

Enzymatische Behandlung und Charakterisierung der technofunktionellen und sensorischen Eigenschaften von Erbsen-, Kichererbsen- und Ackerbohnen-Mehlsuspensionen



Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Bonn
Forschungsstelle(n):	Universität Hohenheim Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie FG Biotechnologie und Enzymwissenschaft Prof. Dr. Lutz Fischer
Industriegruppe(n):	Milchindustrie-Verband e.V. (MIV), Berlin
Projektkoordinator:	Dr. Bernd Hammelehle Ehrmann GmbH, Oberschöneegg
Laufzeit:	2025 – 2027
Zuwendungssumme:	€ 274.523,--

Forschungsziel

Pflanzliche Proteine sind ein wichtiger Bestandteil der menschlichen Ernährung, sie haben jedoch aufgrund ihrer strukturellen Beschaffenheit oft eine im Vergleich zu tierischen Proteinen schlechtere Löslichkeit und besitzen eine geringere Schaum- und Emulgierfähigkeit. Zudem können beim Verzehr nachteilige sensorische Eigenschaften (z. B. Sandigkeit/Bitterkeit/Fehlaroma) wahrgenommen werden. Diese wichtigen technologischen und sensorischen Aspekte bei der Verarbeitung und Vermarktung von Lebensmittelprodukten mit einem hohen Anteil an pflanzlichen Proteinen können durch die Anwendung von selektiven Enzymen verbessert werden. Als pflanzliche Ausgangswaren sind Erbsen-, Kichererbsen- und Ackerbohnen-Mehle von besonderem Interesse, da sie in relevanten Mengen verfügbar sind und hervorragende ernährungsphysiologische Eigenschaften für den menschlichen Verzehr aufweisen. Hinzu kommt, dass der Anbau heimischer Pflanzen, wie Erbsen und Ackerbohnen, als Teil der Eiweißpflanzenstrategie des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) im Rahmen von Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen besonders gefördert wird.

Es wurden bereits verschiedene enzymatische Lösungswege zur Verbesserung der Technofunktionalität und Sensorik von Pflanzenproteinen untersucht und angewandt. Dazu gehört die partielle Proteinhydrolyse durch Peptidasen (EC 3.4.X.X). Bei dieser entstehen kleinere Proteinfragmente, was zu einer verbesserten Löslichkeit und Technofunktionalität führen kann. Allerdings ist bei der proteolytischen Spaltung auf die Vermeidung der Bitterkeit des Produkts zu achten. Stärkespaltende Amylasen (EC 3.2.1.1 und EC 3.2.1.2) können ebenfalls zur Verbesserung der o. g. Eigenschaften pflanzenbasierter Produkte eingesetzt werden, da die Ausgangsprodukte in der Regel Pflanzenproteinmehle sind, die einen, je nach Pflanzenart, signifikanten Stärkeanteil aufweisen. Durch die enzymatische Modifikation dieser Stärken können u. a. die Viskosität eingestellt und das Mundgefühl des Produkts verbessert werden. Der Einsatz von Proteinglutamin-Glutaminasen (PG) (EC 3.5.1.44), die die hydrolytische Deamidierung von proteingebundenen L-Glutamin- zu L-Glutaminsäureseitenketten katalysieren, kann ebenfalls zu einer Verbesserung der technofunktionellen Eigenschaften von Pflanzenproteinen führen. Auch ein kombinatorischer Einsatz von Amylase und Peptidase wird bereits in der Lebensmittelindustrie

angewandt, um die technofunktionellen Eigenschaften pflanzlicher Produkte zu verbessern; ebenso ist der gleichzeitige Einsatz von Amylase und PG bekannt. Eine auf drei Enzymklassen erweiterte Kombination aus Amylase, Peptidase und PG ist hingegen bislang nicht erforscht, obwohl ein derartiger Ansatz ein hohes Innovationspotenzial verspricht.

Ziel des Forschungsvorhabens ist deshalb die systematische Untersuchung eines kombinatorischen Einsatzes von drei für den Lebensmittelbereich zugelassenen Enzymklassen (α -Amylase, Endo-Peptidase und Proteinglutamin-Glutaminasen) mit dem Ziel, die lebensmitteltechnologischen und sensorischen Eigenschaften von Erbsen-, Kichererbsen- und Ackerbohnen-Mehlsuspensionen zu verbessern.

Wirtschaftliche Bedeutung

Die Ergebnisse des Vorhabens sind gleichermaßen für die Getreide- wie für die Milchverarbeitende Industrie von wirtschaftlichem Interesse. Die deutsche Milchindustrie ist mittelständisch organisiert und gehört mit über 40.000 Beschäftigten und einem Jahresumsatz von ca. € 28,5 Mrd. zu den wichtigsten Wirtschaftszweigen der deutschen Lebensmittelindustrie.

Die Verarbeitung bzw. der Zusatz von pflanzlichen Zwischenerzeugnissen gewinnt in der Produktion diverser moderner Milchprodukte zunehmend an Bedeutung und pflanzliche Alternativprodukte erobern immer mehr Marktanteile. Der Umsatz mit pflanzlichen Milchalternativprodukten stieg zwischen 2018 und 2020 um fast das Doppelte auf € 536 Mio.. Diese pflanzlichen Produkte, wie z. B. Drinks, weisen oft technologische Funktionalitäten und sensorische Eigenschaften auf, die nicht den Erwartungen der Verbraucher entsprechen (sandiges, kreiðiges Mundgefühl; verringerte Cremigkeit; schlechte Schaumeigenschaften).

Das in diesem Projekt generierte Wissen kann gleichermaßen für die Neuentwicklung von Produkten wie für die Verbesserung bestehender Produkte genutzt werden. Das Vorhaben eröffnet kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) die Möglichkeit einer gezielten enzymatischen Behandlung von Erbsen-, Kichererbsen- und Ackerbohnen-Mehlsuspensionen. Das Potenzial eines kombinatorischen Einsatzes der Enzyme PG, α -Amylase und Endo-Peptidase wird erschlossen und zur Verbesserung der Technofunktionalität und Sensorik von Pflanzenmehlsuspensionen genutzt. KMU können dabei das generierte Wissen direkt umsetzen, da bewährte und für den Lebensmittelbereich zugelassene Enzympräparate verwendet werden. Derartige systematische Untersuchungen können aufgrund der notwendigen Expertise von KMU selbst aufgrund von finanziellen und personellen Limitierungen nicht durchgeführt werden.

Weiteres Informationsmaterial

Universität Hohenheim
Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie
FG Biotechnologie und Enzymwissenschaft
Garbenstraße 25, 70599 Stuttgart
Tel.: +49 711 459-22311
Fax: +49 711 459-24267
E-Mail: lfischer@uni-hohenheim.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:



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: © ExQuisine - Fotolia.com #157565738

Stand: 7. Juli 2025