Naturstoffe: Kohlenhydrate, Fette, Proteine

Chemie · Klasse 12 · mittel · Lösungen

vitus-tutoring.de

kostenlos, mit Lösungen

Name: _____ Datum: _____

Kohlenhydrate sind Zucker und ihre Ketten, Fette Ester aus Glycerin und Fettsäuren, Proteine Ketten aus Aminosäuren.

1 Ordne zu: Kohlenhydrat, Fett oder Protein?

Kohlenhydrate: Einfachzucker (ein Baustein) bis Vielfachzucker (lange Ketten). Fette: Ester aus Glycerin und drei Fettsäuren. Proteine: Ketten aus Aminosäuren.

a) Stärke *Kohlenhydrat*

b) Olivenöl *Fett*

c) Eiweiß im Ei *Protein*

d) Traubenzucker *Kohlenhydrat*

e) Cellulose *Kohlenhydrat*

2 Beschreibe Nachweise und Bau.

Nachweise: Iod-Kaliumiodid-Lösung für Stärke, Fehling-Probe (Fehling I und II, erhitzen) für Glucose. Aminosäuren tragen eine Aminogruppe -NH2 und eine Carboxygruppe -COOH.

a) Wie weist man Stärke nach?

Man gibt Iod-Kaliumiodid-Lösung dazu. Ist Stärke vorhanden, färbt sich die Probe blauviolett.

b) Wie weist man Glucose nach?

Mit der Fehling-Probe: Man mischt Fehling I und II mit der Probe und erhitzt. Ist Glucose da, bildet sich ein ziegelroter Niederschlag (Kupfer(I)-oxid).

c) Welche Bindung verknüpft zwei Aminosäuren? Beschreibe, wie sie entsteht.

Die Peptidbindung. Die Carboxygruppe der einen Aminosäure reagiert mit der Aminogruppe der anderen, dabei wird Wasser abgespalten. Es entsteht die Gruppe -CO-NH-.

d) Was unterscheidet ein ungesättigtes Fett von einem gesättigten?

Ungesättigte Fette enthalten Fettsäuren mit mindestens einer C=C-Doppelbindung. In gesättigten Fetten haben alle Fettsäuren nur Einfachbindungen zwischen den C-Atomen.

3 Erkläre die Zusammenhänge.

Wie die Bausteine verknüpft und gefaltet sind, entscheidet über Verdaulichkeit, Schmelztemperatur und Energiegehalt.

a) Warum kann der Mensch Stärke verdauen, Cellulose aber nicht?

Stärke und Cellulose bestehen beide aus Glucose, die Bausteine sind aber verschieden verknüpft: in Stärke alpha-glykosidisch, in Cellulose beta-glykosidisch. Unsere Verdauungsenzyme passen nur zur Bindung in der Stärke, für Cellulose fehlt uns das Enzym.

b) Was passiert beim Braten eines Eis mit dem Eiweiß?

Die Hitze zerstört die räumliche Faltung der Proteine, sie denaturieren. Die entfalteten Ketten verklumpen miteinander, das Eiweiß wird fest und weiß. Das lässt sich nicht rückgängig machen.

c) Warum sind ungesättigte Fette bei Raumtemperatur meist flüssig?

Die C=C-Doppelbindungen machen einen Knick in die Fettsäureketten. Die Moleküle können sich deshalb nicht dicht aneinanderlegen, die Van-der-Waals-Kräfte zwischen ihnen sind schwächer. Die Schmelztemperatur sinkt unter die Raumtemperatur.

d) Warum liefern Fette je Gramm mehr Energie als Kohlenhydrate?

Fette enthalten kaum Sauerstoff, ihre C-Atome sind stark reduziert. Bei der Oxidation zu CO2 und Wasser wird deshalb mehr Energie frei: etwa 39 kJ je Gramm Fett, aber nur etwa 17 kJ je

Gramm Kohlenhydrat.

e) Warum schmeckt Brot süß, wenn man es lange kaut?

Im Speichel steckt das Enzym Amylase. Es spaltet die Stärke im Brot in kleinere Zuckerbausteine, vor allem Maltose. Stärke selbst schmeckt nicht süß, diese kleinen Zucker aber schon.