

C1 und C2 Inklusion: Wir verbrennen Zucker und Kohlenhydrate als Energielieferanten des Stoffwechsels – Stärke und Zucker

1 Zentrale Fragestellung

Mit diesen Experimenten erhalten die Schülerinnen und Schüler einen Einblick in den Stoffwechsel der Kohlenhydrate im menschlichen Körper. Dazu wird gezeigt, dass viele unserer Lebensmittel Kohlenhydrate in Form von Stärke, Saccharose und Glukose (Zucker) enthalten. Des Weiteren werden die enzymatische Spaltung und die nachfolgenden Abbauprozesse von Mehrfachzuckern einschließlich der Verbrennung von Zucker thematisiert.

Die Schülerinnen und Schüler lernen charakteristische Nachweisreaktionen für Kohlenhydrate sowie das Prinzip katalysierter Reaktionen kennen.

2 Einordnung des Experiments in den Unterrichtszusammenhang

2.1 Fachliche Grundlagen

Der Stoff- und Energiewechsel im menschlichen Körper ist den Schülerinnen und Schülern häufig schon aus dem Primarbereich geläufig. Sie bringen Vorkenntnisse darüber mit, was wir essen sollten, um aktiv zu sein. Nahrung liefert die Energie zum Leben. Die Schülerinnen und Schüler haben bereits die Hauptbestandteile der Nahrung – Fette, Kohlenhydrate und Eiweiße – kennengelernt und können sie für eine ausgewogene und gesunde Mahlzeit, z. B. für ein Frühstück, zusammenstellen. Darauf aufbauend sollten Bezüge zwischen den Themenbereichen Ernährung, Stofftransport, Atmung und Energieumwandlung hergestellt werden. Über die Enzyme (C1 Wir verbrennen Zucker – Katalysator) wird die Katalyse thematisiert.

2.2 Lehrplanrelevanz

Kompetenzschwerpunkte in ausgewählten Lehrplänen von Sachsen-Anhalt

Biologie 7/8

System und Systemebenen am Beispiel des Menschen unter Einbeziehung seiner Umwelt erklären

- Stoff- und Energiewechselvorgänge unter Berücksichtigung der Wechselwirkung der entsprechenden Organsysteme darstellen und die Bedeutung für die Leistungsfähigkeit erläutern
- Experimente zum Nährstoffnachweis durchführen und protokollieren
- Zusammenhang zwischen ungesunder Lebensweise (z. B. falsche Ernährung, Alkohol- und Nikotinmissbrauch, Impfmüdigkeit) und möglichen Erkrankungen sowie Verminderung der Lebensqualität erkennen und Schlussfolgerungen für das eigene Handeln ableiten

Chemie 9/10

Chemisch-technische Prozesse zur Herstellung lebensnotwendiger Stoffe beschreiben

- Beeinflussbarkeit chemischer Reaktionen durch den Einsatz von Katalysatoren beschreiben

Hauswirtschaft

5/6 Im Haushalt gesund leben und sich wohlfühlen

7/8 Lebensmittel auswählen und den Gesundheitswert beurteilen

9/10 Ernährungsverhalten untersuchen und beurteilen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- kennen die Bestandteile der Nahrung in unterschiedlichsten Nahrungsmitteln.
- kennen den Weg der Nahrung im menschlichen Körper.
- können Nachweisreaktionen für Kohlenhydrate durchführen und die beobachteten Phänomene erklären.
- können Grundprinzipien der Energieumwandlung durch Stoffabbau zusammenfassen.
- können das Prinzip der Zuckerverbrennung auf die Stoffwechselvorgänge übertragen.

2.3 Durchführungsvarianten

Die Experimente (C2 „Stärke und Zuckernachweis in ungekautem und gekautem Brot“) zum Nachweis und zur Hydrolyse von Stärke sind wenig material- und zeitintensiv und können als Schülerexperimente in Einzel- oder Partnerarbeit in den Unterricht integriert werden. Aufgrund der Komplexität des Themenfeldes Ernährung, Verdauung und Zellstoffwechsel bieten sich schüleraktivierende Unterrichtsmethoden an, die neben dem experimentellen Zugang weitere Materialien für die Hintergrundinformationen enthalten.

Das Experiment (C1 „Katalysator“) „Zucker lässt sich verbrennen“ demonstriert einerseits, dass Zucker sich verbrennen lässt, andererseits, dass hierfür ein Katalysator nötig ist. Die Schülerinnen und Schüler versuchen zunächst, ein Stück Zucker zu entzünden. Dann entzünden sie ein mit Asche bestreutes Stück Würfelzucker in einem Teelichtbecher. Zum Wassernachweis wird ein kaltes Reagenzglas einige Sekunden über die Flamme gehalten. Dies lässt den Schluss zu, dass die Zuckerverbrennung eines Katalysators bedarf. So bietet sich ein guter Ansatzpunkt für die Besprechung der enzymatischen Vorgänge im menschlichen Stoffwechsel. Auch lässt sich Katalyse bzw. Katalysator thematisieren.

Solche Arbeitsformen können z. B. Lernen an Stationen oder das Gruppenpuzzle sein. Diese Methoden sind ebenfalls gut dazu geeignet, dem individuellen Lerntempo und Lernfortschritt der Schülerinnen und Schüler Rechnung zu tragen. Die Hilfen ermöglichen das Arbeiten auf unterschiedlichen Niveaustufen. Durch Visualisieren zur Durchführung der Experimente kann eine Förderung im Sinne eines inklusiven Unterrichts erfolgen.

3 Ergänzende Informationen zum Experiment

Zur Vorbereitung bzw. zur Vertiefung dieses Experiments finden Sie ergänzende Medien auf dem Medienportal der Siemens Stiftung: <https://medienportal.siemens-stiftung.org> (vgl. die Lehreranlei-

tungen aus Experimento | 10+: C1 Wir verbrennen Zucker und C2 Kohlenhydrate als Energielieferanten).