

Ansätze zur Minimierung von fischigen off-flavor Komponenten beim Frittieren von Pommes frites in raffinierten Rapsölen

1 Ziel & Hintergrund

Das Entstehen eines fischigen off-flavors beim Erhitzen von Rapsöl kann dessen Verwendung in der warmen Küche einschränken [1].

In der Studie wurden raffinierte Rapsöle mit α -Tocopherol und Ascorbylpalmitat supplementiert. Ziel der Studie ist es, die Entstehung eines fischigen off-flavors während des Frittierens von Pommes frites in Rapsöl zu untersuchen.

2 Material & Methoden

(I) Ölsupplementierung (AOX)

1. raffiniertes Rapsöl (RO) und raffiniertes high-oleic Rapsöl (HORO): Referenz
2. + 1 g Tocopherol / kg Öl (RO-T) bzw. (HORO-T)
3. + 1 g Tocopherol / kg Öl + 1 g Ascorbylpalmitat / kg Öl (RO-TA) bzw. (HORO-TA)

(II) Frittierbedingungen

- 8h bei 170 °C
- Probenahme: 0h, 1h, 2h, 4h, 6h, 8h Erhitzungsdauer
- 1 x Pommes frites für 3,5 Min. frittieren (15 Min. vor jeder Probenziehung)

(III) Sensorische Evaluation

- trainierte Panelisten (n = 7)
- Bewertung der Rapsölproben und Indikatoren (Riechstreifen): *Einfach beschreibende Prüfung* (DIN 10964) und *Bewertende Prüfung mit Skala* (DIN 10952)

(IV) HS-SPME-GC / MS-O-Analyse

- HS-SPME Bedingungen [2]: 60 min Extraktion

Tab. 1: In der Literatur genannten (*) und durch Vorversuche identifizierte (*) Verbindungen mit fischigem off-flavor in Rapsöl

off-flavor Komponenten in Rapsöl (Oo = oil nasal)
Dodecanal – fischig *
(E,E)-2,4-Heptadienal ° fischig [3], fettig – Oo 10.000 µg / L [5]
(Z)-4-Heptenal ° fischig [3], sahnig, plätzchenartig – Oo 2 µg / L [5]
Hexanal ° fischig [4], blattartig, talgig – Oo 120 bzw. 300 µg / L [5]
(E,Z)-2,6-Nonadienal ° fischig [3], gurkenähnlich – Oo 3,8 µg / L [5]
1-Penten-3-on ° stechend, fischig – Oo 0,73 bzw. 5,5 µg / L [5]
Undecanal – fischig *

(V) HPLC gemäß DGF F-II 4a (00) [6]

(VI) TPM-Gehalt nach [7]

Sensorik: fischiges off-flavor

Skala (Fig. 1 und Fig. 2):
0 = nicht vorhanden; 1 = leicht; 2 = mittel; 3 = stark; 4 = sehr stark

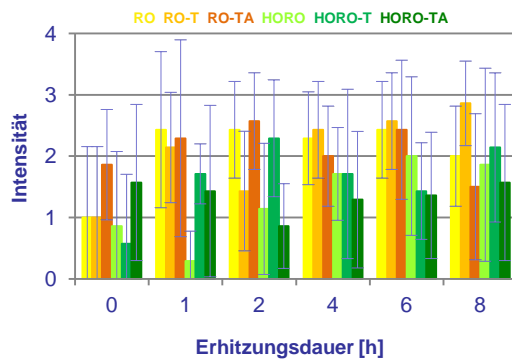


Fig. 1: Vergleich des Einflusses der Erhitzungsdauer auf das Entstehen von fischigem off-flavor in Rapsölproben

fischiges off-flavor (Olfaktometrie / GC-MS)

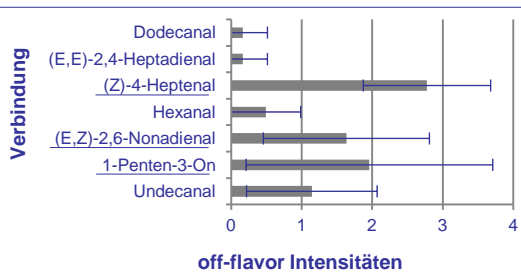


Fig. 2: Intensität von fischig-riechenden off-flavor Indikatorverbindungen auf Riechstreifen

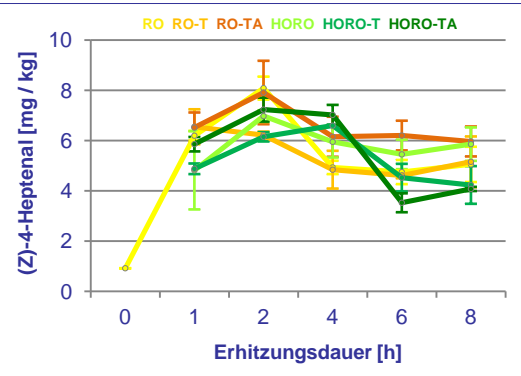


Fig. 3: (Z)-4-Heptenal Gehalte in erhitzten Rapsölen (NWG: 1,1 mg/kg)

α -Tocopherol

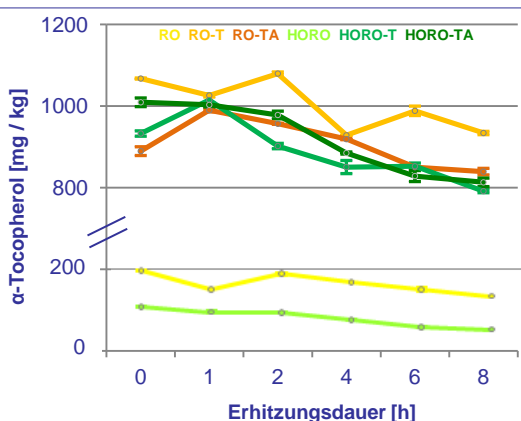


Fig. 4: α -Tocopherolgehalte der Rapsöle während des Frittierens in supplementierten und nicht-supplementierten Rapsölen

3 Ergebnisse

- AOX-Supplementierung zeigte keinen signifikanten Einfluss auf die sensorische Wahrnehmung des fischigen off-flavors in Rapsölen (Fig. 1)
- olfaktometrisch relevante Indikatorverbindungen für fischiges off-flavor in Rapsölen identifiziert (Fig. 2):
 - (Z)-4-Heptenal
 - (E,Z)-2,6-Nonadienal
 - 1-Penten-3-On
- Entstehung von (Z)-4-Heptenal kann durch eine AOX-Supplementierung von RO nicht signifikant minimiert werden (Fig. 3)
- AOX-Supplementierung von HORO minimiert die Entstehung von (Z)-4-Heptenal bei längerer Erhitzungsdauer (Fig. 3)

TPM-Gehalt

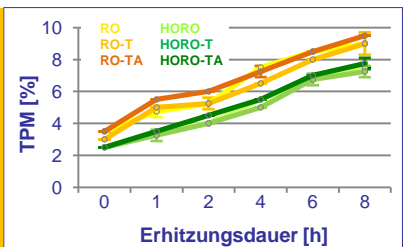


Fig. 5: TPM-Gehalte (%) der Rapsöle in Abhängigkeit von der Erhitzungsdauer

4 Schlussfolgerung

- Die Ergebnisse legen nahe, dass die Gehalte der off-flavor Indikatorverbindungen in den Rapsölen während des Frittierens oberhalb ihrer Geruchsschwellen lagen.
- Neben den Tocopherolgehalten und der Fettsäurezusammensetzung (α -Linolensäure) könnten auch andere Rapsölminderkomponenten (Sinapin) an der Bildung des fischigen off-flavors beteiligt sein.

5 Danksagung

Wir danken der Firma Eurofins Analytik GmbH und den Teilnehmern des Panels für ihre Unterstützung.

Literatur

- (1) K WARNER and T MOUNTS. JAOCS. 1993, 70, 983-988
- (2) K D PETERSEN et al. Eur. J. Lipid Sci. Technol. 2012, 114, 1193-1203
- (3) G VENKATESHWARLU et al. J Agric Food Chem. 2004 Jan 28;52(2):311-7
- (4) T TAMURA et al. J. Agric. Food Chem., 2009, 57 (18), pp 8550-8556
- (5) M RYCHLIK et al., Compilation of Odor Thresholds, Odor Qualities and Retention Indices of Key Food Odorants, 1998
- (6) DGF F-II 4a (00): Bestimmung der freien Tocopherole und Tocotrienole in Ölen per HPLC mit Fluoreszenzdetektor. 2000
- (7) TESTO AG. Field Guide: Cooking Oil Measurement. 2009