

Herstellung von Sojaproteinprodukten aus wässrig-alkoholisch entöltem Sojamehl

Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI), Bonn
Forschungsstelle:	Technische Universität Berlin Institut für Lebensmitteltechnologie und Lebensmittelchemie FG Getreidetechnologie Prof. Dr. Dr. F. Meuser
Industriegruppe:	Verband der Backmittel- und Backgrundstoffhersteller e.V., Bonn
	Projektkoordinator: Dr. G. Kröner H. Kröner GmbH & Co. KG, Ibbenbüren
Laufzeit:	2002 – 2003
Zuwendungssumme:	€ 116.250,-- (Förderung durch BMWi via AiF/FEI)

Ausgangssituation:

Im Rahmen eines vorangegangenen Gemeinschaftsforschungsvorhabens (AiF/FEI 12096 N) konnte gezeigt werden, dass es möglich ist, im Labormaßstab eine nahezu vollständige Entölung von Sojamehl mit wässrigem Isopropanol durchzuführen. Die aus dem Entölungsrückstand hergestellten Sojaproteinprodukte entsprachen in ihrer Zusammensetzung und ihren funktionellen Eigenschaften konventionellen Produkten.

Ziel des Anschlussvorhabens war es, durch die Optimierung der Hochdruckhomogenisation die Entölung im Technikumsmaßstab zu optimieren und das entwickelte Verfahren und die anschließende Proteinproduktherstellung aus dem Entölungsrückstand in den Pilotmaßstab zu übertragen.

Forschungsergebnis:

Es zeigte sich, dass die für die Entölung optimale IPA-Konzentration wie im Vorläuferprojekt bei 33 % lag und entgegen den Erwartungen in keinem der Versuche eine Emulsionsbildung auftrat. Neben dem im Homogenisator mit einer Leistung von 300l/h üblicherweise eingesetzten Standardventil wurde zusätzlich ein sog. Messerkantenventil für die Entölungsversuche verwendet. Es zeigte sich, dass das Messerkantenventil zu niedrigeren Ölgehalten im Entölungs-

rückstand führte als das Standardventil. Die Kombination von zwei HD-Durchgängen mit der entwickelten zweistufigen Separierung des Öls führte schließlich zwar zu einer weitreichenden Verminderung des Restölgehalts, die jedoch noch nicht ausreichte, um die Zielsetzung eines Restölgehalts < 2 % sicher erreichen zu können.

Eine weitere Reduzierung des Restölgehalts wurde jedoch durch die Optimierung des Resuspendierungsverfahrens vor der zweiten Ölseparierung erreicht, welche darin bestand, dass der resuspendierte Entölungsrückstand noch einmal bei 200 bar homogenisiert wurde. Dadurch gelang es, den Ölgehalt im Entölungsrückstand auf einen Wert < 2 % abzusenken.

Auf der Grundlage der im Rahmen der Technikumsversuche erhaltenen Versuchsergebnisse wurden Pilotversuche durchgeführt, welche die Übertragung des im Technikumsmaßstab entwickelten Verfahrens in den industriellen Produktionsmaßstab zum Ziel hatte.

Dabei zeigte sich, dass die bei dem im Vorläuferprojekt durchgeführten Pilotversuch beobachtete Emulsionsbildung nicht durch die Homogenisierung verursacht worden war, sondern durch die Standzeit der Maische im Vorratsbehälter vor deren Homogenisierung. Mit den Versuchen konnte nachgewiesen werden, dass die Verkürzung der Verweilzeit durch ein kontinuierliches Anmaischen von Sojamehl mit wässrigem

IPA zu einer vollständigen Vermeidung der Emulsionsbildung führt. Die Pilotversuche zeigten außerdem, dass die genaue Dosierung des Sojamehls und des wässrigen IPA in den kontinuierlichen Mischer von Bedeutung ist, da die Anmischkonzentration den Ölgehalt im Entölungsrückstand entscheidend beeinflusste.

Es zeigte sich des Weiteren, dass die Verfahrensführung der nach der Homogenisation aufgeschlossenen Maische für die Entölung des Sojamehls entscheidend war. Dabei kam es darauf an, dass bei der Dekantation der Maische ein hoher TS-Gehalt im Entölungsrückstand erreicht wurde. Gemäß dem entwickelten Verfahren wurde dies dadurch erreicht, dass das Öl und der Extrakt gemeinsam als Dekanter-Oberlauf abgeführt wurden. Durch diese Verfahrensführung gelang es, den Ölgehalt auf 1,6 % zu reduzieren. Folglich kann es als bewiesen angesehen werden, dass es möglich ist, den Ölgehalt im Sojamehl mit dem entwickelten Verfahren im industriellen Maßstab auf <2 % einzustellen.

Die Herstellung von SPC und SPI gelang bezüglich der Anforderungen an den Proteingehalt nicht vollständig. Die hergestellten Proteinprodukte entsprachen in ihren WBC- und FBC-Eigenschaften konventionellen Produkten. Die Proteinlöslichkeit der Proteinprodukte war jedoch aufgrund des zeitlichen Ablaufs der Pilotversuche, bei der eine längere Lagerdauer der hergestellten Produkte bis zu deren Trocknung notwendig war, herabgesetzt.

Wirtschaftliche Bedeutung:

Das Verfahren eröffnet den Vorteil, die Verarbeitung von Sojabohnen auf ihren Hauptinhaltsstoff, das Sojaprotein, abstellen und dieses gleichzeitig mit der Ölgewinnung koppeln zu können. Dadurch wird es möglich, Sojaproteinprodukte und Sojaöl in kleinen technischen Anlagen herstellen zu können. Diese Herstellung kann ggf. zusammen mit der Herstellung von Sojagetränken und Sojaprodukten wie Tofu, erfolgen, zu der insbesondere auch die zugehörige mittelständische Lebensmittelindustrie Zugang hat. Von den Forschungs- und Entwicklungsergebnissen können nicht nur die Hersteller von Sojaprodukten profitieren, sondern insbesondere auch die einschlägige Anlagen- und Maschinenindustrie. Darüber hinaus sind wirtschaftliche Vorteile bei den Anwendern der Sojaproteinprodukte zu erwarten. Durch die Verbindung der Proteinherstellung mit der Sojaölgewinnung wird es leicht möglich sein, Sojabohnen als Rohstoff

einzusetzen, die gentechnisch nicht verändert sind, weil die Sojabohnen in kleinen Anlagen verarbeitet werden können, wofür sie in ausreichender Menge aus nicht gentechnisch modifizierter Handelsware zur Verfügung gestellt werden können. Dies ist insbesondere deshalb von Bedeutung, weil der Einsatz von GMO in Lebensmitteln in Deutschland stark diskutiert wird.

Die weltweite jährliche Produktion an Sojaproteinprodukten beträgt z.Z. für Sojaproteinisolat ca. 130.000 t und für Sojaproteinkonzentrat 280.000 t. Die Wachstumsrate für die Herstellung beider Produkte entspricht etwa 15 %/a. Da derzeit weder eine Befriedigung noch eine Sättigung des Weltmarktes abzusehen ist, sind die Gewinnmargen bei hohen Preisen sehr groß. Die Preise für Konzentrate liegen zwischen € 1,00-3,00 pro kg und sind für Isolate z.T. noch höher. Der Rohstoff Sojabohne stellt für diese Herstellungstechnik keine begrenzende Größe dar, weil er für den vorgesehenen Verwendungszweck, selbst wenn er aus nicht gentechnisch modifizierten Sojabohnen hergestellt werden müsste, in praktisch unbegrenzter Menge zur Verfügung steht. Der erzielbare Marktpreis für die nach diesem Verfahren hergestellten Proteinprodukte wird davon abhängig sein, inwieweit diesen die gewünschten Eigenschaften verliehen werden können.

Publikationen (Auswahl):

1. FEI-Schlussbericht 2003.
2. Meuser, F., Fuhrmeister, H., Dazert, D. und Natsch, A.: Hexanfrei zum Protein - Entwicklung eines neuen Herstellungsverfahrens für Sojaproteinprodukte. Lebensmitteltechnik 12 (2002).
3. N.N.: Sojabohnen: Hexanfrei zum Protein - auch ohne Gentechnik.
http://www.aif.de/de/presse-lounge/pi_093.htm (2004).
4. N.N.: Herstellung von Sojaproteinprodukten aus wässrig-alkoholisch entöltem Sojamehl.
<http://www.tu-berlin.de/fak3/getreide/projekt02.htm> (2004).

Weiteres Informationsmaterial:

Technische Universität Berlin
Institut für Lebensmitteltechnologie und
Lebensmittelchemie
FG Getreidetechnologie
Seestr. 13, 13353 Berlin
Tel.: 030/31427550, Fax: 030/31427557
E-Mail: friedrich.meuser@tu-berlin.de

Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI)
Godesberger Allee 142-148, 53175 Bonn
Tel.: 0228/372031, Fax: 0228/376150
E-Mail: fei@fei-bonn.de