

Vom Gen zum Merkmal

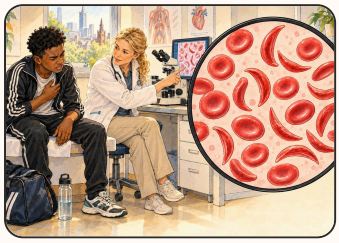
Arbeitsblatt 1 zur Einheit 8 „Vom Gen zum Merkmal“ · Reihe Von der DNA zum Protein · Biologie Q-Phase (Q1.1)

Name: _____

Kurs: _____ **Datum:** _____

Johnstone-Dreieck
Unser Weg: **Stoff → Teilchen → Formel**. Jede Aufgabe zeigt die Ebene.

→ **Stoffebene** Was man sieht und misst → **Teilchenebene** Was die Moleküle tun → **Formelebene** Code, Schema, Diagramm



🔍 **Impuls** Kwame (16) hat immer wieder starke Schmerzen in Brust und Gelenken – oft nach Sport oder bei Kälte. Im Blutausstrich liegen neben runden roten Blutkörperchen viele **sichelförmige** Zellen. Die Anlage hat er von seinen gesunden Eltern geerbt.

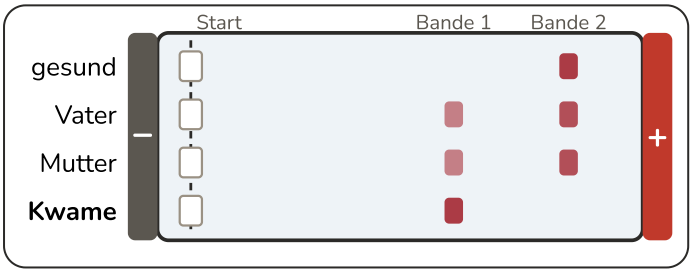
Unsere Stundenfrage im Unterricht beschlossen

_____

_____

1 ☑ Beobachten: Elektrophorese und Ingrams Vergleich

Stoffebene



a) Ordne zu (Hb A / Hb S):
Bande 1 = _____ · Bande 2 = _____

b) Kwames Eltern haben …

☐ nur Hb A ☐ nur Hb S

☐ Hb A und Hb S (Anlageträger)

c) Hb S wandert weniger weit, weil es …

☐ größer ist.

☐ weniger negativ geladen ist.

d) Ingram: Ergänze Position 6 bei Hb S.

Position	1	2	3	4	5	6	7	8
Hb A	Val	His	Leu	Thr	Pro	Glu	Glu	Lys
Hb S	Val	His	Leu	Thr	Pro	_____	Glu	Lys

2 ✎ Lückentext: Vom Gen zur Sichelzelle

Teilchenebene

Im β-Globin-Gen ist eine einzige _____ ausgetauscht. Deshalb bauen die Ribosomen an Position 6 der β-Kette _____ statt _____ ein. Valin ist _____. Bei wenig _____ lagern sich die Moleküle zu langen _____ zusammen. Die roten Blutkörperchen werden _____ und starr und verstopfen enge _____. Folge: _____.

📖 **Wortspeicher:** Base · Valin · Glutaminsäure · hydrophob · Sauerstoff · Fasern · sichelförmig · Kapillaren · Schmerzkrisen

3 ☑ Wann sichelt die Zelle? Kreuze an.

Teilchenebene

Hb A, viel O_2: ☐ rund ☐ sichelförmig

Hb S, viel O_2: ☐ rund ☐ sichelförmig

Hb A, wenig O_2: ☐ rund ☐ sichelförmig

Hb S, wenig O_2: ☐ rund ☐ sichelförmig

4 ✎ Sequenz ergänzen: Tripletts 5 bis 7 des β-Globin-Gens

Formelebene

Ergänze die leeren Felder. Nutze die Code-Sonne (mRNA von innen nach außen lesen).

	Triplett 5	Triplett 6 Hb A	Triplett 6 Hb S	Triplett 7
codierender Strang 5' → 3'	C C T	G A G		G A G
codogener Strang 3' → 5'	G G A		C A C	
mRNA 5' → 3'				G A G
Aminosäure	Pro			Glu

Markiere in der Tabelle die ausgetauschte Base farbig. Diese Art von Mutation heißt _____.

5 ✎ Die Dominokette vom Gen zum Merkmal: Nummeriere 1 bis 6.

Formelebene

- ◯ Rote Blutkörperchen werden sichelförmig und starr.
- ◯ Translation: Valin statt Glutaminsäure an Position 6.
- ◯ Basenaustausch im Gen: GAG → GTG.
- ◯ Merkmal: Schmerzkrisen, Blutarmut.
- ◯ Bei O_2-Mangel lagert sich Hb S zu Fasern zusammen.
- ◯ Transkription: Die mRNA trägt das Codon GUG.

Die eigentliche Veränderung liegt in der ☐ Primärstruktur ☐ Sekundärstruktur ☐ Quartärstruktur.

6 ✎ Offene Fragen: Unsere Stundenfrage – beantwortet

Stoff + Teilchen + Formel

a) Beantworte eure Stundenfrage auf allen drei Ebenen (je mindestens ein Satz). erklären

b) Bei Ayo lautet das mRNA-Codon 6 der β-Kette **GAA** statt GAG. Ayo fürchtet, Sichelzellkrankheit zu bekommen. Beurteile. beurteilen

Das kann ich jetzt

	sicher	fast	noch nicht
Ich kann die Elektrophorese und Ingrams Befund deuten.	☐	☐	☐
Ich kann vom codogenen Strang über die mRNA zur Aminosäure übersetzen.	☐	☐	☐
Ich kann die Kette Gen → mRNA → Protein → Merkmal an Hb S erklären.	☐	☐	☐