



Doctoral Thesis

## Das Böckser-Aroma in Wein

**Author(s):**

Bernath, Konrad

**Publication Date:**

1997

**Permanent Link:**

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-001828150> →

**Rights / License:**

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Diss. ETH Nr. 12079

## **Das Böckser-Aroma in Wein**

Abhandlung  
zur Erlangung des Titels  
**DOKTOR DER NATURWISSENSCHAFTEN**  
der  
**EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE  
ZÜRICH**

vorgelegt von  
**KONRAD BERNATH**  
dipl. Ing. Agr. ETH, dipl. Oenologe Université de Bordeaux  
geboren am 24. Mai 1956  
von Thayngen / SH

Angenommen auf Antrag von:  
Prof. Dr. R. Amadò, Referent  
Dr. U. Schobinger, Korreferent  
Dr. K. Grob, Korreferent

Zürich 1997

## Zusammenfassung

Thema der vorliegenden Arbeit ist die Aufklärung des Böckser-Aromas in Wein. Mit einer neuen Methode wurden deprotonierbare schwefelhaltige Verbindungen mit einer Nachweisgrenze von 0.1 µg/l quantitativ bestimmt. Diese wurden in Wein derivatisiert, extrahiert und mittels "on line" gekoppelter Hochleistungsflüssigchromatographie und Gaschromatographie (LC-GC) analysiert.

Die beiden schwefelhaltigen Substanzen 2-Methyl-3-hydroxythiophen (MHT) und 2-Methyl-3-furanthiol (FSH) konnten zum ersten Mal in Wein identifiziert werden. Sie besitzen Geruchsanalogien zum Böckser-Aroma, sind typische Maillard-Reaktionsprodukte und entstehen bei der thermischen Reaktion einer Pentose oder Hexose mit Cystein. Bereits ein Gehalt von 0.4 µg FSH pro Liter Weisswein kann zu einem Böckser-Aroma führen. Neben dem MHT- und dem FSH- wurde auch der Ethan-thiolgehalt (C<sub>2</sub>SH) bestimmt. Alle drei schwefelhaltigen Substanzen kommen in Hefeautolysaten vor.

Verschiedene Versuchsreihen führten zu folgenden Ergebnissen:

1. Das Böckser-Aroma korreliert mit den Gehalten an C<sub>2</sub>SH, MHT und FSH. In böcksernden Weinen (n = 49) war der Gehalt einer oder mehrerer dieser Substanzen gegenüber einer geruchlich einwandfreien Vergleichsgruppe (n = 45) erhöht.
2. Der Gehalt der untersuchten schwefelhaltigen Verbindungen ist von der Weinbereitung (Vorklärung der Moste, Zeitpunkt des Hefeabzuges, SO<sub>2</sub>-Zugabe zum Most) und dem zur Gärung verwendeten Reinzuchthefestamm (*Saccharomyces cerevisiae*) abhängig. Die Resultate bestätigen den in der Literatur beschriebenen Einfluss der Weinbereitungspraktiken auf das Auftreten des Böckser-Aromas.
3. Das Auftreten des Böckser-Aromas korrelierte mit der Ergosterinsekretion der Hefe. Ein erhöhter Ergosteringehalt im Medium weist auf eine gestörte Sekretion der Hefe hin.

Die Resultate lassen vermuten, dass die drei untersuchten schwefelhaltigen Verbindungen vor allem aus der Hefe stammen, d.h. dass eine Fehlentwicklung der Hefe zumindest für diese Art von Böckser-Aroma verantwortlich ist.

## Summary

The source of the sulfurous off-flavour of wine (Böckser) is investigated. Acidic sulfur compounds were measured at a detection limit of 0.1 µg/l. The new method involved derivatisation in wine, extraction, and analysis by high performance liquid chromatography on-line coupled with gas chromatography (LC-GC).

2-methyl-3-hydroxythiophene (MHT) and 2-Methyl-3-furanthiol (FSH) were identified for the first time in wine. They have a odour similar to the sulfurous off-flavour of wine, are typical Maillard products and are produced by thermal reactions of pentoses or hexoses with cystein. In white wine, 0.4 µg/l of FSH may produce a sulfurous off-flavour. In addition, the concentration of ethanethiol (C<sub>2</sub>SH) was measured. All three compounds are present in yeast autolysates.

The experiments led to the following results:

1. The sulfurous off-flavour is correlated with the concentrations of C<sub>2</sub>SH, MHT and FSH. Wines with sulfurous off-flavour (n = 49) contained one or more of these compounds at a higher concentration than the correct wines (n = 45).
2. The concentrations of the three compounds are influenced by the methods of wine-making (must clarification, racking of yeast, addition of SO<sub>2</sub> to must) and by the dried yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) used for fermentation. These results confirm the influence of the methods of wine-making on the occurrence of sulfurous off-flavour described in the literature.
3. The sulfurous off-flavour is correlated to the secretion of ergosterol by the yeast. An increased ergosterol concentration in the medium indicates a disturbed secretion by the yeast.

These results suggest, that the three sulfur compounds originate from the yeast, i.e. that a disfunction of the yeast is the source of at least this type of sulfurous off-flavour in wine.