

Chemische Versuche zur Molekulargenetik

Im Folgenden werden drei Versuchspaare beschrieben. Bearbeiten Sie die unten gestellten Aufgaben mit Hilfe der Informationen aus dem Kasten.

A	Versuch A1	Versuch A2
Versuchsaufbau	Man versetzt Stärkelösung mit einigen Tropfen Iodlösung sowie dem Enzym Amylase und lässt den Ansatz im warmen Wasserbad stehen.	Man versetzt Stärkelösung mit einigen Tropfen Iodlösung sowie dem Gen für das Enzym Amylase und lässt den Ansatz im warmen Wasserbad stehen.
Beobachtung	Die zunächst blaue Lösung entfärbt sich mit der Zeit.	Die Lösung bleibt blau.

B	Versuch B1	Versuch B2
Versuchsaufbau	Man versetzt eine Amylase-Lösung mit konzentrierter Salpetersäure und erwärmt.	Man versetzt eine Lösung des Gens für Amylase mit konzentrierter Salpetersäure und erwärmt.
Beobachtung	Nach kurzer Zeit tritt eine gelbe Färbung auf.	Die Lösung bleibt farblos.

C	Versuch C1	Versuch C2
Versuchsaufbau	Man versetzt eine Amylase-Lösung mit saurer Diphenylamin-Lösung und erhitzt im Wasserbad.	Man versetzt eine Lösung des Gens für Amylase mit mit saurer Diphenylamin-Lösung und erhitzt im Wasserbad.
Beobachtung	Die Lösung bleibt farblos.	Die Lösung färbt sich blau.

Nachweisreaktionen (alphabetisch):

- DISCHE-Reaktion:
Bestimmte Zuckerarten (und zwar Desoxyzucker, wie sie auch in DNA vorkommen) führen zur Bildung eines blauen Farbstoffs, wenn ihre Lösung mit saurer Diphenylamin-Lösung versetzt und der Ansatz im Wasserbad erhitzt wird.
- Glimmspanprobe:
Hält man einen glimmenden Span in ein farbloses Gas und der Span glimmt hell auf, war das Gas Sauerstoff.
- Iod-Stärke-Probe:
Versetzt man eine Probelösung mit Iodlösung und beobachtet eine Blaufärbung, enthält die Probelösung Stärke.
- Knallgasprobe:
Hält man ein mit Gas gefülltes Rggl. an eine Flamme und es knallt, enthielt das Gas Wasserstoff.
- Xanthoprotein-Reaktion:
Proteine (= Eiweißstoffe) färben sich gelb, wenn man sie mit konzentrierter Salpetersäure versetzt und erwärmt.

Aufgaben:

1. Stellen Sie fest, aus welchem Stofftyp Amylase bzw. das Gen für Amylase besteht, und begründen Sie Ihre Wahl ausführlich anhand der Versuche.
2. Erklären Sie mit möglichst genauer Begründung die Beobachtungen beim Versuchspaar A.

Hinweise für die Lehrkraft

Kompetenztraining

Ein Teil der im Kasten aufgeführten Nachweisreaktionen ist den Schüler bereits bekannt, ein anderer Teil nicht. Zwei dieser Nachweise treten in den Versuchen gar nicht auf (überbestimmte Angabe).

Das Arbeitsblatt beinhaltet einige Aspekte, die kein Lernstoff sind. Es ist als reines Kompetenz-Training für Erkenntnisgewinnung gedacht, ggf. auch nur zur Begabtenförderung.

Lösungen:

Versuch A zeigt, dass in A1 Stärke verschwindet, nicht aber in A2. => Das Enzym Amylase zerlegt Stärke, nicht aber das Gen für dieses Enzym.

Versuch B1 zeigt, dass Amylase aufgrund seiner positiven Xanthoprotein-Reaktion dem Stofftyp Protein zuzuordnen ist.

Versuch B2 zeigt, dass das Gen für Amylase nicht dem Stofftyp Protein zuzuordnen ist.

Versuch C1 zeigt, dass Amylase aufgrund der negativen Dische-Reaktion keine Desoxyzucker enthält und damit keine DNA darstellt.

Versuch C2 zeigt, dass das Gen für Amylase aufgrund der positiven Dische-Reaktion Desoxyzucker enthält und somit als Stofftyp DNA darstellt.