

# Rückgewinnung von Gärverlustaromen zur Verbesserung der Aromaqualität von alkoholfreien Weinen

Michel, O.<sup>1</sup>, Raddatz, H.<sup>1</sup>, Henle, T.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Hochschule Trier, FB BLV - Lebensmitteltechnik, 54293 Trier, <sup>2</sup>TU Dresden, Professur für Lebensmittelchemie, 01062 Dresden

## Problemstellung und Ziele:

Aromen sind, obwohl nur in geringen Mengen enthalten, ein wichtiger Qualitätsparameter von Weinen. Sie sind die Grundlage für den Charakter und die Einzigartigkeit der verschiedenen Weinsorten [Drawert (1966), Rapp (1990)].

Der sensorische Eindruck beruht auf der hohen Flüchtigkeit von aromaaktiven Substanzen und ist obligat für unsere Sinneswahrnehmung. Die Flüchtigkeit ist gleichzeitig ein Problem während der Weinherstellung. Zahlreiches Umpumpen und andere Behandlungsschritte von Wein führen zu deutlichen Aromaverlusten. Allerdings ist es die Gärung, die die größte Minderung des Aromagehaltes verursacht. Kohlendioxid, welches durch Hefen während der Gärung gebildet wird, ist ein sehr guter Aromaträger und befördert viele Aromastoffe aus dem Tank. Ein weiteres Problem stellt die Entalkoholisierung von Wein für die Herstellung von alkoholreduzierten oder alkoholfreien Weinen dar. Diese Behandlung hat einen sehr großen, in der Regel negativen Einfluss auf das Weinaroma, da viele Komponenten durch ihre Löslichkeit in Ethanol verloren gehen. Dadurch entstand die Idee ein Kühlsystem zu entwickeln, um die Verlustaromen rückzugewinnen. Mit einem auf Peltier-Technik basierendem Kühlsystem konnten Temperaturen stufenlos bis -20°C eingestellt und mit dem Gärgas ausgetriebene Aromen kontrolliert kondensiert und untersucht werden.

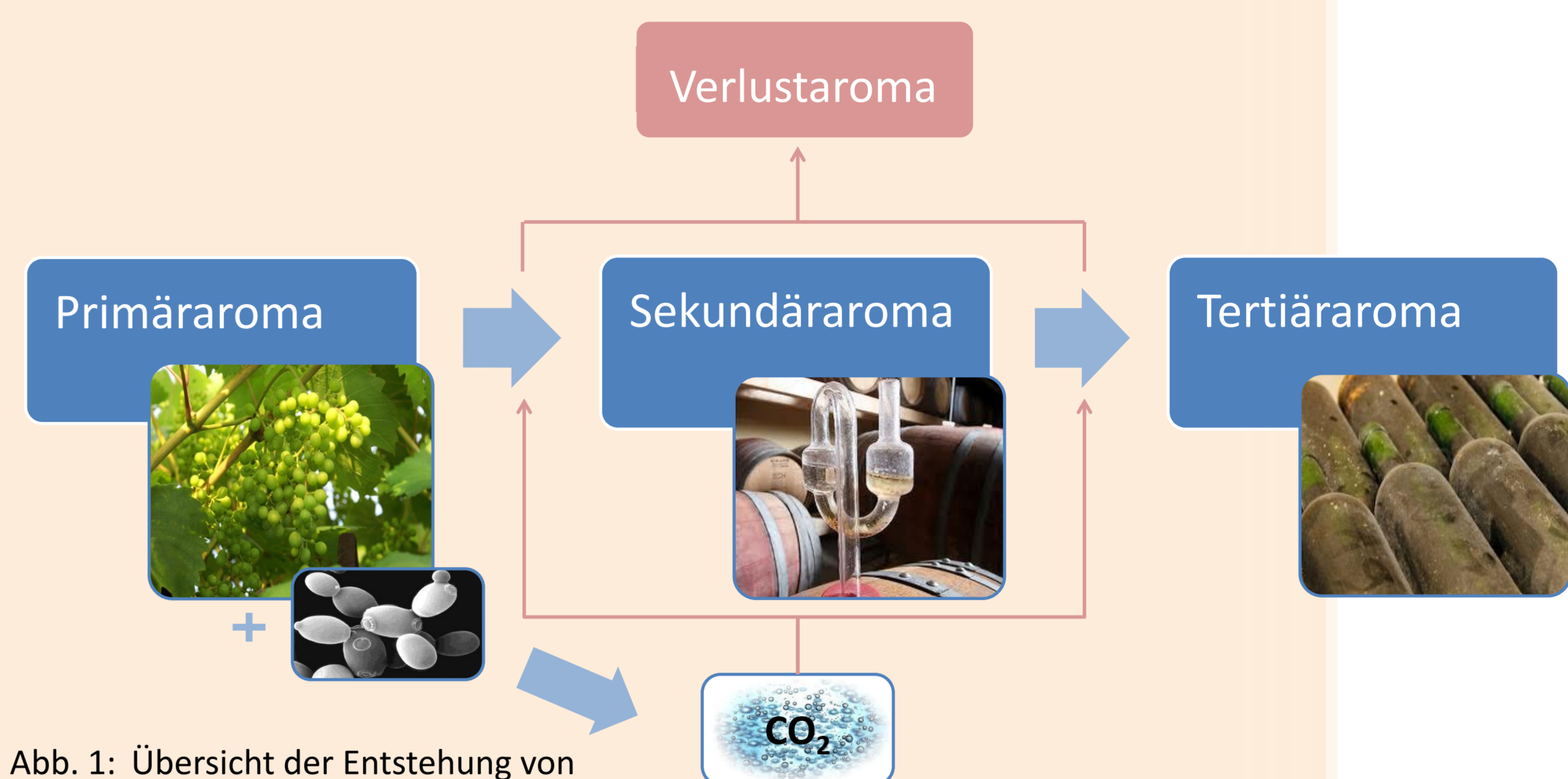


Abb. 1: Übersicht der Entstehung von Wein- und Verlustaromen

Ein weiteres Problem stellt die Entalkoholisierung von Wein für die Herstellung von alkoholreduzierten oder alkoholfreien Weinen dar. Diese Behandlung hat einen sehr großen, in der Regel negativen Einfluss auf das Weinaroma, da viele Komponenten durch ihre Löslichkeit in Ethanol verloren gehen. Dadurch entstand die Idee ein Kühlsystem zu entwickeln, um die Verlustaromen rückzugewinnen. Mit einem auf Peltier-Technik basierendem Kühlsystem konnten Temperaturen stufenlos bis -20°C eingestellt und mit dem Gärgas ausgetriebene Aromen kontrolliert kondensiert und untersucht werden.



Abb. 2: Mikro-SDE

## Methodik und Proben:

Die gaschromatographische Bestimmung der Aromazusammensetzung erfolgte qualitativ mittels Massenspektrometer und quantitativ mittels Flammenionisationsdetektor. Der Ethanolgehalt der Kondensate wurde per HPLC bestimmt, der Wassergehalt mit Hilfe der Karl-Fischer-Titration. Zusätzlich wurden die Aromen der entsprechenden Weine extrahiert (Flüssig-Flüssig-Extraktion; Mikro-SDE – simultane Destillation-Extraktion, Abb. 2; SPE – solid phase extraction; SBSE – stir bar sorptive extraction, Abb. 3) und miteinander sowie mit den Aromakondensaten verglichen. Sensorische Tests wurden ergänzend durchgeführt. Als Proben dienten mit einem Riesling und einem Cuvée aus Spätburgunder und St. Laurent typische Weine der Moselregion.



Abb. 3: Twister für SBSE von GERSTEL GmbH & Co. KG

## Ergebnisse und Diskussion:

Unsere Untersuchungen ergaben, dass die Kondensate aus 50-70% Wasser, 30-50% Ethanol und einer Mischung aromaaktiver Substanzen bestehen. Ein Großteil davon sind Fruchtester, die als typische Sekundäraromen von Hefen während der alkoholischen Gärung gebildet werden. Diese besitzen ausnahmslos positive sensorische Eigenschaften, sodass eine Rückgewinnung vorteilhaft ist [Li (2008), Perestrelo (2006), Takeoka (1992)]. Unsere sensorischen Tests zeigten zudem, dass der Zusatz von Rieslingaromakondensat zu einem alkoholfreien Weißwein zu einer fruchtigeren, spritzigeren Note und einer Reduktion der Kochnote und Säurewahrnehmung führte (Abb. 4). Ein Vergleich der Aromazusammensetzungen von alkoholfreiem Wein ohne bzw. mit Aromazusatz und klassischem Wein zeigte, dass die durch die Entalkoholisierung verlorenen Aromakomponenten durch unseren Prozess zum Teil zurück gewonnen werden können.

Der Vergleich der Extraktionsmethoden bewies, dass es keine Universalmethode für Wein gibt. Die Flüssig-Flüssig-Extraktion ist eine sehr einfache Methode, die gute Wiederfindungen verschiedenster Strukturen bietet, jedoch die größte Probenmenge benötigt. Auch die SDE erzielt hohe Wiederfindungen, jedoch können Verbindungen durch die Erhitzung zerstört bzw. gebildet werden. SPE und SBSE sind schnelle und einfache Methoden, bei denen die Gesamtmenge der wiedergefundenen Aromen geringer ist und die nicht für alle Strukturen geeignet sind. Z.B. ist die SBSE, bedingt durch das unpolare Material des Twisters, gut geeignet für die Extraktion von Estern, weniger gut dagegen für Säuren und Alkohole. Es ist demnach empfehlenswert eine Kombination aus mindestens zwei Extraktionsmethoden anzuwenden.

Unsere Ergebnisse zeigten somit, dass eine Rückgewinnung und Rückführung von Weinverlustaromen zweckmäßig ist und den olfaktorischen Gesamteindruck von alkoholreduzierten oder alkoholfreien Weinen auf ein weinähnliches Level anhebt.

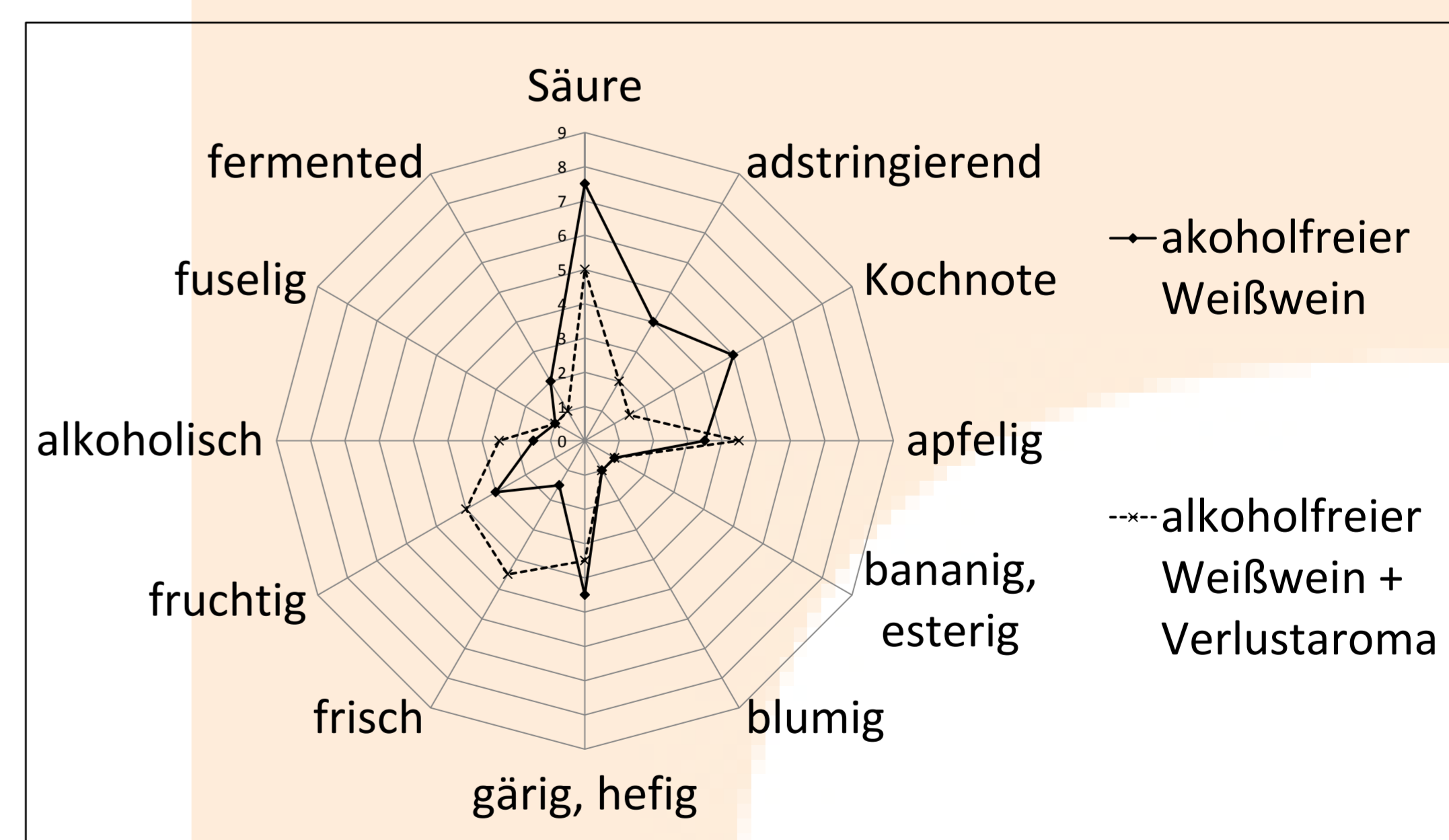


Abb. 4: sensorischer Vergleich zwischen alkoholfreiem Weißwein mit und ohne Zusatz von Weißwein-Verlustaromen

## Danksagung:

Wir bedanken uns beim AIF und dem Bundesministerium für Bildung und Forschung für die Finanzierung dieses Projektes im Rahmen der Förderlinie „IngenieurNachwuchs 2010“.



## Literatur:

- [1] Drawert F, Rapp A. Über Inhaltsstoffe von Mosten und Weinen: VII. Gaschromatographische Untersuchung der Aromastoffe des Weines und ihrer Biogenese. *Vitis* **1966**; 5: 351–376., [2] Rapp A. Natural flavours of wine: correlation between instrumental analyses and sensory perception. *Fresenius J Anal Chem* **1990**; 337: 777–785., [3] Li H, Tao Y, Weng H, Zhang L. Impact odorants of Chardonnay dry white wine from Changli County (China). *Eur Food Res Technol* **2008**; 227: 287–92., [4] Perestrelo R, Fernandes A, Albuquerque F, Marques J, Câmara J. Analytical characterization of the aroma of Tinta Negra Mole red wine: Identification of the main odorants compounds. *Analytica Chimica Acta* **2006**; 563: 154–164., [5] Takeoka GR, Buttery RG, Flath RA. Volatile constituents of asian pear (pyrus serotina). *J. Agric. Food Chem* **1992**; 40: 1925–1929.