

## **Zucker/Biochemie**

### **Definitionen:**

Kohlenhydrate(Saccharide): Ein Hydroxyaldehyd, ein Hydroxyketon oder eine davon abgeleitete Verbindung.

Monosaccharide: Oxidationsprodukte von mehrwertigen Alkoholen, die eine Kohlenstoffkette mit 2 bis 6 Kohlenstoffatome besitzen.

Disaccharide: Kohlehydrate, bei denen 2 Monosaccharide miteinander zu einem Molekül verknüpft sind.

Oligosaccharide: Kohlehydrate, bei denen 3 bis 10 Monosaccharide miteinander zu einem Molekül verknüpft sind.

Polysaccharide: Kohlehydrate, die durch Polykondensation aus zahlreichen Monosacchariden entstehen.

Aldosen: Zuckermoleküle mit einer Aldehydgruppe.

Ketosen: Zuckermoleküle mit einer Ketogruppe.

Triosen: Monosaccharide, die 3 Kohlenstoffatome aufweisen.

Tetrosen: Monosaccharide, die 4 Kohlenstoffatome aufweisen.

Pentosen: Monosaccharide, die 5 Kohlenstoffatome aufweisen.

Hexosen: Monosaccharide, die 6 Kohlenstoffatome aufweisen.

Furanosen: Ringförmiger Kohlenwasserstoff, der aus 4 Kohlenstoffatomen und einem Sauerstoffatom bestehen. An einem der benachbarten Kohlenstoffatome des Sauerstoffatoms muss es eine Hydroxygruppe geben.

Pyranosen: Ringförmiger Kohlenwasserstoff, der aus 5 Kohlenstoffatomen und einem Sauerstoffatom bestehen. An einem der benachbarten Kohlenstoffatome des Sauerstoffatoms muss es eine Hydroxygruppe geben.

Halbacetal: Organische Verbindungen, die aus einer Alkoxy(-OR)Gruppe und einer Hydroxygruppe bestehen.

Vollacetal:

glykosidische Bindung: Bindung zwischen einem Kohlenstoffatom und einem Kohlenhydrat (meistens mit einem weiteren Zuckermolekül) .

reduzierende Zucker: Di-Polysaccharide, wessen Aldehydgruppe nicht zur glykosidischen Bindung gehört. (DEFINITION TEILS FALSCH! BITTE IGNORIEREN)

nicht reduzierende Zucker: Di-Polysaccharide, wessen Aldehydgruppe zur glykosidischen Bindung gehört. (DEFINITION TEILS FALSCH! BITTE IGNORIEREN)

Stereoisomere: Moleküle mit gleicher Summenformel, d. h. mit der gleichen Anzahl der jeweiligen Atome, und gleicher Konstitution, d. h. mit gleicher Verknüpfung der Atome, aber unterschiedlicher Konfiguration, d. h. mit unterschiedlicher räumlicher Anordnung der Atome.

Diastereomere: Stereoisomere, die nicht spiegelbildlich zueinander sind. Sie haben unterschiedliche chemische und physikalische Eigenschaften.

Enantiomere: Stereoisomere, deren Moleküle spiegelbildlich zueinander sind. Sie drehen polarisiertes Licht. Ihre chemischen Eigenschaften unterscheiden sich nur, wenn sie mit einer Verbindung reagieren, die selbst ein Enantiomer ist.

Racemat: Äquimolare Mischung beider Enantiomere.

Asymmetrisch substituiertes Kohlenstoffatom: Kohlenstoffatom, dass mit mit 4 verschiedenen Atomen oder Atomgruppen verbunden ist.

Konstitution: Für jede chemische Verbindung charakteristische Anordnung der Atome bzw.

Atomgruppen im Molekül ohne Berücksichtigung von räumlichen Richtungen. → Sequenz der Verknüpfungen der Atome in einem Molekül.

Konfiguration: Räumliche Anordnung der Atome, d.h. geometrische Gestalt eines Moleküls.

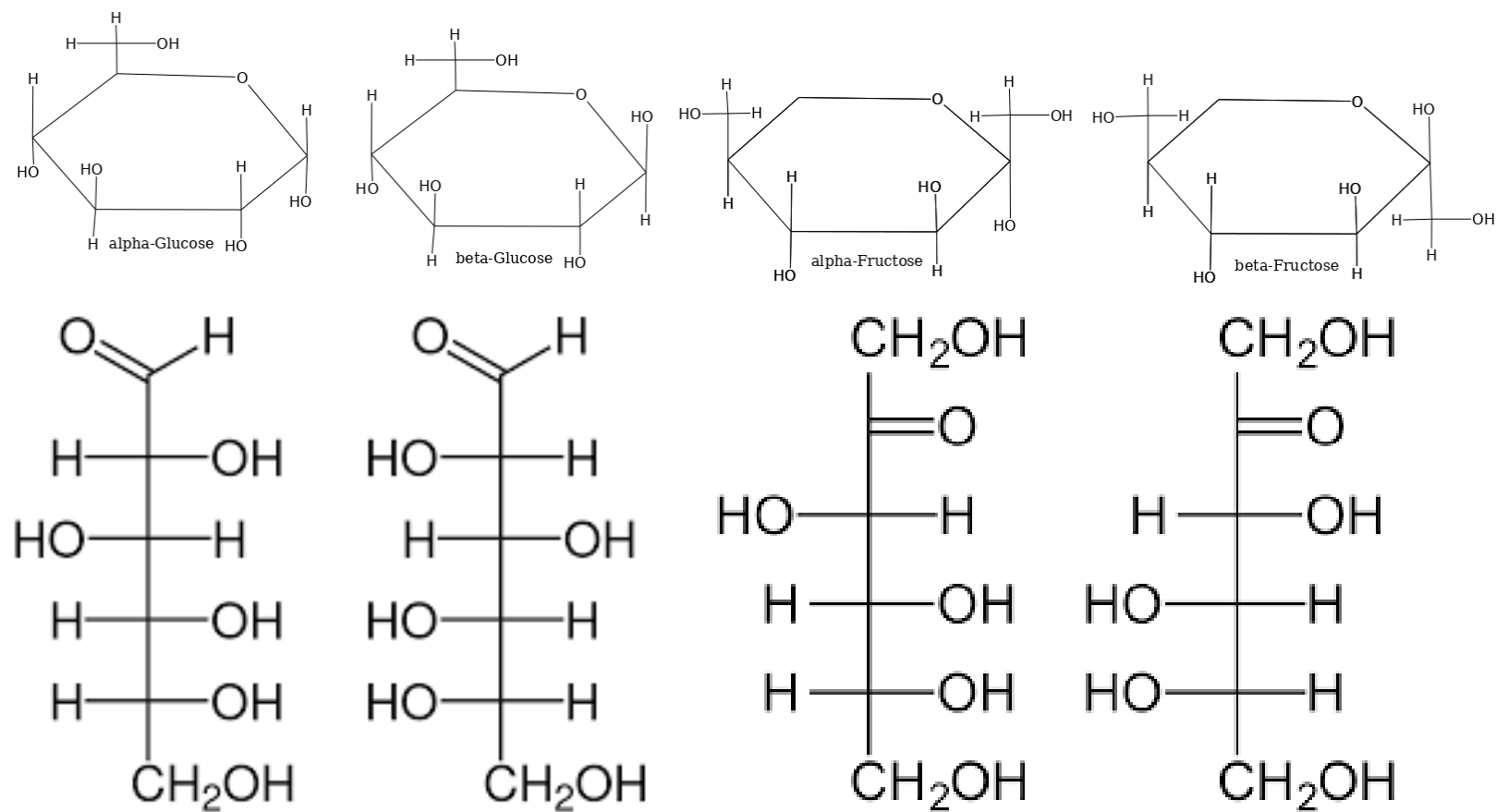
**Konformation:** Genaue räumliche Anordnung von Atomen oder Atomgruppen eines Moleküls definierter Konstitution und Konfiguration, d. h. Orientierung von Moleküleilen zueinander, die sich durch Verdrehung um eine Einfachbindung ergibt.

**Tautomerie:** Isomere, dessen einzeln Atome oder Atomgruppen sich so schnell ineinander übergehen, sodass es ein Gleichgewicht zwischen den Tautomeren gibt, d.h. es gibt immer einen gleichen Anteil an Tautomeren, weswegen man nie einen solchen bestimmten Stoff synthetisieren kann.

**Tautomere:** Isomere, die immer im Gleichgewicht zueinander stehen (siehe Tautomerie).

**Anomere:** Diastereomere, dessen Konfiguration sich nur im anomeren Zentrum unterscheiden. (Beispiel: alpha-beta Anomere: alpha-beta Glucose).

**Äquimolar:** Gleichmäßige Verteilung von Molekülen.



**chemischer Aufbau:**

**Maltose:** Ist ein Disaccharid und besteht aus 2 alpha-Glukosemolekülen, die 1, 4 glykosidisch verbunden sind. Der Zucker ist ein reduzierender Zucker.

**Saccharose:** Ist ein Disaccharid und besteht aus einem alpha-Glucose- und einem alpha-Fruktosemolekül, die 1, 2 glykosidisch verknüpft sind. Der Zucker ist ein nicht reduzierender Zucker.

**Lactose:** Besteht aus 2 alpha-Fruktosemolekülen, die 1, 4 glykosidisch verknüpft sind. Der Zucker ist ein reduzierender Zucker.

Amylose: Ist ein Polysaccharid und 3 alpha-Glucosemoleküle sind 1, 4 glykosidisch miteinander verknüpft.

Amylopektin: Ist ein Polysaccharid und besteht aus 8 alpha-Glucosemolekülen, von denen Amylose an der Aldehygruppe (1, 6 glykosidisch) der 5er Kette (1, 4 glykosidisch) an 3ter Stelle verbunden sind.

Glykogen: Ist ein Oligosaccharid und besteht aus 5 alpha-Glucosemolekülen, von denen 3 als 1,4 glykosidisch als Basiskette verknüpft sind. An Position 1 und 3 ist jeweils 1 Glucosemolekül 1, 6 glykosidisch verknüpft.

Cellulose: Ist ein Polysaccharid und besteht aus unbestimmten vielen beta-Glucosemolekülen, die 1, 4 glykosidisch verknüpft sind. Sie ist ein reduzierender Zucker.

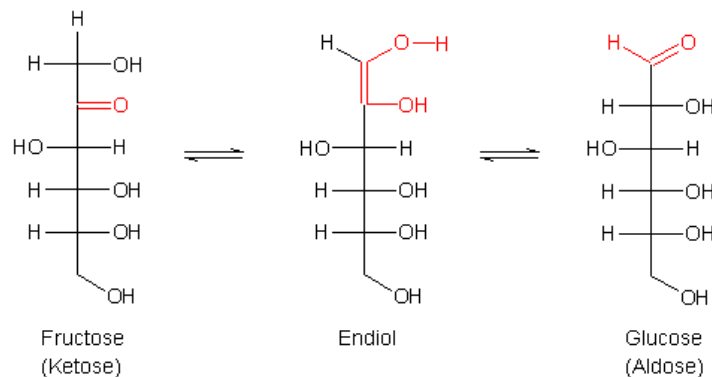
Chitin; Ist ein Polysaccharid und besteht aus unbestimmt vielen

Acetylglucosaminmolekülen(? Hatten wir nie im Unterricht).

### Keto-Endiol-Tautomerie:

Definition: Gleichgewicht zwischen 2 Konstitutionsisomeren bei Aldehyden und Ketonen. Sie unterscheiden sich dabei an der Doppelbindung und am Wasserstoffatom.

Anwendung:



### Mutarotation:

Definition: Veränderung des Drehwinkels bezüglich des polarisierten Winkels, der eintritt, wenn ein Zucker oder eine andere optisch aktive Substanz sich mit ihren Anomeren ins Gleichgewicht setzt.

Anwendung: alpha-Glucose reagiert zu beta-Glucose (siehe obere Abbildung).

### Nomenklatur von Glucose/Fructose

Glucose: UIPAC: D-Glucose, L-Glucose, alpha-Glucose, beta-Glucose Trivialnamen: Dextrose, Traubenzucker.

Fructose: UIPAC: D-Fructose, L-Fructose, alpha-Fructose, beta-Fructose Trivialnamen: Lävulose, Fruchtzucker.

Unterschied D- und L-Glucose: D-Glucose ist alpha-Glucose in der Fischer Form und L-Glucose ist beta-Glucose in der Fischer Form.

Für die Bezeichnung von Aldohexosen in Fischer-Projektion ist zu beachten: D steht für ein linkes Wasserstoffatom und somit eine rechte Hydroxylgruppe, L umgekehrt. Die letzte hydroxygruppe ist immer recht und damit automatisch in D-Projektion. Damit reicht es aus bei Aldohexosen nur 4 Ds oder Ls anzugeben.

### Kohlenhydrate als Nahrungsmittel:

glykämischer Index: Dient als Skala um die Auswirkung der Kohlenhydrate eines Lebensmittels auf den Blutzuckerspiegel anzugeben.

Gute Kohlenhydrate sind Vollwertige Kohlenhydrate, also Kohlenhydrate die eine komplexe Strukturformel haben und auch gut für die Ernährung sind., sprich sie haben seinen niedrigen glykämischen Index

Schlechter Kohlenhydrate wurden raffiniert und haben meistens eine sehr einfache Strukturformel und sind schlecht als Ernährung, weil diese den Blutzuckerspiegel sehr schnell sehr stark beeinflussen und dadurch Diabetes verursachen können.

Lugolsche Lösung:

Bei Erhitzen von Lugolscher Lösung mit Stärke in Wasser gelöst, verfärbt sich die Lösung über Blau-Violett ins Schwarze → Stärke wurde nachgewiesen. Lösliche Stärke wird bei der Reaktion mit der Lugolschen Lösung hochviskos und die normale Stärke bleibt weiterhin sehr flüssig. Deswegen verwendet man beim Pudding kochen die lösliche Stärke, damit man auch die richtige Viskosität des Puddings hat.

Felingsche Lösung reagiert nur mit reduzierten Zucker.