

Sterolzusammensetzung in Prozent des Gesamtsterolgehaltes	
Schottenol	44,0–49,0%
Spinasterol	34,0–44,0%
Δ^7 -Avenasterol	4,0–7,0%
Stigmasta-8-22-dien-3 β -ol	3,2–5,7%
Campesterol	< 0,4%
Cholesterol	< 0,4%
Gesamtsterole	< 220 mg/100 g

Tocopherolzusammensetzung in Prozent des Gesamt-tocopherolgehaltes	
α -Tocopherol	2,4–6,5%
β -Tocopherol	0,1–0,3%
γ -Tocopherol	81,0–92,0%
δ -Tocopherol	6,2–12,8%
Gesamt-tocopherole	60–90 mg/100 g

Kennzahlen	
Dichte bei 20°C	0,906–0,919
Jodzahl	91–110
Refraktionsindex bei 20°C	1,463–1,472
Säurezahl	bis 1,5
Peroxidzahl	bis 1,5 (handgepresst)

Warum schmeckt Leinöl oft bitter?

L. Brühl¹, B. Matthäus¹, E. Fehling¹, B. Wiege¹, K. Quiroga², T. Hofmann², H. Luftmann³, K. Bergander³

¹Institut für Lipidforschung, Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel, Münster

²Institut für Lebensmittelchemie, Westfälische-Wilhelmsuniversität, Münster

³Institut für Organische Chemie, Westfälische-Wilhelms-Universität, Münster

Frisch gepresstes Leinöl ist Bestandteil der traditionellen regionalen Küche in Deutschland. Es liefert einen hohen Anteil α -Linolensäure von mehr als 50% der Fettsäuren und kann somit auch einen wichtigen Beitrag zur Ernährung leisten. Daneben zeichnet sich das frisch gepresste Öl durch ein nussiges bis mild röstiges Aroma ohne jede Bitternote aus. Schon nach etwa einem Tag kann man einen leichten Bittergeschmack feststellen, der im Laufe der weiteren Tage und Wochen stärker wird und schließlich so stark im Geschmack dominiert, dass jede andere Wahrnehmung überdeckt wird. Parallel dazu schreitet während der Lagerung auch die Oxidation voran und macht sich schnell durch einen Geruch nach Linoleum oder Fensterkitt bemerkbar. Kaltgepresstes Leinöl wird in der Region entweder direkt von der Mühle verkauft, ist aber auch in Reformhäusern bundesweit erhältlich. Dies bedingt oft Lagerzeiten von mehreren Tagen bis Wochen, bis das Produkt den Verbraucher erreicht. Darum kennen viele Verbraucher nur stark bitter schmeckendes Leinöl, das nach Linoleum riecht und nutzen es höchstens für den Holzanstrich.

Im Institut für Lipidforschung sind wir der Frage nachgegangen, warum das Leinöl bitter wird. Bitteres Leinöl konnte durch Extraktion mit einem Gemisch aus Alkohol und Wasser entbittert werden. Aus dem Extrakt ließ sich mit Hilfe von chromatographischen Methoden und damit einhergehender sensorischen Überprüfung der Fraktionierung ein Haupt-Bitterstoff isolieren. Nach umfangreichen Untersuchungen durch Infrarot-, UV-, ¹H-NMR- und ¹³C-NMR-Spektroskopie, LC-MS sowie hochauflösender MS konnte der Bitterstoff als ein zyklisches Octapeptid mit der folgenden Aminosäuresequenz identifiziert werden: Prolin-Leucin-Phenylalanin-Isoleucin-Methionin (am Schwefel oxidiert)-Leucin-Valin-Phenylalanin. Die Analyse der Aminosäuren nach Hydrolyse bestätigte die Ergebnisse. Das Molekül wurde in anderem Zusammenhang schon in Leinsaat als Cyclolinopeptid E identifiziert, ein Zusammenhang mit dem Bittergeschmack ist aber bisher noch nicht beschrieben.

Terpenoide Aromen aus nachwachsenden Rohstoffen

M. A. Fraatz¹, S. Rinne¹, R. G. Berger¹, H. Zorn²

¹Hannover; ²Universität Dortmund, AG Technische Biochemie

Terpenoide Verbindungen dienen vielfach zur Aromatisierung von Lebensmitteln, Parfüms und Kosmetika. Dabei zeigen oxidierte Verbindungen eine große Vielfalt an Geruchseindrücken bei gleichzeitig niedrigen sensorischen Schwellenwerten. Reine Terpenkohlenwasserstoffe weisen dagegen typischerweise eher unauffällige Geruchsqualitäten auf [1].

Aus Neben- und Abfallströmen insbesondere der Holz- und Lebensmittelindustrie stehen nahezu unlimitierte Substratmengen zur Verfügung, welche biokatalytisch zur hochwertigen Aromen oxidiert werden können. Bekannte Beispiele umfassen die oxidative Spaltung von β -Carotin zu β -Jonon [2] und die allylische Oxidation von (+)-Valencen zu (+)-Nootkaton, einer Schlüsselverbindung des Grapefruitaromas [3]. Auch aus α -Pinen ist eine Vielzahl sensorisch interessanter Verbindungen zugänglich, wobei sich der Geruch von Verbenon durch eine attraktive minzmentholische Note auszeichnet.

Trotz einer mittlerweile nahezu 50-jährigen Historie stellt die enzymatische Oxyfunktionalisierung lipophiler Terpene aufgrund der schlechten Wasserlöslichkeit, der hohen Flüchtigkeit, der Empfindlichkeit gegenüber autoxidativen Prozessen und wegen der Cytotoxizität von Substraten und Produkten eine Herausforderung