

Strategien zur Minimierung von 3-MCPD-Fettsäureestern und verwandten Verbindungen in Pflanzenölen

Prof. Dr. Bertrand Matthäus

Max-Rubner-Institut (MRI), Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel,
Institut für Sicherheit und Qualität bei Getreide, Detmold

3-Monochlorpropan-1,2-diol- und Glycidylfettsäureester (3-MCPD- und G-FE) sind für die ölproduzierende und -verarbeitende Industrie von großer Bedeutung, da die freien Formen der Verbindungen von der *International Agency for Research on Cancer* (IARC) als möglicherweise bzw. wahrscheinlich karzinogen eingestuft worden sind. Für freies 3-MCPD ist ein TDI (*Tolerable Daily Intake*) von 2 µg/kg Körpergewicht und für hydrolysiertes Sojaprotein ein Grenzwert von 20 µg/kg festgelegt worden. Das *Bundesinstitut für Risikobewertung* (BfR) und die *European Food Safety Authority* (EFSA) gehen davon aus, dass 3-MCPD- und G-FE im Darm zu 100 % zu freiem 3-MCPD und Glycidol abgebaut werden und daher die toxikologische Bewertung der freien Verbindungen gelten muss. Daher sieht das BfR Handlungsbedarf für weitere Untersuchungen zur Entstehung dieser Verbindungen und die Suche nach alternativen Technologien bei der Raffination von Fetten.

Ziel des IGF-Vorhabens „Untersuchungen zur Bildung von 3-Monochlorpropan-1,2-diol-Fettsäureestern (3-MCPD-FE) in Pflanzenölen und Entwicklung von Strategien zu deren Minimierung“ ist die Erforschung technologischer Möglichkeiten zur Minimierung von 3-MCPD- und G-FE in Fetten und Ölen sowie die Entwicklung einer auf der Grundlage der Stabilisotopenverdünnungsanalyse basierten direkten Messmethode der einzelnen Ester.

Im Herstellungsprozess raffinierter Pflanzenöle gibt es drei Ansatzpunkte zur Reduzierung der Ester, die allein oder in Kombination angewandt werden können: (1) Reduzierung der Vorstufen im Rohmaterial, (2) Optimierung des Raffinationsprozesses hinsichtlich der Esterbildung und (3) Entfernung der Ester aus dem Produkt nach der Raffination. Ziel dieser Maßnahmen muss sein, die Ester zu reduzieren, ohne die Qualität der Produkte zu beeinträchtigen.

Das Projekt zeigte, dass die Desodorierung der entscheidende Schritt für die Bildung von 3-MCPD-FE und G-FE ist, während die anderen Schritte der Raffination, Entschleimung, Entsäuerung und Bleichung Möglichkeiten bieten, das Bildungspotential zu senken. Dabei hat insbesondere die Temperatur während der Desodorierung starken Einfluss.

Zur Reduzierung der Ester wurden folgende Empfehlungen erarbeitet: (1) Auswahl von Rohmaterial mit niedrigen Gehalten an Vorstufen, (2) Minimierung der Lagerzeit der Palmfrüchte zwischen Reife und Verarbeitung, (3) Einführung eines Waschschriffs vor Raffination zur Entfernung von Vorstufen, (4) Reduzierung der Desodorierungstemperatur, (5) Einsatz von Diacetyl, Zitronensäure oder Köstrolith während der Desodorierung, (6) zweistufige Desodorierung oder Kurzwegdestillation und (7) vollständige Entfernung von G-FE nach der Raffination durch Verwendung von Absorbentien.

Eine direkte Quantifizierungsmethode für G-FE, basierend auf der Stabilisotopenverdünnungsanalyse mittels LC-MS-Technik, wurde entwickelt und im Vergleich mit anderen Methoden getestet. Im Gegensatz zu bereits bestehenden indirekten Methoden, die jeweils nur die Summe der Ester erfassen, werden die einzelnen G-FE quantifiziert. Die Anwendung auf verschiedene Fette und Öle zeigte dabei deutliche Konzentrationsunterschiede der G-FE auch innerhalb einer Ölsorte. Dies verdeutlicht den Einfluss der Herstellungsbedingungen auf den G-FE-Gehalt im fertigen Produkt.

<p>Prof. Dr. Bertrand Matthäus</p> <p>Max-Rubner-Institut (MRI) Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel Institut für Sicherheit und Qualität bei Getreide</p> <p>Schützenberg 12 32756 Detmold</p> <p>Tel. +49 5231 741-303 Fax: +49 5231 741-200</p> <p>E-Mail bertrand.matthaus@mri.bund.de Internet www.mri.bund.de</p>	
---	--

1982 – 1985	Studium der Chemie an der Universität Bochum (Vordiplom)
1985 – 1988	Studium der Lebensmittelchemie an der Universität Münster (1. Staatsexamen)
1988 – 1989	Praktisches Jahr im Chemischen Landesuntersuchungsamt Nordrhein-Westfalen, Münster (2. Staatsexamen)
1993	Promotion an der Universität Münster
Seit 1993	Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Max-Rubner-Institut, Standort Detmold

Angewandte Forschung auf den Gebieten

- Entwicklung von Qualitätskriterien für kaltgepresste Speiseöle, vor allem Rapsöl
- Kontaminanten: PAKs, Acrylamid, 3-MCPD-Fettsäureester
- Veränderung von Fetten und Ölen bei thermischer Belastung
- Antioxidative Aktivitäten von Inhaltsstoffen aus Pflanzenölen und Ölsaaten
- Umfassende Klassifizierung des lipidomischen Profils von Samenölen und Ausbau einer Lipidomics-Datenbank
- Nutritive und antinutritive Inhaltsstoffe (Phytinsäure, Glucosinolate, Sinapin, phenolische Verbindungen) von Ölsaaten und Schrotten