

HERSTELLUNG VON VERBUNDMATERIAL AUS FLEXIBLEN TRÄGERN UND FILMEN AUF BASIS PFLANZLICHER PROTEINE

BMW IGF 15897 BR | Laufzeit: 12.2008 – 05.2011 | Enno Klüver, FILK Freiberg

Categories: Collagen

Protein	Wasserdampfdurchlässigkeit		mechanische Festigkeit			
	Dicke (mm)	WDD (g/d m ²)	Orientierung zur Extrusionsrichtung	Dicke (mm)	Dehnung bei Bruch (%)	Zugfestigkeit (N/mm ²)
Weizen vital (50 % Glycerin)	0,31	996,0	längs	0,43	108,4	1,603
			quer	0,37	132,8	1,480
Soja basisch (55 % Glycerin)	0,38	1249,8	längs	0,37	165,2	0,991
			quer	0,38	126,0	0,824
Soja sauer (55 % Glycerin)	0,24	1162,5	längs	0,26	17,7	0,774
			quer	0,18	5,3	0,447

Tab. 3: Eigenschaften von Proteinfolien am Beispiel von vitalem Weizengluten und Sojaproteinen: Wasserdampfdurchlässigkeit (WDD) und mechanische Festigkeit (Zugfestigkeit, Dehnung bei Bruch) bei 23 °C

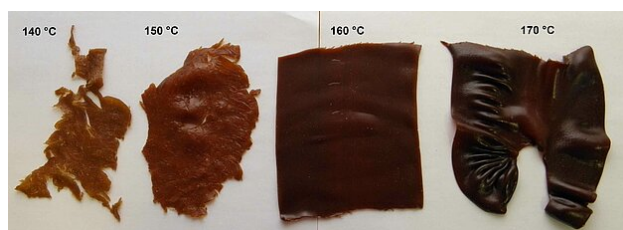


Abb. 1: Einfluss der Extrusionstemperatur auf die Qualität des Extrudats am Beispiel von vitalem Weizengluten (mit 50 % Glycerin)



Abb. 2: Thermoplastische Granulate von Pflanzenproteinen

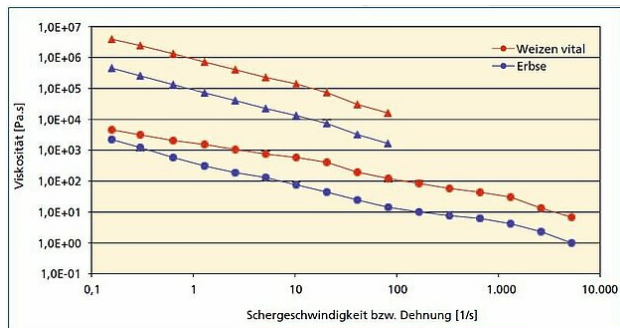


Abb. 3: Scherviskositäten (Kreise) und Dehnviskositäten (Dreiecke) von Proteinschmelzen bei 160 °C am Beispiel von vitalem Weizengluten (rot, 50 % Glycerin) und Erbsenprotein (blau, 67 % Glycerin)

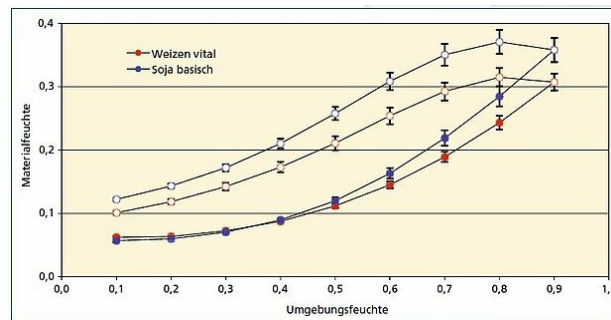


Abb. 5: Abhängigkeit der Materialfeuchte von Pflanzenprotein-Granulaten von der Umgebungsfeuchte bei 25 °C am Beispiel von vitalem Weizengluten (rot, 50 % Glycerin) und basischem Sojaprotein (blau, 55 % Glycerin); gefüllte Kreise – Sorption, leere Kreise – Desorption

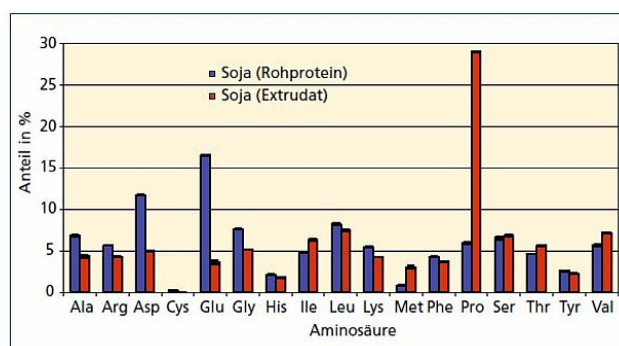
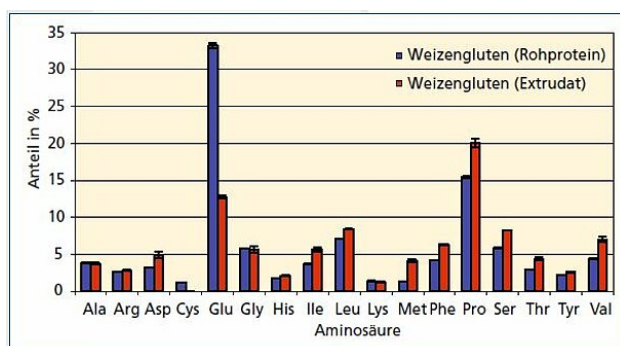


Abb. 4: Aminosäureprofile von Weizengluten und Sojaprotein vor (blau) und nach (rot) der Extrusion

ZUSAMMENFASSUNG

Im Ergebnis liefert das Projekt eine Verarbeitungsvorschrift, um kommerziell erhältliche Pflanzenproteinisolate ohne weitere Aufreinigung unter Zusatz von Glycerin als Weichmacher thermoplastisch in einem Extruder zu verarbeiten. Dabei haben sich vitales Weizengluten sowie Sojaprotein als geeignete Kandidaten herausgestellt. Sowohl hydrolysiertes Weizengluten als auch Erbsenprotein sind aufgrund ihrer Verarbeitungseigenschaften für die technische Verwendung weniger geeignet. Ersteres lässt sich im Extrusionsprozess nicht kontinuierlich und homogen umsetzen, während letzteres einen sehr hohen Glycerinanteil erfordert, der die Herstellung von Folien durch zu hohe Weichheit verhindert und bei Lagerung aus dem Extrudat migriert. Veränderungen der Proteine während der Extrusion (Farbe, Aminosäureprofil) spiegeln die unterschiedlichen Proteintypen wider. Weizen (hochmolekulare, disulfidverbrückte Prolamine) und Soja (weniger komplexe Globuline) verhalten sich unterschiedlich. Die Materialeigenschaften der Extrudate und aus ihnen hergestellter Folien (Zugfestigkeit, Löslichkeit, Wasserdampfdurchlässigkeit und -absorption) können bislang nicht mit handelsüblichen Polymeren konkurrieren. Auch die angestrebte Kombination von Proteinfolien mit flexiblen Trägern konnte aufgrund technischer Schwierigkeiten bei der Herstellung großflächiger Folien nicht realisiert werden. Hier ist weiterer Forschungsbedarf vorhanden.

Bericht anfragen

