

Lässt sich eine Wasserdampf- behandlung von kaltgepressten Rapsspeiseölen nachweisen?

B. Matthäus¹, L. Brühl¹, S. Krüger²
¹Bundesforschungsanstalt für Ernährung
 und Lebensmittel, Institut für Lipidfor-
 schung, Münster
²Bergische Universität Wuppertal, Insti-
 tut für Lebensmittelchemie

In Deutschland werden zunehmend nati-
 ve, kaltgepresste Rapsspeiseöle aus kleinen
 und mittleren dezentralen Anlagen auf den
 Markt gebracht. In diesen Anlagen wird
 der Ölgewinnungsprozess in der Regel mit
 Hilfe von Schneckenpressen durchgeführt
 und die Ölreinigung erfolgt mittels Sedi-
 mentation oder Filtration. Für native Öle
 ist gemäß den Leitsätzen für Speisefette
 und -öle des Deutschen Lebensmittelbuches
 keine weitere Bearbeitung erlaubt. Daneben
 werden in den Leitsätzen für Speisefette
 und -öle aber auch noch sogenannte nicht
 raffinierte Öle definiert, die einer Wasser-
 dampfwäsche unterzogen werden dürfen,
 um die Stabilität der Öle zu verbessern.
 In der Praxis wird diese Wasser-
 dampfwäsche aber zur Verbesserung des
 Geschmacks durchgeführt. Ebenso wie die
 nativen, dürfen auch diese Öle als kaltge-
 presst bezeichnet werden, wenn sie mit
 besonderer Sorgfalt bei der Auswahl der Roh-
 stoffe durch Pressen ohne Wärmezufuhr
 unter möglichst schonenden Bedingungen
 gewonnen worden sind. In der Praxis wird
 der Verbraucher über die Durchführung
 einer Wasser-
 dampfwäsche in der Regel im
 Unklaren gelassen, da diese Öle lediglich
 als kaltgepresst gekennzeichnet im Handel
 zu finden sind.

Dies ist für die Hersteller nativer, kalt-
 gepresster Öle unbefriedigend, da sie keine
 Möglichkeit haben die Qualität ihrer
 Produkte nach dem Ölgewinnungsprozess
 zu verbessern und somit schon bei der Aus-

wahl der Rohstoffe sehr sorgfältig vorgehen
 müssen. Auch der Verbraucher hat keine
 Möglichkeit zwischen nativen, kaltgepres-
 ten und wasserdampfbehandelten, kaltge-
 pressten Ölen zu unterscheiden. Somit ist
 die Definition entsprechender Kenngrößen
 notwendig, um eine möglichst klare Ab-
 trennung zwischen den beiden Ölen zu er-
 reichen.

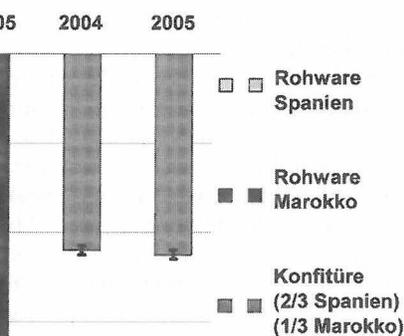
Im Rahmen von Untersuchungen wur-
 den Kriterien zur Unterscheidung zwischen
 nativen und nicht raffinierten (wasser-
 dampfbehandelten) kaltgepressten Ölen
 erarbeitet, die es in der Praxis erlauben
 sollen, die beiden Produkte klar vonein-
 ander abzugrenzen. Dazu wurden native,
 kaltgepresste Rapsspeiseöle im Labormaß-
 stab einer Wasserdampfbehandlung unter
 verschiedenen Bedingungen unterzogen
 und die gewonnenen Öle hinsichtlich der
 Gehalte an trans-Fettsäuren, Steradienen,
 oligomeren Triglyceriden bzw. Lutein un-
 tersucht sowie die Zusammensetzung der
 Tocopherole erfasst. Außerdem wurden
 der Gehalt und die Zusammensetzung der
 flüchtigen Aromakomponenten bestimmt
 und der sensorische Eindruck der Öle be-
 wertet. Die Ergebnisse aus den Laborun-
 tersuchungen wurden mit Untersuchungen
 von Ölen aus der Praxis verglichen.

Es zeigte sich, dass eine Wasserdampf-
 behandlung nativer, kaltgepresster Raps-
 speiseöle, mit modrigen und stichigen
 Aromakomponenten nicht zwangsläufig zu
 einer Verbesserung der sensorischen Eigen-
 schaften der Öle führte. Stattdessen wurde
 zuerst die Intensität des positiven Attributs
 saartig abgemildert, so dass modrige und
 stichige Attribute stärker in den Vordergrund
 treten konnten.

Bei Betrachtung der chemischen Pa-
 rameter zeigte sich, dass insbesondere der
 Gehalt an Steradienen (> 0,15 mg/kg) bzw.
 der erhöhte Gehalte an oligomeren Trigly-
 ceriden (> 0,05 mg/kg) als sicheres Indi-
 zium für die Durchführung einer Wasser-
 dampfwäsche gesehen werden kann, wäh-
 rend die Bewertung der Gehalte an Lutein
 keine eindeutige Aussage lieferte. In den mit
 Wasserdampf behandelten Ölen konnten
 keine erhöhten Gehalte an trans-Fettsäuren
 nachgewiesen werden. Diese entstehen
 erst unter den Bedingungen der Desodori-
 erung in größeren Mengen.

Die Abbildung zeigt das Ergebnis einer
 Untersuchung von Proben aus der Praxis.
 Hier konnte bei vier Proben aufgrund der
 gefundenen Gehalte an oligomeren Trigly-
 ceriden bzw. Steradienen auf eine Wasser-
 dampfbehandlung geschlossen werden.
 Der Luteingehalt lieferte in keinem Fall
 einen sicheren Hinweis für eine Wasser-
 dampfwäsche. Zwar deutet ein niedriger
 Gehalt an Lutein auf eine Wasser-
 dampfbehandlung hin, aber aufgrund der natürli-

Profilmuster (d¹³CVPDB)



...priksen anhand des 13C-Stabilisotopenverhältnisses

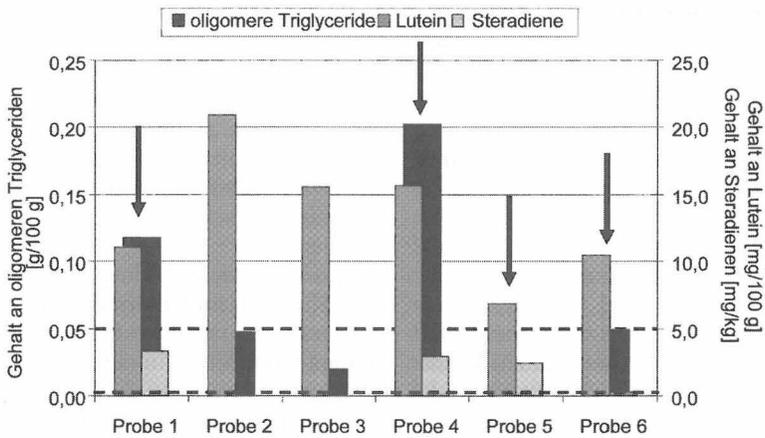


Abb.: Ergebnis einer Untersuchung verschiedener kaltgepresster Rapsspeiseöle aus dem Handel (mit Pfeil markierte Proben sind eindeutig wasserdampfbehandelt worden)

chen Schwankungsbreite der Luteingehalte in Rapsöl von 8–20 mg/100 g ist eine eindeutige Aussage nicht möglich.

Bei Probe 2 und 3 kann aufgrund der niedrigen Gehalte für oligomere Triglyceride bzw. der Abwesenheit von Steradienen nicht von einer Wasserdampfbehandlung ausgegangen werden.

Analytik von Sphingolipiden in pflanzlichen Lebensmitteln mittels HPLC-MS/MS

N. Bartke, T. Ulrichs, H.-U. Humpf
Institut für Lebensmittelchemie, Münster

Sphingolipide gehören zur Klasse der komplexen Lipide. Als gemeinsames Strukturmerkmal enthalten sie anstelle von Glycerin Sphingosin (D-erythro-2-Amino-4-octadecen-1,3-diol) oder einen anderen Aminoalkohol. Man unterscheidet folgende Untergruppen:

- bei den Ceramiden ist eine Fettsäure an die Amino-Funktion von Sphingosin gebunden.
- bei den Cerebrosiden ist die Hydroxy-Gruppe an C-1 zusätzlich glykosidisch, meist mit Monosacchariden, verknüpft.
- als Ganglioside werden Ceramide bezeichnet, bei denen die Hydroxy-Gruppe an C-1 mit Oligosacchariden, Aminozuckern oder Cholinphosphat verbunden ist.

Sphingolipide sind sowohl in eukaryotischen als auch in prokaryotischen Geweben ubiquitär vorhanden. Als biologisch hochaktive Substanzen kommen sie überwiegend im Gehirn, im Myelin des Nervengewebes sowie in Zellmembranen vor. Sie spielen eine wichtige Rolle bei der Signaltransduktion, bei der Zellkommunikation, beim Zellwachstum und bei der Zelldifferenzierung. Das Vorkommen und die Zusammensetzung von Sphingolipiden in einzelnen Lebensmitteln ist aufgrund der

komplexen Matrices und fehlender Analysetechniken bislang kaum untersucht [1].

Basierend auf der Kopplung der Hochleistungsflüssigchromatographie mit der Tandemmassenspektrometrie (HPLC-MS/MS) wurde eine Methode für die Bestimmung von Ceramiden und Cerebrosiden entwickelt. Zur Probenvorbereitung wurden pflanzliche Lebensmittel wie z.B. Kartoffeln oder Spinat zunächst mit Chloroform/Methanol-Mischungen extrahiert. Anschließend wurden Ceramide und Cerebroside mittels Fast Centrifugal Partition Chromatography (FCPC) nach dem Prinzip einer Flüssig-Flüssig-Verteilung vorfraktioniert und die einzelnen Fraktionen mittels HPLC-MS/MS analysiert. Sphingolipide lassen sich unter Elektrospray-Bedingungen sowohl im positiven als auch im negativen Modus ionisieren. Die durch Stoßaktivierung erhaltenen charakteristischen Produktionenspektren der $[M+H]^+$ bzw. $[M-H]^-$ Molekülionen ermöglichen die Identifizierung der einzelnen Sphingolipid-Bausteine. Die Quantifizierung der identifizierten Ceramide und Cerebroside erfolgte mittels RP-HPLC-MS/MS über einen internen Standard im positiven MRM Modus. Als Precursor-Produktionspaar wurde der Massenübergang von $[M+H]^+ \rightarrow 262$ bzw. 264 (Fragmente der Sphingosin-Basen) verwendet. Die internen Standards N-lauroyl-D-erythro-sphingosine für die Ceramide und D-glucosyl-1'-N-octanoyl-D-erythro-sphingosine für die Cerebroside wurden mit einer „Echo“-Technik zeitversetzt zur Probe injiziert.

Als Hauptkomponenten wurden in Kartoffeln und Spinat Ceramide mit 4-Hydroxy-8-Sphingenin (2-Amino-8-octadecen-1,3,4-triol) und Cerebroside mit 4,8-Sphingadienin (2-Amino-4,8-octadecen-1,3-diol) als Aminoalkohole identifiziert. Daran gebunden sind Fettsäuren und hydroxylierte Fettsäuren mit 16–26 C-Atomen. Es wurden Gesamtgehalte von