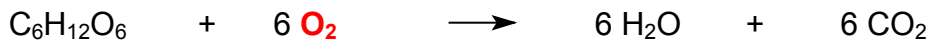


## Lösungen: OCVI (Kohlenhydrate, Proteine und Stereochemie)

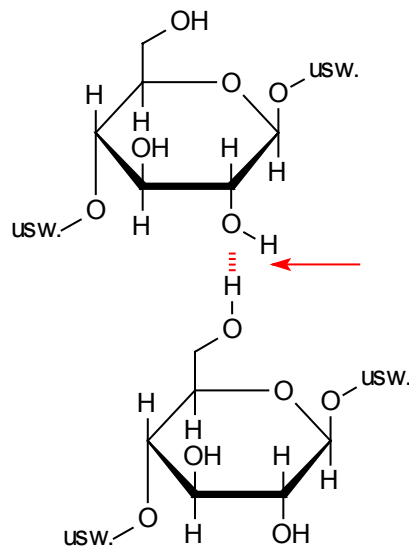
1. Die Butter besteht vor allem aus **Fett** (Brennwert pro Gramm **38 - 39** kJ). Brot enthält einen grossen Anteil an **Kohlenhydraten** (Brennwert pro Gramm: **15 - 17** kJ). Die physiologische Verbrennung ist eine Reaktion mit **Sauerstoff**.

z.B. Verbrennung von Glucose:

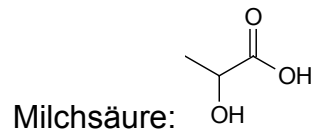


Die Energiefreisetzung entsteht durch die Bildung von **energiearmen** Sauerstoff-Kohlenstoff- (Kohlendioxid) und Sauerstoff-Wasserstoffbindungen (Wasser). Kohlenhydrate enthalten bereits einen rechten Anteil an Sauerstoff (z.B. Glucose mit der Bruttoformel **C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>**). Fettmoleküle hingegen beinhalten anteilmässig viel weniger Sauerstoff (z.B. Stearinsäure **C<sub>18</sub>H<sub>36</sub>O<sub>2</sub>**). Bei der Verbrennung von Fetten entstehen pro Gramm viel mehr energie**arme** und damit energie**freisetzende** Bindungen.

2. Von einem Cellulosemolekül zum anderen wirken vor allem Wasserstoffbrücken. Diese erzeugen die Steifheit der Cellulose. Weiter bilden sich zwischen den Ketten auch noch Van-der-Waals-Kräfte aus.  
zum Beispiel:



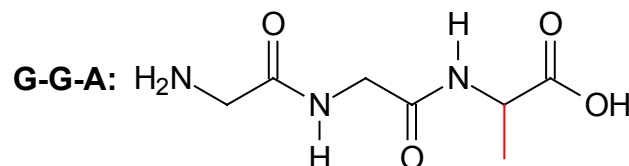
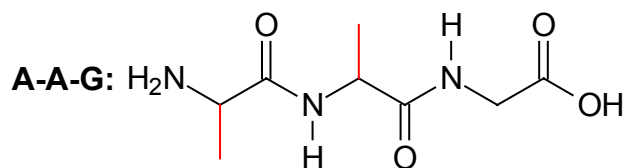
3. Holz besteht neben Lignin zu einem grossen Teil aus Cellulose. Dieses Polysaccharid ist aus Glucoseeinheiten aufgebaut. Durch Addition von Wasser und mit Hilfe von Säuren als Katalysator werden diese Polysaccharide in Glucose aufgespalten. Nach der Neutralisation und Reinigung kann mehr oder weniger reine Glucose (= Zucker) erhalten werden.
4. Karies bedeutet die Zerstörung des Zahnschmelzes [= z.B.  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$ ] durch Säure (z.B. Milchsäure). Aus allen **fermentierbaren Kohlenhydraten**, d.h. nicht nur aus **Saccharose**, werden **organische Säuren** gebildet, und zwar Essigsäure, Propionsäure und Milchsäure.



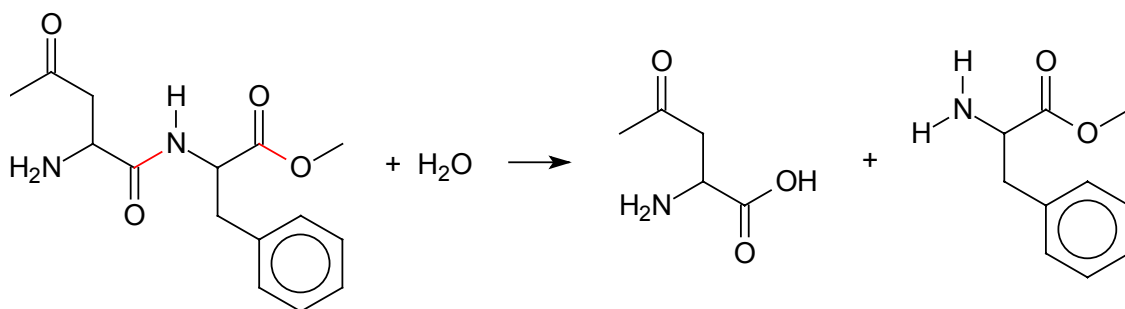
Die Fermentation erfolgt durch Bakterien in der Zahnplaque (= Zahnbelag). Dauernder Zuckerkonsum liefert die Nahrung für diese **Mikroorganismen**, die als **Stoffwechselprodukt** dann permanent die **Säure** bilden. Diese wandelt **Ionen** gemäß folgender Gleichung in **Moleküle** um. Im Gegensatz zu den **Ionen** werden **Moleküle** leicht aus dem Ionengitter herausgelöst und führen damit zu einer "Entkalkung" der Zähne. Es fehlt die starke Ionen-Ionenanziehung bei den ungeladenen **Molekülen**.



5. zum Beispiel:

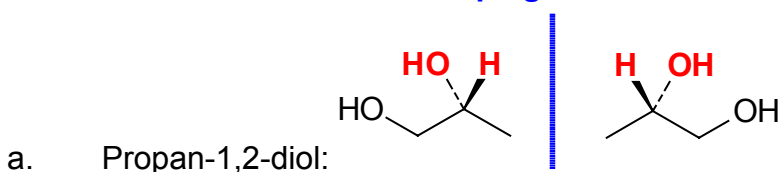


6. Bei diesem Süßstoff handelt es sich um Dipeptid. Die Peptid-Bindung (rot markiert) kann durch die Anlagerung von Wasser (= Hydrolyse) gespalten werden. Die Säure katalysiert diesen Vorgang. Eine Spaltung wäre auch bei der rot markierten Esterbindung denkbar.

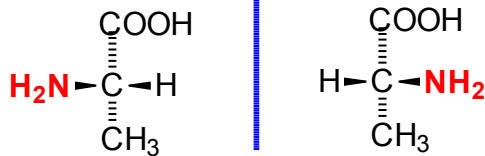


7. b. Butansäure und c. Glycin sind achiral, a. und d. sind chiral.

### Spiegelebene



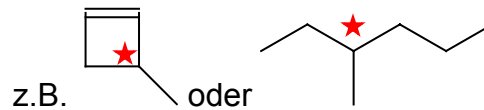
## Spiegelebene



d. Alanin:

8. Es handelt sich um **L**-Glucose, dem Enantiomeren (= Spiegelbild) der natürlichen **D**-Glucose (= Traubenzucker). Durch die Spiegelung wurde die Anordnung aller Substituenten am Ring geändert.

9. Das asymmetrische Kohlenstoffatom ist mit einem roten Stern markiert.



10. Spezifische Drehung von Saccharose:  $\alpha = \frac{13,2}{(20/100) \cdot 1} = 66^\circ$

Da der spezifische Drehwinkel nur halb so gross ist, muss die Konzentration ebenfalls halbiert werden, nämlich  $c = 0,1 \text{ g/mL}$ . Oder sie kann mit Hilfe der üblichen Formel berechnet werden.

$$c = \frac{6,6}{66 \cdot 1} = 0,1 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$$