Grenzflächenaktive Algenproteinisolate für vegane und nachhaltige Feine Backwaren

Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Bonn
Forschungseinrichtung(en):	Technische Universität München School of Life Sciences Forschungsdepartment Life Science Engineering Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnologie Prof. Dr. Thomas Becker/M.Sc. Thekla Alpers Technische Universität München Werner-Siemens-Lehrstuhl für Synthetische Biotechnologie Prof. Dr. Thomas Brück/Dr. Daniel Garbe
Industriegruppe(n):	Der Backzutatenverband e.V. (BZV), Berlin
Projektkoordinator:	Eric Reuting Algene Deutschland GmbH, Duderstadt
Laufzeit:	2023 – 2027
Zuwendungssumme:	€ 521.407,--

Forschungsziel

Bei der Herstellung von Kuchenmassen zählt die Schaumstabilisierung zu den wichtigsten und qualitätsbestimmenden Mechanismen. Schäume, zu welchen Kuchenmassen zählen, sind thermodynamisch instabile, zweiphasige Systeme, in welchen Gasblasen von einer fluiden oder festen Matrix umgeben sind. Je besser der schaumstabilisierende Effekt der Kuchenmassen ist, desto höher ist das spezifische Volumen und damit die Qualität der Kuchen. Die Verwendung von schaumstabilisierenden Inhaltsstoffen ermöglicht die Produktion von stark aufgeschäumten Massen, welche die Grundlage für die späteren weich-gelockerten Kuchen bildet.

Eine wichtige Rolle bei der Herstellung von Feinen Backwaren spielen hühnereiweißbasierte Proteinschäume, welche zur Lockerung vieler Massen beitragen. Hierbei wurde insbesondere Ovalbumin als wichtige proteinogene Substanz identifiziert. In den vergangenen Jahren zeigte sich allerdings eine steigende Nachfrage nach Alternativen zu hühnereibasierten Produkten, da diese aus gesundheitlichen (kardiovaskuläre Krankheiten, Infektionen oder Antibiotikaresistenzen), tierethischen und ökologischen Gründen umstritten sind. Zudem kommt es aufgrund von sich wiederholenden epidemischen Lagen durch die Vogelgrippe zu massiven Schäden in der Geflügelwirtschaft, welche Preissteigerungen mit sich ziehen. Die Verwendung von alternativen Hühnereiweiß-Ersatzprodukten führt allerdings zu Produkten mit erheblichen Mängeln (geringeres Gebäckvolumen oder untypische Krumenstruktur).

Kürzlich wurde, alternativ zu den bisher meist pflanzenbasierten Isolaten, für Mikroalgenproteinisolate (API) ein hohes Potential zur Schaumstabilisierung aufgezeigt. Isolate aus *Arthrospira platensis* und *Tetraselmis sp.* zeigten ein vielversprechendes Schaumbildungs- und Schaumstabilisierungsverhalten, das im Fall von

Tetraselmis sp. sogar das Schaumbildungspotential von Ovalbumin überstieg. Es ist bisher allerdings unbekannt, wie der Proteingehalt und die Aminosäurekomposition funktioneller Proteinisolate über die Kultivierungsbedingungen von Mikroalgen und die Art der Isolierung kontrolliert und gesteuert werden können.

Ziel des Forschungsvorhabens ist es, diese fehlende Verknüpfung systematisch zu untersuchen, Prozess-Struktur-Funktionalitätsbeziehungen aufzuklären, um hieraus ein Prozessmodell für die Generierung algenbasierter funktionaler Proteinfraktionen für die Schaumstabilisierung in Feinen Backwaren abzuleiten und zu entwickeln. Es soll untersucht werden, wie ein strukturell und funktionell geeignetes Proteinisolat zur Herstellung von biskuitartiger Massen aus Mikroalgen gewonnen werden kann und wie dadurch ein strukturbasierter und wissensorientierter Ersatz von Hühnereiweiß in proteinschaumbasierten Feinen Backwaren realisiert werden kann.

Wirtschaftliche Bedeutung

Feine Backwaren haben mit einem Marktvolumen von 2,2 Mrd. € einen signifikanten Anteil am deutschen Lebensmittelmarkt. Im Jahr 2021 entfielen 33,8 % des Branchenumsatzes auf Kuchen und süßes Gebäck. Von rd. 10.000 backwarenproduzierenden Betrieben bieten über 80 % auch Feine Backwaren an, wodurch die Relevanz dieser Produkte in diesem Wirtschaftsbereich unterstrichen wird.

Hohe Rohstoffkosten für Weizen, Zucker und Fett führen allerdings zu einer immer stärkeren Belastung der Betriebe. Auch die Kosten für Hühnereier, die essentieller Bestandteil vieler Feiner Backwaren und insbesondere von Kuchen sind, unterlagen zuletzt signifikanten Preissteigerungen. So stieg der Preis für Hühnereiweiß aus Bodenhaltung in Deutschland im Jahr 2022 um 66,4 % im Vergleich zum Vorjahr. Volatile Preisentwicklungen werden aufgrund des zunehmend beobachteten Vogelgrippe-Epidemiegeschehens in Zukunft verstärkt auftreten. Dies ist insbesondere für kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) eine große Herausforderung. Es besteht deshalb ein großer Bedarf für funktionelle Hühnerei-Ersatzprodukte. Aktuelle Schätzungen prognostizieren das globale Marktvolumen für diese Ersatzprodukte für das Jahr 2028 auf 2,96 Mrd. €. Die Entwicklung neuer funktioneller Inhaltsstoffe würde Bäckereien und Konditoreien die Möglichkeit eröffnen, ihr Produkt-Spektrum durch vegane Backwaren zu erweitern und hiermit neue Märkte zu erschließen.

Weiteres Informationsmaterial

Technische Universität München
School of Life Sciences
Forschungsdepartment Life Science Engineering
Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnologie
Weihenstephaner Steig 20, 85354 Freising
Tel.: +49 8161 71-3262
Fax: +49 8161 71-3883
E-Mail: tb@tum.de

Technische Universität München
Werner-Siemens-Lehrstuhl
für Synthetische Biotechnologie
Lichtenbergstraße 4, 85748 Garching
Tel.: +49 89 289-13253
Fax: +49 89 289-13255
E-Mail: brueck@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: © Thomas Brück, Technische Universität München, Werner-Siemens-Lehrstuhl für Synthetische Biotechnologie

Stand: 10. November 2025