

Aufgaben Woche 1

1. Überlege, vor welchen Mutagenen du dich durch verantwortungsvolles Handeln selbst schützen kannst.

Mutagene: Stoffe oder Strahlung, die in erhöhtem Maße Mutationen im Erbgut auslösen können.

Physikalische:

Energierreiche Strahlung:

- UV-Licht -> Vermeidung von Sonnenbrand durch Sonnencreme, Schutzkleidung, Sonnenbrille, kein Solarium
- Röntgenstrahlung -> führen eines Röntgenpasses, nach Möglichkeit Vorlage bereits vorhandener Bilder
- Radioaktive Strahlen -> Vermeidung von belasteten Gebieten

Chemische/ biologische:

- Gifte: Vermeidung von Nikotin, Alkohol, Drogen, Halluzinogenen Pflanzen und Pilzen
 - Arzneimittel -> nur nach ärztlicher Verschreibung einnehmen
 - Unkrautbekämpfungsmittel -> Vermeidung der Anwesenheit bei landwirtschaftlicher Anwendung, im eigenen Garten nicht anwenden
 - Asbest -> bei Baumaßnahmen an alten Gebäuden – Sicherheitsprüfung und fachgerechte Entsorgung
2. Begründe, inwiefern die gelbliche Fellfärbung beim Wüstenfusch als vorteilhafte Mutation gesehen werden kann. Erkläre mindestens 2 weitere Mutationen mit positiven Auswirkungen.
 - Fellfarbe sorgt für bessere Tarnung im Lebensraum -> höhere Überlebenschance -> höhere Reproduktionschance
 - Schnabelanpassung beim Kolibri an die Blüten der Nahrungspflanzen -> Keine Nahrungskonkurrenz, garantierte Bestäubung
 - Entwicklung des Gehirns beim Menschen
 - Anpassung an laktosehaltige Lebensmittel/Milch vor 7000 Jahren
 3. Finde eine Erklärung für die Tatsache, dass die Blätter einer Hainbuche am Außenrand der Hecke größer sind als im Inneren.
 - Im Inneren der Hecke weniger Licht -> Pflanze legt weniger und kleinere Blätter an, da die Fotosyntheserate zu gering ist
 4. Informiere dich über die Ausprägung des Geschlechts bei Mississippi-Alligatoren. Deute die ermittelten Informationen.
 - Eier werden in Erd- und Blätterhaufen vergraben -> Wärme der verrottenden Pflanzen brütet sie aus. Je nach Durchschnittstemperatur bei der Bebrütung schlüpfen vornehmlich männliche oder weibliche Tiere
 - Werden bei diesen Tieren die Eier in der 2. oder 3. Woche hohen Temperaturen ausgesetzt (um die 34 °C) entwickeln sich Männchen, bei nur ca. 30 °C entwickeln sich hingegen Weibchen.
 5. Ordne folgende Änderungen der Merkmale der Mutation oder der Modifikation zu.
 - a. Unterschiedliche Größe von Kartoffeln einer Sorte -> Mod
 - b. Helle Farbe von Gras bei Lichtmangel -> Mod
 - c. Verschiedene Hunderassen -> Mut
 - d. Unterschiedliche Größe von Möhren einer Sorte -> Mod
 - e. Sommer- und Winterfell des Fuchses -> Mod
 - f. Unterschiedliche Süße der Weintrauben einer Sorte -> Mod
 - g. Unterschiedlicher Gehalt von Zucker in Maissorten -> Mut

Aufgaben Woche 1

1. Formuliere einen allgemeinen Merksatz über Erbkrankheiten.

Erbkrankheiten sind genetisch bedingte Veränderungen im Erbgut, mit denen ein Mensch geboren wird und die an seine Nachkommen weitervererbt werden können.

2. Vergleiche Erbkrankheiten mit Infektionskrankheiten (Ursachen, Verlauf, Therapien, Heilungschancen)

| | | |
|-----------------|---|---|
| | genetisch Bedingte | Erbkrankheit |
| Ursache | Erbgut des Menschen | Ansteckung |
| Verlauf | Von Geburt an, zeigt sich je nach Krankheit sofort, oder manifestiert sich erst im Laufe des Lebens | Infektion – Inkubation – Immunantwort – Immunität/Tod |
| Therapie | je nach Krankheit, Ursachen können nicht bekämpft werden; bestenfalls Linderung, Unterdrückung der Symptome | Medikamente, Impfungen (Präventiv) |
| Heilungschancen | heute: noch keine nachhaltigen Therapien, Potenzial durch Stammzellforschung | je nach Erkrankung -> Chance einer vollständigen Genesung vorhanden |

3. Blutsverwandte 1. Grades dürfen keine gemeinsamen Nachkommen haben. Begründe, weshalb das so ist.

Eltern und Geschwister haben ein sehr ähnliches Erbgut, gleiche Mutationen liegen mit hoher Wahrscheinlichkeit vor. Sind diese rezessiv, so prägen sie sich nicht aus -> Chance unter Geschwistern jeweils das rezessive, „kranke“ Gen an ein gemeinsames Kind zu vererben sehr hoch -> Ausprägung beim Kind

4. Ergänze in der Tabelle die phänotypischen Merkmale. Recherchiere im Internet.

| Beispiele für genetisch bedingte Krankheiten beim Menschen | | |
|--|---|---|
| Beispiel | Merkmal Genotyp | Merkmal Phänotyp |
| Albinismus | Mutation im Tyrosinase-Gen des Melaninstoffwechsels | Pigmentmangel bei Haut, Haaren, Ohren |
| Mukoviszidose | defektes Gen auf dem Chromosom 7 | Drüsenzellen der Lunge geben nur sehr zähflüssigen Schleim ab. Gasaustausch beeinträchtigt |
| Bluterkrankheit (Hämophilie A) | Mutation eines Gens auf dem X-Chromosom, das die Ausbildung eines Faktors zur Blutgerinnung verschlüsselt | gestörte Blutgerinnung, Überdurchschnittlich langes Bluten auch bei kleinen Wunden, Verblutungsgefahr |
| PKU (Phenylketonurie) | Gen für die Bildung des Phenylalanin abbauenden Enzyms fehlt | Aminosäure Phenylalanin wird nicht abgebaut, Schädigungen des Gehirns |

5. PKU
a. Schätze ein, ob das Mädchen krank ist.

Ja sie hat eine genetische Veränderung, muss immer speziell leben
nein, solange sie sich an die Vorgaben der Diät hält entwickelt sie keine Symptome und hat keinen Leidensdruck

- b. Nenne Faktoren, die eine normale Entwicklung PKU-Kranker ermöglichen.

Besondere Diät ohne phenylalaninhaltige Lebensmittel; regelmäßige Einnahme der abbauenden Enzyme

Bio 10 Lösungen

6. Siehe LB S. 133 / 1 – 3

- a) Monosomien -> nur die Hälfte Genprodukt wird erzeugt, zu wenig für einen normalen Stoffwechsel; Beeinträchtigungen durch Mutationen können nicht durch ein zweites gleiches Gen kompensiert werden
Trisomien -> Gene können nicht vollumfänglich abgeschaltet werden, zu viel Genprodukt wird erzeugt -> schwere Stoffwechselstörungen
- b) Poly-X-Syndrom -> XXX -> entsteht, wenn sich die weibliche Geschlechtszelle während der Meiose nicht richtig teilt -> XXX im Kind -> Häufigkeit: 1:1000 -> meist ohne kognitive Einschränkungen; zT sprachliche und motorische Entwicklungsverzögerung, häufig überdurchschnittlich groß -> fertil

Ullrich-Turner-Syndrom -> X0 -> nur ein X vorhanden, das zweite fehlt -> 1: 2 500 lebendgeborenen Mädchen, hohe Letalität während Schwangerschaft -> Minderwuchs, verminderte Entwicklung sekundärer Geschlechtsmerkmale, häufig unfruchtbar, keine kognitiven Einschränkungen, zT körperliche Einschränkungen (Herzfehler, Schwerhörigkeit...)

Klinefelter-Syndrom-> XXY -> 1 : 500 bis 1 : 1000 lebendgeborene -> Hochwuchs, verminderte Ausprägung sekundärer Geschlechtsmerkmale, Körperfettverteilung eher weiblich; Unfruchtbarkeit

- c) Das Downsyndrom kann gehäuft in Familien auftreten, durch Chromosomenverlagerung (Übertagung von Teilchromosomen auf andere Chromosomen) durch ein vorbelastetes Elternteil.
Sind die Eltern gesund, wie im Beispiel, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit ein betroffenes Kind zu bekommen mit zunehmendem Alter vor allem der Mutter

Aufgaben Woche 2

1. Manche Krankheiten sind genetisch bedingt. Im Zusammenhang damit werden oft Stammbaumanalysen durchgeführt. Erläutere deren Sinn und die Vorgehensweise.

Eltern wollen Risiko für genet. bedingte Krankheiten erfahren -> Aufstellung eines Familienstammbaums -> Informationen zu Krankheiten in der Familie werden zusammengetragen und dann erfolgt eine Zusammenhangsanalyse durch Genetiker -> eindeutige Aussagen nur zu monogen vererbten Merkmalen möglich

2. Beschreibe Situationen, bei denen es ratsam wäre, eine genetische Familienberatungsstelle aufzusuchen.
 - Erbkrankheiten bei Eltern oder Familie
 - Bereits Geschwister mit Erbkrankheit geboren
 - Mutter mit mehreren Fehl- oder Totgeburten
 - Eltern Schädigung des Embryos fürchten
 - Mütter älter als 35 sind
3. Im § 218 des Bürgerlichen Gesetzbuchs sind Voraussetzungen aufgeführt, wann ein Abbruch einer Schwangerschaft möglich ist. Informiere dich über diesen Paragraphen.

Die Beratungsregelung

Nach der Beratungsregelung (§ 218a Abs. 1 StGB und §§ 5 ff. Schwangerschaftskonfliktgesetz) bleibt der Schwangerschaftsabbruch unter folgenden Bedingungen straffrei:

- Die Schwangere muss den Schwangerschaftsabbruch verlangen.
- Sie muss die gesetzlich vorgeschriebene Schwangerschaftskonfliktberatung durch eine staatlich anerkannte Beratungsstelle wahrgenommen und von dort den Beratungsschein erhalten haben.
- Zwischen dem Ausstellen des Beratungsscheins und dem Eingriff müssen mindestens drei Tage liegen.
- Es dürfen seit der Empfängnis (Befruchtung) nicht mehr als zwölf Wochen vergangen sein. Dies entspricht der 14. Schwangerschaftswoche, wenn nicht vom Tag der Empfängnis, sondern vom ersten Tag der letzten Monatsblutung gerechnet wird.
- Der Schwangerschaftsabbruch muss von einer Ärztin oder einem Arzt vorgenommen werden.
- Die Ärztin oder der Arzt, die oder der den Abbruch vornimmt, darf nicht die Schwangerschaftskonfliktberatung durchgeführt haben.

Die medizinische Indikation

Besteht eine medizinische Indikation für einen Schwangerschaftsabbruch, ist er nicht rechtswidrig (§ 218a Abs. 2 StGB). Voraussetzung dafür ist, dass die Ärztin oder der Arzt zu der Einschätzung gelangt, dass die Schwangerschaft eine schwere Gefahr für das Leben oder die körperliche oder seelische Gesundheit der Schwangeren bedeutet und die Gefahr nicht auf eine andere für sie zumutbare Weise abgewendet werden kann. Zu dieser Einschätzung kann eine Ärztin oder ein Arzt zum Beispiel kommen, wenn eine pränataldiagnostische Untersuchung

Bio 10 Lösungen

ergibt, dass mit einer erheblichen gesundheitlichen Schädigung des Kindes zu rechnen ist und die körperliche oder seelische Gesundheit der Frau durch das Austragen der Schwangerschaft ernsthaft gefährdet wäre.

Die medizinische Indikation muss von einer Ärztin oder einem Arzt ausgestellt werden.

Die kriminologische Indikation

Durch die kriminologische Indikation (§ 218a Abs.3 StGB) ermöglicht der Gesetzgeber den Schwangerschaftsabbruch, wenn nach ärztlicher Einschätzung dringende Gründe dafür sprechen, dass die Schwangerschaft durch eine Vergewaltigung oder sexuellen Missbrauch entstanden ist. Für alle Mädchen, die vor Vollendung des 14. Lebensjahres schwanger werden, gilt immer eine kriminologische Indikation. Bei der kriminologischen Indikation gibt es keine Beratungspflicht, allerdings einen Anspruch auf Beratung, falls die Schwangere dies wünscht.

4. Im Falle einer positiven Fruchtwasseruntersuchung (genetischer Defekt ist vorhanden) ist ein Schwangerschaftsabbruch möglich. Überlege, welche Auswirkungen eine Entscheidung für oder gegen den Abbruch für die betroffenen Eltern haben könnte.

Individuell

Aufgaben Woche 2

1. „Der genetische Code ist universell.“ Was bedeutet die Aussage?

Alle Lebewesen verschlüsseln ihre Erbanlagen auf die gleiche Weise -> gleiches Basentriplett codiert immer dieselbe Aminosäure; ein bestimmtes Gen wird immer in die gleiche Aminosäuresequenz übertragen, ob bei der Maus, der Birke oder dem Menschen.

2. Erkläre mit Hilfe der Abbildung oben und der Abb. 3 S. 145 die Grundoperationen der Gentechnik.
 1. Ausschneiden eines Gens aus der DNA der Spenderart
Nutzung von „Restriktionsenzymen“ -> Zerschneiden DNA immer an einer bestimmten Basenfolge
 2. Einbau der gewünschten DNA in Bakterien oder Viren
heißen „Genfähren“
 3. Einschleusen der DNA in eine Wirtszelle
über Genfähren oder Mikroinjektion in Zellkern
 4. Artfremde DNA wird zusammen mit der Wirts-DNA in Proteine übersetzt
→ Wirt erhält so die gewünschte Eigenschaft des Spenders
3. Finde Beispiele für die Anwendungsgebiete der Gentechnik (Grafik oben).
Medizin, Pharmazie, Landwirtschaft, Pflanzenzucht, Industrie
4. Gentechnik ist ein heiß diskutiertes Thema in der Gesellschaft. Finde Argumente für und gegen ihre Anwendung in den verschiedenen Bereichen.

Pro:

Resistentere Arten -> weniger Pflanzenschutzmittel
Längere Haltbarkeit bei Früchten -> weniger Nahrungsmittelverderb
Erhöhung des Nährwerts -> Hungerprobleme bekämpfen
Herstellung Arzneimittel -> einfache Herstellung von Medikamenten wie Insulin, bessere Verträglichkeit, große Menge
Herstellung von Chemikalien zB Zitronensäure -> schnell und billig
Konservierungsmittel, Geschmacksverstärker, Futtermittelzusätze wie Vitamine -> Verbesserung Nahrungsmittel
Enzyme für Waschmittel -> besseres Waschergebnis

Contra:

Gefahr, dass sich genmanipulierte Lebensmittel unkontrolliert ausbreiten -> schwächere Arten verdrängen
-> genetische Vielfalt leidet
Verursachung von Allergien und Unverträglichkeiten
Entstehung neuer Krankheiten -> Auswirkungen nicht abschätzbar
Religiöse Bedenken

5. Anwendung - Knock-out-Mäuse: LB S. 148/149 Aufgabe 1
 - a. Sammle für jede der beschriebenen Rollen mindestens 2 Argumente.

Pharma: Heilung schwerer Krankheit, Einsparung an Therapiekosten

Tierschützer: Ausgang ungewiss, menschliches Leben nicht Wertvoller als tierisches

Wissenschaftler: wichtige Kenntnisse zur Therapie können erlangt werden, direkte Versuche am Menschen unethisch, Fehler können so für Menschen mit der geringsten Gefahr behoben werden

Eltern: Leid des Kindes mindern, Familienleben normalisieren

Betroffene: keine Therapien mehr machen müssen, normales Leben führen

Theologen: Eingriff in Gottes Schöpfung, Wege sind unergründlich

Jurist: muss im Rahmen des Gesetzes passieren, Studien an Menschen erst nach eingehender Testphase im Tierversuch

- b. Ordne die Argumente den ethischen Moralkonzeptionen zu. **individuell**
- c. Formuliere für dich persönlich ein Urteil und nenne die Konsequenzen, die sich daraus ergeben. **individuell**

LB. S. 152 / 5 a + b Lösung siehe LB S 315