

# 10<sup>th</sup> International Olive Congress – Zurich 2011

## Qualitätsbewertende Aromastoffanalytik von Olivenölen

Wie lässt sich Qualität messen ?

Georg Dierkes – Bergische Universität Wuppertal / Deutschland

[gdierkes@uni-wuppertal.de](mailto:gdierkes@uni-wuppertal.de)

---

Der steigende Olivenölkonsum auch außerhalb des Mittelmeerraumes lässt sich neben den, dem Olivenöl zugeschriebenen gesundheitsfördernden Eigenschaften, auf die besonderen Geruchs- und Geschmacksmerkmale von Olivenöl zurückführen. Daher ist es nicht verwunderlich, dass die Qualität von Olivenölen vor allem über deren sensorischen Eigenschaften bestimmt wird. Das Ziel dieser Arbeit war die Entwicklung einer instrumentellen Methode zur Bestimmung der Qualität von Olivenöl über das Aromastoffspektrum. Als Probenmaterial standen 95 Olivenöle aus dem Teilnehmerfeld des International Olive Oil Award Zurich 2008 bis 2010 zur Verfügung.

Zunächst wurden die flüchtigen Verbindungen aus Olivenölen unterschiedlicher Qualitäten über eine Hochvakuumdestillation isoliert und die geruchsaktiven Verbindungen per GC Olfaktometrie identifiziert. Als charakteristisch für eine hohe Qualität stellten sich die grün-fruchtig riechenden Substanzen Z-3-Hexenylacetat (grüne Banane) und E-2-Hexenal (grüner Apfel) und vor allem das grasartig riechende Z-3-Hexenal heraus. Diese Substanzen stammen aus dem Lipoxygenasestoffwechsel der Olivenfrucht(1). Im Gegensatz dazu entstehen Substanzen wie das 3-Methylbutanol und 2-Phenylethanol im Laufe eines mikrobiellen Verderbs während der Lagerung der Oliven und können somit als Markersubstanzen für eine geringere Qualität herangezogen werden(2). Eine andere Art der Qualitätsminderung stellt die durch Licht induzierte Oxidation der ungesättigten Fettsäuren dar, welche durch stark geruchsaktive Substanzen wie das E,E-2,4-Decadienal und E-2-Nonenal nachgewiesen werden kann(2).

Zur Quantifizierung der ausgewählten Aromastoffe wurde ein Headspace Solid-Phase Microextraction Stabilisotopenverdünnungsanalysen Assay entwickelt. Die erhaltenen Quantifizierungsdaten wurden über multivariate Analysemethoden (Software The UnscramblerX 10.1, Camo Inc.) mit den vom „Schweizer Olivenöl-Panel“ ermittelten Sensorikdaten korreliert. Mit Hilfe der Partial Least Square Discriminant Analysis (PLS-DA) konnte ein mathematisches Modell entwickelt werden, welches ein Unterscheiden von fehlerfreien Olivenölen von solchen mit Aromafehlern ermöglicht (Kreuzvalidierung 80 % richtig klassifiziert).

Neben der Abwesenheit von Fehleraromen ist die Ausprägung des Fruchtaromas von entscheidender Rolle für die Ölqualität. Durch Korrelation der Gehalte an Aromastoffen mit positivem Aromaeindruck mit der Fruchtigkeitsbewertung durch das Sensorikpanel konnte ein PLS-Regressionsmodell entwickelt werden, mit welchem eine Vorhersage der Fruchtigkeit möglich ist (RMSECV  $\pm$  0,4).

Die vorgestellte Methode könnte zur Qualitätsbestimmung in der Wareneingangskontrolle, zur Qualitätssicherung oder zur Prozessoptimierung eingesetzt werden.

### References

1. Kalua, C. M. et al. Olive oil volatile compounds, flavour development and quality: A critical review, Food Chemistry 2007, 273–286.
2. D. L. Garcia-Gonzalez, M. T. Morales, R. Aparicio, in Handbook of fruit and vegetable flavors, Y. H. Hui, Ed. (Wiley, Hoboken, 2010).

# 10<sup>th</sup> International Olive Congress – Zurich 2011

## Evaluation of olive oil quality by flavour analysis

How do you measure quality ?

Georg Dierkes – Bergische Universität Wuppertal / Deutschland

[gdierkes@uni-wuppertal.de](mailto:gdierkes@uni-wuppertal.de)

---

The rising oil consumption outside the Mediterranean area can be explained beside the health benefits, attributed to olive oil, basically by its the specific odor and taste characteristics. It is therefore not surprising that the quality of olive oil is determined primarily by its sensory properties. The aim of this study was to develop an instrumental method for determining the quality of olive oil by the flavour components. The sample materials were 95 olive oils from the field of participants of the International Olive Oil Award Zurich from 2008 to 2010. After isolation of the volatile compounds of olive oils of different qualities by a high-vacuum distillation, the odor-active compounds were identified by GC-olfactometry.

Characteristic for a high quality were the green-fruity-smelling substances Z-3-hexenylacetate (green banana) and E-2-hexenal (green apple) and especially the grassy Z-3-hexenal. These are the major products from the lipoxygenase pathway in olive fruit<sup>1</sup>. In contrast, substances such as the 3-methylbutanol and 2-phenylethanol arise in the course of microbial spoilage during storage of olive and can thus be used as markers for lower quality<sup>2</sup>.

Another type of spoilage is the light-induced oxidation of unsaturated fatty acids, which can be detected by highly odour-active substances such as the E,E-2,4-decadienal and E-2-nonenal<sup>2</sup>.

The quantification of the selected odorants was carried out by a headspace solid-phase microextraction stable-isotope dilution assay. The resulting quantitative data sets were correlated by multivariate analysis methods (software The UnscramblerX 10.1, Camo Inc.) with sensory data obtained the by the "Swiss Olive Oil Panel". Using the Partial Least Square Discriminant Analysis (PLS-DA), a mathematical model could be developed which allows a differentiation of error-free olive oil from those with off-flavor (cross-validation 80% right classifications).

Besides the absence of off-flavours the intensity of the fruity flavour is important for oil quality. By correlating the levels of odorants with a positive impression with the fruitiness determined by the sensory panel a PLS regression model for the prediction of fruitiness could be developed (RMSECV  $\pm$  0.4).

The presented method could be used for quality determination in receiving inspection tests, quality assurance and process optimization.

### References

1. Kalua, C. M. et al. Olive oil volatile compounds, flavour development and quality: A critical review, *Food Chemistry* 2007, 273–286.
2. Garcia-Gonzalez, D. L. Morales, M. T. & Aparicio, R. in *Handbook of fruit and vegetable flavors*, edited by Y. H. Hui (Wiley, Hoboken, 2010).