



DNA-Isolation zu Hause

Was ihr braucht

- Kochsalz
- Spülmittel
- Leitungswasser
- Brennschspiritus oder Alkohol zur Desinfektion aus der Apotheke (Alkoholgehalt mind. 80 %)
- Reagenzgläser oder schmale Gläschen
- größere GefäÙe, z.B. Tassen oder Gläser
- heißes Wasser
- Gefrierfach oder Eiswürfel
- Küchenwaage
- Messbecher

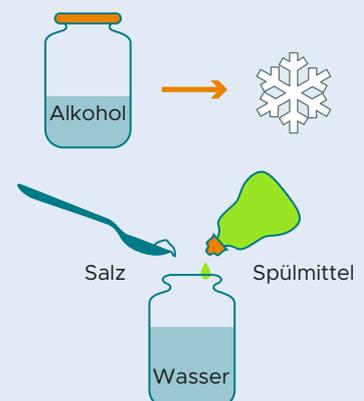
Für die DNA-Isolation aus Früchten braucht ihr außerdem:

- Frucht (zum Beispiel Banane, Kiwi, Erdbeere...)
- Gabel
- Teelöffel
- Trichter
- Küchenpapier

Vorbereitung

Füllt etwa 20 Milliliter Alkohol oder Brennschspiritus in ein verschließbares Gefäß und stellt ihn im Gefrierfach kalt.

Stellt den **Isolationspuffer** her. Mischt dafür 2 Gramm Kochsalz (etwa ein halber Teelöffel), 5 Milliliter Spülmittel und 45 Milliliter Leitungswasser miteinander, bis das Salz aufgelöst ist.



Grundlagen

Die DNA

Die Erbinformation, also der Bauplan von Lebewesen, ist in der **Desoxyribonukleinsäure** gespeichert. Dieses langgestreckte Molekül ist in beinahe jeder unserer Zellen enthalten, aber auch in den Zellen von Pflanzen und allen anderen Lebewesen. Meist kürzen wir den langen Namen ab und sprechen einfach von „**DNS**“ oder „**DNA**“ (für den englischen Begriff Deoxyribonucleic acid).

Man kann sich die DNA wie eine sehr lange Kette vorstellen, die mit vier unterschiedlichen Buchstaben Information speichert. Chemisch betrachtet besteht die Schnur der Kette aus aneinanderhängenden Zuckermolekülen. Die Buchstaben sind vier verschiedene Nukleinbasen: Adenin, Thymin, Guanin und Cytosin.



Damit die DNA besser geschützt ist, liegt sie in der Zelle als Doppelstrang vor. Zwei DNA-Moleküle wickeln sich dabei spiralförmig so umeinander. So wird die DNA auch meist in Büchern dargestellt.



Weil die DNA sehr viele Informationen enthält, ist sie wahnsinnig lang. Würde man die DNA einer einzelnen menschlichen Körperzelle ausgestreckt hinlegen, wäre sie über einen Meter lang! Trotzdem ist es unmöglich, einzelne DNA-Moleküle mit bloßem Auge zu erkennen: Sie sind viel zu dünn.

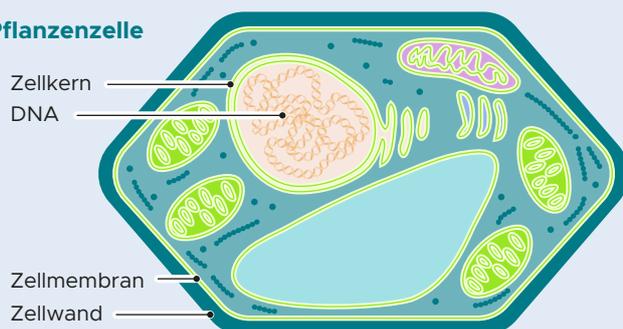
Was wir aber sehen können, sind große Mengen von DNA. So, wie wir einen Zuckerwürfel besser sehen können als ein einzelnes Körnchen Puderzucker, können wir DNA sichtbar machen, indem wir genug davon isolieren und sammeln. Genau das machen wir in diesem Experiment.

Aufbau einer Zelle

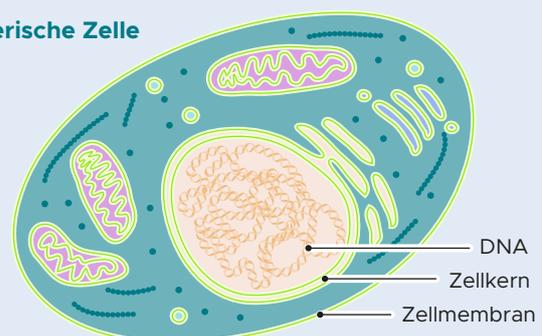
Eine Zelle ist in verschiedene Untereinheiten aufgeteilt, die durch Membranen voneinander getrennt sind. Diese Membranen bestehen vorwiegend aus Fetten.

Die DNA befindet sich im Zellkern und liegt dort die meiste Zeit als lockeres Knäuel vor. Um an die DNA zu gelangen, müssen wir die Membranen auflösen, die sie umgeben. Pflanzenzellen besitzen zusätzlich eine harte Zellwand, die zerbrochen werden muss. Dann können wir die DNA von den anderen Zellbestandteilen trennen.

Pflanzelle



Tierische Zelle





Anleitung

DNA-Isolation aus Früchten

Bereitet zuerst den kalten Alkohol und Isolationspuffer wie auf der ersten Seite beschrieben vor.

Legt ein Stück Banane, Kiwi oder andere Frucht in ein geeignetes Gefäß und zermatscht das Fruchtfleisch so lange mit einer Gabel, bis ein weicher Brei entsteht.

Gebt einen halben Teelöffel von eurem Fruchtbrei in ein neues, kleines Gefäß.

Gebt 5 Milliliter (ein halbes Schnapsglas) von eurem Isolationspuffer dazu und vermischt ihn gründlich mit dem Fruchtbrei.

Stellt euer Gefäß in ein zweites Gefäß mit ca. 50°C heißem Wasser. Ihr könnt das Wasser kochen und 10 Minuten in einer Tasse abkühlen lassen, oder ihr nehmt ganz heißes Wasser aus dem Wasserhahn. (**Vorsicht:** Verbrüht euch nicht!)

Lasst alles 5 bis 10 Minuten stehen. Gelegentliches Umrühren hilft. Vermischt den Inhalt noch einmal gründlich wenn ihr das Glas aus dem Wasser nehmt.

Legt ein Küchenpapier in einen Trichter und filtriert den Fruchtbrei in ein frisches Gefäß. Die Reste im Küchenpapier könnt ihr wegwerfen.

Kippt eine kleine Menge des filtrierten Fruchtbreis (etwa 2 Milliliter) in ein neues Gefäß.

Kippt ganz vorsichtig 5 Milliliter eiskalten Alkohol hinzu, so dass sich die Flüssigkeiten nicht mischen, sondern der Alkohol eigene Schicht bildet.

An der Grenzfläche zwischen der wässrigen Flüssigkeit und dem Alkohol bilden sich langsam undurchsichtige weiße Schlieren. Das ist die DNA.

Was passiert?

Die Zellwände der Pflanzenzellen werden aufgebrochen und die verschiedenen Zellbestandteile freigelegt.

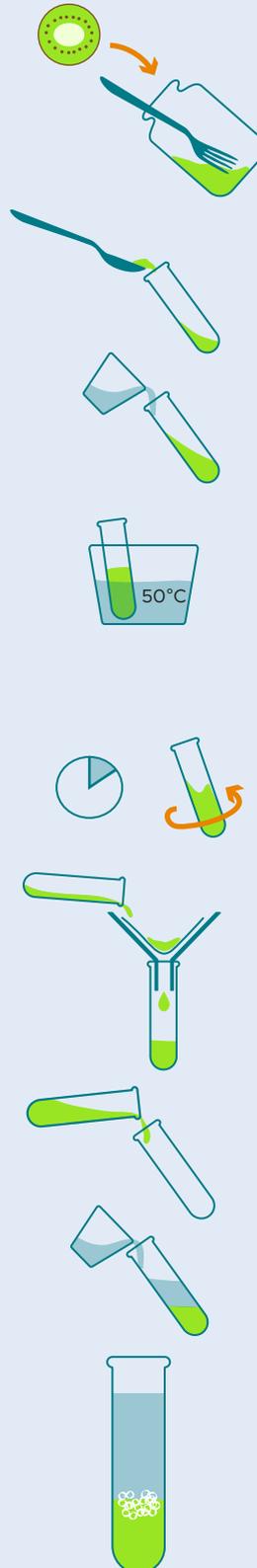
Der Isolationspuffer enthält Spülmittel, das die Membranen der Zellen auflöst. Das Salz hilft dabei, die Eiweiße aus den Zellen von der DNA zu trennen.

Bei höheren Temperaturen lösen sich die Zellmembranen besser auf.

Die wasserlöslichen Bestandteile der Zellen lösen sich im Wasser. Auch die DNA.

Feste Zellbestandteile, die sich nicht im Wasser gelöst haben, werden vom Küchenpapier aufgefangen. Die gelöste DNA fließt hindurch.

Die DNA ist im Wasser von Wassermolekülen umgeben. Der Alkohol verdrängt die Wassermoleküle, so dass die DNA verklumpt und sichtbar wird.



Anleitung

DNA-Isolation aus Mundschleimhaut-Zellen

Bereitet zuerst den kalten Alkohol und Isolationspuffer wie auf der ersten Seite beschrieben vor.

Nehmt einen kleinen Schluck Wasser in den Mund und schwenkt ihn mindestens 10 Sekunden lang im Mund herum. Schabt dabei mit den Zähnen an den Innenseiten eurer Wangen und Lippen entlang. Spuckt dann das Wasser in ein kleines Gefäß.



Gebt 5 Milliliter (ein halbes Schnapsglas) von eurem Isolationspuffer dazu und vermischt alles gründlich.



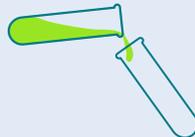
Stellt euer Gefäß in ein zweites Gefäß mit ca. 50°C heißem Wasser. Ihr könnt das Wasser kochen und 10 Minuten in einer Tasse abkühlen lassen, oder ihr nehmt ganz heißes Wasser aus dem Wasserhahn. (**Vorsicht:** Verbrüht euch nicht!)



Lasst alles 5 bis 10 Minuten stehen. Gelegentliches Umrühren hilft. Vermischt den Inhalt noch einmal gründlich wenn ihr das Glas aus dem wasser nehmt.



Füllt eine kleine Menge (etwa 2 Milliliter) in ein frisches kleines Gefäß.



Kippt ganz vorsichtig 5 Milliliter eiskalten Alkohol hinzu, so dass sich die Flüssigkeiten nicht mischen, sondern der Alkohol eigene Schicht bildet.



An der Grenzfläche zwischen der wässrigen Flüssigkeit und dem Alkohol bilden sich langsam undurchsichtige weiße Schlieren. Das ist die DNA!



Was passiert?

Die Zellen der Mundschleimhaut erneuern sich ständig. Wenn neue Zellen nachwachsen, werden die alten abgestoßen. Diese sammeln wir im Wasser.

Der Isolationspuffer enthält Spülmittel, das die Membranen der Zellen auflöst. Das Salz hilft dabei, die Eiweiße aus den Zellen von der DNA zu trennen.

Bei höheren Temperaturen lösen sich die Zellmembranen besser auf.

Die wasserlöslichen Bestandteile der Zellen lösen sich im Wasser. Auch die DNA.

Die DNA ist im Wasser von Wassermolekülen umgeben. Der Alkohol verdrängt die Wassermoleküle, so dass die DNA verklumpt und sichtbar wird.

CIBSS Kommunizieren in der Sprache des Lebens

Im CIBSS, dem Zentrum für Integrative Biologische Signalstudien der Universität Freiburg, untersuchen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, wie Zellen und Organe miteinander kommunizieren. Denn zwischen den Zellen komplexer Lebewesen findet ein ständiger Austausch biologischer Signale statt. Sie sind Voraussetzung dafür, dass Zellen ihre Aufgaben koordinieren, komplexe Gewebe bilden und sich gleichzeitig an Umweltbedingungen anpassen können. Ziel von CIBSS ist, in dieser „Sprache des Lebens“ zu kommunizieren, also die Signalverarbeitung innerhalb von Zellen und Geweben zu verstehen und sie dadurch gezielt kontrollieren zu können.

Mehr Infos: www.cibss.uni-freiburg.de