

SCHOOL-SCOUT.DE



Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Grundlagen der Genetik*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



HLB.1.4

Genetik – Klassische Genetik

Grundlagen der Genetik – 24 Aufgaben zur Lernstandserhebung

Relevante Biologie



Üben und Wiederholen Sie mit Ihren Klassen wichtige Begriffe und Regeln der klassischen Genetik. Ihre Antworten werden im Mittel auf weiteren Tätigkeiten der Genetik wie Molekulargenetik, Humangenetik und angewandte Genetik vorbereitet sowie in Ihrem Wissensstand auf einem Niveau gehalten. Die Antworten sollten direkt in die Selbst- oder Fremdevaluation zum Übergang in die Oberstufe.

KOMPETENZPROFIL

Klassische: Sd 1
Basar: 2 (Sachkunde)
Komplexion: Die Genetik – 2. Sachkunde der Struktur der Erbinformation, 2. verstehen die Ablauf der Mitose und Meiose, 2. verstehen die Bedeutung der Genexpression, 4. definieren wichtige Begriffe der klassischen Genetik, 5. aufgeben-Charakteristika zu erklären (Chromosomen, Erbinformation, DNA, RNA, Mitose, Meiose, klassische Genetik, Mendel, Chromosomen, Homozygot, Chiasm, Hartweggen, Mutationen, Quantitative)

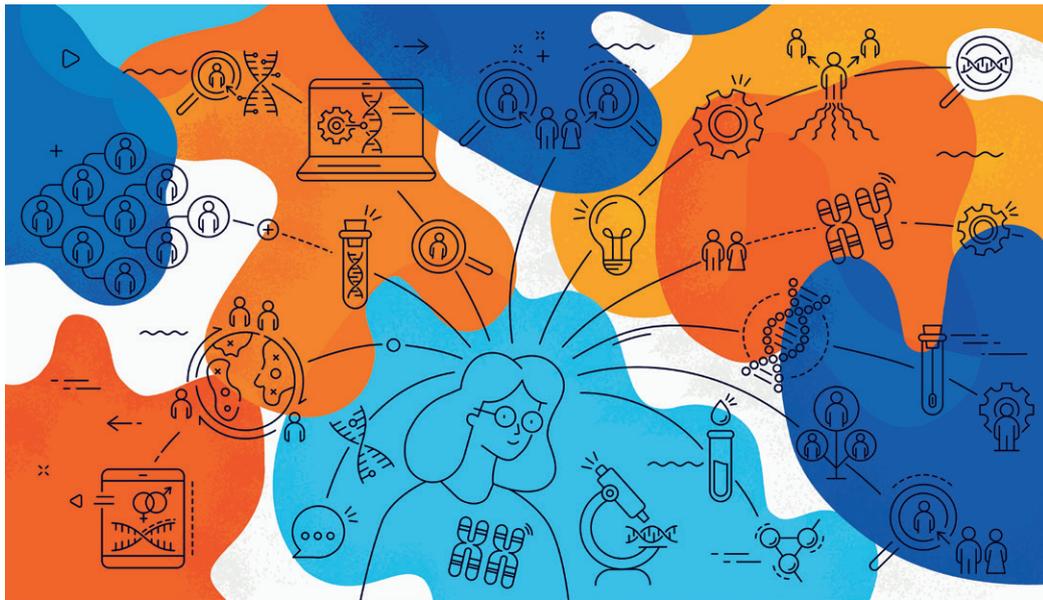
Thematische Bereiche:

II.B.1.4

Genetik – Klassische Genetik

Grundlagen der Genetik – 24 Aufgaben zur Lernstandserhebung

Redaktion Biologie



© RAABE 2023

© DrAfter123/DigitalVision Vectors

Üben und Wiederholen Sie mit Ihrer Klasse wichtige Begriffe und Regeln der klassischen Genetik. Ihre Lernenden werden so ideal auf weitere Teilgebiete der Genetik wie Molekulargenetik, Human-genetik und angewandte Genetik vorbereitet sowie in Ihrem Wissensstand auf einen Nenner ge-bracht. Die Einheit eignet sich deshalb ideal für die Selbst- oder Fremdevaluation zum Übergang in die Oberstufe.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	Sek II
Dauer:	2 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	Die Lernenden ... 1. beschreiben die Struktur der Erbinformation, 2. wiederholen den Ablauf der Mitose und Meiose, 3. vervollständigen einen Einzelstrang mit komplementären Basen, 4. definieren wichtige Begriffe der klassischen Genetik, 5. analysieren Stammbäume zu bekannten Erbkrankheiten.
Thematische Bereiche:	Erbinformation, DNA, RNA, Mitose, Meiose, klassische Genetik, Mendel, Erbkrankheiten, Hämophilie, Chorea Huntington, Mukoviszidose, Stammbaumanalyse

Fachliche Hinweise

Die klassische Genetik beschäftigt sich mit den Gesetzmäßigkeiten der Vererbung. Die klassische Genetik basiert auf den Erkenntnissen des Augustinermonchs Gregor Mendel (1822–1884). Er erkannte, dass Merkmale durch das Zusammenspiel der elterlichen Erbinformationen zustande kommen. Die von ihm formulierten Gesetzmäßigkeiten besagen, dass diese Merkmale unterschiedlich weitergegeben werden können. So fand er heraus, dass es Merkmale gibt, die sich in der nachfolgenden Generation gegenüber anderen Eigenschaften durchsetzen, und nannte sie „dominant“. Des Weiteren erkannte Mendel, dass andere Merkmale sich wiederum nur zeigen, wenn das Lebewesen reinerbig dafür ist. Diese Merkmale nannte er „rezessiv“. Bei manchen Merkmalen kommt es jedoch vor, dass beide Merkmalsformen gleich „stark“ sind, sodass keines der Merkmale sich gegenüber dem anderen durchsetzt. Einen solchen Fall bezeichnet man als „intermediäre Vererbung“. Gregor Mendel erkundete die Gesetzmäßigkeiten der Vererbung insbesondere durch Kreuzungsversuche mit Erbsen.

Auf der Grundlage dieser Versuche formulierte Gregor Mendel drei Gesetze:

1. Uniformitätsregel

Kreuzt man zwei Individuen einer Art, die sich in einem Merkmal unterscheiden, für das sie reinerbig sind, so sind die Individuen in der 1. Filialgeneration (F_1 -Generation) untereinander gleich. Dominante Merkmale überdecken dabei rezessive Eigenschaften. Dabei ist es völlig gleichgültig, ob das Merkmal von mütterlicher oder väterlicher Seite stammt (Reziprozitätsgesetz).

2. Spaltungsregel

Kreuzt man die Mischlinge der F_1 -Generation untereinander, so spalten sich in der 2. Filialgeneration (F_2 -Generation) im dominant-rezessiven Fall die Merkmale im Zahlenverhältnis 3:1 wieder auf. Beim intermediären Erbgang hingegen erfolgt eine Aufspaltung im Verhältnis 1:2:1.

3. Unabhängigkeitsregel

Die einzelnen Erbanlagen sind frei kombinierbar, d. h., sie werden unabhängig voneinander vererbt und bei der Keimzellenbildung neu kombiniert.

Hinweis: Die Uniformitätsregel bezeichnet man heute oft auch als „erste mendelsche Regel“. Die Spaltungsregel wird häufig „zweite mendelsche Regel“ genannt. Die Unabhängigkeitsregel trägt auch den Namen „Neukombinationsregel“.

Wie sieht das Forschungsgebiet der klassischen Genetik aus?

Über die von Mendel formulierten Gesetzmäßigkeiten hinaus beschäftigt sich die klassische Genetik mit gekoppelten Genen, Stammbaumanalysen und den Trägern der Erbinformation, den Chromosomen. Die Struktur der DNA wird hingegen im Rahmen der klassischen Genetik nicht betrachtet. Sie ist jedoch Gegenstand der Molekulargenetik und bildet die Grundlage des genetischen Verständnisses. Aus diesem Grund wiederholen Ihre Lernenden die Struktur der Erbinformation in den ersten Übungen der Einheit.

Wie alle Bereiche der Biologie verfügt die klassische Genetik über ein großes Repertoire an Fachbegriffen und Darstellungsformen, mit deren Hilfe man die Vorgänge beschreiben und verdeutlichen kann. Erbgänge werden in Form von Kreuzungsschemata dargestellt und damit die Art der Vererbung visualisiert.



Didaktisch-methodische Hinweise

Ablauf der Reihe

Obwohl große Teile der **klassischen Genetik** Bestandteil der Bildungspläne der Sekundarstufe I sind, ist in der Regel nicht davon auszugehen, dass die Lernenden zu Beginn der gymnasialen Oberstufe über solide Kenntnisse in diesem Themenbereich verfügen. Grundlegende Kenntnisse über Vorgänge und Gesetzmäßigkeiten der Vererbung sind jedoch eine **wichtige Voraussetzung** für das **Verständnis der in der Oberstufe** behandelten **Zusammenhänge im Bereich der Genetik**. Zentrale Begriffe sowie Regeln der klassischen Genetik bilden in der Oberstufe eine wichtige Grundlage für andere Teilgebiete der Genetik wie Molekulargenetik, Gentechnik und Populationsgenetik. Geben Sie Ihren Lernenden mithilfe dieser Übungseinheit (**M 1**) Methoden an die Hand, um ihren Wissensstand einzuschätzen, zu festigen und zu erweitern. Dazu wiederholen die Lernenden zu Beginn der Einheit den Bau unserer Zellen, die Struktur der Erbinformation, den Ablauf der Zellteilung und den genetischen Code. Auf dieser Grundlage beschäftigen sie sich mit wichtigen Begriffen der klassischen Genetik und analysieren Stammbäume zu Erbkrankheiten. In den letzten Übungen überprüfen die Lernenden ihr Wissen in Anwendungsaufgaben.

Die Übungen 1–5 befassen sich mit der Struktur der Erbinformation. Die Übungen 6–9 wiederholen die Zellteilung und Chromosomen. Darauf aufbauend basieren Übungen 10–16 auf den Grundlagen der klassischen Genetik. In den Übungen 17–24 lernen die Schülerinnen und Schüler drei Erbkrankheiten kennen, analysieren Stammbäume und bearbeiten Anwendungsaufgaben zur klassischen Genetik.

Das Ziel der Einheit ist es, eine **gemeinsame Basis** mit grundlegenden Kenntnissen aus dem Bereich der **klassischen Genetik** zu schaffen.

Einsatzmöglichkeiten

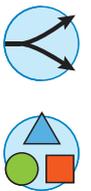
Die vorliegende Reihe besteht aus 24 grob aufeinander aufbauenden Übungen zu den Grundlagen der Genetik. Der Einsatz kann je nach Lerngruppe und Zeitaufwand variieren. Es bieten sich die folgenden Einsatzmöglichkeiten an.

- **Einsatz als Lerntheke**

Die Übungen werden an thematischen Stationen ausgelegt und von den Lernenden selbstständig bearbeitet und überprüft. Die Stationen unterteilen sich in die Themen DNA (Übungen 1–5), Zellteilung (Übungen 6–9), mendelsche Regeln (Übungen 10–16) und Erbkrankheiten und Stammbäume (Übungen 17–24). Die Lernenden sind frei in der Bearbeitung, nur die letzte Station sollte auch von allen Lernenden zuletzt bearbeitet werden. Für die Arbeit mit der Lerntheke sollten 3 Doppelstunden angesetzt werden. Bei Zeitmangel können einzelne Übungen ausgelassen oder als Differenzierungsstufe angeboten werden.

- **Einsatz im Frontalunterricht**

In dieser klassischen Methode bearbeiten die Lernenden die Übungen in den thematischen Blöcken DNA (Übungen 1–5), Zellteilung (Übungen 6–9), mendelsche Regeln (Übungen 10–16) und Erbkrankheiten und Stammbäume (Übungen 17–24). Nach jedem Block kann die Auflösung im Unterrichtsgespräch stattfinden. Der letzte Block kann als Lerntempoduett stattfinden. Hierfür bearbeiten die Lernenden die Übungen zunächst in Einzelarbeit. Anschließend werden die bearbeiteten Übungen mit einem Partner bzw. einer Partnerin getauscht. Sie vergleichen dabei ihre Ergebnisse und sprechen über inhaltliche Aspekte. Dadurch vertiefen die Lernenden ihr Wissen noch weiter. Hier entscheidet das Lerntempo darüber, welche zwei Lernenden den Austausch durchführen, denn es treffen sich immer diejenigen zum Austausch, die gerade mit den Übungen fertig geworden sind. Für diese Einsatzmöglichkeit sollten ebenfalls 3 Doppel-



stunden angesetzt werden. Bei Zeitmangel können einzelne Übungen ausgelassen oder als Differenzierungsstufe angeboten werden.

- **Einsatz als Adventskalender (tägliche Übung)**

Da die Einheit aus 24 Übungen besteht, bietet sich der Einsatz als Adventskalender mit täglichen Übungen an. Auch hier kann die Umsetzung variieren. Die einzelnen Übungen können in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit sowie arbeitsteilig oder gemeinsam im Plenum bearbeitet werden. Grundsätzlich bietet sich die Bearbeitung entweder zu Beginn bzw. zum Ende der Unterrichtsstunde oder als Hausaufgabe an.



Mögliche Erweiterungen

Zur Festigung des Wissens können die Lernenden schon während der Bearbeitung der Aufgaben eine Lernkartei mit den zentralen Fachbegriffen beginnen. Die Lernkartei dient den Lernenden für eine spätere Wiederholung sowie beispielsweise bei der Abiturvorbereitung.

Auf einen Blick

Übungseinheit

Thema DNA, Zellteilung, Vererbung, Stammbäume

M 1 24 Übungsaufgaben zur Genetik

Benötigt:

- ggf. Stationsschilder für den Einsatz als Lerntheke
- ggf. Karteikarten für die Erweiterung
- ggf. Umschläge, eine Schnur, Wäscheklammern und Weihnachtsdekoration für den Einsatz als Adventskalender

Lösungen

Die Lösungen zu den Materialien finden Sie ab Seite 20.

Minimalplan

Bei Zeitmangel können einzelne Übungen oder Themenblöcke ausgelassen oder als Differenzierungsstufen eingesetzt werden. Die kurzen Übungen können alternativ auch als Hausaufgabe bearbeitet werden.

Erklärung zu den Symbolen

	Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.				
	leichtes Niveau		mittleres Niveau		schwieriges Niveau
	Zusatzaufgabe		Alternative		

SCHOOL-SCOUT.DE



Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Grundlagen der Genetik*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



HLB.1.4

Genetik – Klassische Genetik

Grundlagen der Genetik – 24 Aufgaben zur Lernstandserhebung

Relevante Biologie



Über- und Wiederholen Sie mit Ihren Klassen wichtige Begriffe und Regeln der klassischen Genetik. Ihre Antworten werden im Mittel auf weiteren Tätigkeiten der Genetik wie Molekulargenetik, Humangenetik und angewandte Genetik vorbereitet sowie in Ihrem Wissensstand auf einem Niveau gehalten. Die Antworten eignen sich ebenfalls auch für die Selbst- oder Fernstudien zum Übergang in die Oberstufe.

KOMPETENZPROFIL

Klassische: Sd 1
Basar: 2 (Sensibilisierung)
Komplexion: Die Genetik – 2. Schreiben die Struktur der Erbinformation, 2. schreiben die Ablauf der Mitose und Meiose, 2. werden die Aufgaben einer Zelle mit den Komponenten des Zellkerns, 4. definieren wichtige Begriffe der klassischen Genetik, 5. aufgeben-Charakteristika zu bestimmten Erbinformationen.

Thematische Bereiche: Erbinformation, DNA, RNA, Mitose, Meiose, klassische Genetik, Mendel, Chromosomen, Homozygotie, Chom Hartigan, Molekulargenetik, Quantitative Genetik