

Isolierung von DNA aus Tomaten

In einem einfachen Experiment kannst du aus Tomaten DNA isolieren

CHRISTIANE HÖGERMANN

Online-Ergänzung

CHRISTIANE HÖGERMANN



Isolierung von DNA aus Tomaten

In einem einfachen Experiment kannst du aus Tomaten DNA isolieren

Material und Geräte:

1 Tomate, Extraktionspuffer aus 0,5 g Kochsalz, 5 ml Spülmittel, 25 ml filtrierter frischer Zitronensaft (oder fertig gekauft), gut 15 ml und 1,5 ml Wasser, 6 ml Brennspritus, kleiner Messzylinder, Küchenmesser, Mörser, Kaffeefilter in einem Trichter, Reagenzglas mit Stopfen, 2 kleine Bechergläser, dünner Holzstab (ca. 20 cm Länge) oder eine Spaghetti

Zusätzliche Informationen zu den Versuchsmaterialien:

Der Extraktionspuffer hält den pH-Wert des Stoffgemisches konstant und macht die DNA wasserlöslich.

Das Spülmittel sorgt dafür, dass Fette gelöst werden können.

Die Zitronensäure trägt ebenfalls zur Fettlösung bei.

Der Brennspritus versetzt die DNA wieder in die wasserunlösliche Form.

Versuchsdurchführung:

Zur Herstellung des Extraktionspuffers werden in einem Becherglas Zitronensaft, Spülmittel, Kochsalz und Wasser gemischt.

Die Tomate wird geviertelt und im Mörser ca. 1 Minute lang gründlich zerstampft. Nun kommt der Extraktionspuffer dazu.

Filtrierte den dünnflüssigen Brei anschließend durch den Kaffeefilter in das zweite Becherglas. 1,5 ml Flüssigkeit wird im Messzylinder abgemessen, in das Reagenzglas gegeben und mit 1,5 ml Wasser und dem Brennspritus versetzt. Nachdem du den Stopfen aufgesetzt hast, drehst du das Reagenzglas mehrmals um (nicht schütteln).

Nun kannst du ein weißes Knäuel mit dem Holzstab oder der Spaghetti aus dem Gefäß »fischen«.

1. Vervollständige den Lückentext.

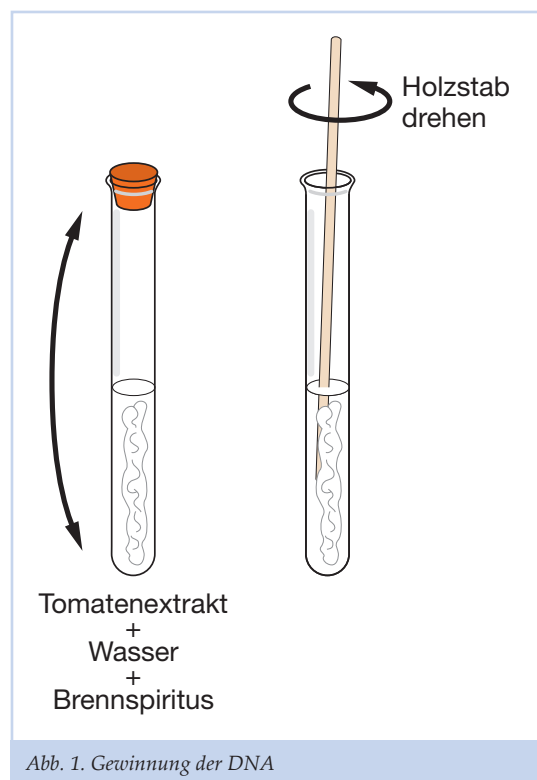
Bei dem Material, das sich um den Holzstab gewickelt hat, handelt es sich um _____. Es könnten aber auch _____ oder _____ sein, auch diese kommen in Zellen vor. Fette sind auszuschließen, denn diese wurden durch das _____ gelöst.

Um zu beweisen, dass es sich wirklich um _____ handelt, würde ein Wissenschaftler den isolierten Stoff noch genau _____ untersuchen.

2. Finde heraus, warum die Tomate zunächst sorgfältig zerkleinert werden muss und dann das Spülmittel notwendig ist. Beachte, dass in Pflanzen- und Tierzellen Biomembranen die einzelnen Zellbestandteile voneinander abgrenzen.

3. Versuche herauszufinden, warum es möglich ist, dass die im Tomatengewebe enthaltene DNA durch die Poren des Kaffeefilters gelangen kann und sie sich anschließend als Faden um den Holzstab wickeln lässt.

4. Stelle eine begründete Vermutung dazu an, was geschehen würde, wenn DNA von Natur aus wasserlöslich wäre.



CHRISTIANE HÖGERMANN, hoegermann@osnanet.de



Lösungsvorschläge:

1. Bei dem Material, das sich um den Holzstab gewickelt hat, handelt es sich um **DNA**. Es könnten aber auch **Proteine** oder **Kohlenhydrate** sein, auch diese kommen in Zellen vor. Fette sind auszuschließen, denn diese wurden durch das **Spülmittel** gelöst. Um zu beweisen, dass es sich wirklich um **DNA** handelt, würde ein Wissenschaftler den isolierten Stoff noch genau **chemisch** untersuchen.
2. Durch das Zerstampfen werden die Tomatenzellen auseinandergerissen und auch schon teilweise aufgebrochen. Das Spülmittelzusammen mit dem Zitronensaft aus dem Extraktionspuffer hat bewirkt, dass die Biomembranen, die Fette als einen Hauptbestandteil haben, aufgelöst wurden. Da auch die Kernhülle davon betroffen ist, wurde die DNA aus dem Zellkern freigesetzt.
3. Das in Extraktionspuffer enthaltene Wasser hat zusammen mit dem Salz dazu geführt, dass die DNA wasserlöslich wurde. So konnte sie (genau wie das Wasser, das in einem Kaffeefilter auf das Kaffeepulver trifft), die Poren des Kaffeefilters passieren. Damit sie sich aufwickeln lässt, muss sie wieder eine festere Struktur bekommen. Das macht der Brennspiritus, der ihre Wasserlöslichkeit herabsetzt.
4. Wasserunlösliche DNA würde sich im wässrigen Milieu des Zellkerns auflösen und könnte dann ihre Funktion als Speicher der genetischen Information nicht mehr erfüllen. Weder Transkription noch Translation könnten ablaufen und eine Proteinbiosynthese wäre nicht möglich.

□