

# Aroma in Spirituosen - zugesetzt oder natürlich?

## Eine Detektivgeschichte aus dem Laboralltag

C. Populoh, G. Amann, K. Obrecht, A. Schmidt, N. Martin, M. Rupp, A. Rechel, S. Scanlan Sierra  
 Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Freiburg

### Hintergrund

Die europäische Spirituosen-Verordnung [1] schreibt detaillierte Spezifikationen für die verschiedenen Kategorien von Spirituosen (z.B. Rum, Obstbrand, Likör) vor. Nur wenn ein Erzeugnis sämtliche Vorgaben der Spezifikation erfüllt, darf es



Weinberg-Pfirsiche (Angelina Ströbel, www.pixelio.de, Image-ID: 410507)

die dort vorgesehene Verkehrsbezeichnung tragen. Ein Erzeugnis, das die Verkehrsbezeichnung „Pfirsichbrand“ oder „Pfirsichwasser“ trägt, gehört zur Gruppe der Obstbrände und muss nach den Vorgaben der Spezifikation für „Obstbrand“ hergestellt sein. Diese Spezifikation schließt den Zusatz von Aromastoffen kategorisch aus. Das Aroma von Obstbränden stammt somit ausschließlich aus den verwendeten Früchten, die vergoren und anschließend destilliert werden.

### Analytische Überprüfung

Eine Probe Pfirsichbrand wurde am CVUA Freiburg sensorisch überprüft und zeigte bereits hier eine auffallend intensive Pfirsichnote. Sie wurde zunächst routinemäßig gaschromatografisch auf Gärungsbegleitstoffe untersucht. Dabei wurde ein größeres, bis dato unbekanntes, Signal festgestellt. (Abb. 1)

Die Probe wurde daraufhin via gekoppelter Gaschromatografie-Massenspektrometrie (GC-MS) nochmals analysiert. Im Unterschied zur Gaschromatografie müssen hier die zu analysierenden Substanzen zunächst nicht bekannt sein. Im Massenspektrometer werden die Moleküle unter Elektronenbeschuss fragmentiert und zerfallen in einzelne Bruchstücke. Diese Zerfallsmuster ergeben ein für jede Substanz (außer Isomere) charakteristisches Massenspektrum,

welches über Erfahrung und/oder vorhandene Spektrenbibliotheken zugeordnet werden kann und somit eine Identifizierung auch unbekannter Signale ermöglicht. (Abb. 2)

Das unbekannte Signal wurde als 1,2-Propandiol (Propylenglykol) identifiziert. Diese Substanz ist bekannt als zugelassener Trä-

gerstoff für zugesetzte Lebensmittelaromen und wurde zuletzt vielfach diskutiert im Zusammenhang mit E-Zigaretten. [2] In einem nächsten Untersuchungsschritt wurde mit der Spirituose ein Aroma-Screening mittels GC-MS durchgeführt und mehrere gamma-Lactone (C10 bis C12) detektiert. (Abb. 3)

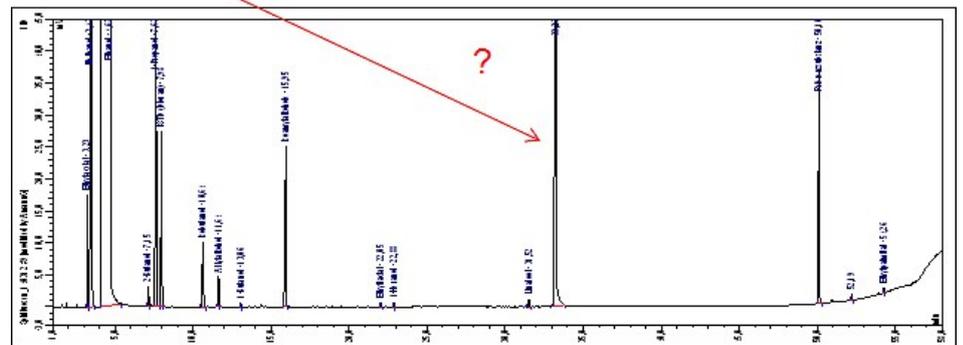


Abb.1: GC-Chromatogramm

Massenspektrum des unbekanntes Signals → Identifizierung als 1,2-Propandiol

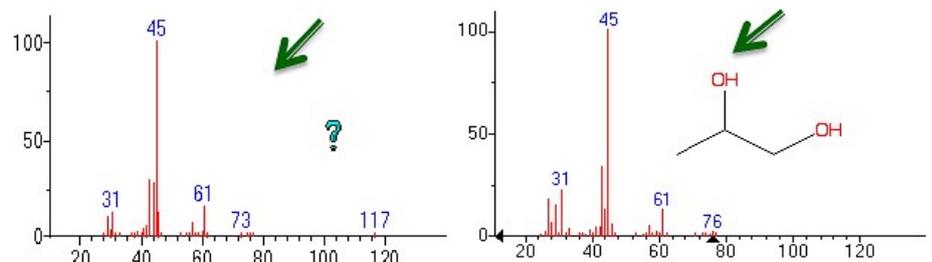


Abb.2: Spektrenvergleich zur Identifizierung der unbekanntes Substanz

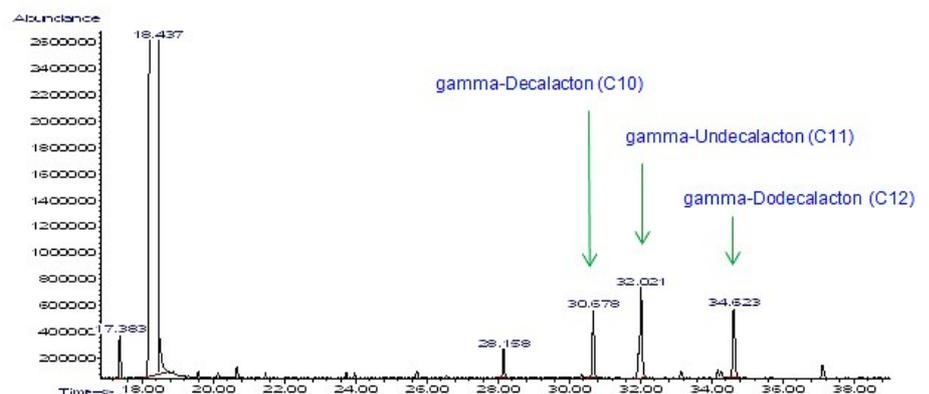


Abb.3: Probe Pfirsichbrand GC-MS-Chromatogramm

## Lactone

Lactone sind chirale Verbindungen, dies bedeutet, dass es von jedem Lacton zwei Varianten (sog. Enantiomere) gibt, deren chemische Zusammensetzung identisch ist, die sich aber in ihrer räumlichen Ausrichtung unterscheiden und sich daher wie Bild und Spiegelbild (R- und S-Konfiguration) verhalten. In Pfirsichen und vielen weiteren Früchten werden natürlicherweise bevorzugt die Lactone mit R-Konfiguration gebildet. So beträgt beispielsweise das Verhältnis R : S des gamma-Decalactons (C10) in Pfirsichen 88 : 12.

Eine Verarbeitung der Früchte, z. B. zu Obstbrand, führt zu keiner Änderung der Enantiomerenverhältnisse. [3]

Bei der synthetischen Herstellung von Lactonen tritt eine Bevorzugung eines der Enantiomere dagegen nicht auf. Beide Formen werden daher nahezu im gleichen Verhältnis (50 : 50) gebildet, man spricht von einem Racemat.

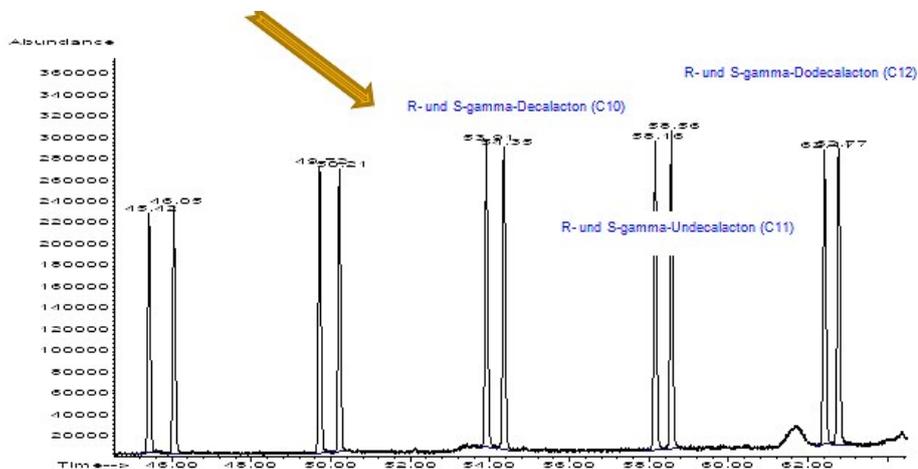


Abb. 4: Standard gamma-Lactone: Auftrennung auf einer chiralen Phase nach R- und S-Konfiguration:

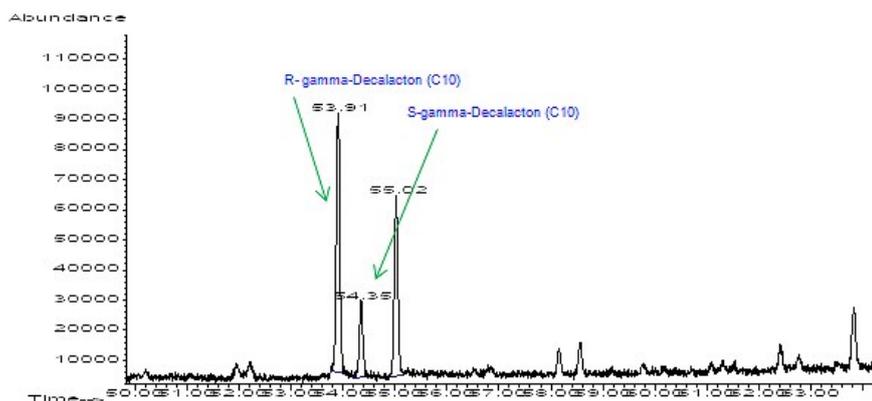


Abb. 5: Chromatogramm einer Probe mit natürlichem Pfirsicharoma: die R-Konfiguration wird eindeutig bevorzugt abgebildet.

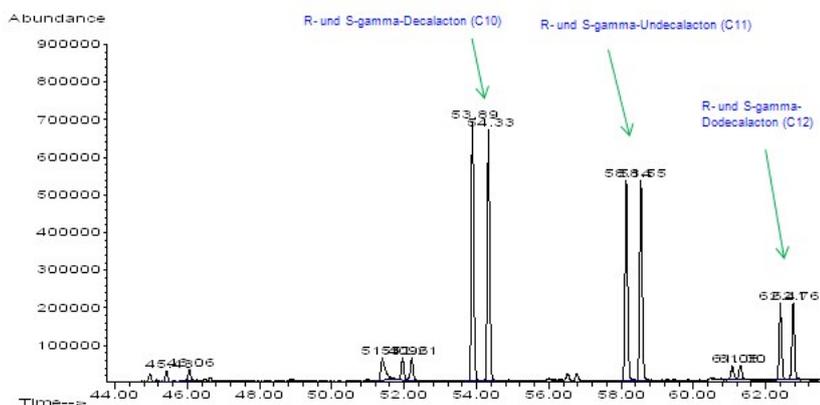


Abb. 6: Chromatogramm einer Probe mit zugesetztem, synthetisch hergestelltem Pfirsicharoma: R- und S-Konfiguration im Verhältnis 50:50

Der Nachweis der gamma-Lactone erschien zunächst nicht weiter verwunderlich, da diese Substanzen auch natürlicherweise im Aromaspektrum des Pfirsichs vorkommen. Analytisch auffällig war jedoch der hohe Gehalt an gamma-Undecalacton (C11).

Die nächste Analyse wurde im GC-MS-System auf einer chiralen Phase durchgeführt, um die Verhältnisse zwischen R- und S-Konfiguration zu ermitteln. Diese Verhältnisse geben Aufschluss über eine natürliche oder synthetisch hergestellte Aromazusammensetzung.

## Fazit

Die vorliegende Probe Pfirsichbrand fiel zunächst im GC-Screening durch ein unbekanntes Signal auf. Dieses wurde als Propylenglykol identifiziert. Da Propylenglykol als Trägerstoff für Aromastoffe eingesetzt wird, wurden weitere Analysen durchgeführt. Die daraufhin identifizierten gamma-Lactone lagen jeweils in einem racemischen Verhältnis (50:50) zueinander. Damit ist nachgewiesen, dass bei dieser Probe Aroma aus synthetisch hergestellten Aromastoffen zugesetzt wurde. Da dies bei Obstbränden unzulässig ist, entspricht die Probe folglich nicht den lebensmittelrechtlichen Vorgaben.

## Literatur

[1] Verordnung (EG) Nr. 110/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Januar 2008 zur Begriffsbestimmung, Bezeichnung, Aufmachung und Etikettierung von Spirituosen sowie zum Schutz geografischer Angaben für Spirituosen und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 1576/89 (ABl. L 39/16), zuletzt geändert durch die Verordnung (EU) Nr. 426/2014 vom 25. April 2014 (ABl. L 125/55)

[2] Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin; Liquids von E-Zigaretten

[3] Lehmann, D., Dietrich, A., Schmidt, S., Dietrich, H., Mosandl, A.; Stereodifferenzierung von M(N)-Lactonen und (E)-O-Ionon verschiedener Früchte und ihrer Verarbeitungsprodukte; 1993; Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und -Forschung; 196; S. 207-213