

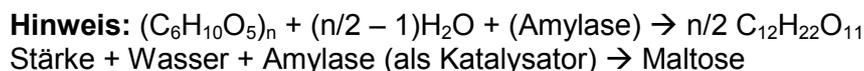
## C2 Kohlenhydrate als Energielieferanten des Stoffwechsels – Stärke und Zucker

Hinweis: Auf die Auswertungen zu den einzelnen Telexperimenten wird nachfolgend nur dann eingegangen, wenn sich dabei erfahrungsgemäß besondere Schwierigkeiten ergeben könnten.

### 2 Hydrolyse von Stärke

#### 2.5 Auswertung

- c) Formuliere eine Reaktionsgleichung zu dem beobachteten Phänomen.



#### 2.6 Fragen

- a) Benenne die Stoffgruppe, zu der der Inhaltsstoff des Lebensmittels gehört, das du in Telexperiment 1 untersucht hast.

**Antwort:** In den Lebensmitteln sind drei Stoffgruppen enthalten, die zu den Nährmitteln gehören: Fette, Proteine und Kohlenhydrate. In dem letzten Telexperiment wurde Stärke in Wasser gelöst. Das bedeutet, dass Stärke ein wasserlöslicher Stoff ist. Wenn man einmal versucht, Speiseöl ohne Seife abzuwaschen, weiß man, dass Fette nicht wasserlöslich sind. Dass Stärke zu den Proteinen gehört, ist unwahrscheinlich, denn pflanzliche Nahrungsmittel sind meistens proteinarm und reich an Kohlenhydraten. In Telexperiment 1 zeigte sich ja auch eine Blauverfärbung der Kartoffel mit Iodlösung. Die Kartoffelstärke gehört also offensichtlich zur Gruppe der Kohlenhydrate.

- b) Nenne andere Lebensmittel, die vergleichbare Stoffe enthalten.

**Antwort:** Reis, Mais, Weizen, Maniok, Yams, Brot, Mehl, Nudeln usw.

- c) Erläutere, welche Nährstoffe für uns noch von Bedeutung sind.

**Antwort:** Abgesehen vom Knochengerüst ist unser Körper aus Proteinen und Fetten aufgebaut. D. h. unsere Nahrung muss deshalb auch Proteine und Fette enthalten.

- d) Erläutere den Weg der Nahrung durch den menschlichen Körper.

**Antwort:** Die Nahrung gelangt zuerst in den Mund, wo sie grob zerkleinert wird. Ein Teil der Nährstoffe (Stärke) wird bereits hier aufgespalten. Anschließend gelangt die Nahrung über die Speiseröhre in den Magen, wo ein weiterer Teil der Nährstoffe (Fette und Proteine) zum Teil von starken Säuren zersetzt wird. Der weitere Weg führt die zersetzte Nahrung durch den Dünndarm, wo die Kohlenhydrate in Glukose gespalten werden. Die so entstandenen Abbauprodukte der Nahrungsmittel – Glukose, Fettsäuren und Aminosäuren – können nun über die Darmwand vom Körper aufgenommen werden. Die Stoffe, die nicht vom Körper abgebaut bzw. aufgenommen wurden, werden dann über

Dickdarm und Niere/Blase als Kot bzw. Urin ausgeschieden.

- e) In jedem Ernährungsberater steht, gründliches Kauen ist wichtig für die Verdauung. Erkläre dies aus der biologischen und chemischen Perspektive.

**Antwort:** Die Nahrung gelangt zuerst in den Mund, wo sie von den Zähnen durch Kauen zerkleinert wird. Die zerkleinerte Nahrung wird vom Speichel gleitfähig und gut schluckbar gemacht. Je feiner der Zerkleinerungsgrad, desto größer ist die Oberfläche der Nahrungsbreipartikel und desto schneller laufen die Verdauungsprozesse in Magen und Darm. Die im Speichel enthaltene Amylase zersetzt darüber hinaus die Stärke zu Maltose.

### Vertiefung:

Hinweis: Auf dem Medienportal der Siemens Stiftung findet man im Medienpaket „Experimento | 10+: C2 Kohlenhydrate als Energielieferanten des Stoffwechsels“ eine Linkliste, die auf weiterführende Informationen verweist.

- f) Informiere dich über Enzymreaktionen; wozu werden Enzyme im Körper benötigt?

**Antwort:** Die meisten chemischen Reaktionen finden erst bei relativ hohen Temperaturen statt. Diese Temperatur kann durch Katalysatoren abgesenkt werden (siehe Verbrennung von Zucker in Experiment „C1 Wir verbrennen Zucker – Zellatmung und Atmungskette“). Bei der relativ niederen Körpertemperatur des Menschen um 36 °C bedarf es besonderer Biokatalysatoren, sog. Enzyme (aus dem Griechischen für „Sauer-teig“, in dem ja die Enzyme von Hefen und Bakterien wirken). Links für die Recherche siehe Linkliste zum Experiment.

- g) Beschreibe, wie Nährstoffe im menschlichen Körper abgebaut werden.

**Antwort:** Siehe oben und im Lehrerteil zu den Experimenten „C1 Wir verbrennen Zucker – Zellatmung und Atmungskette“, „C2 Kohlenhydrate als Energielieferanten des Stoffwechsels – Stärke und Zucker“ und „C3 Wie zerlegt die menschliche Verdauung Fette? – Verseifung von Speiseöl“.

- h) Rückwärtsgang: Wenn du zu viel Glukose im Blut hast, kann die Leber die überschüssigen Moleküle zu dem Speicherstoff Glykogen zusammenbauen. Dies entspricht formal der Rückreaktion zu derjenigen, die du in diesem Experiment kennengelernt hast. Informiere dich über den Speicherstoff Glykogen und formuliere eine Reaktionsgleichung für seine Synthese.

**Antwort:**  $n\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow \dots \rightarrow \dots \rightarrow \dots \rightarrow (\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)_n$

In Wirklichkeit ist dieser hier nur summarisch dargestellte Prozess eine enzymatisch gesteuerte Reaktionskette über vier Zwischenschritte, zu denen aber parallel weitere Reaktionen ablaufen. Links für die Recherche siehe Linkliste zum Experiment.