

# Die Chemie des Zimtsterns



Aromastoffe: Zimt und Cumarin

Die nichtenzymatische Bräunung (Maillard-Reaktion) beim Backen und Braten

21.12.06 im Rahmen der Vorlesung  
Reaktionsmechanismen (Vordiplom Chemie)  
**Carbonylchemie**

Armin Geyer  
Fachbereich Chemie  
Philipps-Universität Marburg

# Das Rezept

450 gr Kohlenhydrate  
50 gr Protein  
125 gr Triglyceride  
**+ Aromastoffe**

## Zimtsterne

200 g Mehl, 100 g Stärkemehl,  
1 Ei, 150 g Zucker, 2 Eßl. Zimt,  
1 Eßl. Rum, die abgeriebene  
Schale einer halben Zitrone, 125 g  
Butter oder Margarine.

Mehl und Stärkemehl sieben. In der Mitte eine Vertiefung machen und darin Ei, Zucker, Zimt, Rum und abgeriebene Zitronenschale verrühren. Die in Stückchen geschnittene, kalte Butter oder Margarine darüber verteilen und alles schnell zu einem geschmeidigen Teig verkneten, der über Nacht ruhen muß. Ausrollen, Sterne ausstechen und auf gefettetem Backblech in 10-12 Min. **lichtgelb** backen. Nach Belieben mit Rumglasur überziehen (S. 362).

Die Edukte werden gemischt und durch Erhitzen zur Reaktion gebracht: Eine **Mehrkomponentenreaktion**

Maillard-Reaktion  
Nichtenzymatische Bräunung



# Verantwortungsvoller Umgang mit Informationen oder wieder nur Panikmache?

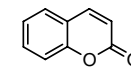
Wie kommt das Cumarin in den Zimt?

Was ist eigentlich Cumarin?

The screenshot shows a news article with a headline 'Vorsicht Zimtsterne? - Cumarin kann Leber schädigen' and a sub-headline 'abgelegt in Archiv: Essen vom 21.12.06'. The article text discusses a TV report about the danger of coumarin in cinnamon stars. A red arrow points from the text 'Was ist eigentlich Cumarin?' to the article title.

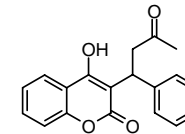
# Abwehrstoffe, Defensivstoffe von Pflanzen

Dazu gehören: Terpene, Terpenoide, Alkaloide, Polyketide etc.  
Oft starke physiologische Wirkung: Bitter, Brechreiz, toxisch bis mutagen



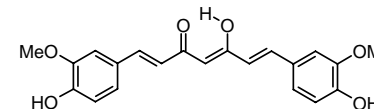
**Cumarin:** In kleinen Mengen ein Aromastoff. In größeren Mengen führt es zu Kopfschmerzen. Zu viel hat eine akute Giftwirkung

Derivate: **Hydroxycumarine** und **Hydroxyzimtsäuren**



**Warfarin:** Das effektivste Rattengift (innerliches Verbluten)

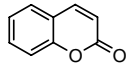
**Marcumar:** Medikament zur Nachsorge von Herzinfarkten



**Curcumin:** Bitterstoff des Pfeffers

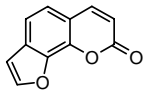
# Abwehrstoffe, Defensivstoffe von Pflanzen

Dazu gehören: Terpene, Terpenoide, Alkaloide, Polyketide etc.  
Oft starke physiologische Wirkung: Bitter, Brechreiz, toxisch bis mutagen

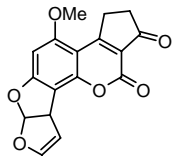


**Cumarin:** In kleinen Mengen ein Aromastoff. In größeren Mengen führt es zu Kopfweh. Zu viel hat eine akute Giftwirkung

Derivate: **Furocumarine**



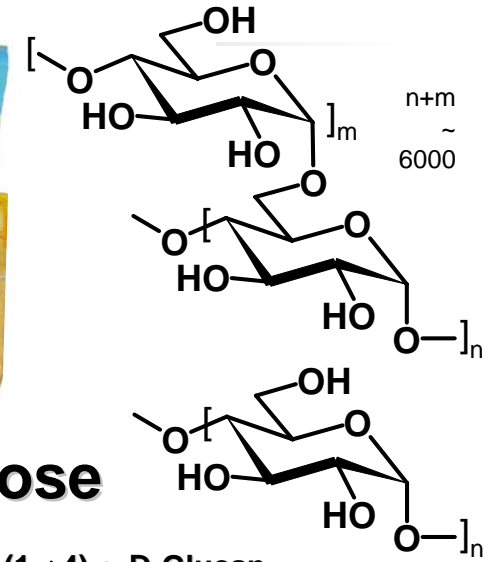
**Psoralen:** Photosensibilisierung von Hautzellen



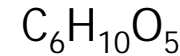
**Aflatoxin B1:** Das Gift des Mutterkorns ist eines der stärksten gekannten Mutagene und Carcinogene (Irreparable DNA-Schädigung)

# Amylopektin

(1→6)-α-verzweigte Amylose



**Stärke**



**Amylose**

(1→4)-α-D-Glucan

30 < n < 3000

**Rübenzucker**  
**Rohrzucker, Saccharose**  
**β-D-Fructofuranosyl(2→1)-α-D-glucopyranosid**

$C_{12}H_{22}O_{11}$

OC I, Prof Geyer, Philipps-Universität

# Die weiteren Inhaltsstoffe

Der hohe **Proteingehalt im Ei** wirkt wie ein Kleber und verhindert das Zerfallen des Zimsterns

Aminosäuren, Peptide und Proteine wurden in der Grundvorlesung behandelt

Die **Zitronenschale** enthält das ätherische Öl **Limonen**

Limonen war Modellmolekül beim Thema: Addition an Doppelbindungen

Rum = Ethanol + Aromastoffe

Bekannt vom Praktikumsversuch Gewürznelken

**Zimt:** Die Rinde des Zimtbaumes. Dessen Öl enthält als Hauptbestandteile **Zimtaldehyd, Eugenol und Zimtsäure** sowie weitere Aromastoffe (zB Cumarin)



Tafel: Synthese von Cumarin, Lactonbildung  
Moleküle: Zimtsäure, Tyrosin, Furan, Imidazol  
Amadori-Umlagerung vom α-Hydroxyimin zum β-Ketoamin