

Zusammenfassung zum Schlussbericht

Verbesserung der Struktur- und Geschmacksleistung für gesündere pflanzliche Lebensmittel mithilfe innovativer Ansätze (ProTInnov)

Das steigende Interesse der Verbraucher an nachhaltigeren und gesünderen Lebensmitteln sowie am Tierwohl erhöht weltweit die Nachfrage nach pflanzlichen Alternativen für Fleisch- und Milchprodukte. Die Nutzung pflanzlicher Rohstoffe als Quelle für Proteinzutaten stößt jedoch auf einige Hindernisse: Erstens wird die sensorische Qualität der meisten Produkte durch unerwünschte Geschmacksstoffe, die entweder aus dem Material selbst stammen oder bei der thermischen Verarbeitung entstehen, beeinträchtigt. Zweitens erwarten viele Verbraucher, dass die sensorischen, textuellen und ernährungsphysiologischen Eigenschaften von Lebensmitteln und Getränken auf pflanzlicher Basis, wie Milch- und Fleischalternativen, keine Unterschiede zu Lebensmitteln tierischen Ursprungs aufweisen. Bisher werden diese beiden Anforderungen durch die Verwendung zahlreicher Lebensmittelzusatzstoffe erfüllt, was der Nachfrage der Verbraucher nach Clean-Label-Produkten entgegensteht. Daher entsprechen die aus pflanzlichen Proteinzutaten entwickelten Produkte häufig nicht den hohen Ansprüchen der Konsumenten an Aroma und Geschmack, Textur sowie Clean Labeling, was die Akzeptanz beim Verbraucher und damit das nachhaltige Wachstum dieses Marktsegments mittel- bis langfristig beeinträchtigen könnte.

Das Projekt ProTInnov zielte darauf ab, durch geeignete innovative Verfahren die funktionellen Eigenschaften von Proteinisolaten aus lokal gut verfügbaren Erbsen zu verbessern und dabei gleichzeitig die Anforderungen an Sensorik und Nährwert zu erfüllen. Dazu sollte der Einfluss nicht-thermischer Hochdruckverfahren (High Pressure Homogenisation, HPH, sowie High Hydrostatic Pressure, HPP) auf die techno-funktionellen und sensorischen Eigenschaften von Erbsenproteinen systematisch untersucht und mit einem klassischen thermischen Verfahren (Extrusion) verglichen werden. Darüber hinaus sollte die Wechselwirkung von Erbsenproteinen mit Erbsenpolysacchariden und die Funktionalisierung vielversprechender Protein-Polysaccharid-Mischungen betrachtet werden. Die so behandelten Proteine wurden hinsichtlich ihrer technofunktionellen Eigenschaften und Sensorik umfassend beurteilt und in verschiedenen Lebensmittelapplikationen getestet.

Durch die Behandlung konnten unterschiedliche techno-funktionelle Eigenschaften der Erbsenproteine verbessert werden, wobei die Sensorik und die Verdaubarkeit unbeeinflusst blieben. Das bedeutet, eine Behandlung der Proteine ist möglich, ohne Abstriche bei der Verdaubarkeit und den sensorischen Eigenschaften befürchten zu müssen.

Konkret wurden durch HPP-Behandlung die Löslichkeit, das Ölbindevermögen und die Gelbildung verbessert. Die Behandlung mit HPH führte zu einer Erhöhung der Proteinlöslichkeit, vermutlich durch eine Verringerung der Partikelgröße. Außerdem wurden eine Verbesserung der Emulgier- und Schaumeigenschaften sowie eine Abnahme des Wasserbindevermögens beobachtet. Als Ursache der Effekte werden neben einer beobachteten Verringerung der Partikelgröße auch Proteindenaturierungen vermutet. Die thermische Behandlung mittels Extrusion führte im Gegensatz dazu zu einem Anstieg des Wasserbindevermögens, aber auch der Emulgieraktivität. Einen großen Effekt schien die nachfolgende Trocknung auf die Struktur und die funktionellen Eigenschaften von Proteinen zu haben. Obwohl bestimmte funktionelle Eigenschaften durch physikalische Prozesse

verbessert werden konnten, relativierten sich diese Verbesserungen teilweise wieder, nachdem das Protein gefriergetrocknet wurde.

Auch das Vorhandensein und die Zugabe von Polysacchariden wirkten sich auf die Proteinstruktur und die funktionellen Eigenschaften aus. Die deutlichsten Veränderungen wurden beim Wasser- und Ölbindevermögen sowie bei der Gelbildung und Gelstärke festgestellt, die jeweils verbessert wurden.

Bei der Anwendung im Lebensmittel hatten diese Änderungen allerdings keinen signifikanten Effekt, da der Einfluss des verwendeten Erbsenproteins, der Rezeptur und des Herstellungsprozesses überwog.

Bei der sensorischen Bewertung der Erbsenproteinisolate konnten zwischen den unbehandelten, den mit Hochdruck und den thermisch behandelten Proteinen keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Das heißt, dass durch die Behandlung zwar keine relevanten Off-Flavours abgebaut wurden, aber auch keine unerwünschten Aromen entstanden sind. Bei den zusätzlich durchgeführten Aroma-Analysen konnten in allen Proben typische, für grüne und erbsig-bohnige Aromen verantwortliche Substanzen detektiert werden. Auf die für das Aroma charakteristischen ungesättigten Carbonylverbindungen scheint die HPP-Behandlung einen geringeren Effekt als die HPH-Behandlung zu haben. Dagegen scheinen die Auswirkungen auf andere aus Lipiden gewonnene Produkte wie Hexanal, Nonansäure und Lactone stärker zu sein. Insgesamt scheint jedoch keine der nicht-thermischen Behandlungen die grünen und fettigen Noten des PPI zu verringern.

Zusammengefasst zeigte sich, dass durch Hochdruckverfahren bestimmte funktionelle Eigenschaften verbessert werden können, ohne dass es zu Auswirkungen auf die Sensorik oder Verdaubarkeit kommt. Allerdings reduzieren sich diese Effekte durch nachfolgende Prozesse wie Trocknung, Lagerung und die Verarbeitung zu Lebensmittel wieder. Um diese Effekte dauerhaft zu erhalten, sollten auch die folgenden Verarbeitungsschritte genauer zu betrachtet werden, um die Gründe zu identifizieren.

IVLV-Mitglieder können den vollständigen Projektabschlussbericht auf unserer Homepage herunterladen. Hierzu ist nur eine Anmeldung in der Rubrik „[Meine IVLV](#)“ erforderlich. Nicht-Mitglieder können den Abschlussbericht bei der IVLV-Geschäftsstelle unter office@ivlv.org anfordern.



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben 01IF00321C wurde durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.