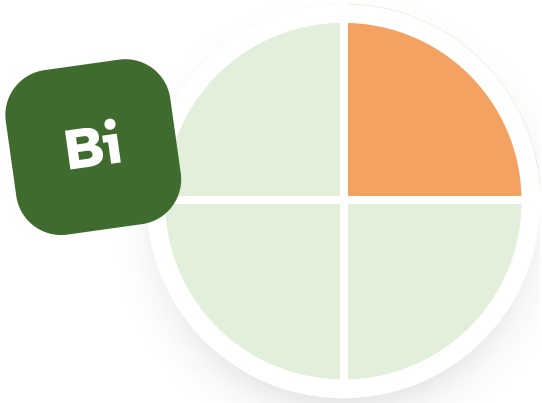
DYS+ Campus



Übungsheft · Biologie · Klasse 9

Gentechnik und Klonen

Erklärungen, 41 Aufgaben in drei Stufen und alle Lösungen, viele mit Begründung.

Name _____ **Datum** _____

Das lernst du

- Ich beschreibe die Vermehrung mit Stecklingen und erkläre Klone.
- Ich beschreibe Schere, Kleber und Plasmidtransfer.
- Ich vergleiche Züchtung, Klonen und Gentechnik.
- Ich begründe eine eigene Position zur Gentechnik.

So arbeitest du mit dem Heft

●○○ **Basis** zum Einstieg

●●○ **Standard** zum Üben

●●● **Plus** zum Weiterdenken

Du musst nicht alles machen. Fang bei Basis an. Die Lösungen stehen hinten im Heft.

Noch unsicher?

Scanne den Code. Dort wird das Thema Schritt für Schritt erklärt.

dysplus.de/lernen/realschule/klasse-9/biologie/gentechnik-und-klonen/stecklinge-und-klone

Kurz erklärt

Merksatz: Klone haben dieselbe Erbinformation. Ungeschlechtlich: ein Elternteil, Konstanz. Geschlechtlich: zwei Eltern, Vielfalt.

Schere, Kleber, Plasmid

Werkzeug	Vergleich	Aufgabe
Restriktionsenzym	Schere	schneidet DNA
Ligase	Kleber	verbindet DNA
Plasmid	Fahrzeug	bringt das Gen in Bakterien

Insulin aus Bakterien

1. Gen ausschneiden
2. Plasmid öffnen
3. Gen einkleben
4. Bakterien nehmen das Plasmid auf
5. Bakterien vermehren sich und stellen Insulin her

Drei Verfahren

Verfahren	Erbinformation
Kreuzungszüchtung	gemischt
Klonen	kopiert
Gentechnik	ergänzt

Tipp: Trenne beim Bewerten Tatsachen von Wertungen. Nenne ein Argument und ein Gegenargument.

Typischer Fehler: Klonen und Gentechnik sind nicht dasselbe. Beim Klonen entsteht eine Kopie. Bei der Gentechnik wird ein Gen eingefügt.

●○○ Basis

Wissen sichern

1 Kreuze an.

a) Ein Steckling ist ein Stück _____. ☐ **Spross** ☐ **Samen**

b) Pflanzen aus Stecklingen haben die gleiche _____ wie die Mutterpflanze. ☐ **Größe** ☐ **Erbinformation**

c) Lebewesen mit gleicher Erbinformation heißen _____. ☐ **Mutanten** ☐ **Klone**

d) Bei der geschlechtlichen Vermehrung verschmelzen zwei _____. ☐ **Keimzellen** ☐ **Körperzellen**

e) Die Hefe vermehrt sich durch Sprossung, also _____. ☐ **geschlechtlich** ☐ **ungeschlechtlich**

f) Das Restriktionsenzym wirkt wie eine _____. ☐ **Kleber** ☐ **Schere**

g) Die Ligase wirkt wie ein _____. ☐ **Kleber** ☐ **Schere**

h) Ein Plasmid ist ein kleiner DNA-_____ in Bakterien. ☐ **Würfel** ☐ **Ring**

i) Dolly war ein geklontes _____. ☐ **Schaf** ☐ **Rind**

2 Setze ein: Gen, Insulin, Plasmid, Klon.

a) Ein Abschnitt der DNA mit dem Bauplan für ein Merkmal heißt _____.

b) Gentechnisch hergestelltes _____ hilft Menschen mit Diabetes.

c) Als Transportmittel für ein Gen dient oft ein _____.

d) Eine Pflanze aus einem Steckling ist ein _____ der Mutterpflanze.

3 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Stecklinge sind Klone der Mutterpflanze. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

---

b) Bei der ungeschlechtlichen Vermehrung haben die Nachkommen sehr unterschiedliche Erbinformation. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

---

c) Die Genschere schneidet die DNA an beliebigen Stellen. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

---

d) Insulin aus Bakterien wird aus der Bauchspeicheldrüse von Schweinen gewonnen. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

---

e) Bakterien können sich sehr schnell vermehren. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

●●○ Standard

Anwenden

4 **Kreuze an.**

a) Insulin aus Bakterien gehört zur _____ Gentechnik.

☐ **weißen** ☐ **roten** ☐ **grünen**

b) Bt-Mais gehört zur _____ Gentechnik.

☐ **roten** ☐ **grünen** ☐ **weißen**

c) Waschmittel-Enzyme gehören zur _____ Gentechnik.

☐ **roten** ☐ **grünen** ☐ **weißen**

d) Beim Klonen von Dolly setzte man einen Zellkern in eine _____ Eizelle ein.

☐ **befruchtete** ☐ **entkernte**

e) Reproduktives Klonen erzeugt eine _____ des Spenders.

☐ **Mischung** ☐ **Kopie**

5 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Eine Apfelsorte, die durch Veredeln vermehrt wird, besteht aus Klonen. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

b) Gentechnik kann Gene auch von einer Art auf eine andere übertragen. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

c) Beim reproduktiven Klonen von Tieren ist keine Eizelle nötig. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

d) Kreuzungszüchtung dauert meist nur wenige Tage. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

6 Setze ein: Schere, Kleber, Plasmid, Insulin.

a) Zuerst schneidet die _____ das Gen aus der DNA.

b) Der _____ verbindet das Gen mit dem Plasmid.

c) Die Bakterien nehmen das _____ auf.

d) Die Bakterien vermehren sich und stellen das _____ her.

7 Schreibe kurze Antworten.

a) Elif beobachtet einen Steckling. Woche 1: keine Wurzeln. Woche 2: 3 Wurzeln, bis 1 cm. Woche 3: 5 Wurzeln, längste 2 cm. Schreibe ein Protokoll als Tabelle und beschreibe die Entwicklung.

b) Vergleiche Stecklingsvermehrung und reproduktives Klonen. Nenne eine Gemeinsamkeit und einen Unterschied.

c) Erkläre mit Schere und Kleber, wie ein Gen in ein Plasmid kommt.

●●● Plus

Vertiefen und bewerten

8 Schreibe ganze Sätze.

a) Eine Bakterienzelle teilt sich alle 20 Minuten in zwei Zellen. Wie viele Zellen sind es nach 3 Stunden?

b) Auf einem Feld wachsen nur Klone einer Kartoffelsorte. Eine Pilzkrankheit befällt diese Sorte. Erkläre, was passiert und warum.

c) Nach der Aufnahme des Plasmids gibt man den Bakterien einen Nährboden mit einem Antibiotikum. Das Plasmid enthält ein Gen, das gegen dieses Antibiotikum unempfindlich macht. Erkläre, warum man das tut.

d) Vergleiche Kreuzungszüchtung und Gentechnik in zwei Sätzen.

e) Ordne Landwirt, Imkerin und Verbraucher je ein mögliches Interesse oder eine Sorge zu.

f) Soll Bt-Mais in einer Region angebaut werden? Schreibe eine begründete Position mit einem Gegenargument.

g) Welche Sätze sind Tatsachen, welche Wertungen? (1) Bt-Mais enthält ein Gen aus einem Bakterium. (2) Gentechnik ist gefährlich. (3) Insulin wird heute oft von Bakterien hergestellt. (4) Man sollte Gentechnik verbieten.

Kannst du das schon?

Kreuze an, wie sicher du dich fühlst. Hier gibt es kein Richtig oder Falsch.

Ich kann …	sicher	fast	noch nicht
Ich beschreibe die Vermehrung mit Stecklingen und erkläre Klone.	☐	☐	☐
Ich beschreibe Schere, Kleber und Plasmidtransfer.	☐	☐	☐
Ich vergleiche Züchtung, Klonen und Gentechnik.	☐	☐	☐
Ich begründe eine eigene Position zur Gentechnik.	☐	☐	☐

Tipp: Bei „noch nicht“ schau dir „Kurz erklärt“ vorne im Heft noch einmal an oder scanne den Code auf dem Deckblatt. Dann probierst du die Aufgaben noch einmal.

Lösungen

Erst selbst lösen, dann vergleichen. Bei vielen Aufgaben steht die Begründung dabei.

●○○ Basis: Wissen sichern

1 Kreuze an.

a) Spross

→ Er kann Wurzeln bilden.

b) Erbinformation

→ Es sind Klone.

c) Klone

→ Klone sind genetisch gleich.

d) Keimzellen

→ Das nennt man Befruchtung.

e) ungeschlechtlich

→ Es ist nur ein Elternteil beteiligt.

f) Schere

→ Es schneidet DNA.

g) Kleber

→ Sie verbindet DNA-Stücke.

h) Ring

→ Plasmide sind kreisförmig.

i) Schaf

→ Das Schaf Dolly wurde 1996 geboren.

2 Setze ein: Gen, Insulin, Plasmid, Klon.

a) Ein Abschnitt der DNA mit dem Bauplan für ein Merkmal heißt **Gen**.

b) Gentechnisch hergestelltes **Insulin** hilft Menschen mit Diabetes.

c) Als Transportmittel für ein Gen dient oft ein **Plasmid**.

d) Eine Pflanze aus einem Steckling ist ein **Klon** der Mutterpflanze.

3 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Stimmt.

b) Stimmt nicht. Richtig: Sie haben dieselbe Erbinformation wie das Elternteil.

c) Stimmt nicht. Richtig: Sie schneidet nur dort, wo sie ihre Bausteinfolge erkennt.

d) Stimmt nicht. Richtig: Die Bakterien stellen es selbst her, weil sie das menschliche Gen erhalten haben.

e) Stimmt.

●●○ Standard: Anwenden

4 Kreuze an.

a) roten

→ Rot steht für die Medizin.

b) grünen

→ Grün steht für die Landwirtschaft.

c) weißen

→ Weiß steht für die Industrie.

d) entkernte

→ Der ursprüngliche Zellkern war entfernt worden.

e) Kopie

→ Die Erbinformation bleibt gleich.

5 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Stimmt.

b) Stimmt.

c) Stimmt nicht. Richtig: Man braucht eine Eizelle, deren Zellkern entfernt wurde.

d) Stimmt nicht. Richtig: Sie dauert oft viele Jahre, weil mehrere Generationen nötig sind.

6 Setze ein: Schere, Kleber, Plasmid, Insulin.

a) Zuerst schneidet die **Schere** das Gen aus der DNA.

b) Der **Kleber** verbindet das Gen mit dem Plasmid.

c) Die Bakterien nehmen das **Plasmid** auf.

d) Die Bakterien vermehren sich und stellen das **Insulin** her.

7 Schreibe kurze Antworten.

a) Tabelle: Woche 1 keine Wurzeln, Woche 2 drei Wurzeln bis 1 cm, Woche 3 fünf Wurzeln, längste 2 cm. Die Wurzeln wurden mehr und länger.

→ Spalten: Woche und Beobachtung.

→ Die Zahl der Wurzeln stieg von 0 über 3 auf 5.

→ Die längste Wurzel wuchs von 1 cm auf 2 cm.

b) Gemeinsam: Es entstehen Klone. Unterschied: Beim Klonen von Tieren braucht man eine entkernte Eizelle und eine Leihmutter, beim Steckling wächst ein Stück Pflanze weiter.

→ Gemeinsamkeit: gleiche Erbinformation.

→ Unterschied: Aufwand und Ausgangspunkt.

c) Die Schere schneidet das Gen aus und öffnet das Plasmid. Der Kleber verbindet Gen und Plasmid.

→ Schere: ausschneiden und öffnen.

→ Kleber: verbinden.

●●● Plus: Vertiefen und bewerten

8 Schreibe ganze Sätze.

a) Nach 3 Stunden sind es 512 Zellen.

→ 3 Stunden sind 180 Minuten.

→ 180 : 20 = 9 Teilungen.

→ 2 hoch 9 = 512.

b) Alle Pflanzen können erkranken, weil sie dieselbe Erbinformation und damit dieselbe Anfälligkeit haben.

→ Klone sind genetisch gleich.

→ Fehlt die Vielfalt, ist keine Pflanze besser geschützt.

c) Nur Bakterien mit Plasmid überleben. So findet man die Bakterien, die das Plasmid mit dem neuen Gen aufgenommen haben.

→ Nicht alle Bakterien nehmen das Plasmid auf.

→ Ohne Plasmid sterben die Bakterien ab.

d) Bei der Kreuzungszüchtung wird die Erbinformation von zwei Eltern gemischt, das dauert oft viele Jahre. Bei der Gentechnik wird ein einzelnes Gen gezielt übertragen, auch über Artgrenzen.

→ Zuerst die Züchtung beschreiben.

→ Dann die Gentechnik.

e) Landwirt: weniger Ernteverluste, aber teures Saatgut. Imkerin: sauberer Honig, Sorge um Pollen. Verbraucher: Wahlfreiheit durch Kennzeichnung.

→ Interessen sind Wünsche.

→ Sorgen sind mögliche Probleme.

f) Mögliche Antwort: Ich bin für den Anbau mit Kontrolle der Wirkungen, weil er Ernteverluste verringern kann. Ein Gegenargument ist die mögliche Wirkung auf andere Insekten. Darum sollte man sie beobachten.

→ Meinung: dafür oder dagegen.

→ Begründung mit einem Argument.

→ Gegenargument nennen und darauf antworten.

g) Tatsachen: 1 und 3. Wertungen: 2 und 4.

→ Tatsachen kann man prüfen.

→ Wertungen drücken eine Meinung oder Forderung aus.