflanzliche Lebensmittel ist offensichtlich: Der Pro-Kopf-Absatz von Milchalternativen in Deutschland hat sich zwischen 2018 und 2022 mehr als verdoppelt, der Pro-Kopf-Absatz für Fleischalternativen sogar fast verdreifacht - ein Trend, der sich in den kommenden Jahren fortsetzen dürfte [1,2].

Viele KMU stehen jedoch vor der Herausforderung, dass ihnen nur begrenzte Ressourcen und Infrastrukturen für Forschung und Entwicklung zur Verfügung stehen. Durch die im Rahmen dieses Projekts gewonnenen Erkenntnisse können KMU den finanziellen und zeitlichen Aufwand für Forschung und Entwicklung erheblich reduzieren. Hierfür liefert das Projekt einen Anforderungskatalog, der KMU ermöglicht, gezielt geeignete Proteinzutaten auszuwählen, die die Entwicklung von Wurst- und Milchproduktalternativen unterstützen. Dies erleichtert KMU den Einstieg und die Expansion in die sich schnell entwickelnden und wachsenden Märkte für protein-reiche, pflanzliche Alternativprodukte.

- [1] Statista: Pro-Kopf-Absatz von Milchersatzprodukten in Deutschland in den Jahren 2018 bis 2022 und einer Prognose bis 2028 (2024)
- [2] Statista: Pro-Kopf-Absatz von Fleischersatzprodukten in Deutschland in den Jahren 2018 bis 2022 und einer Prognose bis 2028 (2024)

Weiteres Informationsmaterial

Fraunhofer-Gesellschaft

Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV

Giggenhauser Straße 35, 85354 Freising

Tel.: +49 8161 491-715

E-Mail: andrea.buettner@ivv.fraunhofer.de

Technische Universität München
School of Life Sciences
Forschungsdepartment Life Science Engineering
Professur Plant Proteins and Nutrition
Weihenstephaner Berg 1, 85354 Freising
Tel.: +49 8161 71-3536
E-Mail: ute.weisz@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



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: © nadianb_stock.adobe.com # 502105477

Stand: 29. Oktober 2025