

DIE ROLLE DER ENZYME

Bei vielen Stoffwechselfvorgängen entsteht Wasserstoffperoxid (H_2O_2), das als Zellgift wirkt. Es muss möglichst schnell in ungiftige Stoffe zerlegt werden. Daher befindet sich in allen lebenden pflanzlichen und tierischen Zellen das Enzym Katalase, das Wasserstoffperoxid in Wasser und Sauerstoff zerlegt.

Wie alle Enzyme wird die Katalase bei dieser Reaktion nicht verbraucht.

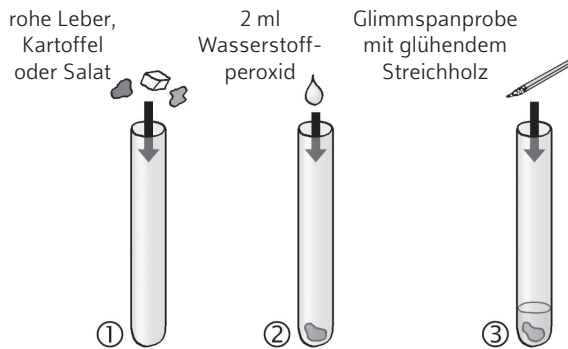
In der Leber, einem Ort mit intensivem Stoffwechsel, befindet sich besonders viel Katalase.

Dazu braucht ihr

- Wasserstoffperoxid (H_2O_2) 3–10%ig
- Kartoffel, roh und gekocht
- Leber, roh und gekocht
- frischen, geschnittenen Salat oder Gras
- Trockenhefe (in wenig Wasser aufgelöst)
- Schneidbrett und Messer
- verdünnte Salzsäure (5–10%ig)
- verdünnte Natronlauge (5–10%ig)
- Kupfersulfatlösung
- Bunsenbrenner oder E-Platte
- Thermometer
- Glimmspäne
- Feuerzeug
- Epruvetten
- Epruvettenständer
- Bechergläser
- Eiswürfel

➔ Versuch 1

Überprüft, ob lebende Zellen ein Enzym enthalten, das Wasserstoffperoxid in Wasser und Sauerstoff spaltet. Der frei werdende Sauerstoff kann mit der Glimmspanprobe nachgewiesen werden.



Befüllt drei bis vier Epruvetten mit einer kleinen Menge lebender Zellen (rohe Kartoffel, frische Leber, zerschnittenes Gras/Salat oder in ein wenig Wasser aufgelöste Hefe).

Füllt danach in jede Epruvette etwa 2 ml Wasserstoffperoxid.

Haltet einen glühenden Holzspan in die Epruvette – glimmt er auf, ist Sauerstoff nachgewiesen.

Nun beantwortet die folgenden Fragen.

1. Kommt es zu einer Reaktion, in der das Wasserstoffperoxid abgebaut wird?

- Ja Nein

2. Wie könnt ihr die Reaktion beschreiben?

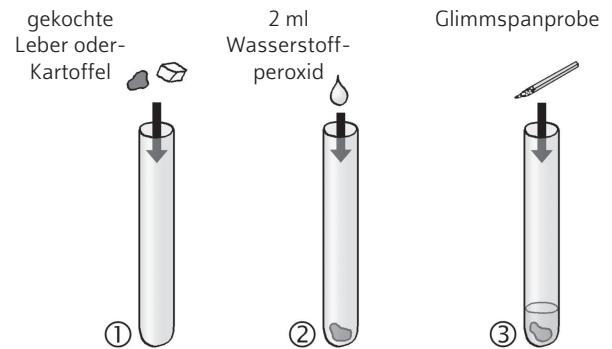
3. Ist das frei werdende Gas Sauerstoff (Glimmspanprobe)?

- Ja Nein

➔ Versuch 2

Enzyme sind Eiweißstoffe. Sie können aber zusätzlich andere Bestandteile wie Vitamine oder Metallionen enthalten.

Überprüft, ob Enzyme auch in gekochten Zellen wirksam werden können.



Befüllt drei Epruvetten mit einer kleinen Menge gekochter Zellen (gekochte Kartoffel, gekochte Leber, in ein wenig Wasser aufgelöste Hefe – ein Mal aufgekocht). Arbeitet genau und achtet darauf, dass keine lebenden Zellen in die Epruvetten gelangen.

Füllt danach in jede Epruvette etwa 2 ml Wasserstoffperoxid.

Nun beantwortet die Fragen.

1. Kommt es zu einer Reaktion, in der das Wasserstoffperoxid abgebaut wird?

- Ja Nein

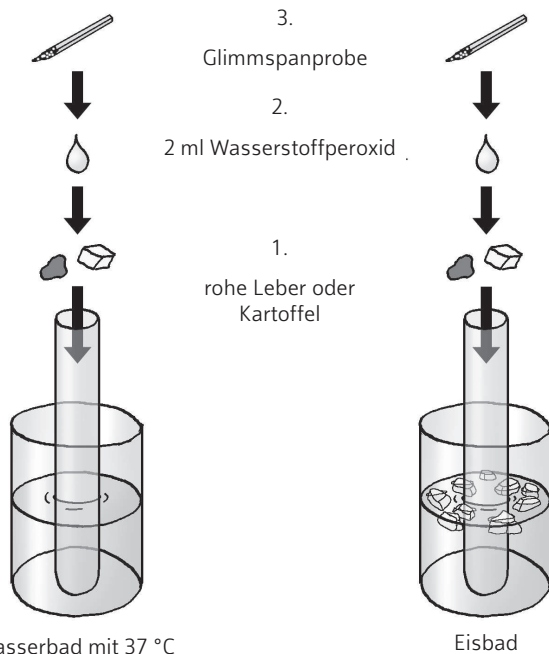
2. Warum kommt es zu diesem Ergebnis?

(Hinweis: Die Struktur von Eiweiß wird beim Erhitzen zerstört!)

3. Warum ist sehr hohes Fieber lebensbedrohlich?

➔ Versuch 3

Überprüft, ob Enzyme bestimmte Temperaturen benötigen, um (gut) arbeiten zu können.



Wasserbad mit 37 °C

Eisbad

Füllt zwei Epprouvetten mit einer kleinen, gleich großen Menge lebender Zellen. Stellt eine Epprouvette in ein Becherglas mit Eiswürfelwasser, die andere in ein Becherglas mit 37 °C warmem Wasser. Gebt erst dann jeweils 2 ml Wasserstoffperoxid (H_2O_2) bei.

Nun beantwortet die Fragen.

- Ist im warmen Wasserbad eine Reaktion zu beobachten? Ja Nein
- Ist im kalten Wasserbad eine Reaktion zu beobachten? Ja Nein
- Welche Unterschiede könnt ihr beobachten?

- Warum fallen wechselwarme Tiere in Winterstarre?
-
- Welche Vorteile bringt eine Winterstarre dem Tier?
-

➔ Versuch 4

Überprüft, ob die Arbeit der Enzyme vom pH-Wert abhängig ist.

Befüllt zwei Epprouvetten mit einer kleinen Menge lebender Zellen (rohe Kartoffel, frische Leber, zerschnittenes Gras oder Salat oder in ein wenig Wasser aufgelöste Hefe).

Füllt danach in eine Epprouvette 2 ml Säure, in die andere 2 ml Lauge.

Gebt nun in jede Epprouvette etwa 2 ml Wasserstoffperoxid.

Nun beantwortet die Fragen.

- Ist bei Zugabe von Säure eine Reaktion zu beobachten? Ja Nein

Wenn ja, wie ist diese Reaktion?

- stark schwach

- Ist bei Zugabe von Lauge eine Reaktion zu beobachten? Ja Nein

Wenn ja, wie ist diese Reaktion?

- stark schwach

- Hängt die Arbeit der Enzyme vom pH-Wert ab? Ja Nein

➔ Versuch 5

Überprüft, wie Schwermetall die Arbeit von Enzymen beeinflusst.

Befüllt eine Epprouvette mit einer kleinen Menge lebender Zellen (rohe Kartoffel, frische Leber, zerschnittenes Gras oder Salat oder in ein wenig Wasser aufgelöste Hefe).

Fügt danach 2 ml Kupfersulfatlösung hinzu und gebt anschließend etwa 2 ml Wasserstoffperoxid in die Epprouvette.

Beantwortet die Fragen.

- Ist bei Zugabe von Schwermetall eine Reaktion zu beobachten? Ja Nein

Wenn ja, wie ist diese Reaktion?

- stark schwach

- Was bedeutet es für den Körper, wenn man über die Nahrung oder das Trinkwasser Schwermetalle zu sich nimmt?