

Aroma-Analyse von Wein

Rodica Stunza¹, Constantin Sîrghi¹, Mariana Vrîncean¹, Susanne Kräher²

¹Technische Universität Moldau, ²Shimadzu Europa GmbH

Shimadzu Europa GmbH, Duisburg, www.shimadzu.eu

Die Untersuchung flüchtiger Bestandteile in Wein-Erzeugnissen hat an Bedeutung gewonnen. Diese Komponenten tragen entscheidend dazu bei, wie die Kunden die Qualität bestimmter Getränke und Nahrungsmittel empfinden.

Um Geschmack und Geruch von Weinen zu verbessern oder ihnen bestimmte Eigenschaften zu geben, erfolgt häufig eine illegale Weinaromatisierung durch unterschiedliche aromatisierte Substanzen, die pflanzlichen Ursprungs oder auch synthetisch erzeugt sein können. Die Verwendung jeglicher aromatisierter Stoffe ist im Rahmen der natürlichen Weinherstellung nach EU- sowie moldawischem Recht untersagt (INVV in der Republik Moldau, 2008). Aus dem letztgenannten Gebiet stammt der untersuchte Wein.

Ziel dieser Untersuchung war es, die Wirksamkeit verschiedener analytischer Injektionstechniken zu vergleichen, die zum Nachweis aromatisierender Zusatzstoffe in Wein zum Einsatz kommen.



Abb. 1: Shimadzu GCMS-System mit AOC-5000

Material und Methoden

Untersuchungsmaterialien:

Zur Analyse wurde als Ausgangsmaterial Weiß- und Rotwein verwendet, wobei dem Weißwein das Aroma „Muskat“ und dem Rotwein das Aroma „Isabella“ in dem vom Hersteller empfohlenen Verhältnis (1:10.000) beigefügt wurden. Eine vergleichende Untersuchung der Zusammensetzung der Ausgangsweine sowie der „Wein-Kompositionen“ wurden anschließend mit Hilfe der Headspace (HS)- und der Headspace-Festphasenmikroextraktion (HS-SPME)-GC/MS durchgeführt.

Laborgeräte:

Alle Untersuchungen wurden mit einem GCMS-System von Shimadzu durchgeführt, ausgestattet mit dem dreidimensionalen automatischen System AOC-5000 zur Probeninjektion (Abbildung. 1).

Angewandte Methode:

Es wurden 20ml-Gläschen verwendet, in die 10ml der Probe sowie 4 g NaCl gefüllt wurden. Für die SPME wurde eine 100µm Carboxen-PDMS-Faser eingesetzt. Das ermöglicht die Extraktion flüchtiger und semiflüchtiger Bestandteile in einem Konzentrationsbereich zwischen einem Zehntel ppb und einigen zehn ppm. Für die Identifizierung wurden die allgemeine NIST-Datenbank der Massenspektren und die FFNSC 1.3-Datenbank genutzt. Letztere wurde speziell für Aromen und Duftstoffe entwickelt und ist bei Shimadzu Europa erhältlich.

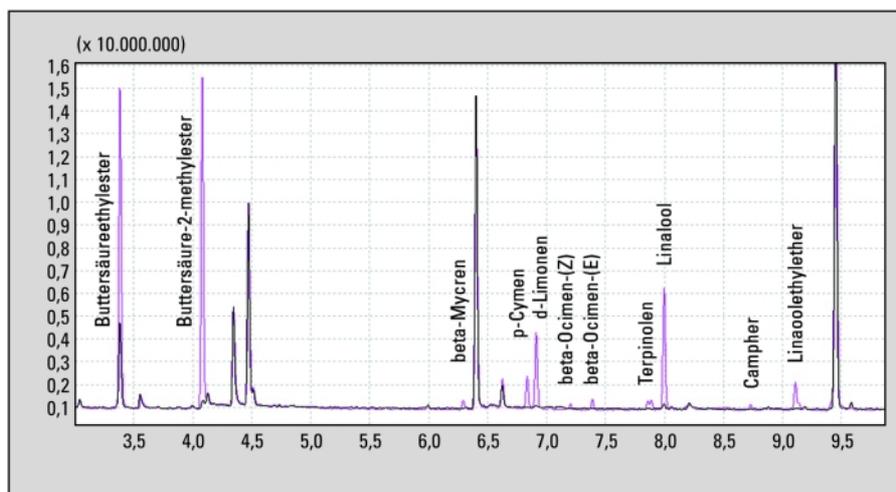


Abb. 2: Vergleich der HS-GCMS-Analysen von Weißwein (schwarz) und „Muskat“ (violett)

Ergebnisse und Diskussion

Vergleich unveränderten Weißweins mit „Muskat“-Wein:

Das Vorhandensein einer Reihe von Monoterpenen ($C_{10}H_{16}$) wurde festgestellt: *Beta*-Myrcen (2,6,7-Octatrien), *p*-Cymen, D-Limonen, Beta (Z, E)-Ocimen und Terpeneol. Alle diese Monoterpene wurden in aromatisierten Rebsorten festgestellt (Sanchez-Palomo, 2005), obwohl diese nur in unerheblichen Mengen gebildet werden und geruchlich unbedeutend sind. Gleichzeitig sind sie Bestandteil ätherischer Öle, extrahiert aus exotischen und aromatischen Pflanzen:

- Limonene: aus Zitronen und Orangen
- Terpinol : aus Koriander
- Myrcen : aus dem Westindischen Lorbeer (*Myrcia acris*)
- Ocimen : aus Basilikumblättern
- *p*-Cymen : aus dem Holz des Kampferbaums.

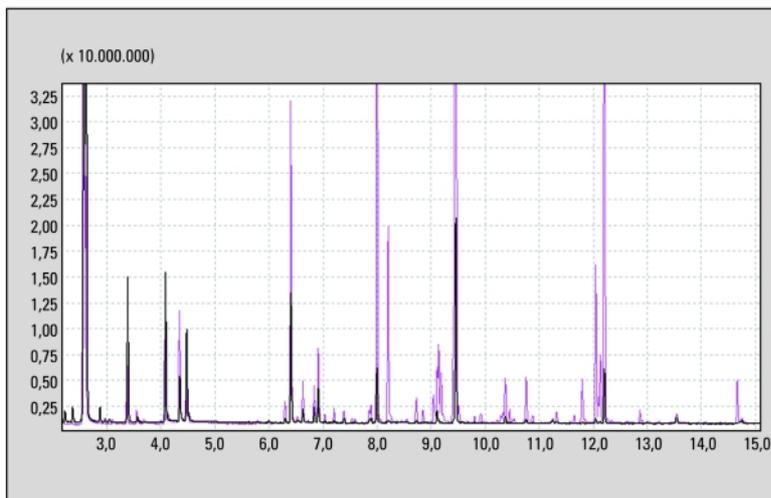


Abb. 3: Vergleich der HS- (schwarz) und HS-SPME-GCMS-Analysen (violett) von „Muskat“-Wein

Da das Ziel dieser Untersuchung darin bestand, die Empfindlichkeit der analytischen Methoden zu vergleichen, wurde sowohl der unveränderte Weißwein als auch der „Muskat“-Wein mit der HS-SPME untersucht (Abbildung. 3). Zusätzlich zu den mit HS(Headspace)-GCMS entdeckten Bestandteilen, wurde von einigen Monohydroxy-Terpenalkoholen wie Terpeneol und 1-Terpinen-4-ol berichtet. Das Vorhandensein – wenn auch nur in unerheblichen Mengen - dieser Bestandteile mit Aromatisierungspotenzial ist ein Zeichen für den natürlichen Ursprung der im „Muskat“-Weißwein verwendeten Aromen (ätherische Öle).

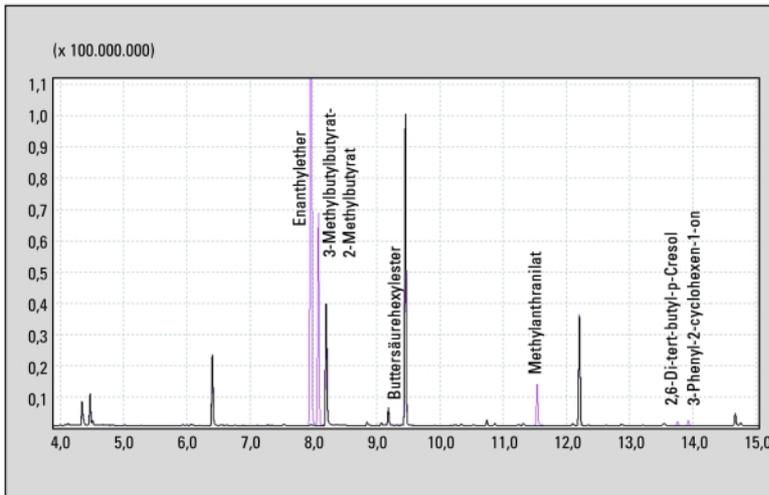


Abb. 4: Vergleich der HS-SPME-GCMS-Analysen von Rotwein (schwarz) und „Isabella“ (violett)

Vergleich des unveränderten Rotweins mit dem „Isabella“-Wein:

Das Vorhandensein von Methylantranilat (ein primärer Aromastoff von Kreuzungen amerikanischer Rebsorten) ist bestätigt. Die große Spurenmenge ist unter den erfassten Aromastoffen vorherrschend.

Zwei signifikante Spurennachweise von Enanthyl-Ether und Butyrat <3-Methylbutyl, 2-methyl-> wurden erfasst - zwei Verbindungen synthetischen Ursprungs mit Ananas- (Enanthyl-Ether) beziehungsweise. und Fruchtkaramel-Aroma (Butyrat <3-methylbutyl-, 2-methyl->). Ein Hexylester der Buttersäure, in äußerst geringen Mengen vorhanden (Ananasaroma), kann synthetischen Ursprungs sein, wird aber auch in der Zusammensetzung natürlicher Weine nachgewiesen (Formular Nr. 203-821-270 3/08, 2008).

Das Vorhandensein der p-Kresol, 2,6-Di-tert-butyl-Verbindung, einem auf Nahrungsmittel beschränkten synthetischen Antioxidans, zeigt den synthetischen Ursprung des betreffenden Aromas. Dieser Stoff, der allergische Effekte aufweist und im Verdacht steht, kanzerogen zu sein, gehört nicht zu den aromatisierenden Bestandteile, sondern ist aufgrund seiner Wirkung als Antioxidans Bestandteil der synthetischen Aromakomposition. 3-Phenyl-2-cyclohexen-1-on stellt ebenfalls eine synthetische Komponente dar, die als Lösungsmittel für p-Kresol, 2,6-Di-tert-butyl eingesetzt werden kann.

Fazit

Es ist recht einfach, den Ursprung des Aromas zu bestimmen. Im Falle von naturidentischen Aromen wurde eine größere Anzahl von Spuren festgestellt, die für Substanzen mit Aromapotenzial charakteristisch sind. Die Bestandteile mit aromatisierender Wirkung waren beim synthetischen Aroma geringer (es wurden nur fünf Komponenten mit potenziell aromatisierender Wirkung gefunden), während zwei weitere chemische Bestandteile gefunden wurden, die nicht als Aromastoffe dienen, sondern verschiedene andere Funktionen erfüllen.

Die Untersuchung zeigte, dass sich die GC/MS mit Probeninjektion gemäß der HS-Methode und mit einer HS-SPME erfolgreich zur Identifizierung des Aromaprofils von Wein einsetzen lässt, um so Weinfälschungen durch Verwendung naturidentischer und synthetischer Aromen zu entlarven.

Die GC/MS-Technik mit Probeninjektion über HS-SPME zeichnete sich durch eine höhere Empfindlichkeit aus als die Methode der Probeninjektion durch Anwendung der HS-Technik.

Original Publikation: Chemistry Journal of Moldova, Volume 4, No.2, 2009

„COMPARISON OF ANALYTICAL METHODS SENSITIVITY FOR SAMPLES INJECTION IN THE DETECTION OF COMPOUNDS WITH FLAVORING POTENTIAL OF WINES”