

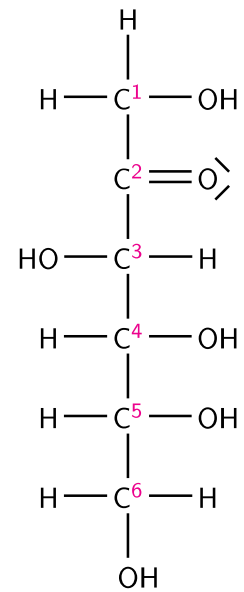
7.4 Fructose

Fructose ist wie Glucose auch ein Kohlenhydrat mit der Summenformel $C_6H_{12}O_6$, das ganz natürlich als Fruchtzucker vorkommt. Wie bei der Glucose auch ist biologisch vor allem das D-Isomer biologisch relevant.

Das war es aber auch schon fast wieder mit den Gemeinsamkeiten:

Es hat etwa die dreifache Süßkraft von Glucose, die D-Fructose ist linksdrehend und hat weniger Stereozentren. Es handelt sich nicht um eine Aldose, sondern um eine Ketose mit der Carbonylgruppe am C-2-Atom.

Aufgabe 1: Markieren Sie im rechts abgebildeten D-Fructosemolekül alle Stereozentren!



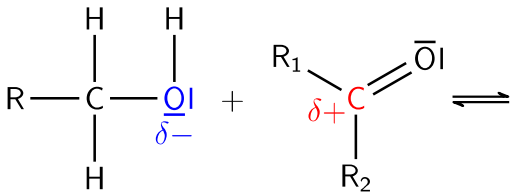
D-Fructose (offenkettige Form)

Wie Glucose auch reagiert Fructose in wässriger Lösung zu einem Ring, jedoch etwas anders als Glucose:

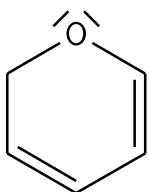
Halbketal

Da Fructose ein Keton ist, reagiert es zum Halbketal.

Aufgabe 2: Notieren Sie den Mechanismus der Halbketalbildung:

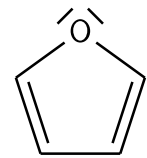


Beim Ringschluss der Fructose kann sowohl die Hydroxylgruppe am C-5-Atom nukleophil mit der Carbonylgruppe reagieren als auch die Hydroxylgruppe am C-6-Atom.



Pyran

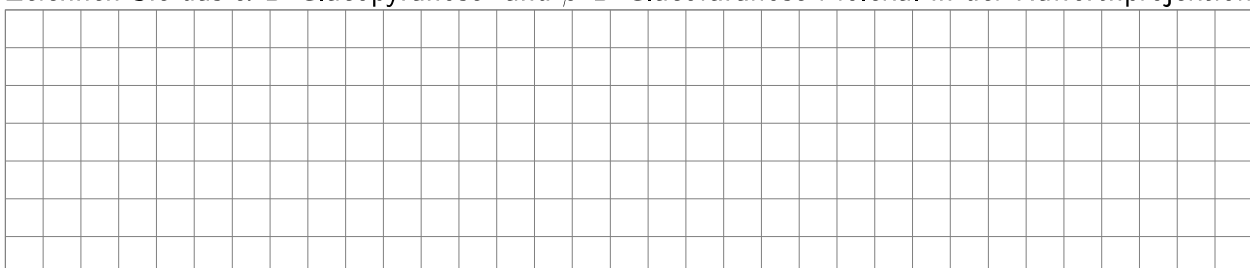
Entsprechend entsteht entweder ein 5- oder ein 6-Ring.



Furan

5-Ringe werden dabei in Anlehnung an das Furan-Molekül als **Furanosen** benannt, 6-Ringe entsprechend dem Pyran-Molekül als **Pyranosen**.

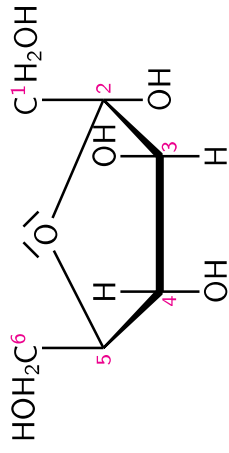
Aufgabe 3: Glucose kann ebenso - wenn auch zu weniger als 1% - einen 5-Ring ausbilden. Zeichnen Sie das α -D-Glucopyranose- und β -D-Glucofuranose-Molekül in der Haworthprojektion.



Ringschluss der Fructose

In wässriger Lösung bildet das D-Fructosemolekül 5- und 6-Ringe.

Aufgabe: Ergänzen Sie in folgendem Schema die übrigen Strukturformeln in der Haworthprojektion.

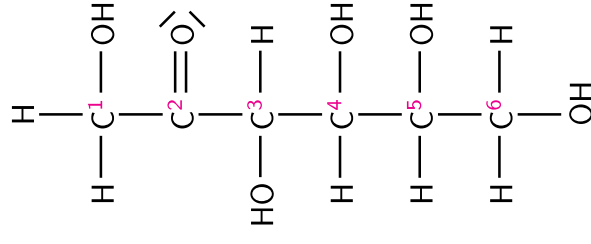


α -D-Fructofuranose

in Spuren \rightleftharpoons

α -D-Fructopyranose

4% \rightleftharpoons



D-Fructose (offenkettige Form)

20% \rightleftharpoons

76% \rightleftharpoons

β -D-Fructofuranose

β -D-Fructopyranose