

Gefördert aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds und des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung



 **Bundesministerium**
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Kompetenzfeld Natur und Technik

Natur und Ökologie

WAS IST EIN GEN?



Impressum

Herausgegeben von

das kollektiv – kritische bildungs-, beratungs- und kulturarbeit von und für migrant*innen

Für den Inhalt verantwortlich

das kollektiv – kritische bildungs-, beratungs- und kulturarbeit von und für migrant*innen

Autor_in

Caroline Hermann, 2018

Layout

Entwurf: typothese – M. Zinner Grafik und Raimund Schöftner

Umschlaggestaltung: Adriana Torres

Satz: Kunstlabor Graz von uniT, Jakominiplatz 15/ 1. Stock, 8010 Graz

Die Verwertungs- und Nutzungsrechte liegen beim Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung. Die Beispiele wurden für Einrichtungen der Erwachsenenbildung entwickelt, die im Rahmen der Initiative Erwachsenenbildung Bildungsangebote durchführen. Jegliche kommerzielle Nutzung ist verboten.

Die Rechte der verwendeten Bild- und Textmaterialien wurden sorgfältig recherchiert und abgeklärt. Sollte dennoch jemandes Rechtsanspruch übergangen worden sein, so handelt es sich um unbeabsichtigtes Versagen und wird nach Kenntnisnahme behoben.

Erstellt im Rahmen des ESF-Projektes Netzwerk ePSA. Gefördert aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds und des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung.

NETZWERK ePSA



Inhalt

1.	Inhalt und Ziele	3
2.	Notwendige Vorkenntnisse	3
3.	Deskriptoren	3
4.	Arbeitsaufträge	4
	Arbeitsauftrag 1: Was Wo Wie? - das Gen	4
	Arbeitsauftrag 2: Die Gene - Bauplan des Lebens.....	4
	Arbeitsauftrag 3: Das Gen-Quiz.....	5
	Arbeitsauftrag 4: Gene und Umwelt.....	6
4.	Handouts	7
	Handout 1 – ‚Die Gene - der Bauplan des Lebens‘	
	Handout 2 – ‚Hundefamilien‘	
	Handout 3 – ‚Das kleine Gen - Quiz‘	
	Auflösung - Handout 3, ‚Das kleine Gen - Quiz‘	

1. Inhalt und Ziele des Moduls

Das Modul „Was ist ein Gen?“ vermittelt auf einfache Art und Weise ein Verständnis für das Gen. Die Lernende erfahren durch einfache Arbeitsaufträge, was Gene sind, wo sie sich im Organismus befinden und wodurch Gene beeinflusst werden. Zudem werden die Eigenschaften von Lebewesen sowie deren Erbanlagen leicht verständlich gemacht.

2. Notwendige Vorkenntnisse

Begriffe: DNS, Chromosomen

Das Modul „Was ist ein Gen?“ baut auf dem Grundlagenbeispiel „DNS“ auf.

3. Deskriptoren

1. Phänomene, Vorgänge und Erscheinungen der belebten und unbelebten Natur wahrnehmen und zielgerichtet beobachten
3. Phänomene, Vorgänge und Erscheinungen der belebten und unbelebten Natur hinterfragen und kausale Zusammenhänge herstellen
4. Grundlegende naturwissenschaftliche Konzepte unterscheiden und Beobachtungen dazu in Beziehung setzen
5. Zusammenhänge zwischen Eigenschaft und Struktur, Aufbau und Funktion herstellen

4. Arbeitsaufträge

Arbeitsauftrag 1: Was Wo Wie? - das Gen

Setting: Gruppenarbeit

Methode(n): Brainstorming, Erstellung einer Mind-Map

Dauer: 30 Minuten

Materialien: Plakate, Stifte

Ablauf:

Die Lernenden bilden Gruppen zu ca. 5 Personen. Jede Gruppe erhält ein Plakat und Stifte. Zunächst haben die Lernenden in etwa 15 Minuten Zeit für ein Brainstorming zum Begriff „das Gen“. Als Hilfestellung können Impulsfragen gestellt werden, wie z.B.:

Was beeinflussen unsere Gene?

Wo im Körper befinden sich Gene?

Woraus bestehen Gene?

Danach wird das Brainstorming zu einer Mind-Map zusammengefasst. Abschließend präsentiert jede Gruppe ihre Mind-Map in Form eines Plakates.

Arbeitsauftrag 2: Die Gene - Bauplan des Lebens

Setting: Gruppenarbeit

Methode(n): Textverständnis, Zuordnung

Dauer: 40 Minuten

Materialien: Handout 1 ‚Die Gene - der Bauplan des Lebens‘, Handout 2 ‚Hundefamilien‘

Schritt 1

Das Handout 1 ‚Die Gene: Bauplan des Lebens‘ wird an die Lernenden ausgeteilt. Die kurze Einführung in die Genetik wird von den Lernenden gelesen. Unklare Begriffe werden unterstrichen. Der Text wird in der Großgruppe besprochen und unklare Begriffe gemeinsam geklärt.

Schritt 2

Danach wird das Handout 2 ‚Hundefamilien‘ ausgeteilt, welches das Thema auf einfache Weise versinnbildlicht. Bilder von Hundewelpen sollen ihren leiblichen Eltern zugeordnet werden. Der Zusammenhang zwischen der Vererbung von Erbanlagen und dem äußeren Erscheinungsbild wird im Anschluss vom/von der Lehrenden deutlich gemacht.

Arbeitsauftrag 3: Das Gen-Quiz

Setting: Gruppenarbeit

Methode(n): Quiz

Dauer: 20 Minuten

Materialien: 3 Schilder mit A, B oder C, farbiges Klebeband, Glocke, Handout 3, 'Das kleine Gen - Quiz'

Schritt 1- Vorbereitung

Im Raum werden drei Bereiche mit farbigem Klebeband abgesteckt und mit je einem Schild, das die Buchstaben A, B oder C zeigt, versehen. Die Startlinie wird ebenfalls definiert und kenntlich gemacht. Die Lernenden stellen sich hinter die Startlinie.

Schritt 2 - Spielablauf

Das Spiel beginnt. Die/der Lehrende liest je eine Quizfrage mit 3 Antwortmöglichkeiten (A, B oder C) vor (siehe Handout 3). Danach finden sich die Lernenden in dem Bereich ein, von denen sie glauben, dass die Antwort richtig ist. Während dieses Vorgangs kann die Frage und Antwortmöglichkeiten wiederholt vorgelesen werden. Es kann solange der Bereich gewechselt werden, bis die/der Lehrende ein hörbares Signal z.B. eine Glocke ertönen lässt. Nun liest die/der Lehrende die richtige Antwort vor.

Danach begeben sich die Lernenden wieder hinter die Startlinie und die nächste Frage mit den drei Antwortmöglichkeiten wird vorgelesen. Im Anschluss des Spiels werden die Fragen des Quiz in der Großgruppe gemeinsam besprochen.

Bei dem Spiel geht es nicht ums Gewinnen, sondern um ein erstes Kennenlernen der Genetik. Die Lernenden werden durch die Fragestellungen angeregt, über gewisse Aspekte des Themas nachzudenken und sie einzuschätzen.

Anmerkung: Die Antworten können auch auf DIN A4-Zettel gedruckt werden und an die Wand neben dem Schild mit A, B oder C geklebt werden.

Arbeitsauftrag 4: Gene und Umwelt

Setting: Gruppenarbeit

Methode(n): Dreieck der Gemeinsamkeiten, Diskussion

Dauer: 30 Minuten (15' Dreieck der Gemeinsamkeiten, 15' Diskussion in der Großgruppe)

Materialien: Flipchartpapier (oder DIN A3 Blätter), Stifte

Schritt 1- Vorbereitung ‚Dreieck der Gemeinsamkeiten‘

Die Lernenden finden sich in Gruppen zu drei Personen zusammen. Jede Gruppe bekommt ein Flipchartpapier oder einen DIN A3 Papierbogen. Darauf zeichnen sie ein großes Dreieck und versehen die Ecken mit je einem ihrer Namen.

Schritt 2 - Durchführung ‚Dreieck der Gemeinsamkeiten‘

Jede 3er-Gruppe überlegt welche Gemeinsamkeiten sie in Bezug auf ihr Aussehen, ihre Eigenschaften und ihr Verhalten aufweisen bzw. welche dieser Merkmale sie mit keinem der restlichen Gruppenmitglieder/innen teilen. Gemeinsamkeiten aller drei Gruppenmitglieder/innen kommen in die Mitte des Plakates, Gemeinsamkeiten, die nur zwei Lernende teilen, kommen an einen Schenkel des Dreiecks. Merkmale, die nur einer/m Lernende/n zukommt, werden an der jeweiligen Ecke notiert.

Schritt 3- Reflexion

In der Großgruppe werden Ursachen für Gemeinsamkeiten und Unterschiede diskutiert. Gemeinsam sollen verschiedene Einflüsse, sowohl der Gene wie auch der Umwelt, auf unser Aussehen, unsere Eigenschaften und unser Verhalten aufgezeigt werden.

Folgende Schlagwörter dienen als Input für den Lehrenden:

Auch Zwillinge sind nicht ganz gleich! Externe Faktoren, wie etwa das Klima, die Ernährung, die Erziehung, die Kultur und die Gesellschaft können unser Aussehen, unsere Eigenschaften und unser Verhalten beeinflussen.



4. Handouts

Handout 1 – ‚Die Gene - der Bauplan des Lebens‘

Handout 2 – ‚Hundefamilien‘

Handout 3 – ‚Das kleine Gen - Quiz‘

Auflösung - Handout 3 ‚Das kleine Gen - Quiz‘



Handout 1 – ,DIE GENE - DER BAUPLAN DES LEBENS‘

Bitte lesen Sie den Text durch. Unterstreichen Sie alle Wörter, die Sie nicht kennen. Finden Sie gemeinsam mit den anderen Lernenden heraus, was diese Wörter bedeuten.

Die Gene - der Bauplan des Lebens

Kennen Sie die Redewendungen „Wie die Mutter so die Tochter“ – „Wie der Vater so der Sohn“? Sehr oft sind Kinder ihren Eltern sehr ähnlich. Oft haben Eltern und Kinder die gleiche Haarfarbe, Augenfarbe und sind in etwa gleich groß. Auch die Form der Nase oder des Kinns kann sich ähneln. Die Informationen über die Haarfarbe, Augenfarbe, Nasenform und andere körperliche Merkmale sind in den Genen zu finden. Die Gene werden von den Eltern an die Kinder weiter gegeben.

Gene werden auch Erbmaterial oder Genom genannt, da sie von einer Generation zur nächsten Generation weiter vererbt werden. Im Genom befindet sich der gesamte Bauplan für den Körper.

Wo im Körper befinden sich die Gene?

Alle Lebewesen auf der Erde besitzen Gene. Sie befinden sich in jeder Körperzelle im Zellkern und sind Abschnitte der Desoxyribonukleinsäure (DNS). Dort liegen sie nicht einfach nur so herum, sondern sind in sogenannten Chromosomen zusammengewickelt (siehe Abbildung 1). Wären die Gene Perlen auf einer Schnur, so wäre das Chromosom die ganze Kette.

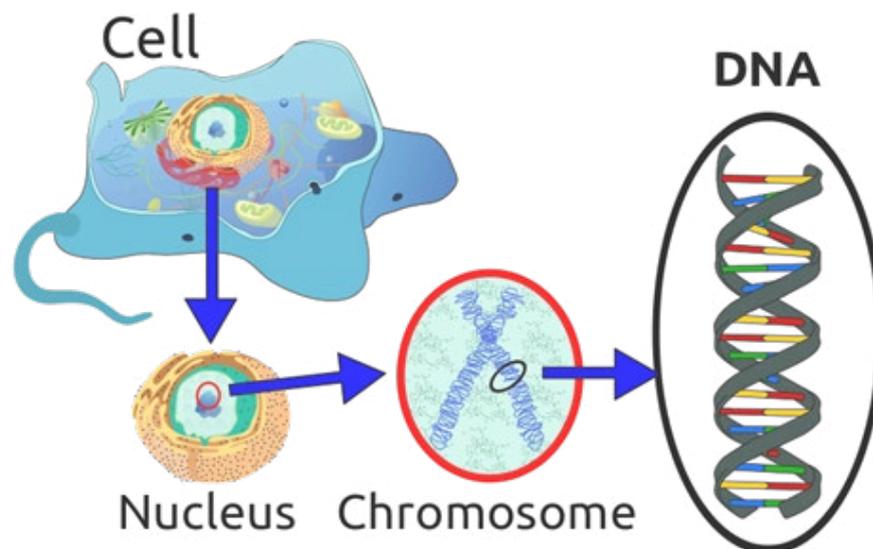


Abbildung 1: Die Zelle enthält den Zellkern. Im Zellkern befinden sich die Chromosomen, die aus DNS bestehen. Auf der DNS befinden sich die Gene.

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Eukaryote_DNA-en.svg

Quelle: Christina Lanner



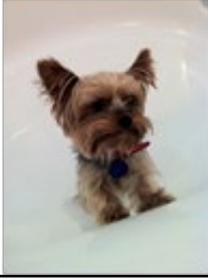
HANDOUT 2 - 'HUNDEFAMILIEN'

Welche Hundewelpen wurden von welchem Mutter- und Vattertier gezeugt? Schneiden Sie die Bilder der Hunde aus und bilden Sie zusammengehörende Hundefamilien.

Muttertier

Vatertier

Kind

1 	2 	3 
4 	5 	6 
7 	8 	9 
10 	11 	12 
13 	14 	15 



Links zu Handout 2

- 1...<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Short-haired-Dachshund.jpg>
- 2...<https://pxhere.com/de/photo/1032443>
- 3...<https://pxhere.com/de/photo/1419126>
- 4...<https://pixabay.com/en/dog-poodle-the-poodle-the-dog-breed-2867014/>
- 5...<https://pxhere.com/de/photo/895196>
- 6...<https://pxhere.com/de/photo/1079769>
- 7...<https://pxhere.com/de/photo/1245092>
- 8...<https://pxhere.com/de/photo/978297>
- 9...<https://pxhere.com/de/photo/899707>
- 10...https://de.wikipedia.org/wiki/Yorkshire_Terrier#/media/File:Filou_DSC01224_ji.jpg
- 11...<https://pxhere.com/de/photo/1349173>
- 12...<https://pxhere.com/de/photo/732363>
- 13...<https://pxhere.com/de/photo/635954>
- 14...https://de.wikipedia.org/wiki/Goldendoodle#/media/File:Goldendoodle_standing.jpg
- 15...<https://pxhere.com/de/photo/977402>



Handout 3 – ,DAS KLEINE GEN - QUIZ'

Allgemeine Fragen zur Genetik:

1. Gene befinden sich...

- a: in allen Lebewesen
- b: nur im Menschen
- c: in Steinen und Tieren

2. Wie viel Gene hat der Mensch?

- a: ca. 2000 Gene
- b: ca. 100 000 Gene
- c: ca. 23 000 Gene

3. Wo genau befinden sich die Gene im menschlichen Körper?

- a: Im Zellkern jeder Zelle des Körpers
- b: Ausschließlich in Blutzellen
- c: In der Leber

4. Der Zellkern ist rund 200 Mal kleiner als der Kopf einer Stecknadel. Trotzdem passt die gesamte genetische Information eines Menschen hinein.

Würde man die DNS-Fäden einer einzigen Zelle aneinanderreihen, wären diese...

- a: 1 cm lang
- b: 2 cm lang
- c: 2 m lang

Fragen zur genetischen Ähnlichkeit:

5. Wie viel Prozent (%) des Genmaterials zweier Personen sind gleich?

- a: weniger als 1%
- b: 50%
- c: 99,9%

6. Der Schimpanse ist der nächste Verwandte des Menschen. Wie viel Prozent der Gene beider Arten sind gleich?

- a: 1%
- b: 50%
- c: 98%



7. Wie sehr ähnelt sich die Gene einer Maus mit dem eines Menschen? Wie viel % sind gleich?

- a: 5%
- b: 90%
- c: 95%

8. Wie sieht es mit dem Vergleich zwischen Mensch und Banane aus? Wie viel Prozent der Gene des Menschen sind gleich mit dem einer Banane?

- a: 1%
- b: 50%
- c: 80%



Auflösung zu Handout 3

„DAS KLEINE GEN - QUIZ“

Allgemeine Fragen zur Genetik:

1. Gene befinden sich...

a: in allen Lebewesen

2. Wie viel Gene hat der Mensch?

c: ca. 23 000 Gene

3. Wo genau befinden sich die Gene im menschlichen Körper?

a: Im Zellkern jeder Zelle des Körpers

Jeder menschliche Körper besteht aus rund 300 Billionen Zellen. Und in fast jeder findet sich der gesamte genetische Code und zwar im Zellkern.

4. Der Zellkern ist rund 200 Mal kleiner als der Kopf einer Stecknadel. Trotzdem passt die gesamte genetische Information eines Menschen hinein.

Würde man die DNS-Fäden einer einzigen Zelle aneinanderreihen, wären diese...

c: 2 m lang

Fragen zur genetischen Ähnlichkeit:

5. Wie viel Prozent (%) des Genmaterials zweier Personen sind gleich?

c: 99,9%

Menschen auf der ganzen Welt sind sehr unterschiedlich. Trotzdem sind zwei Personen bis zu 99,9% genetisch gleich. Nur etwa 0,1% des Genmaterials unterscheiden sich.

6. Der Schimpanse ist der nächste Verwandte des Menschen. Wie viel Prozent der Gene beider Arten sind gleich?

c: 98%

7. Wie sehr ähneln sich die Gene einer Maus mit dem eines Menschen? Wie viel % sind gleich?

b: 90%

8. Wie sieht es mit dem Vergleich zwischen Mensch und Banane aus? Wie viel Prozent der Gene des Menschen sind gleich mit dem einer Banane?

b: 50%