

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Chemie: Weißes Pulver: Identifikation von Zuckern in einem kriminalistischen Kontext

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



Weißes Pulver: Identifikation von Zuckern in einem kriminalistischen Kontext

Ein Beitrag von Dr. Ruggero Noto La Diega



© reinfutur/stockphoto.com

Dieser Beitrag nimmt das Thema der experimentellen Identifikation verschiedener Kohlenhydrate in den Blick. Als Kontext dient der Einsatz von Zuckern als Streckmittel für Drogen und die damit verbundenen Laboruntersuchungen des kriminaltechnischen Instituts des Bundeskriminalamtes, um durch hochauflösende Proben der verwendeten Streckmittel auf bestimmte Drogenbanden und Drogenlabore zu schließen. Vielfältige Materialien und gängige Aufgabenstellungen eröffnen den Lehrkräften bezüglich des zeitlichen Umfangs sowie abhängig von den unterrichtlichen Voraussetzungen flexible Differenzierungsmöglichkeiten. Im Rahmen dieses Unterrichtskonzeptes erhalten die Lernenden zwei ihnen sublektante Zuckerlösungen, die durch mehrere Nachweisreaktionen identifiziert werden sollen. Der Schwerpunkt der Kompetenzförderung liegt damit auf der Planung, Durchführung und Auswertung eines Untersuchungsplans. Darüber hinaus werden bei den Aufgabenschritten ebenfalls die Kompetenzbereiche „Kommunikation“ und „Bewertung“ sowie zentrale Basiskonzepte des Faches Chemie berücksichtigt.

RAABE

Weißes Pulver: Identifikation von Zuckern in einem kriminalistischen Kontext

Ein Beitrag von Dr. Ruggero Noto La Diega



© Helmut Feil/iStock/Getty Images Plus

Dieser Beitrag nimmt das Thema der experimentellen Identifikation verschiedener Kohlenhydrate in den Blick. Als Kontext dient der Einsatz von Zuckern als Streckmittel für Drogen und die damit verbundenen Laboruntersuchungen des kriminaltechnischen Instituts des Bundeskriminalamtes, um durch beschlagnahmte Proben der verwendeten Streckmittel auf bestimmte Drogenbanden und Drogenlabore zu schließen. Vielfältige Materialien und dazugehörige Aufgabenstellungen eröffnen der Lehrkraft bezüglich des zeitlichen Umfangs sowie abhängig von den unterrichtlichen Voraussetzungen flexible Differenzierungsmöglichkeiten. Im Rahmen dieses Unterrichtskonzeptes erhalten die Lernenden zwei ihnen unbekannte Zuckerlösungen, die durch mehrere Nachweisreaktionen identifiziert werden sollen. Der Schwerpunkt der Kompetenzförderung liegt damit auf der Planung, Durchführung und Auswertung eines Untersuchungsdesigns. Darüber hinaus werden bei den Aufgabenstellungen ebenfalls die Kompetenzbereiche „Kommunikation“ und „Bewertung“ sowie zentrale Basiskonzepte des Faches Chemie berücksichtigt.

Weißes Pulver: Identifikation von Zuckern in einem kriminalistischen Kontext

Niveau: vertiefend

Klassenstufe: 11–13

Autor: Dr. Ruggero Noto La Diega

Methodisch-didaktische Hinweise	1
M 1: Der Fall und Ihre Aufgabe beim BKA	3
M 2: Die Keto-Enol-Tautomerie	6
M 3: Die Fehling-Probe	7
M 4: Die Seliwanow-Probe	8
M 5: Reduzierende und nicht reduzierende Disaccharide	9
M 6: Lactase, Stärke und Amylase	11
M 7: Der GOD-Test	12
Lösungen	13
Literatur	19

Kompetenzprofil:

Niveau	vertiefend
Fachlicher Bezug	Nachweise von Kohlenhydraten, Erstellung eines Untersuchungsplans mit mehreren Nachweisreaktionen
Methode	Gruppenarbeit
Basiskonzepte	Donator-Akzeptor-Konzept, Konzept der chemischen Reaktion, Stoff-Teilchen-Konzept
Erkenntnismethoden	Eigenständige Versuchsplanung, Versuchsdurchführung, Versuchsauswertung, Bewerten der eigenen Lösungsstrategie
Kommunikation	Adressatengerechte Erstellung eines Textes, Wechsel der Darstellungsebene
Bewertung/Reflexion	Fachlich begründete Stellungnahme zu einer Aussage
Inhalt in Stichworten	Glucose, Fructose, Saccharose, Lactose, Stärke, Fehling-Probe, Seliwanow-Probe, GOD-Probe, enzymatische Spaltung, reduzierende und nicht reduzierende Zucker, Zustandekommen von Farbigkeit, Chromophor.

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

AB Arbeitsblatt **ÜA** Übungsaufgabe **SV** Schülerversuch

Material		Materialart
Der Fall und Ihre Aufgabe beim BKA	M 1	AB, ÜA, SV
Die Keto-Enol-Tautomerie	M 2	AB, ÜA
Die Fehling-Probe	M 3	AB, ÜA
Die Seliwanow-Probe	M 4	AB, ÜA
Reduzierende und nicht reduzierende Disaccharide	M 5	AB, ÜA
Lactase, Stärke und Amylase	M 6	AB, ÜA
Der GOD-Test	M 7	AB, ÜA

Weißes Pulver: Identifikation von Zuckern in einem kriminalistischen Kontext

Methodisch-didaktische Hinweise

In den Medien sind Razzien, im Zuge dessen heimliche „Drogenküchen“ von der Polizei entdeckt und Drogen beschlagnahmt werden, ein wiederkehrendes Thema. Bei den Ermittlungen ist oft die Zuarbeit von Chemikern wichtig. Das Bundeskriminalamt hat dafür unter seinen Abteilungen auch ein kriminaltechnisches Institut, in dem die für die Ermittlungen förderlichen Untersuchungen durchgeführt werden. Unser Kontext für das Thema **Nachweisreaktionen von Kohlenhydraten** basiert auf der realen Tatsache, dass verschiedene Drogen-Clans bevorzugt bestimmte Streckmittel verwenden, die teilweise der Stoffklasse der **Kohlenhydrate** angehören, wodurch eine Identifizierung des als Streckmittel verwendeten Kohlenhydrates nützliche Hinweise dazu liefern kann, auf welche Drogenbanden und Drogenlabore ein Fund zurückgeführt werden kann. Damit eignet sich dieses Thema für eine materialgestützte Aufgabe im Sinne des Unterrichtsansatzes Chemie im Kontext. Hinzu kommt der Aspekt der Berufsorientierung, weil die Schülerinnen und Schüler durch das Eintauchen in diesen Lernkontext exemplarisch ein weiteres Betätigungsfeld für Chemikerinnen und Chemiker kennenlernen.

Wird die vorliegende experimentelle Lernaufgabe erst am Ende der Unterrichtsreihe zu Kohlenhydraten eingesetzt, ist die Bearbeitung von **M 1** ausreichend. Die anderen Materialien ermöglichen der Lehrkraft jedoch einen flexiblen Einsatz. Je nach Kenntnis- und Kompetenzstand der Lerngruppe können weitere Materialien (**M 2** bis **M 7**) den Schülerinnen und Schüler zur Verfügung gestellt werden. Denkbar ist auch, diese Vielzahl an Materialien als binnendifferenzierende Maßnahme anzubieten.

Die besondere Kompetenzförderung für die Schülerinnen und Schüler liegt darin, nicht einzelne Versuche isoliert durchzuführen, sondern einen stimmigen und vorüberlegten Untersuchungsplan zu entwickeln. Nur eine kombinierte Auswertung verschiedener experimentell gewonnener Evidenzen ermöglicht eine sichere Identifikation der Stoffproben. Um bei der Planung bestimmten verkürzten Wegen vorzubeugen und damit das Anforderungsniveau zu erhöhen, enthält **M 1** einige Hinweise, die wirtschaftlich und ökologisch begründet werden, welche Nachweisreaktionen erst im späteren Verlauf der Untersuchung durchgeführt werden dürfen, falls sie für die Identifikation der Stoffprobe noch notwendig erscheinen sollten.

In diesem Material sind die gewählten Stoffproben zwei wässrige Lösungen, die Stärke (Probe 1) und Glucose (Probe 2) enthalten. Es ist ratsam, den Schülerinnen und Schüler die unbekannteren „Streckmittel“ bereits als wässrige Lösungen auszuhändigen, weil ansonsten die Beschaffenheit und die unterschiedliche Löslichkeit eine zu große Hilfe bei der Identifikation darstellen, was der Motivation nicht zuträglich wäre. Bei Stärke soll die Lehrkraft darauf achten, eine sehr verdünnte Lösung herzustellen und diese dann zu filtern, sodass sie am Ende genauso klar wie die Glucose-Lösung erscheint. Zu Steigerung der Komplexität der experimentellen Arbeit ist auch denkbar, die Schülerinnen und Schüler noch eine dritte Probe, wie zum Beispiel Saccharose oder Lactose, identifizieren zu lassen.

Der Hauptschwerpunkt der Kompetenzförderung liegt also in der Erkenntnisgewinnung und insbesondere bei der eigenständigen Planung, Durchführung und Auswertung eines Untersuchungsplans. Darüber hinaus werden allerdings auch weitere Kompetenzen berücksichtigt. Eine Kommunikationsleistung ist beispielsweise das Verfassen eines Berichtes, in dem die Ergebnisse der Laborarbeit, einer Vorgesetzten, die keine Fachkollegin ist, adressatengerecht präsentiert werden (**M 1**). Bei einer weiteren Aufgabe ebenfalls im Bereich der Kommunikationskompetenz wird ein Wechsel der Darstellungsebene vom Text zum Schaubild gefordert (**M 7**). Bei anderen Aufgaben werden die Schülerinnen und Schüler aufgefordert, die eigene experimentelle Herangehensweise zu reflektieren (**M 1**) und sich zu einer Aussage anhand fachlicher Argumente zu positionieren (**M 6**): Hierbei wird die Bewertungskompetenz angesprochen. Die Basiskonzepte als wichtiges Instrument der Vernetzung werden bei mehreren Aufgaben ebenfalls gefördert: Donator-Akzeptor-Konzept (**M 3** und **M 7**), Konzept der chemischen Reaktion (**M 2**), Stoff-Teilchen-Konzept (**M 4**, **M 5**, **M 6**).

Als zeitlichen Rahmen für diese Aufgabe werden 90 min bis je nach den Unterrichtsvoraussetzungen 180 min empfohlen.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Chemie: Weißes Pulver: Identifikation von Zuckern in einem kriminalistischen Kontext

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



Weißes Pulver: Identifikation von Zuckern in einem kriminalistischen Kontext

Ein Beitrag von Dr. Ruggiero Noto La Diega



© reinfutur/stockphoto.com

Dieser Beitrag nimmt das Thema der experimentellen Identifikation verschiedener Kohlenhydrate in den Blick. Als Kontext dient der Einsatz von Zuckern als Streckmittel für Drogen und die damit verbundenen Laboruntersuchungen des kriminaltechnischen Instituts des Bundeskriminalamtes, um durch hochauflösende Proben der verwendeten Streckmittel auf bestimmte Drogenbanden und Drogenlabore zu schließen. Vielfältige Materialien und gängige Aufgabenstellungen eröffnen den Lehrkräften bezüglich des zeitlichen Umfangs sowie abhängig von den unterrichtlichen Voraussetzungen flexible Differenzierungsmöglichkeiten. Im Rahmen dieses Unterrichtskonzeptes erhalten die Lernenden zwei ihnen sublektante Zuckerlösungen, die durch mehrere Nachweisreaktionen identifiziert werden sollen. Der Schwerpunkt der Kompetenzförderung liegt damit auf der Planung, Durchführung und Auswertung eines Untersuchungsplans. Darüber hinaus werden bei den Aufgabenschritten ebenfalls die Kompetenzbereiche „Kommunikation“ und „Bewertung“ sowie zentrale Basiskonzepte des Faches Chemie berücksichtigt.

RAABE