

Biokatalysatoren oder Enzyme

Ein Beitrag von Sabine Flügel



© dagok / iStock/Getty Images Plus

Biokatalysatoren gibt es nicht nur in der Kartoffel oder als Pulver in der Chemievorbereitung. In diesem Bereich kommen alltägliche Stoffe mit Enzymen zum Einsatz, wodurch die weite Verbreitung und Verwendung von Enzymen in der Lebenswirklichkeit der Menschen deutlich wird. Anhand von Schülerversuchen, die teils auch als Hausaufgabe durchgeführt werden können, werden die Temperatur- und pH-Wert-Abhängigkeit der Enzyme ebenso erarbeitet wie die typischen Eigenschaften der Enzyme, also Wirk- und Stoffspezifität.

Biokatalysatoren oder Enzyme

Niveau: grundlegend

Klassenstufe: 7/10

Autorin: Sabine Flügel

Methodisch-didaktische Hinweise	1
M1: Katalase: Vorkommen, Stoffgruppe, Aufgabe	4
M2: Mit Antigel geliert nichts – oder?	6
M3: Frischluft für Kartoffeln	8
M4: Enzyme in der Waschküche	10
M5: Laktoseintolerant – nie mehr Eis und Pudding?	12
M6: Kiwi und Ananas – zwei ganz besondere Früchte/enzyme	14
M7: Enzyme – wer macht das Rennen?	16
M8: Enzyme – sauer macht lustig	18
M9: Das große Leuchten	20
M10/11: Helfende Verbindungen	22–23
M12: Ergebnissicherung – Überprüfung	24
Lösungen	26
Literaturhinweise	34



Hinweise: zu den Versuchen

Versuch	Hinweis
M6	Anstelle von Kiwi oder Ananas können auch Bromelaintabletten (z. B. Wobenzym) verwendet werden. Letzteres wird bei Entzündungen, Gelenkschmerzen, Prellungen, Verstauchungen verwendet. Dieses Experiment ist auch als Hausaufgabe gut durchführbar.
M7	Mithilfe von Betaisodonalösung, die 1:20 mit Wasser verdünnt wurde, ist das Experiment auch als Hausaufgabe gut durchführbar.
M8	Mithilfe von Betaisodonalösung, die 1:20 mit Wasser verdünnt wurde und Essigessenz anstelle Salzsäure sowie Spülmaschinenspülmittel anstelle von Natronlauge, ist das Experiment auch als Hausaufgabe gut durchführbar.
M9	Leuchtkrebse bekommt man über Klaver & Schult oder Hedinger.

Vorausgesetztes Fachwissen

Die Schülerinnen und Schüler sollten bereits die Stoffgruppen der Kohlenhydrate, Eiweiße und Aminosäuren mit den entsprechenden Nachweisen für die jeweilige Stoffgruppe sowie für deren funktionellen Gruppen kennen und durchführen können. Ebenso sollten sie die Reaktionstypen Oxidation, Reduktion sowie Kondensation und Hydrolyse bereits kennen. Auch der Stärke-Nachweis mit Lugol'scher Lösung und der Nachweis für reduzierende Zucker mittels Fehling-Probe und Kaliumpermanganatlösung als Oxidationsmittel sollten in ihrer Durchführung und Bedeutung bekannt sein.

M1 Katalase: Vorkommen, Stoffgruppe, Aufgabe



Chemikalien

- zerkleinerte, in Spiritus eingelegte Blätter
- Wasserstoffperoxid 3 %
- Braunsteintablette oder Braunsteinpulver
- Blätter (frisch und getrocknet)
- gekochte Kartoffel
- rohe Kartoffel mit aufgedrückter Kupfermünze



kein GHS-Symbol



kein GHS-Symbol



kein GHS-Symbol

kein GHS-Symbol

Geräte

- Mörser und Pistill
- (Kräuter)Schere
- Porzellanschale
- Reagenzglasständer
- 2 Reagenzgläser
- 3 Petrischalen
- kleines Sieb
- Glimmspan
- Werkzeug
- Pipette
- Messer
- Becherglas
- Spatel

Entsorgung: Braunstein abfiltrieren, trocknen und wieder verwenden oder zu den Schwermetallen geben. Filtrat in den Abfluss. Blätter und Kartoffeln in den Hausmüll.

Versuchsdurchführung

- Zerschneidet die frischen Blätter mit der Schere und sammelt sie in einer Porzellanschale und zerreibt anschließend die getrockneten Blätter im Mörser.
- Gießt den Spiritus von den eingelegten Blättern mithilfe des Siebs in den Abfluss ab und lässt die Blätter über dem Becherglas abtropfen.
- Testet in der Zwischenzeit die Reaktion von Wasserstoffperoxid mit Braunstein:
- Gebt in ein Reagenzglas ca. 2 ml Wasserstoffperoxid und einige Krümel Braunstein oder eine Brausteintablette.
- Versucht, das neu entstehende Gas mit den euch bekannten Nachweisen für Gase zu identifizieren.

Hinweis: Falls die Reaktion zu schnell stoppt, so stellt das Gas nochmal her.

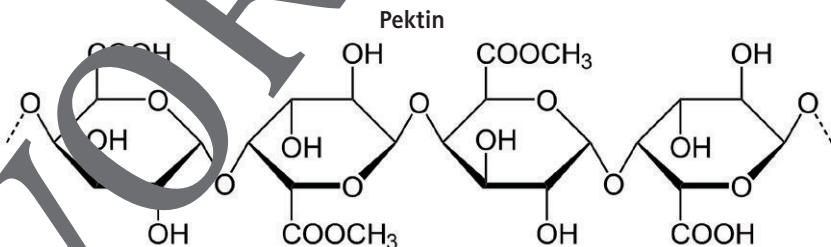
- Schneidet bzw. klappt die Kartoffeln auf, legt je eine Hälfte in eine Petrischale. Entfernt die Kupfermünze und gibt einige Tropfen Wasserstoffperoxid auf die aufgeschnittenen Stellen der drei Kartoffelhälften. **Notiert** eure Beobachtungen.
- Gebt allen zerkleinerten Blättern 5 – 10 Tropfen Wasserstoffperoxid und beobachtet. Nutzt dazu auch eure Ohren.



Aufgaben


- Markiert** und **benennt** alle funktionellen Gruppen im Pektinmolekül.
- Erklärt** mithilfe des Schemas verschiedener Geliermittel in **M10** den Vorgang des Gelierens von Pektin und Gelatine.
- Zeichnet** im Pektinmolekül die Stellen **ein**, an der Pektinase aktiv werden muss und **erklärt**, weshalb dadurch das Gelieren verhindert wird.
- M11** zeigt Enzyme und Stoffe. **Findet** die passenden Paare und **markiert** sie entsprechend.
- Erklärt**, weshalb Lebewesen viele verschiedene Enzyme benötigen und die Tatsache, dass Enzyme nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip funktionieren.
- Beschreibt** eure Beobachtungen bezüglich der Konsistenz des Fruchtsaftes nach ca. 10 Minuten und **erklärt** die unterschiedlichen Ergebnisse.
- Auch Früchte enthalten in den Zellwänden Pektin. **Erklärt** den Nutzen der Verwendung von Pektinase bei der Herstellung von Apfelsaft.
- Wenn noch Zeit ist, dann **schaut** euch den Film (von 0,45 bis 3,40 Minuten an). **Nennt** weitere Anwendungen der Pektinase.

<https://raabe.click/Pektinase>

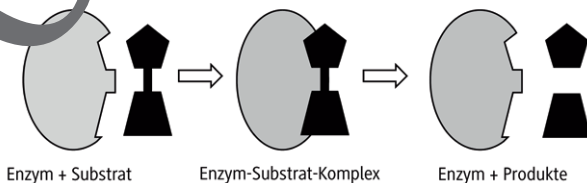
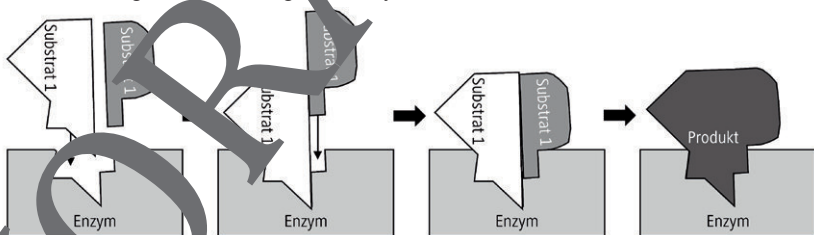


© Wikimedia Commons gemeinfrei

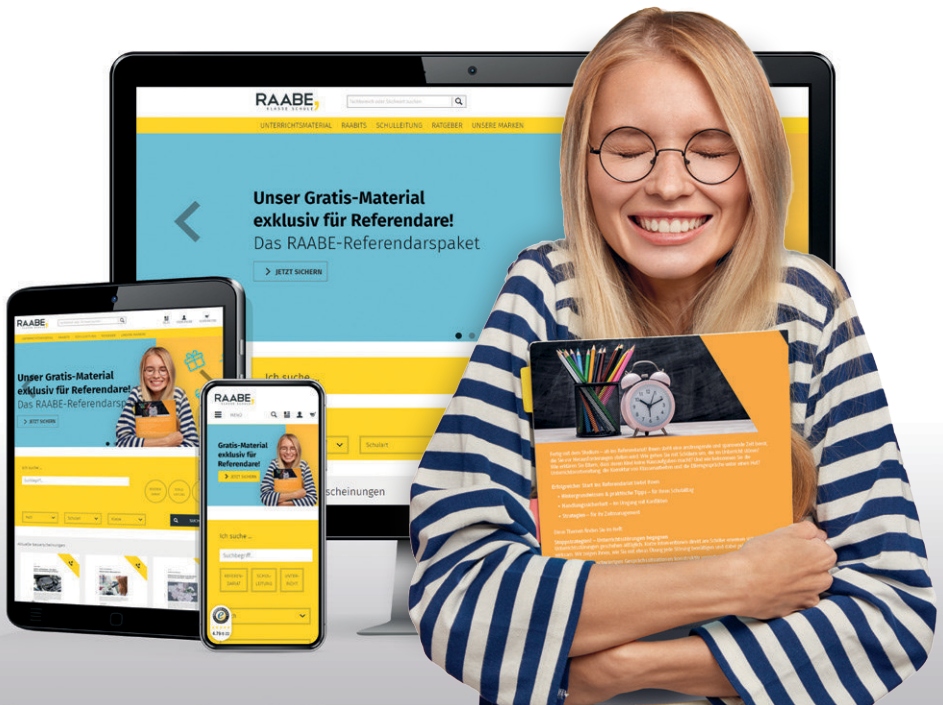
Aufgaben

- Schaut** in das Innere des frischen rohen Kartoffelhäufchens. **Beschreibt** und **erklärt** den Unterschied zur äußeren Färbung unter Nennung des Reaktionstyps.
- Auch im fertigen Kloßteig aus dem Supermarkt sind rohe Kartoffeln enthalten. Trotzdem gibt es auch bei längerer Lagerung keine Verfärbung. **Findet** zwei Gründe dafür. **Hinweis:** Die Zutatenliste im Internet kann weiterhelfen. 
- Vergleicht** die Farbe der Kartoffeln. **Erklärt** die Unterschiede.
- Findet** die passenden Paare von Enzym und Wirkung

Lipase	zerlegt Milchsücker (Laktose)
Amylase	oxidiert andere Stoffe
Laktase	reduziert andere Stoffe
Oxidase	verknüpft Bausteine
Protease	zerlegt Fettmoleküle (Lipide)
Polymerase	zerlegt Stärke (Amylose)
Reduktase	zerlegt Eiweiß (Protein)
- Erklärt** mithilfe der Zuordnung und den Abbildungen, weshalb Lebewesen viele verschiedene Enzyme benötigen sowie die Aussage: Enzyme sind wirksspezifisch. **Beschreibt** auch eure Vermutung, was geschehen könnte, wenn sich die Produkte wieder in die jeweiligen Enzyme einpassen.
- Nennt** die allgemeine Endung aller Enzyme



Sie wollen mehr für Ihr Fach? Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



Über 5.000 Unterrichtseinheiten
sofort zum Download verfügbar



Webinare und Videos
für Ihre fachliche und
persönliche Weiterbildung



Attraktive Vergünstigungen
für Referendar:innen mit
bis zu 15% Rabatt



Käuferschutz
mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:
www.raabe.de