Ethylcarbamat in Steinobstbränden

Entstehung und Vermeidung

Einstufung von Ethylcarbamat

- **Ethylcarbamat ist eine genotoxische, kanzerogene Substanz, die insbesondere bei Steinobstbränden aus den Inhaltsstoffen des Destillates gebildet werden kann**

- **Es kann kein Schwellenwert festgelegt werden, ab dem die Substanz als ungefährlich gilt (MAK-Liste Gruppe IIIA2)**

- **Als technisch vermeidbar gilt ein Gehalt über 0,4 mg/L (Technischer Richtwert)**

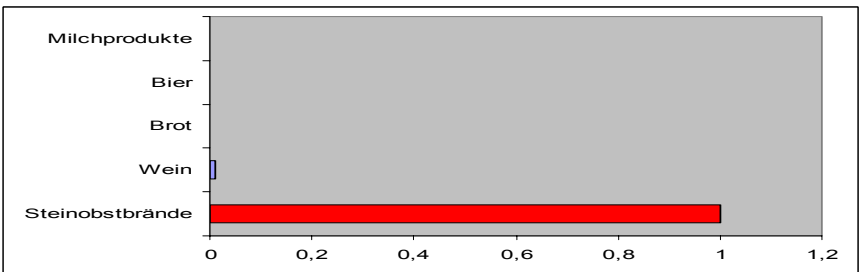
- **Als Maßnahmewert gilt der doppelte Richtwert, bei Überschreitung wird ein Umbrennen der Ware gefordert**

Vorkommen von Ethylcarbamat

Ethylcarbamat kommt in allen fermentierten Lebensmitteln vor, aber nur Steinobstbrände enthalten hohe Mengen von bis zu 10 mg/l

Steinobstbrände	10	mg/l
Wein	0,01	mg/l
Brot	0,003	mg/kg
Bier	0,001	mg/l
Milchprodukte	0,0001	mg/kg

Graphischer Vergleich eines Steinobstbrandes mit einem Gehalt von 1 mg/l gegenüber anderen Lebensmitteln:



Risikoabschätzung

- **Mit sinkender Exposition sinkt die Krebswahrscheinlichkeit**

- **Mit Hilfe mathematischer Modelle lässt sich aus den toxikologischen Daten abschätzen, wie sich das Krebsrisiko bei bestimmter Ernährungsweise entwickelt; Berechnung einer „virtuell sicheren Dosis“**

- **Eine Wirkungsschwelle, ab der Ethylcarbamat sicher nicht mehr krebsauslösend wirkt, kann nicht genannt werden**

Risikoabschätzung

Die **„virtuell sichere Dosis“** wird durch den Konsum nicht-alkoholischer fermentierter Lebensmittel erreicht (Brot)

Der zusätzliche Konsum fermentierter alkoholischer Getränke vervielfacht das Risiko !!

- **Der tägliche Konsum von 500 ml Wein erhöht das Risiko um das 5-fache**
- **Der tägliche Konsum eines belasteten Steinobstbrandes (20cl) erhöht das Risiko um das 10.000 fache**

Bildung von Ethylcarbamat in Steinobstbränden

Bildung in 3 Stufen:

- **Geringe Mengen entstehen während der Gärung**
- **Durch die Destillation (Reaktionswärme) entsteht weiteres Ethylcarbamat, der Gehalt im frischen Destillat liegt bei korrekter Destillationsführung noch relativ niedrig**
- **Der *Hauptteil an Ethylcarbamat entsteht bei der Lagerung*.**

Bildung von Ethylcarbamat

Licht

- Cyanid (Blausäure)
- Alkohol
- Oxidierend wirkende Inhaltstoffe

Blausäure als Reaktionspartner der EC-Bildung

Die Blausäure des Destillates stammt aus den Steinen der Früchte :

Vermeidung von Blausäure im Destillat bedeutet EC-Vermeidung !

Empfehlung

- Steine dürfen beim Einmaischen nicht zerbrochen werden
- Saubere, blanke (aktive) Kupferoberfläche der Destillationsapparatur
- Kontrolle des frischen Destillates auf Blausäure (Gehalt muss unter 1 mg/l liegen)

Technologische Möglichkeiten Blausäure abzutrennen

- Cyanurex-Verfahren nach Bauer-Christoph
- Cyanid-Katalysatoren
- Dampfwäscher Verfahren

Maßnahmen bei der Vergärung, die zur Ethylcarbamat-Vermeidung empfohlen werden

1. Verwendung gesunder sauberer Früchte
2. Vergärung unter Säureschutz mit Schwefelsäure, (Kontrolle des pH-Wertes)
3. Verwendung von Reinzuchthefe
4. Temperatur nicht unter 10^0und nicht über 25^0 Celsius
5. Destillation sofort nach Abschluss der Gärung

Destillationsführung

1. Schonende, langsame Destillation unter ausreichender Abtrennung von Vor- und Nachlauf
2. <u>Keine</u> Zugabe des Nachlaufs zum nächsten Brand!!
3. Kontrolle des frischen Destillates auf Blausäure mit Hilfe von Teststäbchen
4. Umschalten auf Nachlauf bei 50%vol

Empfehlung

- Lichteinfluß vermeiden
- Dunkellagerung des Destillates
- Verpackung in dunklen Flaschen

Der Einfluß von Licht

- **Die Bildung von Ethylcarbamat (EC) wird durch Lichteinfluß auf das Destillat eingeleitet**
- **Bei Lagerung am Licht ist der maximale Gehalt nach ca. 10 Tagen erreicht**
- **Nach einmaliger Belichtung läuft die Reaktion auch im Dunkeln weiter**
- **Bei Dunkellagerung erfolgt eine sehr langsame Bildung von EC**

➡ **Dunkellagerung alleine reicht nicht aus zur Vermeidung von EC**