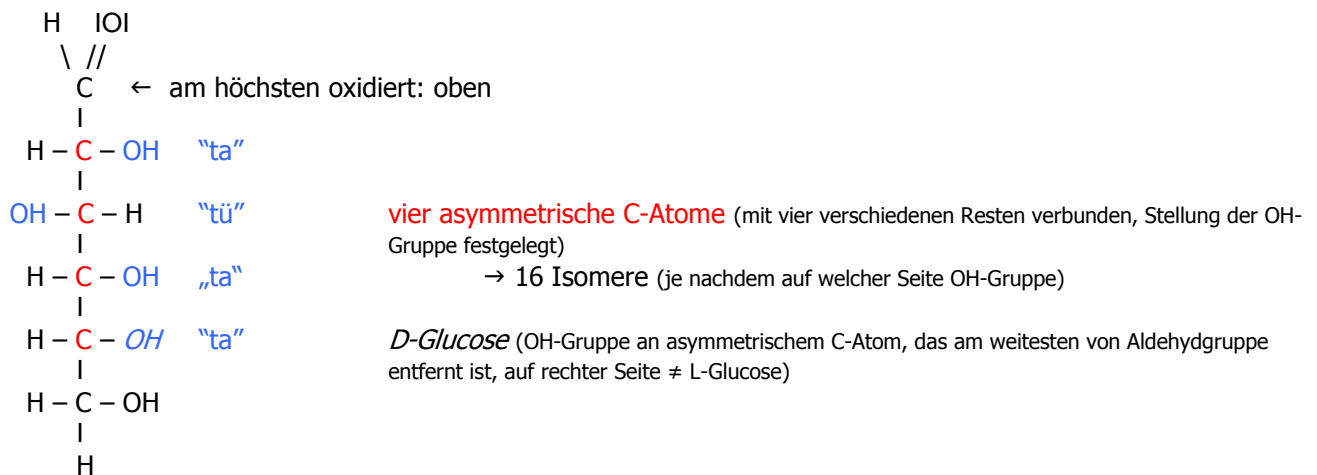


## Kohlenhydrate

- Polyhydroxyaldehyde = Aldosen  
viele Hydroxylgruppen und eine Aldehydgruppe
  - Polyhydroxyketone = Ketosen  
viele Hydroxylgruppen und eine Ketogruppe
  - Verbindungen, die unter Anlagerung von Wasser in Aldosen/ Ketosen gespalten werden können
1. Monosaccharide = kleinstmögliche Kohlenhydrate
    - Glucose = Traubenzucker
    - Fructose = Fruchtzucker
  1. Disaccharide = zwei Monosaccharide unter Abspaltung von Wasser verknüpft
    - Saccharose = Rohrzucker (1x Fructose, 1x Glucose)
    - Maltose = Malzzucker (2x Glucose)
    - Lactose = Milchzucker (1x Glucose, 1x Galactose)
  2. Oligosaccharide = 3-8 Monosaccharide unter Abspaltung von Wasser verknüpft
  3. Polysaccharide = mehr als 10 Monosaccharide unter Abspaltung von Wasser verknüpft
    - Cellulose (in Zellwand)
    - Amylose, Amylopektin (Stärke)
    - tierische Stärke (Speicherstoff in Leber)

### Glucose

- Aldose, die eine Hexose ist → Aldohexose
- $C_6H_{12}O_6$



### Optische Aktivität

- D-(+)-Glucose: Verbindung optisch aktiv und Drehen der Ebene linear polarisierten Lichts nach rechts
- Unterscheidung der offenen Aldehydform von der Ringform im Drehwinkel, da unterschiedliche Anzahl der asymmetrischen C-Atome

### Reduzierende Eigenschaften

Positive Silberspiegelprobe und Fehlingsche Probe bei Erhitzen → reduzierende Eigenschaften der Aldehydgruppe

aber: Nachweis der Aldehydgruppe mit schiffscher Reagenz bei Zimmertemperatur negativ:

Konzentration an offenkettiger Aldehydform gering

meiste Moleküle in cyclischer Halbacetalstruktur (entstehen bei Reaktion zwischen Alkohol und Aldehyd)

→ Reaktion innerhalb eines Moleküls zwischen OH-Gruppe an C-Atom 5 und Aldehydgruppe

→ Sechsring: fünf asymmetrische C-Atome (C-Atom 1 = anomeres C-Atom (wird durch Ringschluss asymmetrisch))

Fischersche und haworthsche Projektionsformel

### Mutarotation

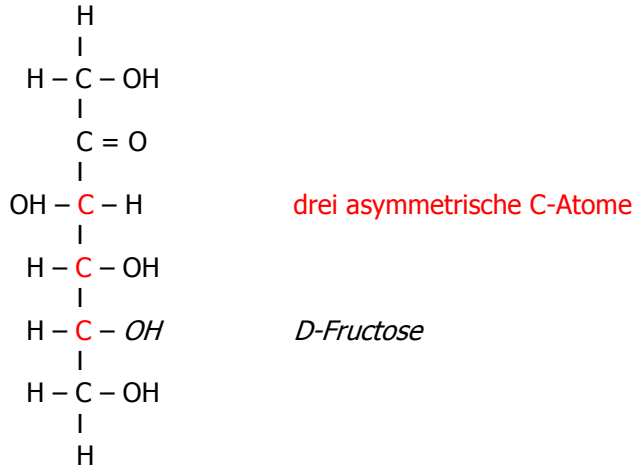
- frisch:  $\alpha$ -D-Glucose:  $+112^\circ$   
 $\beta$ -D-Glucose:  $+19^\circ$

nach längerer Zeit: beide Lösungen:  $+52^\circ$

→ Mischung von  $\alpha$ - und  $\beta$ -D-Glucose (+ geringe Menge offenkettiger Form) durch Aufspaltung und wieder Ringbildung (Gleichgewichtseinstellung)

## Fructose

- Ketose, die eine Hexose ist → Ketohehexose
- $C_6H_{12}O_6$



### Optische Aktivität

- D-(-)-Fructose, da Drehen der Ebene linear polarisierten Lichts nach links

### Ringbildung

durch intramolekulare Protonenwanderung

- heterocyclischer Sechsring: Ketogruppe und OH-Gruppe von C-Atom 6 *Pyranose*
- heterocyclischer Fünfring: Ketogruppe und OH-Gruppe von C-Atom 5 *Furanose*

→ vier asymmetrische C-Atome (C-Atom 2 = anomeres C-Atom)

- kristalliner Zustand: Pyranoseform
- wässriger Zustand: wahrscheinlich Gemisch aus Pyranose- und Furanoseform
- Verbindungen (z.B.: Saccharose): Furanoseform

### Mutarotation

- frisch:  $\beta$ -D-Fructopyranose:  $-133^\circ$   
nach längerer Zeit:  $-92^\circ$   
→ Gleichgewichtseinstellung zwischen  $\alpha$ - und  $\beta$ -D-Fructopyranose (+ geringe Menge offenkettiger Form)

### Reduzierende Eigenschaften

Positive Silberspiegelprobe und Fehlingsche Probe, obwohl keine oxidierbare Aldehydgruppe  
→ Keto-Enol-Tautomerie