

# Die Verdauung im Darm



Biologie

Humanphysiologie

Ernährung, Verdauung, Stoffwechsel



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten



# Lehrerinformationen

## Anwendung



Versuchsaufbau

Im Darm wird die bereits vorverdaute Nahrung weiter verdaut und schließlich werden die Nährstoffe durch die Darmwand resorbiert. Die Enzyme, welche an der Verdauung des Nahrungsbreis im Darm beteiligt sind, werden von der Bauchspeicheldrüse produziert und als Bauchspeichelsaft in den Zwölffingerdarm abgegeben. Der Bauchspeichelsaft enthält sowohl Lipasen (fettspaltende Enzyme), und Amylasen (stärkespaltende Enzyme) als auch Proteasen (eiweißspaltende Enzyme).

## Sonstige Lehrerinformationen (1/3)

**PHYWE**  
excellence in science

### Vorwissen



Die Schüler sollten mit der allgemeinen Verdauung und speziell mit den daran beteiligten Enzymen vertraut sein.

### Prinzip



Das in diesem Versuch verwendete Pankreatin ist ein Gemisch dieser Enzyme, welches aus der Bauchspeicheldrüse von Schweinen gewonnen wird.

## Sonstige Lehrerinformationen (2/3)

**PHYWE**  
excellence in science

### Lernziel



Die Schülern sollen erkennen, wie die Verdauung im Darm abläuft und welche Wirkung die Enzyme des Bauchspeichelsaftes auf den Nahrungsbrei haben.

### Aufgaben

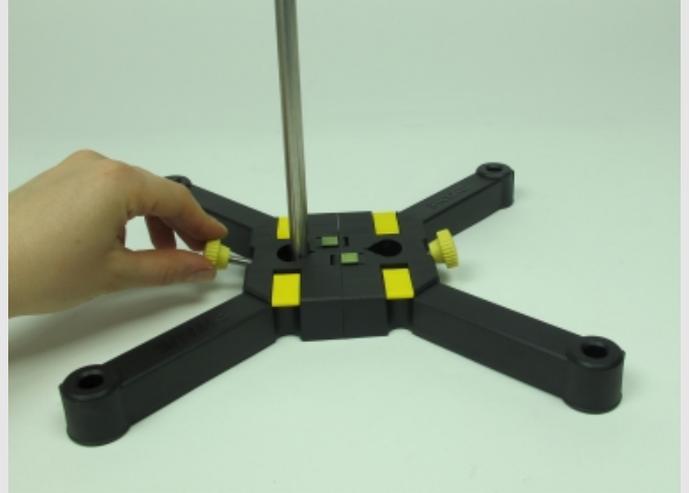


Die Schüler sollen die Wirkung der Enzyme des Bauchspeichelsaftes untersuchen.

## Sonstige Lehrerinformationen (3/3)

### Hinweise zu Aufbau und Durchführung

- Zur Durchführung des Versuches werden wegen der Wartezeiten 2 Tage benötigt.
- Das Ergebnis des Versuches ist abhängig von der Probengröße und der Reaktionszeit, sprich der Dauer der Erhitzung auf 40 °C und der anschließenden Wartezeit.



Ein sorgfältiger Aufbau ist wichtig

## Sicherheitshinweise

**PHYWE**  
excellence in science



- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.
- Beachten Sie für die H- und P-Sätze bitte die zugehörigen Sicherheitsdatenblätter.



# Schülerinformationen

## Motivation



Versuchsaufbau

Im Darm wird die bereits vorverdaute Nahrung weiter verdaut und schließlich werden die Nährstoffe durch die Darmwand resorbiert. Die Enzyme, welche an der Verdauung des Nahrungsbreis im Darm beteiligt sind, werden von der Bauchspeicheldrüse produziert und als Bauchspeichelsaft in den Zwölffingerdarm abgegeben. Der Bauchspeichelsaft enthält sowohl Lipasen (fettspaltende Enzyme), und Amylasen (stärkespaltende Enzyme) als auch Proteasen (eiweißspaltende Enzyme).

## Aufgaben

**PHYWE**  
excellence in science



Den Butanbrenner erhältst du von deinem Lehrer. Achte auf Deine Sicherheit.

Wie funktioniert die Verdauung im Darm?

Untersuche die Wirkung der Enzyme des Bauchspeichelsaftes.

## Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Stativfuß, teilbar, für 2 Stangen, d ≤ 14 mm	02001-00	1
2	Stativstange, Edelstahl, l = 600 mm, d = 10 mm, zweigeteilt, verschraubbar	02035-00	1
3	Drahtnetz mit Keramik, 160 x 160 mm	33287-01	1
4	Messer	33476-00	1
5	Becherglas, Boro, hohe Form, 600 ml	46029-00	1
6	Messpipette, 10 ml, Teilung 0,1 ml	36600-00	3
7	Messzylinder, Kunststoff (PP), hohe Form, 100 ml	36629-01	1
8	Reagenzglas, d = 16 mm, l = 160 mm, 100 Stück	37656-10	5
9	Reagenzglasgestell, 6 Bohrungen, d = 22 mm, Holz	37685-10	1
10	Stativring, mit Muffe, d= 130 mm	37722-03	1
11	Laborthermometer , -10...+110°C, l=180mm, Tauchschaft 50mm	38005-02	1
12	Löffelspatel, Kunststoff, l = 180 mm	38833-00	1
13	Glasrührstab, Boro, l = 200 mm, d = 5 mm	40485-03	1
14	Steilbrustflasche, Enghals, klar, 100 ml mit Stopfen	41101-01	1
15	Pipettierball, Standardmodell (bis 10 ml), 3 Ventile	47127-01	1
16	Pipette mit Gummikappe, l = 100 mm	64701-00	1
17	Wasser, destilliert, 5 l	31246-81	1
18	Iod-Kaliumiodid-Lösung (Lugolsche Lösung), 250 ml	30094-25	1
19	Stärke, löslich, 100 g	30227-10	1
20	Pankreatin 25 g	31699-04	1
21	Butanbrenner Labogaz 206	32178-00	1
22	Butan-Kartusche C 206 GLS, ohne Ventil, 190 g	47535-01	1
23	Taschenwaage, OHAUS JE120, 120 g : 0,1 g	48895-00	1

## Aufbau - Versuch 1

**PHYWE**  
excellence in science

Fertiges Stativ

- Baue das Stativ mit dem Stativfuß und der Stativstange auf, befestige den Stativring an der Stativstange und lege das Drahtnetz auf den Stativring.
- Befestige den Butanbrenner an der Butan-Kartusche.
- Gebe in ein 600 ml Becherglas 1 g Stärke und 99 g (99 ml) destilliertes Wasser und stelle es auf das Drahtnetz. Benutze Streichhölzer, um den Butanbrenner zu entzünden und platziere den Brenner unter dem Drahtnetz, um das Wasser zu erhitzen, sodass sich die Stärke vollständig auflöst. Rühre dabei regelmäßig mit dem Glasstab um.
- Stelle eine 1%ige Pankreatin-Aufschwemmung her, indem du in einer Steilbrustflasche 0,5 g Pankreatin in 49,5 g (49,5 ml) Wasser aufschwemmst.

## Durchführung - Versuch 1

**PHYWE**  
excellence in science

Verschließe die Gläser mit dem Daumen

- Fülle in zwei Reagenzgläser je 5 ml des zuvor hergestellten 1%igen Stärkekleisters und füge jeweils 2 Tropfen Iod-Kaliumiodid-Lösung nach LUGOL hinzu, sodass eine deutliche Blauviolett-färbung entsteht (Stärkenachweis).
- Gib in das eine Reagenzglas 5 ml Wasser und in das andere 5 ml 1%ige Pankreatinaufschwemmung.
- Verschließe beide Reagenzgläser mit dem Daumen, schwenke sie zur Vermischung ihres Inhalts um und stelle sie in ein Reagenzglasgestell. Beobachte die Veränderungen der beiden Gemische in den nächsten Minuten.

## Aufbau und Durchführung - Versuch 2

**PHYWE**  
excellence in science

Das Wasser sollte 35 bis 40°C haben.

- Fülle in drei Reagenzgläser je 10 ml 1%ige Pankreatin-Aufschwemmung und gib in das eine Reagenzglas ein kirschgroßes Stück gekochtes Fischfleisch, in das zweite ein gleichgroßes Stück gekochtes, mageres Rind- oder Schweinefleisch und in das dritte ein Stück Käse.
- Fülle ein Becherglas von 600 ml Inhalt zur Hälfte mit Wasser und stelle es auf das Drahtnetz. Benutze Streichhölzer, um den Butanbrenner zu entzünden und platziere ihn unter dem Drahtnetz, um das Wasser zur Nachahmung der Körpertemperatur auf etwa 35-40°C zu erwärmen. Stelle die drei Reagenzgläser hinein und kontrolliere mit einem Thermometer ständig die Temperatur des Wassers und halte sie etwa bei Körpertemperatur.
- Betrachte den Zustand der verschiedenen Nahrungsmittelproben nach 24 Stunden. Nutze einen Glasrührstab, um die Konsistenz der Proben zu prüfen.

**PHYWE**  
excellence in science

## Protokoll

## Aufgabe 1

**PHYWE**  
excellence in science

Ziehe die Wörter an die richtige Stelle.

Im Darm wird die bereits vorverdaute Nahrung weiter [ ] und schließlich werden die Nährstoffe durch die [ ] resorbiert. Die [ ], welche an der Verdauung des Nahrungsbreis im Darm beteiligt sind, werden von der Bauchspeicheldrüse produziert und als Bauchspeichelsaft in den Zwölffingerdarm abgegeben. Der Bauchspeichelsaft enthält sowohl Lipasen (fettspaltende Enzyme), und Amylasen (stärkespaltende Enzyme) als auch [ ] (eiweißspaltende Enzyme).

verdaut

Darmwand

Enzyme

Proteasen

 Überprüfen

## Aufgabe 2

**PHYWE**  
excellence in science

Wähle die richtigen Aussagen aus.

- Die Konsistenz der Proben mit Pankreatin-Aufschwemmung wirkt deutlich mehr "verdaut" als die Konsistenz der Proben ohne Pankreatin-Aufschwemmung.
- Die Temperatur, bei dem dieser Versuch abläuft, liegt optimaler Weise bei 35 bis 40°C, um die Körperwärme zu imitieren.
- Alle Proben wirken gleich weit verdaut.

 Überprüfen

## Aufgabe 3

Wähle die korrekten Aussagen aus.

- Pankreatin ist ein Gemisch der verschiedenen Enzyme der Bauchspeicheldrüse.
- Pankreatin ist ein Gemisch der verschiedenen Enzyme der Leber.
- Pankreatin ist ein Gemisch der verschiedenen Enzyme der Darmwand.
- Pankreatin ist ein Gemisch der verschiedenen Enzyme der Niere.

✓ Überprüfen

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 15: Bauchspeichelsaft	0/4
Folie 16: Proben	0/2
Folie 17: Pankreatin	0/1

Gesamtsumme  0/7

👁️ Lösungen

🔄 Wiederholen