

Inhalt

Hinweise für das Lernen an Stationen	2
Übersicht über die Stationen mit Laufzettel	3
Test zum Thema „Genetik“	4
Station 1: Die 1. Mendel'sche Regel (Uniformitätsregel)	5
Station 2: Die 2. Mendel'sche Regel (Spaltungsregel)	8
Station 3: Die 3. Mendel'sche Regel und Anwendung der drei Mendel'schen Regeln	9
Station 4: Mutationen	11
Station 5: Trisomie 21 oder Down-Syndrom (früher: Mongolismus)	12
Lösungen	13
Bildnachweis	15

VORSCHAU

Übersicht über die Stationen mit Laufzettel

Name: _____ Klasse: _____ Datum: _____

Station	Name	Datum	Dauer (in Min.)	Zusammenarbeit mit ...	Bemerkungen	Kontrolle
1	Die 1. Mendel'sche Regel (Uniformitätsregel)					
2	Die 2. Mendel'sche Regel (Spaltungsregel)					
3	Die 3. Mendel'sche Regel und Anwendung der drei Mendel'schen Regeln					
4	Mutationen					
5	Trisomie 21 oder Down-Syndrom (früher: Mongolismus)					

VORSCHAU

Datum: _____ Klasse/Lerngruppe: _____

erreichbare Punktzahl: 5

Name: _____

erreichte Punktzahl: _____

Test zum Thema „Genetik“

Vortest am _____

Nachtest am _____

1. Kreuze an, welche der folgenden Aussagen richtig sind. (5 P.)

- Ursachen von Mutationen sind beispielsweise UV-Luft, radioaktive Strahlung und Röntgenstrahlung.
- Mutationen sind plötzlich auftretende Änderungen im Erbgut.
- Trisomie 21 ist eine Modifikation.
- Mutationen finden nur in Körperzellen statt.
- Mutationen gibt es nur bei Tieren und Menschen.
- Wenn wir im Sommer durch die Sonne braun werden, so ist das eine Modifikation.
- Mutationen bei Pflanzen sind beispielsweise Trauerweide, Blutbuche, Blutahorn und Korkezieherhasel.
- Modifikationen sind vererbbar.
- Albinomäuse sind Mutanten und haben rote Augen.
- Mutationen sind immer negativ für ein Lebewesen.

Station 1: Die 1. Mendel'sche Regel (Uniformitätsregel)

Wichtiger Hinweis: Diese Station sollte vor den Stationen 11 und 12 mit der Thematik „2. und 3. Mendel'sche Regel“ bearbeitet werden.

Name: _____ Klasse: _____ Datum: _____

Johann Gregor Mendel beschäftigte sich Mitte des 19. Jahrhunderts mit der Vererbung bei Pflanzen und entdeckte Regeln, die im Prinzip bis heute Gültigkeit haben. An dieser Station lernt ihr die erste der drei Mendel'schen Regeln kennen, die bis heute auch Bedeutung für die Vererbung beim Menschen haben. In den folgenden Stationen lernt ihr die 2. und 3. Mendel'sche Regel kennen.

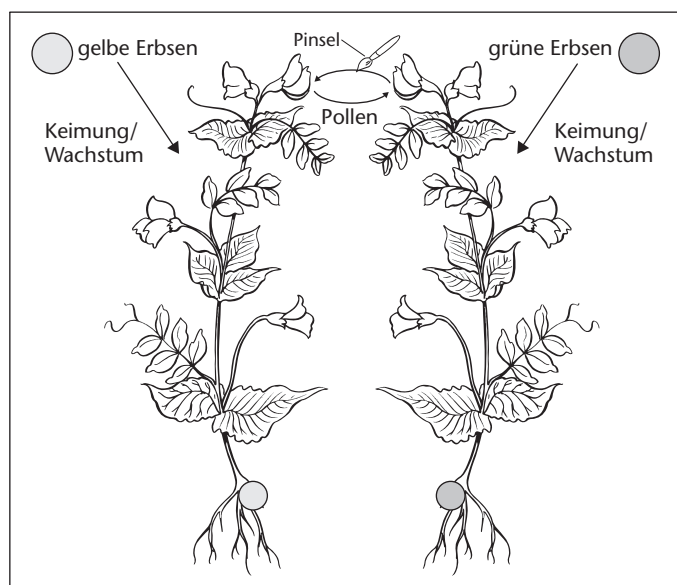


Material: Biologiebuch, Biologielexika, ggf. Internet

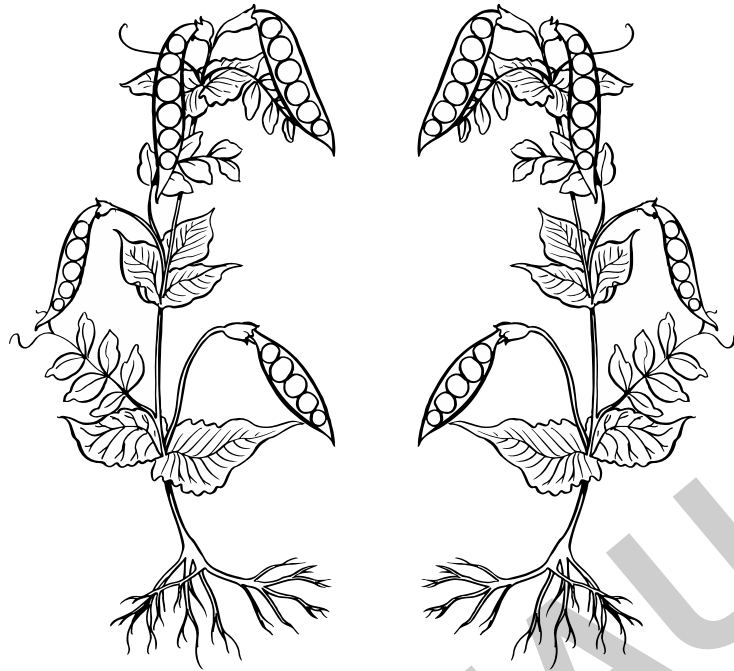
Aufgaben

1. Gregor Mendel beobachtete, dass sich auf Erbsenpflanzen auch dann Samen in den Hül-sen bildeten, wenn man die Blüten noch vor dem Öffnen mit Tütchen umhüllte, sodass die Blüten weder durch Wind noch durch Insekten bestäubt werden konnten. Welche Folgerungen würdest du als Erbforscher aus einer derartigen Versuchsbeobach-tung ziehen?

2. Mendel kreuzte reinerbige grünsa-mige Erbsen der Elterngeneration oder Parental-Generation (P) mit reinerbig gelbsamigen Erbsen, indem er die Narben der gelbsa-migen Erbsen mit dem Pollen von grünsamigen Erbsen bestäubte. Zur Pollenübertragung benutzte Mendel einen Pinsel. Die bestäub-ten Blüten umhüllte er mit Tüt-chen, um weitere Bestäubungen zu verhindern.



- a) Welche Beobachtungen hinsichtlich der Samenfarbe der 1. Tochtergeneration (F1) machte Mendel?



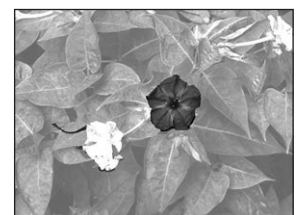
- b) Welche Beobachtungen machte Mendel, als er umgekehrt vorging und die Narben von grünsamigen Erbsen mit dem Pollen von gelbsamigen Erbsen bestäubte und die bestäubten Blüten anschließend wieder mit Tütchen umhüllte, um weitere Bestäubungen zu verhindern?

- c) Male in der obigen Abbildung die Samen der 1. Tochter- oder 1. Filialgeneration (F1) mit der entsprechenden Farbe an, wie sie Mendel beobachten konnte.

3. a) Kreuzte Mendel reinerbige Erbsen mit roten Blüten mit weißblühenden Erbsen, so hatten die Blüten der 1. Tochtergeneration alle die gleiche Farbe: Rot.



- b) Kreuzt man reinerbige rotblühende Wunderblumen mit reinerbigen weißblühenden Wunderblumen, so haben alle Pflanzen der 1. Tochtergeneration die gleiche Blütenfarbe: Rosa.



Station 3: Die 3. Mendel'sche Regel und Anwendung der drei Mendel'schen Regeln

Wichtiger Hinweis: Diese Station sollte erst bearbeitet werden, wenn ihr bereits die Stationen 10 und 11 zur 1. und 2. Mendel'schen Regel bearbeitet habt.

Name: _____ Klasse: _____ Datum: _____

Aller guten Dinge sind drei – und so gibt es auch drei Mendel'sche Regeln. An dieser Station lernt ihr die dritte Mendel'sche Regel kennen, in der Aussagen über die Vererbung mehrerer Merkmale gemacht werden.

Material: Schulbuch, Informationstext; ggf. Internet

Aufgaben

1. Nach den Erkenntnissen von Gregor Mendel kommt jedes Merkmal (z. B. Samenfarbe bei Erbsen, Farbe der Erbsenblüten) durch das Zusammenwirken von zwei Erbanlagen zustande. Wie nennt man diese Erbanlagen heute?

Antwort: homologe Gene oder A _____

2. Wie ist ein Lebewesen – genetisch gesehen – mit folgenden Erbanlagen für ein Merkmal (z. B. Samenfarbe, Blütenfarbe, Blutgruppe)?

Beispiel:

A A homozygot (= reinerbig) _____

A B _____

A a _____

R r _____

r r _____

Einzusetzende Wörter: *homozygot (reinerbig), heterozygot (mischerbig)*

3. Die dritte Mendel'sche Regel beschreibt, wie nicht nur eine Anlage, sondern mehrere Anlagen bei Lebewesen vererbt werden. Ergänzt die fehlenden Wörter.

Die verschiedenen Erbanlagen werden _____ miteinander gekoppelt, sondern _____ voneinander vererbt. Diese _____ Mendel'sche Regel nennt man deshalb auch _____ regel oder _____ von der Neukombination der Erb_____.

Einzusetzende Wörter: *dritte, unabhängig, -anlagen, Regel, Unabhängigkeits-, nicht*

Station 1: Die 1. Mendel'sche Regel (Uniformitätsregel)

Lösungen

- Man kann aus der Beobachtung schließen, dass sich die Erbsen selbst bestäubt haben (Selbstbestäubung), d. h. nicht auf Fremdbestäubung durch Wind oder Insekten angewiesen sind.
- Alle Erbsensamen der F1 hatten einheitlich gelbe Samen.
 - Alle Erbsensamen der F1 hatten einheitlich gelbe Samen.
- Kreuzt man **zwei** reinerbige Lebewesen einer Art miteinander, die sich in **einem** Merkmal unterscheiden, so sind die **Nachkommen (Mischlinge)** in der F1-Generation in diesem Merkmal **gleich (uniform)**. Dies ist die 1. Mendel'sche Regel, die man auch **Uniformitätsregel** nennt.
- dominant-rezessiver Erbgang: Eine Anlage (ein Gen) ist dominant (hervortretend), das andere ist rezessiv (wird überdeckt).
Beispiel: Die rote Blütenfarbe bei der Gartenerbse wird dominant vererbt, die weiße Blütenfarbe wird überdeckt, d. h., die Blüten von F1 sind einheitlich rot.
 - ko-dominanter Erbgang: Beide Anlagen sind gleich dominant und werden so vererbt.
Beispiel: Anlagen für die Blutgruppe A und Blutgruppe B (Blutgruppe AB)
 - intermediärer Erbgang: Die Mischlinge (Bastarde, Hybride) der F1-Generation liegen zwischen den Merkmalen der P-Generation.
Beispiel: Kreuzt man weißblühende Wunderblumen mit rotblühenden Wunderblumen, so sind die Nachkommen in F1 einheitlich rosa.

Station 2: Die 2. Mendel'sche Regel (Spaltungsregel)

Lösungen

- Die F2-Erbsensamen waren nicht einheitlich **gelb** gefärbt, wie Mendel aufgrund der Erbsenfarbe der F1-Generation erwartet hatte. Neben **gelben** Erbsensamen (= gleiche Erbsenfarbe wie bei der F1-Generation) traten nun auch wieder **grüne** Erbsensamen auf. Mendel zählte die Erbsensamen der F2-Generation und fand folgende Zahlen: **6022** gelbe Erbsensamen und **2001** grüne Erbsensamen. Dies entspricht einem **Zahlenverhältnis** von etwa $\frac{3}{4} : \frac{1}{4}$, d. h. 3:1.
 Diese Erkenntnisse wurden später in der **2. Mendel'schen Regel** zusammengefasst: Kreuzt man zwei Lebewesen der **ersten Tochtergeneration (F1)** unter sich, so spalten sich die Merkmale in einem **bestimmten** Zahlenverhältnis auf: 3 zu 1. Aufgrund dieses Ergebnisses nennt man die **zweite** Mendel'sche Regel auch **Spaltungsregel**.

Station 3: Die 3. Mendel'sche Regel und Anwendung der drei Mendel'schen Regeln

Lösungen

- Antwort: homologe Gene oder Allele
- Beispiel:
 - A A homozygot (= reinerbig) ; 2 dominante Anlagen
 - A B heterozygot (mischerbig) ; 2 dominante Anlagen
 - A a heterozygot (mischerbig) ; 1 dominante und 1 rezessive Anlage
 - R r heterozygot (mischerbig) ; 1 dominante und 1 rezessive Anlage
 - r r homozygot (reinerbig) ; 2 rezessive Anlagen
- Die verschiedenen Erbanlagen werden **nicht** miteinander gekoppelt, sondern **unabhängig** voneinander vererbt. Diese **dritte** Mendel'sche Regel nennt man deshalb auch **Unabhängigkeitsregel** oder **Regel** von der Neukombination der Erbanlagen.