

total phänomenal (Reihe)
 Gen-Ethik (Sendung)
 46800315 (DVD-Signatur Medienzentren)

Arbeitsblatt 3: Züchtung versus Gentechnik

1. Vervollständige die Tabelle.

	Züchtung	Gentechnik
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderung von Eigenschaften verschiedener Nutzarten (Tiere und Pflanzen) • Erhöhung der Erträge, Resistenzen, Qualität usw. 	<ul style="list-style-type: none"> • gezielte Übertragung neu kombinierter DNA in andere Organismen → gentechnisch veränderte Organismen mit neuen Eigenschaften • Erhöhung der Erträge, Resistenzen, Qualität usw.
verwendete Methoden	<ul style="list-style-type: none"> • Kreuzung verschiedener Genotypen innerhalb der Art (der ganze Organismus wird eingesetzt) • Auslesen (Selektion) erwünschter Merkmale/Eigenschaften • Vegetative Vermehrung (Klone) 	<ul style="list-style-type: none"> • Isolierung und Neukombination von DNA aus Zellen (lediglich einzelne Zellen können verändert werden) • Überschreitung der Artgrenze • Einbau artfremder Eigenschaften
Zeitdauer	<ul style="list-style-type: none"> • langwieriger Prozess, über Jahre hinweg • von Generation zu Generation 	<ul style="list-style-type: none"> • geringer Zeitaufwand • im Labor „über Nacht“ möglich
eingesetzte Werkzeuge	<ul style="list-style-type: none"> • Vererbung nach den Mendel’schen Regeln • verschiedene Genotypen, Hybride (z.B. unterschiedliches Saatgut) • Mutagene • Zell-und Gewebekulturen 	<ul style="list-style-type: none"> • Genschere (Enzyme wie CRISPR/Cas) • Bakterien • molekularbiologische Laborutensilien (verschiedene Geräte, Verfahren usw.)
Gemeinsamkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • gleiche Grundziele (Organismen mit neuen, veränderten Eigenschaften) • Erhöhung der Erträge, Resistenzen, Qualität usw. 	

2. Erläutere den Begriff „Genetic Engineering“ und verdeutliche dessen Vorteile im Vergleich zur klassischen Züchtung anhand eines Beispiels aus der grünen Gentechnik.

Genetic Engineering bezeichnet das gezielte und präzise Eingreifen in das Erbgut eines Organismus. Die dabei ablaufende Genmanipulation ermöglicht es, gewünschte Eigenschaften schnell und zielgerichtet in einen Organismus einzubringen oder herauszunehmen. In der Landwirtschaft kann dadurch beispielsweise einer Maispflanze ein Resistenzgen gegenüber einem Schädling eingefügt werden; sie kann direkt ausgesät werden. Bei der Züchtung müsste diese Eigenschaft über Generationen hinweg ausgelesen werden, was sehr viel unpräziser sein kann, da noch andere Effekte und Gene eine Rolle spielen und der Prozess langwieriger wäre.

total phänomenal (Reihe)
Gen-Ethik (Sendung)
46800315 (DVD-Signatur Medienzentren)

Arbeitsblatt 5: Große Macht heißt große Verantwortung: Gentechnik am Menschen

1: Sammle Pro- und Kontra-Argumente zur Erzeugung Genom-editierbarer Babys aus dem Film „Gen-Ethik“ und recherchiere weitere Argumente im Internet.

Pro-Argumente	Kontra-Argumente
<ul style="list-style-type: none"> • Zeugen von Wunschkindern ist möglich • Steigerung körperlicher Leistungsfähigkeit • Optimiertes Erscheinungsbild • Heilung von Krankheiten, Erbkrankheiten, menschlichem Leiden • Verringerung hoher Behandlungskosten • usw. 	<ul style="list-style-type: none"> • unbekannte Nebenwirkungen und Risiken (Off-Target-Effekte: Umlagerung von Genen, Verlust von Genabschnitten...) • Verantwortungsvolle Wissenschaft heißt nicht „Gott spielen“ • Sicherheitsfragen (Wer legt fest, was ein Fehler ist? Wer zieht die Grenze?) • usw.

2: individuelle Lösungen

Arbeitsblatt 6: Auferstehung ausgestorbener Arten

Frage 1:

Erläutere die Voraussetzung, die erfüllt sein müsste, damit ausgestorbene Arten im Labor wieder zum Leben erweckt werden könnten.

Das ursprüngliche Erbmateriale (die DNA) muss heute noch lesbar sein. Das heißt die DNA muss vollständig vorliegen ohne fehlende oder zerstörte DNA-Bereiche, die essentielle Proteine codieren würden. Eine vollständig intakte DNA von Fossilien zu isolieren, ist nahezu unmöglich, da die molekularbiologisch sensiblen DNA-Bausteine nur unter bestimmten Umständen über lange Zeit haltbar sind. Dies ist beispielsweise beim Mammut der Fall, bei dem Erbmateriale aus dem ewigen Eis Sibiriens gewonnen werden konnte.

Frage 2:

Beschreibe Problematiken, mit denen man bei einer Auferstehung ausgestorbener Arten konfrontiert wäre. Gehe hier auf die genetische Ebene, die Umwelt und die Folgen ein.

- Vorhandensein von intaktem Erbmateriale
- Wahrscheinlichkeit des Einbaus von Fehlern in der DNA ist groß
→ eine neue, aber nicht die ursprünglich ausgestorbene Art wird sich entwickeln
- Lebensbereiche/orte der ausgestorbenen Arten sind nicht mehr existent
→ neue Nischen müssten besetzt werden
- Es herrschen andere Umweltbedingungen
→ Anpassungsfähigkeit der Arten
- Verdrängung von oder durch heimische Arten wäre denkbar

total phänomenal (Reihe)
Gen-Ethik (Sendung)
46800315 (DVD-Signatur Medienzentren)

Arbeitsblatt 7: Wer zieht die Grenze bei der Keimbahntherapie?

Aufgabe 1:

Individuelle Lösungen

Aufgabe 2: Erkläre, was im obigen Sinne unter *künstlicher Evolution* verstanden wird und grenze ab, inwiefern der Mensch mit dieser neuen Art der Evolution eine Machtposition einnimmt. Gehe hierbei besonders auf die Rolle und die Aufgaben der Gesellschaft ein.

Unter künstlicher Evolution versteht man die Möglichkeit, mit den gentechnischen Werkzeugen in die Evolution des Menschen einzugreifen, indem gewünschte Eigenschaften gefördert und unerwünschte Eigenschaften eliminiert werden. Der Mensch wäre damit in der Lage, an seiner eigenen Entwicklung zu experimentieren und erlangt im Naturbereich damit eine noch nie dagewesene Machtposition.

Evolution ist unter natürlichen Bedingungen ein Prozess, der nicht gezielt abläuft, sondern ungerichtet und spontan gesteuert wird. Dieser Fakt kann durch Menschenhand ausgehebelt werden, was immense Gefahren und Problematiken in sich birgt. Die Gesellschaft hat dabei die Aufgabe, sich zum einen zu diesen gentechnischen Möglichkeiten breit zu informieren und sich damit zu beschäftigen und zum anderen, in einem gesellschaftlichen Diskurs Grenzen aufzuzeigen und zu ziehen.