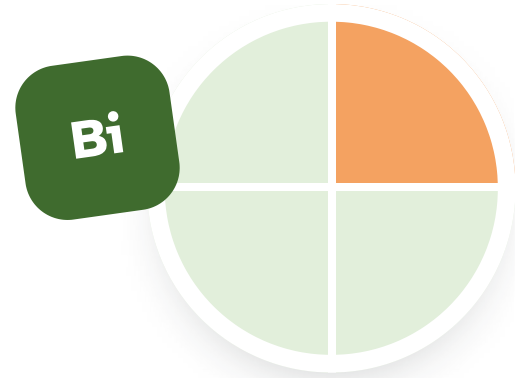




Vom **Gen** zum Merkmal

Erklärungen, 45 Aufgaben in drei Stufen und alle Lösungen, viele mit Begründung.

Name _____

Datum _____

Das lernst du

- Ich kann den Aufbau der DNA beschreiben und den Gegenstrang bilden.
- Ich kann vereinfacht erklären, wie ein Protein entsteht.
- Ich kann Mutationen und ihre Folgen beschreiben und bewerten.

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/vom-gen-zum-merkmal/die-dna-bau-einer-doppel-helix

Basenpaarung

DNA	mRNA (abgelesen)
A	U
T	A
G	C
C	G

Ein Auszug aus dem Code

Codon	Aminosäure
AUG	Methionin (Start)
UUU	Phenylalanin
GGC	Glycin
CCU	Prolin
AAA	Lysin
UGG	Tryptophan
GCU	Alanin
UAA	Stopp

Von der DNA zum Protein

- 1 DNA: TAC GGA
- 2 mRNA: AUG CCU
- 3 Aminosäuren: Methionin – Prolin

Merksatz: Gen → mRNA → Protein → Merkmal. A paart mit T (in der RNA mit U), G paart mit C.

Typischer Fehler: Die DNA verlässt den Zellkern nicht. Nur die mRNA wandert zum Ribosom.

Tipp: Bilde erst die mRNA, dann teile sie in Dreiergruppen und suche in der Tabelle.

Wissen sichern

1 Kreuze an.

- a) Die DNA hat die Form einer _____. ☐ Scheibe ☐ Doppelhelix ☐ Kugel
- b) In der DNA paart Adenin mit _____. ☐ Thymin ☐ Guanin ☐ Uracil
- c) In der DNA paart Guanin mit _____. ☐ Thymin ☐ Cytosin ☐ Adenin
- d) In der RNA gibt es statt Thymin _____. ☐ Cytosin ☐ Adenin ☐ Uracil
- e) Die Transkription findet im _____ statt. ☐ Zellplasma ☐ Zellkern ☐ Ribosom
- f) Die Translation findet am _____ statt. ☐ Ribosom ☐ Zellkern ☐ Chromosom
- g) Ein Codon besteht aus _____ Basen. ☐ 4 ☐ 3 ☐ 2
- h) Enzyme sind _____. ☐ Fette ☐ Proteine ☐ Zucker
- i) Eine Veränderung des Erbguts heißt _____. ☐ Mutation ☐ Mitose ☐ Meiose

2 Setze ein: mRNA, Substrat, Mutagene, aktives Zentrum.

- a) Eine Kopie eines Gens heißt _____.
- b) Der Stoff, den ein Enzym umsetzt, heißt _____.
- c) Das Enzym hat ein _____, in das das Substrat passt.
- d) Einflüsse, die Mutationen auslösen, heißen _____.

3**Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.**

a) Die DNA wandert zum Ribosom. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

b) Zu A gehört in der DNA ein T. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

c) Enzyme werden bei der Reaktion verbraucht. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

d) Bei hoher Temperatur wird die Form eines Enzyms zerstört. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

e) Eine Mutation ist immer schädlich. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

f) Mutationen in Keimzellen können vererbt werden. ☐ stimmt ☐ stimmt nicht

Anwenden

4 Bilde den Gegenstrang der DNA.

a) A T G C

b) A A T T G G C C

c) G C T A G C

d) T T A C G

5 Schreibe die mRNA und die Aminosäuren auf. Nutze den Code-Auszug oben.

a) DNA: TAC GGA

b) DNA: TAC TTT ACC

c) DNA: TAC CGA ATT

d) DNA: TAC AAA CCG ATT

6 Mutationen. Kreuze an.

- a) UUU wird zu UUC (beides Phe). Das ☐ bleibt gleich ☐ bricht ab ☐ wird länger
Protein _____ .
- b) UGG wird zu UGA. ☐ bleibt gleich ☐ bekommt eine Aminosäure mehr ☐ bricht ab
Das Protein
_____ .
- c) Eine Base fällt weg. Das ☐ wird verdoppelt ☐ verschiebt sich ☐ bleibt gleich
Leseraster _____ .
- d) Trisomie 21 ist eine ☐ Genmutation ☐ Basenmutation ☐ Genommutation
_____ .
- e) Der Verlust eines ☐ Genommutation ☐ stille Mutation ☐ Chromosomenmutation
Chromosomenstücks
ist eine _____ .

7 Ordne zu. Schreibe Sachurteil oder Werturteil.

- a) Die Mutation ersetzt Glutaminsäure durch Valin.

- b) Diese Mutation ist eine Katastrophe.

- c) Mischerbige sind besser vor schwerer Malaria geschützt.

Plus: Denken und Begründen

8 Beantworte in ganzen Sätzen.

a) In einer DNA sind 20 % der Basen Adenin. Wie viel Prozent sind Cytosin? Rechne.

b) Warum braucht die Zelle die mRNA? Die DNA könnte doch selbst zum Ribosom wandern.

c) Ein Protein hat 50 Aminosäuren. Wie viele Basen hat die codierende Strecke mindestens (mit Stoppcodon)?

d) Wie viele Codons sind möglich? Warum gibt es mehr Codons als Aminosäuren?

e) Erkläre, warum Hitze ein Enzym unbrauchbar macht.

f) In einer Messreihe hat ein Enzym bei 37 °C 100 % Aktivität und bei 60 °C 5 %. Beschreibe die Kurve.

g) Warum haben Mutationen in der Haut keine Folgen für die Kinder, Mutationen in Keimzellen schon?

h) Nenne zwei Möglichkeiten, sich vor UV-Strahlung zu schützen.

i) Trenne in Sachurteil und Werturteil: „Das Allel ist ein Defekt, weil es das Protein verändert.“

j) Begründe in drei Sätzen, warum man sagt, dass Mutationen wertfrei sind.

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 kann den Aufbau der DNA beschreiben und den Gegenstrang bilden.	☐	☐	☐
Ich kann vereinfacht erklären, wie ein Protein entsteht.	☐	☐	☐
Ich kann Mutationen und ihre Folgen beschreiben und bewerten.	☐	☐	☐

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) Doppelhelix
→ Zwei Stränge sind umeinander gewunden. | b) Thymin
→ A-T. |
| c) Cytosin
→ G-C. | d) Uracil
→ Die RNA hat die Base U. |
| e) Zellkern
→ Dort liegt die DNA. | f) Ribosom
→ Dort entsteht das Protein. |
| g) 3
→ Drei Basen codieren eine Aminosäure. | h) Proteine
→ Sie sind Biokatalysatoren. |
- i) **Mutation**
→ Sie geschieht zufällig.

2 Setze ein: mRNA, Substrat, Mutagene, aktives Zentrum.

- | | | |
|--|--|--|
| a) Eine Kopie eines Gens heißt mRNA . | b) Der Stoff, den ein Enzym umsetzt, heißt Substrat . | c) Das Enzym hat ein aktives Zentrum , in das das Substrat passt. |
|--|--|--|
- d) Einflüsse, die Mutationen auslösen, heißen **Mutagene**.

3 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

- | | | |
|---|--|---|
| a) Stimmt nicht. Richtig: Die mRNA wandert zum Ribosom. | b) Stimmt. | c) Stimmt nicht. Richtig: Enzyme werden nicht verbraucht. |
| d) Stimmt. | e) Stimmt nicht. Richtig: Mutationen können neutral, schädlich oder nützlich sein. | f) Stimmt. |

●●○ Standard: Anwenden

4 Bilde den Gegenstrang der DNA.

- | | |
|--|--|
| a) T A C G
→ A→T, T→A, G→C, C→G. | b) T T A A C C G G
→ Jede Base durch den Partner ersetzen. |
| c) C G A T C G
→ G→C, C→G, T→A, A→T, G→C, C→G. | d) A A T G C
→ T→A, T→A, A→T, C→G, G→C. |

5 Schreibe die mRNA und die Aminosäuren auf. Nutze den Code-Auszug oben.

a) mRNA: AUG CCU; Aminosäuren: Met-Pro

→ T→A, A→U, C→G, G→C.

→ AUG = Met, CCU = Pro.

c) mRNA: AUG GCU UAA; Aminosäuren: Met-Ala, dann Stopp

→ UAA ist ein Stoppcodon.

b) mRNA: AUG AAA UGG; Aminosäuren: Met-Lys-Trp

→ TAC→AUG, TTT→AAA, ACC→UGG.

d) mRNA: AUG UUU GGC UAA; Met-Phe-Gly

→ TAC→AUG, AAA→UUU, CCG→GGC, ATT→UAA.

6 Mutationen. Kreuze an.

a) bleibt gleich

→ Stille Mutation.

c) verschiebt sich

→ Alle folgenden Codons ändern sich.

e) Chromosomenmutation

→ Der Bau des Chromosoms ändert sich.

b) bricht ab

→ UGA ist ein Stoppcodon.

d) Genommutation

→ Die Zahl der Chromosomen ändert sich.

7 Ordne zu. Schreibe Sachurteil oder Werturteil.

a) Sachurteil

→ Das kann man prüfen.

c) Sachurteil

→ Das kann man mit Daten prüfen.

b) Werturteil

→ Das ist eine Bewertung.

8 Beantworte in ganzen Sätzen.

- a) 30 %**
→ A = T = 20 %, zusammen 40 %.
→ Rest 60 %: je 30 % für G und C.
- c) 153**
→ $50 \cdot 3 = 150$.
→ Dazu 3 für das Stoppcodon: 153.
- e) Die Form des Proteins verändert sich. Das Substrat passt nicht mehr ins aktive Zentrum.**
→ Schlüssel-Schloss-Prinzip.
- g) Nur Keimzellen geben Erbgut weiter. Hautzellen nehmen an der Fortpflanzung nicht teil.**
→ Welche Zellen geben Erbgut an Kinder weiter?
- i) Sachurteil: Das Allel verändert das Protein. Werturteil: Es ist ein Defekt.**
→ Was ist prüfbar?
- b) Die DNA bleibt geschützt im Zellkern. Die mRNA ist eine Arbeitskopie, die zum Ribosom wandert.**
→ Denke an Bibliothek und Abschrift.
- d) 64 Codons, aber nur 20 Aminosäuren. Mehrere Codons stehen für dieselbe Aminosäure.**
→ $4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$.
- f) Die Aktivität steigt bis 37 °C, dann sinkt sie stark. Bei 60 °C ist das Enzym fast unwirksam.**
→ Optimum, Anstieg, Abfall.
- h) Schatten oder Kleidung nutzen, Sonnenschutzmittel auftragen, die Mittagssonne meiden.**
→ Denke an den Sommer.
- j) Mutationen sind zufällig. Ihre Wirkung hängt vom Lebewesen und der Umwelt ab. Das Allel für Sichelzellen schützt Mischerbige vor schwerer Malaria, führt aber bei zwei veränderten Allelen zur Sichelzellerkrankheit.**
→ Beispiel Sichelzellerkrankheit.