



SCHLÜSSELBEGRIFFE AUS DER GENETIK – WIE NATURWISSENSCHAFTLER ARBEITEN

Naturwissenschaftler beschreiben ihre Beobachtungen und Erkenntnisse exakt mit eindeutigen Fachbegriffen. Die ständige Weiterentwicklung der naturwissenschaftlichen Forschung führt zu neuen Erkenntnissen und damit zu neuen Fach- und Schlüsselbegriffen. Naturwissenschaftler können bekannte Fachbegriffe passend einsetzen und sich über neue Schlüsselbegriffe informieren. Dabei achten Wissenschaftler auf zuverlässige Informationsquellen.

Im BIOMAX-Heft „Epigenetik – das Gedächtnis unserer Gene“ (> QR) findest du viele Schlüsselbegriffe aus dem Fachgebiet Genetik:



Acetylierung, Adenin, Chromatin, Cytosin, Epigenetik, Epigenom, Euchromatin, Genom, Genomische Prägung, Guanin, Heterochromatin, Histon, Methylierung, Nucleosom, Phosphorylierung, Thymin, Transposon



Aufgabe 1

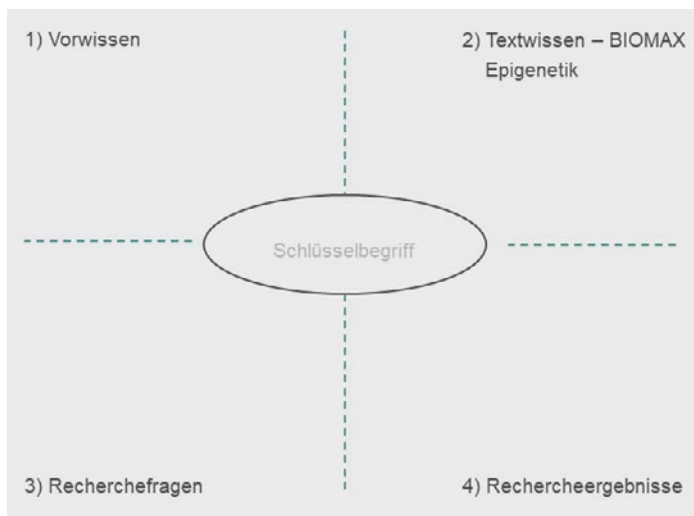
Unterstreiche alle Schlüsselbegriffe, die du schon aus dem Unterricht kennst.



Aufgabe 2

Fertigt in Teams von drei bis vier Schüler*innen ein Rechercheplakat zu jedem bereits bekannten Schlüsselbegriff an.

Für das Rechercheplakat benötigt ihr ein leeres DIN A4-Papierblatt. Zuerst unterteilt ihr das DIN A4-Blatt in vier Bereiche. In die Mitte schreibt ihr den Schlüsselbegriff, den ihr erklären möchtet. Bearbeitet dann die Felder 1 bis 4:



- 1 Notiert hier, was ihr bereits über den Schlüsselbegriff wisst.
- 2 Notiert hier in Stichpunkten, was ihr im BIOMAX-Heft zu eurem Schlüsselbegriff erfahrt.
- 3 Notiert hier, welche weiteren Fragen sich für euch aus den Informationen ergeben.
- 4 Recherchiert im Internet und klärt eure Fragen. Notiert hier eure Ergebnisse.

Führt bei den Internetseiten immer einen Zuverlässigkeits-Check durch. Nutzt dafür die Datei „Medienauswertung“ (zur Datei > QR):

<https://www.lesen.bayern.de/recherche/>



Aufgabe 3

Fertigt in euren Teams ein Rechercheplakat zu den unbekannten Schlüsselbegriffen an. Hierbei geht ihr so vor wie bei Aufgabe 2. Im Feld 1 (Vorwissen) notiert ihr nichts, Feld 3 (Recherchefragen) könnte nun etwas ausführlicher ausfallen.



LÖSUNGEN

Hinweise für die Lehrkraft:

Die Festlegung der bereits bekannten Schlüsselbegriffe kann z.B. im Plenum erfolgen, danach können die bekannten und/oder unbekannten Schlüsselbegriffe arbeitsteilig bearbeitet werden.

Feld 3 (Recherchefragen) und Feld 4 (Rechercheergebnisse) könnten bei den bekannten Fachbegriffen nicht relevant sein, da der Fachbegriff bereits umfassend im Unterricht behandelt wurde.

Bei den unbekannten Fachbegriffen kann es im Unterrichtsverlauf sinnvoll sein, die Aussagen des Textwissens zu hinterfragen und gezielt nach offenen Fragen der Schüler*innen (Feld 3 Recherchefragen) zu suchen.

Lösung 2

Informationen zu den Schlüsselbegriffen aus dem Biomax-Artikel:

Acetylierung	Anhängen einer Acetylgruppe an Histonschwänze (Proteinschwänze) → Euchromatin;
Adenin	Base, Bauteil der DNA;
Chromatin	Kann locker oder dicht gepackt sein → Euchromatin oder Heterochromatin;
Cytosin	Base, Bauteil der DNA, kann von speziellen Enzymen methyliert werden;
Epigenetik	beschreibt eine zusätzliche Informationsebene der DNA, die festlegt, welche Gene potenziell aktivierbar sind;
Epigenom	Code, der die Umsetzung der Erbinformation steuert, Markierungen in der DNA: z.B. Methylierung an Cytosin, Acetylierung der Histonschwänze;
Euchromatin	locker gepackte Form des Chromatins, z.B. durch Acetylierung und Phosphorylierung von Histonschwänzen → Gene können abgelesen werden;
Genom	„Buch des Lebens“ aus mehr als drei Milliarden „Buchstaben“, vier „unterschiedliche Buchstaben“: Basen Adenin, Guanin, Cytosin und Thymin;
Genomische Prägung	bei etwa 1% unserer Gene; bewirkt, dass jeweils eine der beiden von den Eltern vererbten Genkopien stummgeschaltet wird; entweder ist die „Verpackung“ des Erbgutes oder die DNA selbst chemisch modifiziert; nachteilig bei schädlichen Mutation auf dem aktiven Gen;
Guanin	Base, Bauteil der DNA;
Heterochromatin	dicht gepackte Form des Chromatins, z.B. durch Reduktion der Acetylgruppen und durch Methylierung der Histone → Gene werden wahrscheinlich nicht abgelesen;
Histon	Proteine, um die sich die DNA wickelt → Nukleosomen; „Verpackungsmaterial“ für den zwei Meter langen DNA-Faden;
Methylierung	Anhängen einer Methylgruppe durch ein spezielles Enzym an Cytosin → Methylcytosin; Methylierte DNA-Abschnitte werden nicht mehr abgelesen → Gen ist stummgeschaltet; Anhängen einer Methylgruppe an Histone;
Nucleosom	Partikel aus DNA und Histonen; Markierungen regulieren, ob das Chromatin locker oder dicht gepackt vorliegt;
Phosphorylierung	Anhängen einer Phosphatgruppe an Histonschwänze (Proteinschwänze) → Euchromatin;
Thymin	Base, Bauteil der DNA;
Transposon	„parasitärer“ Anteil des Genoms; springende Gene, virusähnliche Sequenz; 40% des Erbmaterials beim Menschen;

Lösung 3

Gestaltung der Rechercheplakate je nach individuellem Unterricht und Wissensstand der Schüler

Beispiel: Rechercheplakat Euchromatin

- 1) **Vorwissen:** kein Vorwissen vorhanden
- 2) **Info aus BIOMAX:** Locker gepackte Form des Chromatins, z.B. durch Acetylierung und Phosphorylierung von Histonschwänzen → Gene können abgelesen werden
- 3) **Fragen:** Woraus besteht das Chromatin? Was bedeutet Phosphorylierung?
- 4) **Rechercheergebnisse:**

Chromatin

<https://www.pflanzenforschung.de/de/pflanzenwissen/lexikon-a-z/chromatin-198>

Als Chromatin bezeichnet man einen speziellen Komplex aus DNA und Proteinen, aus dem die Chromosomen bestehen. Die DNA eines eukaryotischen Lebewesens ist auseinandergezogen sehr lang (beim Menschen beträgt die Gesamtlänge der auseinandergewickelten DNA etwa zwei Meter). Damit sie in den winzig kleinen Zellkern (Durchmesser etwa 15 Mikrometer ($1\text{ }\mu\text{m}$ = ein Tausendstel Millimeter)) passt und trotzdem in der Proteinbiosynthese abgelesen werden kann, muss sie in einer speziellen Weise aufgewickelt werden. Diese speziell verpackte DNA nennt man Chromatin. Die Verpackung geschieht, indem bestimmte Proteine (Histone) wie kleine Kabeltrommeln die DNA abschnittsweise aufwickeln. Eine Kabeltrommel (bestehend aus acht Histonen) mit gewickelter DNA wird als Nucleosom bezeichnet und ist die kleinste Einheit des Chromatins.

Phosphorylierung

<https://www.chemie.de/lexikon/Phosphorylierung.html>

Unter Phosphorylierung versteht man in der Biochemie das reversible Anhängen einer Phosphatgruppe an ein organisches Molekül, insbesondere von Proteinen. Diese Phosphorylierung stellt die wichtigste Regulation von biologischen Prozessen in der Zelle dar.

Beispiel Zuverlässigkeits-Check:

Website	Informationen geeignet	Verfasser bekannt?	Impressum vorhanden?	Privates Unternehmen oder bekannte öffentliche Institution?	Regelmäßige Aktualisierung	Zuverlässigkeit:
https://www.pflanzenforschung.de/de/pflanzenwissen/lexikon-a-z/chromatin-198	Informationen passend zur Fragestellung, Fachbegriffe werden anschaulich erklärt; Website übersichtlich gestaltet	Ja: Redaktion Pflanzenforschung.de c/o Genius GmbH – Wissenschaft & Kommunikation Dr. Klaus Minol E-Mail: info@pflanzenforschung.de	Ja: Viele Angaben zu Pflanzenforschung.de c/o Genius GmbH Dr. Klaus Minol Hilpertstraße 3 64295 Darmstadt	Privates Unternehmen: Redaktion Pflanzenforschung.de c/o Genius GmbH – Wissenschaft & Kommunikation Gefördert durch eine öffentliche Institution: Bundesministerium für Bildung und Forschung	Inhalte sind aktuellen Datums, ein Aktualisierungsdatum ist nicht angegeben	+
https://www.chemie.de/lexikon/Phosphorylierung.html	Eingeblendete Werbung, Website teilweise etwas unübersichtlich, Informationen sind passend	Ja: verantwortlich für den Inhalt Dr. Björn Lippold, Ernst-Augustin-Str. 2, 12489 Berlin	Ja: Viele Angaben zur LUMITOS AG Ernst-Augustin-Str. 2 12489 Berlin Deutschland	Privates Unternehmen: LUMITOS AG Ernst-Augustin-Str. 2 12489 Berlin Deutschland	aktualisiert 2023	ok

Abbildungshinweise und Quellen:

Rechercheplakat: Methode abgewandelt nach der Methodenkarte Rechercheplakat von #lesen <https://www.lesen.bayern.de/>
Vorlagen für Recherche-Plakate: <https://www.lesen.bayern.de/recherche/>

Der Text wird unter [CC BY-NC-SA 4.0](#) veröffentlicht.

Stand: 01/2023; Text: E. Hose; Layout und Redaktion: max-wissen-Team

