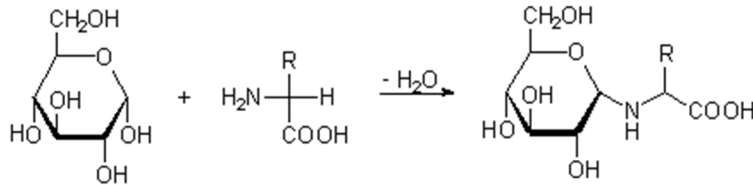


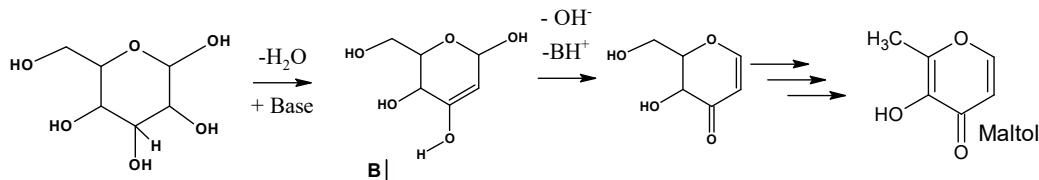
Maillard-Reaktion

Viele charakteristische Gerüche beim Kochen entstehen durch so genannte Maillard-Reaktionen. Dabei reagieren Zucker mit Aminosäuren unter Erhitzung zu den wichtigsten Geruchskomponenten von vielen Lebensmitteln wie Braten und gegrillten Hähnchen, gedünsteten Zwiebeln, frischem Brot, Kaffee, Kakao, Kartoffeln, Popcorn,...

Bei Maillard-Reaktionen laufen viele recht komplizierte Reaktionen nacheinander ab. Ein typischer einleitender Reaktionsschritt ist die Reaktion der Aminosäure als Nukleophil am C-1-Atom der Glucose.¹

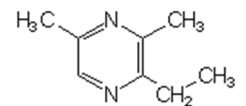


Danach kommt es fast immer zu Ringbildungen und mehrfachen Elimination von Wasser. Wichtige Reaktionen sind solche, die auch bei der Herstellung von Caramel ablaufen, beispielsweise:



Maltol ist eine wichtige Komponente des Caramel-Aromas und der braunen Farbe von Zuckercouleur, mit dem beispielsweise Coci und Pepsi gefärbt werden.

Am Schluss entstehen Stoffe wie das rechts abgebildete Pyrazin, das nach gebackenen Kartoffeln riecht. In den meisten Fällen besteht ein Aroma aus hunderten verschiedener Duftstoff-Komponenten.



Warum verfärben sich Lebensmittel bei der Maillard-Reaktion braun?

Durchführung:

- Gib in eine Reihe von Reagenzgläsern (Borsilicat-Glas) je 100 mg Glucose
- Stelle eines dieser Reagenzgläser zur Seite als Kontrolle
- Gib zu den anderen Reagenzgläsern je 100 mg (einen gehäuften Mikropolylöffel) einer der folgenden Aminosäuren: Methionin, Cystein, Glycin, Prolin
- Tropfe etwas Wasser zu
- erwärme die Mischung zunächst vorsichtig, dann etwas stärker. Langsam sollte eine Bräunung einsetzen. Mache immer wieder Geruchsproben, bis die Mischung Deiner Meinung nach optimal riecht. Vielleicht muss noch etwas Wasser zugetropft werden, damit sich die Gerüche stärker entwickeln.
- Um Fehleraromen zu entfernen, kann man die Probe mit etwa einem Milliliter Wasser verdünnen und dann auf ein Kleenex geben und einige Minuten liegen lassen.
- Experimentiere analog mit weiteren Aminosäuren. (ich weiss nicht, welche Gerüche entstehen 😊).
- Stelle Popcorn her – erkennst du Maillard-Produkte wieder?
- Stelle Apfelkuchlein her: Apfelscheiben im Bierteig wenden, in Öl knusprig braten und mit Zucker und Zimt geniessen – erkennst du Maillard-Produkte wieder?

¹ Nukleophile Substitution an der Halbacetalgruppe der Glucose.

Material

Pro Klasse:

- Schachtel mit Borsilicat-Reagenzgläsern

Je mit Polylöffel auf Papierserviette

- Glucose
- Methionin
- Cystein
- Glycin
- Prolin
- Histidin
- Isoleucin
- Leucin
- Lysin
- Phenylalanin
- Threonin
- Thyrosin

Pro Gruppe

- Bunsenbrenner, Feuerzeug
- RG-Ständer
- RG-Klammer

Material für Popcorn (Wohlgeruch dank Maillard)

- Olivenöl Frisch
- Popcorn
- Pfanne mit Deckel
- Heizplatte

Material für Apfelküchlein (Wer riecht Maillard-Produkte? Apfelküchlein (Bier als Backtriebmittel; Gerinnung von Eisweissen hält Teig zusammen: hydrophobe Wechselwirkung)

- 0.5 L Frittieröl
- Heizplatte
- Pfanne
- Servietten
- 2-3 Teller
- Kelle, Gabeln
- Äpfel
- Evtl. Apfelrüstmaschine
- Bierteig
 - Mixer mit Mixeinsätzen
 - 2 Becken
 - Teigschaber

- 150 g **Mehl** mit
- ½ TL **Salz** mischen und Mulde formen
- 1,5 dl **Bier, Süssmost oder Wasser** mit
- **2 Eigelb** und
- 1 TL **Öl** verquirlen
- Dieses Gemisch in die Mulde giessen und alles zu einem glatten Teig rühren
- Teig zugedeckt 30 Minuten ruhen lassen
- **2 Eiweiss** zu Schnee schlagen und sorgfältig unter den Teig ziehen.
- Zucker & Zimt in Streuer oder in Tasse mit Löffel