

Der Name Kohlenhydrate (= Kohlenstoff, Wasser) deutet schon darauf hin: Bis auf wenige Ausnahmen besitzen alle Vertreter dieser Gruppe die...

...allgemeine Summenformel:  $C_x(H_2O)_y$ ,

mit  $x, y = 3,4,5, \dots$ . Obwohl die Summenformel  $...(H_2O)_y$  aufweist, ist hierbei jedoch zu beachten, dass in den Verbindungen keine ganzen  $H_2O$ -Moleküle vorliegen! Es liegen lediglich gleich viele H-Atome wie OH-Gruppen vor, was in der Summe  $H_2O (= H + OH)$  ergibt!

Der systematische Name der Kohlenhydrate endet meist auf **-ose**. Je nach Anzahl der verknüpften Zuckermoleküle lassen sich Kohlenhydrate weiter einteilen:

- **Monosaccharide (Einfachzucker):** Hier gilt in den meisten Fällen  $x = y$ . Beispiele: **Glucose:  $C_6(H_2O)_6$** ,

die dazu isomere Fructose:  $C_6(H_2O)_6$ , Ribose:  $C_5(H_2O)_5$ . Die kleinsten Zucker besitzen die Formel  $C_3(H_2O)_3$ .

- **Disaccharide (Zweifachzucker):** Zwei Einfachzucker werden zu einem größeren Molekül verknüpft. Da bei der Verknüpfung ein  $H_2O$ -Molekül abgespalten gilt meist:  $y = x-1$ . Beispiel: **Saccharose,  $C_{12}(H_2O)_{11}$**
- **Oligosaccharide (Mehrfachzucker):** Hier sind einige wenige Zuckermoleküle miteinander verknüpft.
- **Polysaccharide:** Hier liegen tausende Einfachzucker zu Makromolekülen verknüpft vor. Beispiel: Stärke,  $[C_6(H_2O)_5]_n$  ( $n \gg 1000$ )

Monosaccharide (Einfachzucker) sind Polyhydroxyalkanale oder Polyhydroxyalkanone

Die Einfachzucker sind die Bausteine sämtlicher Kohlenhydrate. Chemisch handelt es sich um Aldehyde oder Ketone, die zusätzlich mehrere OH-Gruppen enthalten. Monosaccharide sind damit **Polyhydroxyaldehyde (Aldosen)** oder **Polyhydroxyketone (Ketosen)**. Hierbei ist die **ERLENMEYER-Regel** zu beachten, die besagt, dass

Moleküle mit mehreren OH-Gruppen an einem C-Atom instabil sind. Mit anderen Worten: Jedes C-Atom trägt maximal eine OH-Gruppe!

Die Anzahl an C-Atomen in den Monosacchariden ist einstellig, meistens sind es vier bis sechs C-Atome.

**1.1** Geben Sie die Strukturformeln und die systematischen Namen der einfachsten denkbaren Aldose und Ketose an, die der oben dargestellten Definition genügen.

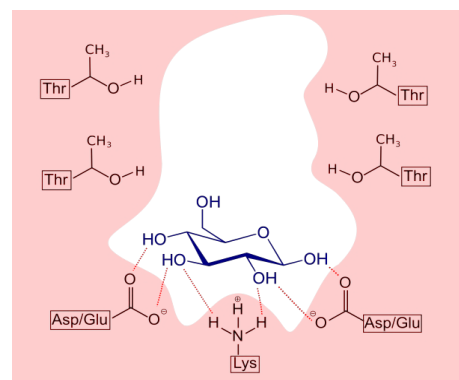
**einfachste Aldose:** .....

Je nachdem ob eine Aldehydgruppe oder eine Ketogruppe vorliegt und/oder ob aus wie viel C-Atomen die Kette aufgebaut wird, sind folgende Fachbegriffe geläufig:

- **Triose, Tetrose, Pentose, Hexose, Heptose**, etc.
- **Aldotriose, Aldotetrose, Aldopentose**, etc.
- **Ketotriose, Ketotetrose, Ketopentose**, etc.

Bei fast allen Monosacchariden trägt jedes C-Atom eine Sauerstofffunktion (Carbonylgruppe oder OH-Gruppe). Das Vorhandensein von vielen OH-Gruppen ist neben räumlichen Gründen eine Voraussetzung für den süßen Geschmack dieser Verbindungen: An den Rezeptoren der Zunge binden die OH-Gruppen mit bestimmten Aminosäureresten der Rezeptorproteine über H-Brücken:

**einfachste Ketose:** .....



**Abb. 1.1:** Postulierter Wirkmechanismus süßer Stoffe am Protein-Rezeptor: Je besser das Molekül passt, desto größer die Wechselwirkung und die Süßkraft, was die erhöhten Werte von Süßstoffen gegenüber Glucose teilweise erklärt, jedoch im Detail nicht verstanden ist. Q: wikicommons. A.: Matthias M.

**1.2** Zuckeralkohole und Zuckersäuren leiten sich von Zuckern ab. Schlagen Sie allgemeine Strukturformeln vor.