

Raffination begleitkomponentenreicher Rapsöle

Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI), Bonn
Forschungsstelle:	Technische Universität Hamburg-Harburg Institut für thermische Verfahrenstechnik Arbeitsgruppe Wärme- und Stofftransport Prof. Dr. R. Eggers
Industriegruppe:	Verband Deutscher Ölmühlen e.V., Berlin
	Projektkoordinator: Dr. E. W. Münch, LipPro Consulting, Verden/Aller
Laufzeit:	2003 – 2006
Zuwendungssumme:	€ 200.100,-- (Förderung durch BMWi via AiF/FEI)

Ausgangssituation:

Durch eine kurzzeitige Hochtemperaturbehandlung zur Konditionierung bei der Verarbeitung von Ölsaaten, d.h. die Erhöhung des Temperaturniveaus einer der Pressung vorgeschalteten Saatkonditionierung von den üblichen 100 °C auf bis zu 145 °C bei kürzerer Behandlungszeit, gelingt es, ein unraffiniertes Öl zu erzeugen, das sich durch einen besonders hohen Gehalt an Polyphenolen und Phospholipiden auszeichnet.

Ziel des Forschungsvorhabens war es, diesen Effekt für ein voll raffiniertes Öl zu nutzen und eine Umsetzung in den Ölmühlenbetrieb zu erreichen. Insbesondere sollten die Prozessparameter für die Erzielung verbesserter Produktergebnisse nach der Raffination aufgeklärt werden.

Die Verarbeitung eines Öles mit einem hohen Gehalt an Phospholipiden und Polyphenolen soll zu einer Steigerung des Wertes des Raffinates selbst und der Nebenprodukte „Rapslecithin“ und „Dämpferdestillat“ führen, wodurch insgesamt die Wertschöpfung im Zuge der Rapsverarbeitung verbessert werden soll.

Forschungsergebnis:

Für die Untersuchungen wurden Rapssaaten mit Hochtemperatur-Dampf (145 °C) während 1 bis 15 Minuten vorbehandelt und deren Öl durch Pressung und Lösemittelextraktion gewonnen.

Das Öl wurde chemisch sowie physikalisch raffiniert. Im Allgemeinen wird durch die Entschleimung der Gehalt an Polyphenolen nur unwesentlich beeinflusst. Durch eine einfache Wasserentschleimung werden dabei bereits Phosphorwerte < 20 ppm erzielt. Eine Erhöhung der Lecithinausbeute konnte nachgewiesen werden. Der Gehalt an Polyphenolen wird durch die Bleichung um ca. 30 - 40 % herabgesetzt. Bei der chemischen Raffination wurde insbesondere der Polyphenolgehalt nach der Entsäuerung deutlich abgesenkt. Die Polyphenolabnahme beeinflusst wiederum die Oxidationsstabilität, die trotz der Entfernung der FFA reduziert wurde. Die Entsäuerung im Rahmen der physikalischen Raffination wird während der Desodorierung durch Anwendung höherer Temperaturen und längerer Verweilzeiten durchgeführt. Dabei nahm der Gehalt an Begleitkomponenten (Polyphenolen und Tocopherolen) ebenfalls ab. Nach zahlreichen Versuchen wurden die Betriebsbedingungen optimiert und auf diese Weise ein Öl mit einem Gehalt an Polyphenolen von mehr als 600 ppm, einem Tocopherolgehalt von etwa 80 % der Anfangskonzentration und einem Rancimatwert von mehr als 6 Std. (bei 120 °C) erzielt. Nach der physikalischen Raffination wurde ein hoher Gehalt an Polyphenolen im Dampfdestillat gefunden, der eventuell einer späteren Nutzung zugänglich gemacht werden könnte.

Methanolische Extrakte von Rapsöl aus Hochtemperatur-vorbehandelten Saaten wurden mit HPLC-MS nach Polyphenolen untersucht. Es konnte nachgewiesen werden, dass in dem Öl Vinylsyngol (2, 4 di-methyl-4-vinylphenol) zu finden ist. Diese letzte Verbindung ist ein Decarboxilierungsprodukt von Sinapinsäure bzw. Sinapin, das aufgrund der hohen Temperatur entstanden sein könnte. Die Existenz dieser Verbindung im Rapsöl sowie deren antioxidative und antimutagene Wirkungen sind in der Literatur bereits beschrieben.

Wirtschaftliche Bedeutung:

In Deutschland wurden 2005 5 Mio t Rapssaat verarbeitet. Bei Anwendung der konventionellen Saatkonditionierung ließen sich im Zuge der Aufarbeitung der daraus gewonnenen 2,2 Mio t Rohöl etwa 10.000 t Rapslecithin gewinnen. Diese Lecithinmenge könnte bei Anwendung der Hochtemperaturkonditionierung deutlich erhöht werden. Dies ist für mittelständische Ölmühlen von großem Interesse, da im Zuge der GMO-Diskussion der Marktwert des Rapslecithins stark zugenommen hat, was die wertschöpfende Nutzung eines Nebenproduktes ermöglicht, das bisher vornehmlich dem Tierfutter beigemischt wird.

Da die im Rohöl ebenfalls angereicherten Polyphenole sich bei der Raffination teilweise im Dämpferdestillat ansammeln, könnte sich dadurch eine Wertsteigerung des Dämpferdestillates ergeben, da dieses entsprechend seinem Gehalt an Begleitkomponenten wie Antioxidantien vergütet wird. Die Aufarbeitung dieses Materials zur Gewinnung dieser Komponenten könnte auch von Ölmühlen durchgeführt werden, was zu einer weiteren Einnahmequelle für die Betriebe führen könnte. Andererseits ist der Verbleib im Öl anzustreben, um dessen Oxidationsstabilität und zugleich seinen physiologischen Wert weiter zu steigern. Letzteres dürfte zu einer weitergehenden Erhöhung der Marktakzeptanz von Rapsöl auf dem Sektor der ‚Spezialitätenöle‘ führen.

Publikationen (Auswahl):

1. FEI-Schlussbericht 2006.
2. Eggers, R.: Innovative Ansätze zur Gewinnung und Veredelung von Speiseölen. Tagungsband 67. FEI-Jahrestagung 2009, (im Druck) (2010).

3. Eggers, R.: Innovative Verfahren in der Speiseölprozesstechnik. CIT 80 (8), 1059-1068 (2008).
4. Zacchi, P. und Eggers, R.: High-temperature pre-conditioning of rapeseed: A polyphenol-enriched oil and the effect of refining. Eur. J. Lipid. Sci. Technol. 110, 111-119 (2008).

Weiteres Informationsmaterial:

Technische Universität Hamburg-Harburg
Institut für thermische Verfahrenstechnik
Arbeitsgruppe Wärme- und Stofftransport
Eißendorfer Straße 38, 21073 Hamburg
Tel.: 040/ 42878-3191, Fax: 040/ 42878-2859
E-Mail: r.eggers@tu-harburg.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