

## Stundenprotokoll vom Donnerstag, 14. Februar 2002

Anwesend: Alle, außer Alexey

Zettel 1: „Tabelle mit den funktionelle Gruppen“

Fehlt: Alkylgruppe = Kohlenwasserstoffrest, z.B. **Methyl**seitengruppe R-CH<sub>3</sub>.

Dazu noch: Bildung von Ether und Ester:

R-OH + HO-R      Bei der Etherbildung treffen zwei Hydroxylgruppen aufeinander und **Wasser fällt heraus**.

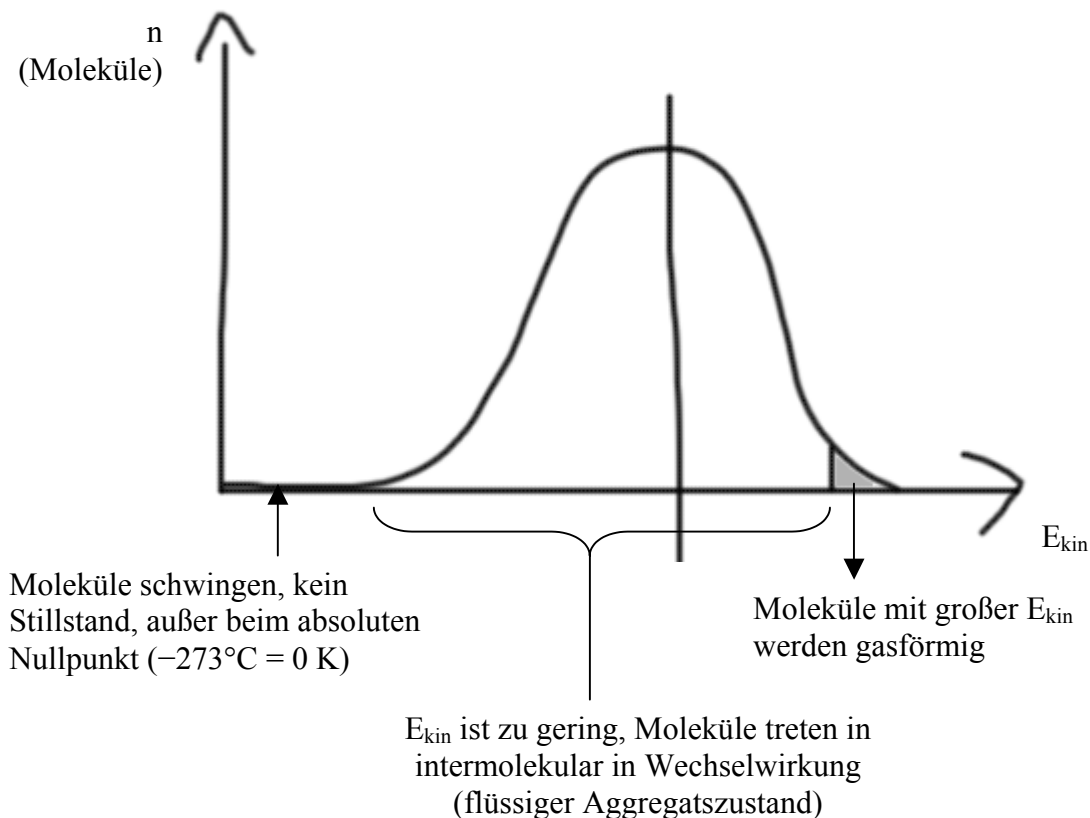
R-OH + HO-C(=O)-R      Bei der Esterbildung treffen eine Hydroxyl- und eine Carboxylgruppe (**Säuregruppe**) aufeinander. Über mehrere Schritte fällt dann auch hier **Wasser heraus**, wobei von der Hydroxylgruppe nur ein Proton gespendet wird. (vgl. Buch S.270/271)

Zettel 2: „Wichtige Definitionen aus der Physik“

<http://kochen.exp.nivie.ac.at/Definitionen.html>

Unter den ersten Absatz schreiben: „Brown’sche Molekularbewegung“

Wasser verdampft auch unter 100°C bzw. ein paar Moleküle verlassen die Flüssigkeit auch unter dem Siedepunkt.



Bezug: Temperaturtabelle oben rechts.

**Kollagen** sind Gerüstproteine, die der Hauptbestandteil von Knochen und Bindegewebe sind. Sie bestehen aus sogenannten Kollagenfibrillen, die in sich verschlungene Aminosäureketten sind.

Die Eiweiße von Bakterien gerinnen schon bei 65°C, wodurch sie sterben.

Zwischen 140 und 200°C setzen die verschiedenen Reaktionen ein, die wir letzte Stunde beobachtet haben: Zucker und Aminosäure ergeben flüchtige Stoffe, die teils unter dem Siedepunkt entstehen.

**Zettel 3: „Aminosäuren“**

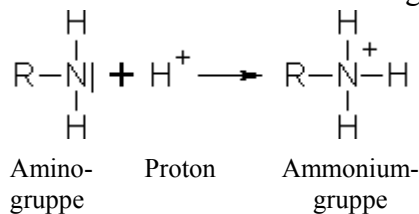
Besprechen der einzelnen Kästen und erklären der Überschriften bzw. Bezug zu den Strukturen herstellen.

Unpolare, aliphatische Seitenkette R

Die Bezeichnung „aliphatisch“ ist alt. Gemeint ist hier mit „aliphatische Seitenkette“ ein Kohlenwasserstoffrest, bestehend nur aus Kohlen- und Wasserstoffen, auch genannt Alkylrest/-gruppe, welcher durch die geringen Elektronegativitäten unpolar ist (hydrophob).

Veränderung der Aminosäuren durch Protolyse (= Abspaltung eines Protons). Die Säuregruppe (Carboxylgruppe) ist in eine Carboxylatgruppe überführt worden. Dadurch ändern sich auch die Namen von Glycin nach Glycinat.


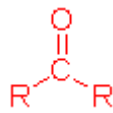
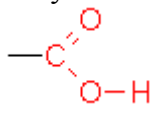
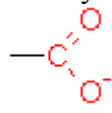
Ein Proton mehr an der Aminogruppe ist eine Ammoniumgruppe (siehe auch Ammoniak)



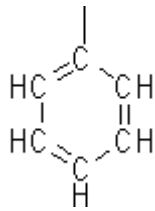
Beim Ammoniak ist anstatt des Restes R nur ein Wasserstoff vorhanden. ( $\text{NH}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{NH}_4^+$ )

Polare, ungeladene Seitenkette R

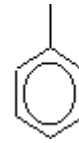
Für die Polarität sind die Hydroxylgruppen bzw. der Schwefel verantwortlich, wodurch jene Aminosäuren hydrophil sind. Auch die Carbonylgruppen und der Stickstoff (Kohlenstoff mit einer Doppelbindung zum Sauerstoff) bei z.B. Asparagin (und nicht, wie es auf dem Zettel falsch steht: Aspargin) tragen auch zur Polarität bei.

<p>Carbonyl-</p>  <p>Sauerstoff mit einer Doppelbindung zum Kohlenstoff.</p>	<p>Keto-</p>  <p>Carbonylgruppe mit weiterführenden Resten, R ≠ H oder ein Halogen (Cl, I, ...)</p>	<p>Carboxyl- / Säure-</p>  <p>-COOH</p>	<p>Carboxylat</p>  <p>-COO<sup>-</sup>, protolisierte Säuregruppe</p>
---	--	---	--

**Aromatisch** bedeutet delokalisierte Elektronen, z.B. in Ringen (aromatische Ringe) oder in Doppel-/Einfachbindungen (konjugierte Doppelbindungen)



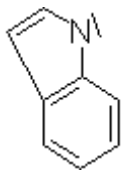
Aromatischer Kohlenwasserstoffring  
mit Doppelbindungen



Andere Schreibweise für einen  
Ring mit delokalisierte Elektronen

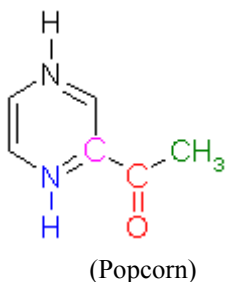
### Aromatische Seitenkette R

3. Abbildung (Tryptophan) ist falsch, da zu viele (Doppel-)Bindungen vorhanden sind.  
Korrekt sieht es so aus:



Das freie Elektronenpaar am Stickstoff gilt für beide Einfachbindungen weg vom Stickstoff, so dass diese teilweise als Doppelbindungen zählen.

Bezug: Beispiele für Lebensmittelaromastoffe unten auf der Seite.



Wir suchen nach Aminosäureresten, um nachzuvollziehen, wie sich vielleicht diese Aromen gebildet haben.

Dabei suchen wir nach Aminogruppen und Zuckerreste. Das **NH** kann dabei der Rest einer Aminogruppe und das **C=O** das Überbleibsel einer Säure sein. Dazwischen sitzt dann das **zentrale Kohlenstoffatom**.

Vom Zucker ist aber kaum noch etwas zu sehen, allerhöchstens kann die **Methylgruppe** den Zucker vertreten.

Wenn Schwefel darin vorkommt, wie z.B. bei den grünen Tomatenblätter, war vielleicht einmal Cystein vorhanden.

Es kommt drauf an, wie lange man und wie stark man etwas erhitzt, um die verschiedene Aromen herzustellen. Dabei ist es auch möglich, dass es zuerst so und dann so riecht, da sich im Verlauf weitere Moleküle zusammenschließen bzw. die Stoffe weiterreagieren.

Wenn man zu stark erhitzt, dann verbinden sich sehr viele Moleküle untereinander und bilden dann diese giftigen Teerstoffe.

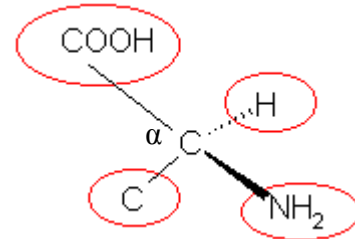
Bei Kochrezepten muss man auch die Menge genau abwägen und dann darauf achten, wie lange und wie stark man erhitzen soll, da sonst andere, unerwünschte Stoffe entstehen.

## Zettel 4: „Die Aminosäure Lysin“

Das  $\alpha$  C: trägt immer die Amino- und Säuregruppe. (= Aminosäure)

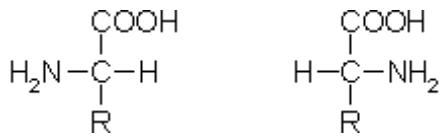
Damit man die räumliche Struktur auf die Fischer Projektion übertragen kann, muss man alle Kohlenstoffe in einem Kreisbogen nach hinten anordnen (vgl. Basteln, Isomerie im Protokoll Mo040202)

Das  $\alpha$  C ist asymmetrisch, hier ist eine Isomerie möglich.  
Alle vier verschiedene Substituenten einkreisen!  
Nur dieser eine Kohlenstoff ist asymmetrisch.



Isomere:

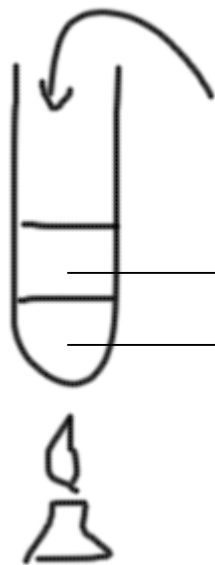
H und  $\text{NH}_2$  vertauschen. Mehr ist nicht möglich, d.h. kein Epimeres (vgl. Protokoll Mo040202) möglich.



Der Rest R ist symmetrisch. Es gibt von der Aminosäure Lysin nur die beiden Enantiomere (komplett gespiegelt).

**Get the feeling for Fehling**

Warum hat Fischer nicht ganz recht?



VA:

Testsubstanz: 1. Aminosäuren  
oder 2. Zucker  
oder 3. andere Nahrungsmittel

Fehling I, ca. 2ml

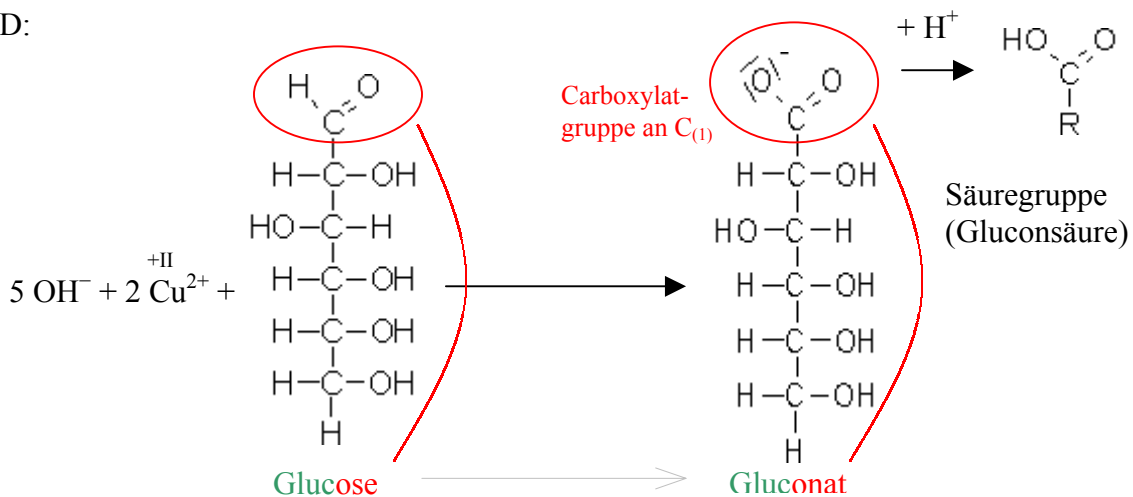
Fehling II, ca. 2ml

Fehlinglösung: alkalisches Kupfer-II+-Lösung (vgl. Buch S.264)

Für jeden Stoff nur einen Ansatz. Ein kleines Becherglas mit wenig Wasser verwenden, damit es schneller erwärmt werden kann.

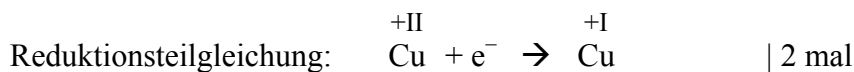
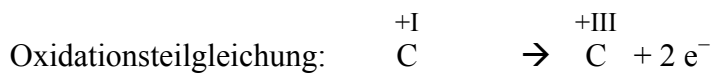
VB: Einiges wurde dunkel rotbraun und trübe, anderes blieb blau und klar.

VD:



6 Kohlenstoffatome mit der bestimmten Anordnung der Hydroxylgruppen an C<sub>(2)</sub> bis C<sub>(5)</sub>.

Aldehydzucker, weil Aldehydgruppe an C<sub>(1)</sub>.



*HA: Erklären, warum bestimmte der beobachteten Reaktionen positiv verliefen. (siehe Skizze zur Oxidation der Glucose) Strukturveränderung bei anderen Zuckern.*