

Herstellung von Rapsproteinkonzentraten mit unterschiedlichen Eigenschaften



Fraunhofer Institut
Verfahrenstechnik
und Verpackung

Füsgen, D.; Natsch, A.*; Schäfer, C.; Wäsche, A.
Geschäftsfeld Food Ingredients
Giggenhauser Straße 35
85354 Freising / Germany

Einleitung

Proteine erfüllen als Food Ingredients im Bereich der Lebensmittel eine wichtige ernährungsphysiologische und technologische Funktion und werden vielfältig angewendet. Proteinprodukte aus Raps (Rapsproteinkonzentrate, RPC), die mit wässrig-alkoholischen Extraktionen gewonnen werden, haben eine helle Farbe und einen neutralen Geschmack und sind somit für den Einsatz in Lebensmitteln geeignet [1]. Die Proteinstrukturen der RPCs werden durch die Extraktion mit alkoholischen Lösungen koaguliert. Damit geht ein teilweiser Verlust der funktionellen Eigenschaften einher [2,3]. In den folgenden Untersuchungen sollen Möglichkeiten zur Verbesserung der funktionellen Eigenschaften dargestellt werden.

Material and Methoden

Als Rohstoff wurde Rapsmehl der Variation Express eingesetzt, welches entölt und kleiner als 0,3 mm vermahlen war. Die Proteinkonzentrate wurden durch eine dreimalige wässrig-alkoholische Extraktion gewonnen. Die Extrakte wurden mit demineralisiertem Wasser auf 10 % Trockenmasse verdünnt und bei verschiedenen Drücken homogenisiert.

Ergebnisse und Diskussion

Der Proteingehalt aller hergestellten RPCs lag zwischen 63 und 67 %. Die Ergebnisse der ermittelten funktionellen Eigenschaften der RPCs sind in Tabelle 1 dargestellt.

Die Wasserbindekapazität (WBC) der modifizierten Produkte liegt im Bereich von 3,5 bis 4,5 ml/g. Im Vergleich mit dem nicht modifizierten Produkt, welches eine WBC von 4,7 ml/g aufweist, haben die RPCs eine geringere WBC. Vor allem durch die Homogenisation bei 180 bar sinkt die WBC um 1,2 ml/g.

Die modifizierten RPCs können 1,6 bis 2,0 ml Öl/g Protein binden. Die Fettbindekapazität (FBC) des nicht modifizierten Produktes liegt bei 2,2 ml/g, somit ist auch die FBC der modifizierten Produkte geringer. Die Proteinlöslichkeit der RPCs ist eine sehr wichtige Eigenschaft und stellt vor allem für die Emulgierereigenschaften eine Grundvoraussetzung dar (Abbildung 2).

Tabelle 1: Funktionelle Eigenschaften der modifizierten RPC's

RPC ⁰⁾	WBC ¹⁾ [ml/g]	FBC ¹⁾ [ml/g]	EC ²⁾ [ml/g]	ES ¹⁾³⁾ (RT)	ES ¹⁾³⁾ (80°C)
ohne Behandlung	4,7	2,2	245	59	84
Ultraschall, pH 6,2	3,9	1,8	329	44	85
100bar, pH 6,2	4,5	1,7	334	65	95
180bar, pH 6,2	3,5	1,7	358	68	96
300bar, pH 6,2	4,3	1,6	302	65	73
180bar, pH 8,0	3,9	2,0	383	61	97

0) Modifikationsart nach Extraktion

1) bei Proben-pH gemessen

2) bei pH 5 gemessen

3) Verhältnis 1:10:10 (Protein: demin. Wasser: Öl)

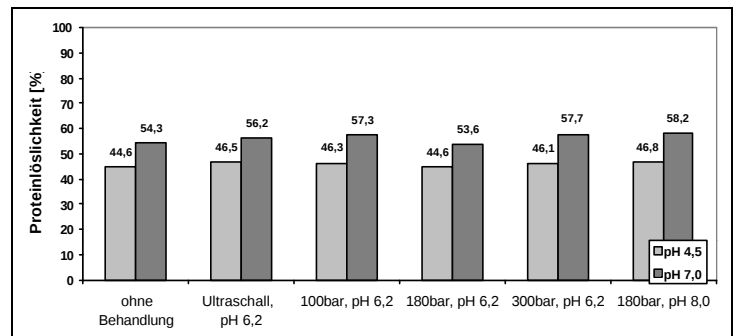


Abbildung 1: Proteinlöslichkeit der RPCs bei pH 4,5 und 7,0.

Die Emulgierkapazität (EC) der durch Eintrag mechanischer Energie modifizierten Produkte liegt im Bereich von 329 bis 383 ml/g. Hier ist eine deutliche Verbesserung zu erkennen, da das nicht modifizierte Produkt nur 245 ml/g Protein emulgieren kann. Vor allem durch die Kombination von pH 8 und die Homogenisierung bei 180 bar konnte eine Steigerung der EC um 138 ml/g erzielt werden.

Die Emulsionsstabilität (ES) der RPCs wurde bei Raumtemperatur (RT) und 80 °C ermittelt.

Die ES der modifizierten Produkte liegt bei RT im Bereich von 44 bis 68 %, bei 80 °C im Bereich von 73 bis 97 %. Die ES des nicht modifizierten Produktes beträgt 59 % bei RT und 84 % bei 80 °C.

Auch hier wurden bei den RPCs mit der Kombination von pH 8 und anschließender Homogenisierung bei 180 bar die höchsten Werte gemessen. Durch diese Art der Modifizierung konnte die ES deutlich gesteigert werden.

Die gute EC und ES der modifizierten Produkte kann mit der Proteinlöslichkeit erklärt werden. Bei guter Löslichkeit wandert das Protein schnell an die Grenzfläche Wasser/Fett und entfaltet dort seine Emulgatoreigenschaft, d.h. der hydrophile Teil richtet sich zum Wasser, der hydrophobe Teil zum Öl aus. Generell ist die ES der thermisch behandelten Proben besser, was damit erklärt werden kann, dass es zu einer Gelierung der kontinuierlichen Phase kommt, wodurch die Viskosität ansteigt und die Stabilität der Emulsion erhöht wird.

Zusammenfassung

Die Ergebnisse der modifizierten RPC's zeigen, dass es möglich ist, die funktionellen Eigenschaften zu verändern. Durch den Eintrag mechanischer Energie konnten EC und ES verbessert werden. Die Proteinlöslichkeit der Produkte bei pH 7,0 liegt über 50%. Die besten Resultate wurden bei pH 8,0 durch Homogenisation bei 180 bar erzielt.

Literatur: [1] Natsch, A; Wäsche, A: Rapeseed protein products as food ingredients. 11th International Rapeseed Congress, Copenhagen, Denmark (2003). [2] Fukushima, D: Denaturation of Soybean Proteins by Organic Solvents. Cereal Chemistry **46**, 156-163 (1969). [3] Barbin, D; Natsch, A; Schäfer, C; Wäsche, A: Functional properties of rapeseed protein concentrates produced via alcoholic processes. 11th International Rapeseed Congress, Copenhagen, Denmark (2003).

Verbundvorhaben im Rahmen der BMBF-Leitprojektinitiative, mit dem Ziel, das Rapskorn in seiner Gesamtheit als Grundnahrungsmittel und „Health Food“ zu nutzen (Napus2000).

* **Kontaktadresse:** Axel Natsch, Fraunhofer Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung, Geschäftsfeld Food Ingredients, Giggenhauser Straße 35, 85354 Freising, axel.natsch@ivv.fraunhofer.de, www.ivv.fraunhofer.de