

Stundenprotokoll vom Montag, 4. Februar 2002

Anwesend: alle, außer Daniel

Kurztest zu Zuckergrundlagen geschrieben.

Wir werden im Laufe eines Semesters vier solche Kurztests bzgl. Grundlagenchemie schreiben, hat Herr Schäffler angekündigt.

Besprechung der 2. Aufgabe zur Nomenklatur des Stoffes „Fucose“:

Dieser Zucker besteht aus 6 Kohlenstoffatomen: Hexose

Am C₍₁₎ ist eine Aldehydgruppe vorhanden: Aldose

Gegenüber der Galactose fehlt am C₍₆₎ ein Sauerstoff: Deoxi

Zusammen ergibt das nach der Nomenklatur: 6-Deoxi-Aldo-Hexose

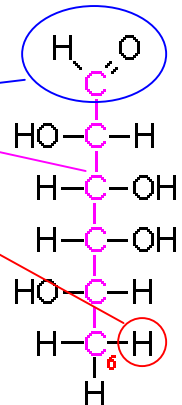
Besprechung der letzten Protokolle, sowie Berichtigung von Fehlern.

Zettel 1: „Zuckersirup: Grundlage der Konfektherstellung“

Je nach verwendeter Temperatur, erhält man ein anderes Zuckerprodukt.

So erhält man bei 106°C bis 113°C einen „Faden“, den man dann in die Länge ziehen kann.

Erst bei einer Temperatur ab 160°C erhält man als Produkt Karamell.



Flüssige Zusatzstoffe und ihre Probleme:

Die Zugabe von Flüssigkeiten, wie z.B. Sirup, zu Beginn der Karamellisierung des Zuckers wirft Probleme auf. So verdunstet das darin enthaltene Wasser aus dem Zusatzstoff und die gelösten Stoffe fallen als Kristalle aus. (vgl. „Kartoffelpuffereffekt“, 31.01.02) Das zu Beginn noch flüssige Gemisch aus Zuckerkristallen und in diesem Fall Sirup wird nach einiger Zeit wieder fest.

Sobald der Sirup dazugegeben wird, wird die Wärmeenergie dazu genutzt, die große vorhandene Menge Flüssigkeit zu verdampfen und nicht den Zucker zu schmelzen. Gewollt ist eigentlich die Anwesenheit der Flüssigkeit als Fremdstoff zur Karamellbildung, jedoch erhält man aus dem Sirup lediglich die kleinen ausgefallenen Zuckerkristalle.

Wenn man Butter als Zusatzstoff verwendet, so hat man den Effekt, dass sich das Fett wieder aus dem Zuckergemisch abtrennt, wenn man es zu lange erhitzt. (Dieses Problem hatten Janine und ich; siehe Bilder vom 31.01.02)

Glucosesirup sollte den Karamell eigentlich geschmeidig halten. Jedoch müssten wir eine Versuchsreihe machen, in der wir die optimale Menge des Sirups als Zusatzstoff ermitteln.

Isomerie bei Zuckern

1. Welchen räumlichen Aufbau zeigen Zuckermoleküle?

a) Festlegung der dreidimensionalen Struktur in der Fischer-Projektion

Fischer behandelte u.a. die Frage: „Wie bringt man die Struktur eines Zuckermoleküls auf Papier?“ Von ihm stammt die FISCHER-Projektion.

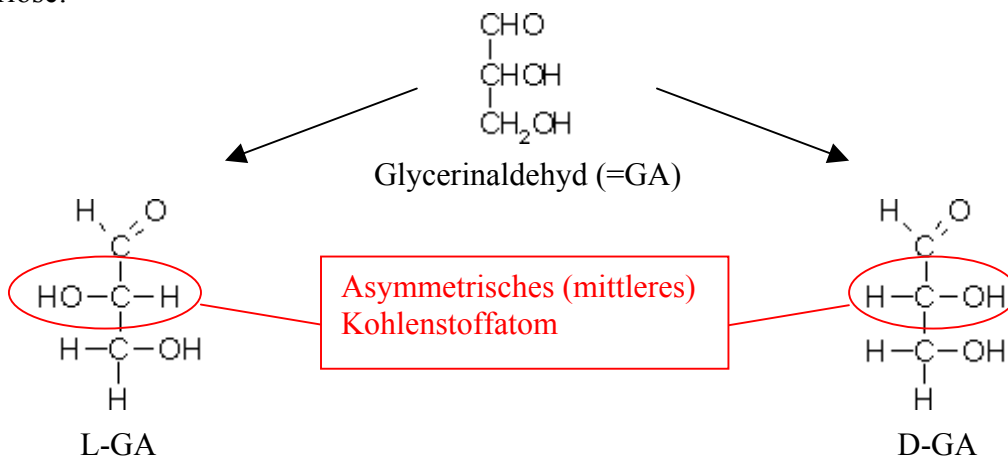
Zettel 2: „Arbeitsblatt FISCHER-Projektion von Glycerinaldehyd“

Wir basteln mit dem Baukasten das Glycerinaldehyd, sowie das Dihydroxyaceton.

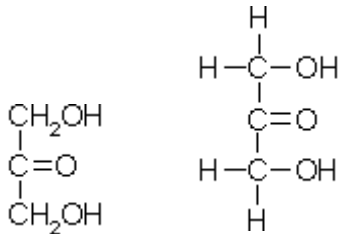
Dabei ist zu beachten: Beim mittleren C-Atom soll die OH-Gruppe rechts sein. Beide Bindungen vom mittleren C-Atom zu den anderen beiden zeigen nach hinten, von einem weg. Wenn man die mittlere OH-Gruppe ändern will, d.h. auf die andere Seite drehen will, muss man Bindungen lösen, um die Bedingung, dass die beiden anderen C-Atome sich hinter dem mittleren C-Atom befinden, zu erfüllen.

Dabei kann man durch Drehen des oberen, sowie des unteren C-Atoms die OH-Gruppe nach links bzw. rechts verschieben, ohne dass man Bindungen lösen muss, diese C-Atome sind symmetrisch.

Aldotriose:



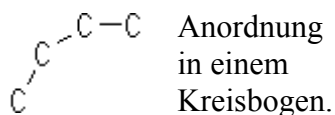
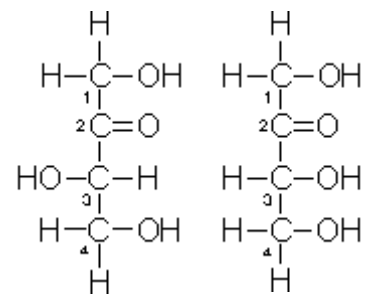
Ketotriose:



Hier ist keine Spiegelbildisomerie vorhanden. *Es gibt nur eine einzige Ketotriose.* Der mittlere Sauerstoff der Ketogruppe befindet sich räumliche gesehen genau auf der Spiegelachse, so dass auch der mittlere Kohlenstoff symmetrisch ist, wie der obere und untere.

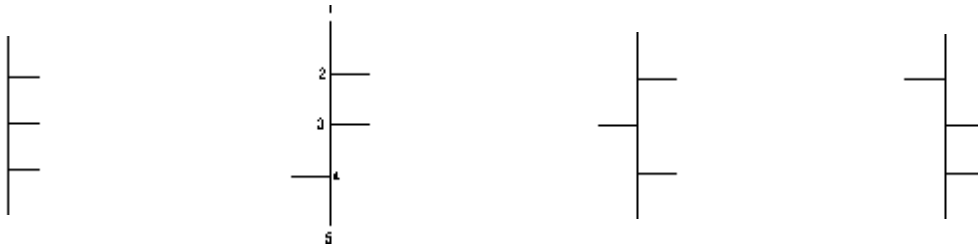
Nun erweitern wir unsere Ketotriose mit einer HCOH Alkoholgruppe zu einer Ketotetrose. Dabei ist zu beachten, dass die Kohlenstoffe in einem Kreisbogen angeordnet sind und nicht im Zick-Zack.

Jetzt sehen wir, dass eine Isomerie vorhanden ist, nämlich an diesem hinzugefügten C-Atom. Wieder kann die Hydroxylgruppe entweder auf der linken oder rechten sein. Das Verschieben setzt eine Brechung der Bindung voraus, d.h. der Kohlenstoff ist asymmetrisch.



Das C₍₁₎ sowie das C₍₄₎ sind die Enden der Kette und damit auch symmetrisch. Das C₍₂₎ hat drei Bindungen (Bindungswinkel: 120°C; 2 Einfach-, eine Doppelbindung), so dass der Sauerstoff sich auf der Spiegelebene nach vorne befindet und dieses C-Atom auch symmetrisch ist. Lediglich das C₍₃₎ ist asymmetrisch, was zu zwei Ketotetrosen führt.

Bei Aldopentosen, d.h. Zuckern mit fünf Kohlenstoff, gibt es schon $4 \cdot 2 = 8$ Isomeren und somit auch ebenso viele verschiedene Zucker mit fünf Kohlenstoff.



Diese beiden Strukturen unterscheiden sich nur am $C_{(4)}$ -Atom. Wenn nur an einem einzigen asymmetrischen Atom gespiegelt wird, nennt man das: **Epimerie**

Zu diesen vier Formen gibt es jeweils die Enantiomeren.

Warum bestimmte Isomere mit L oder D bezeichnet werden, erläutern wir später noch genauer. (vgl. Protokoll Mo180302)

Das Enantiomere zu Glucose ist dann die L- bzw. D-Glucose.