

Lösungshinweise: **Wie sehen die Kinder aus, wenn beide Elternteile unterschiedlich aussehen?**

h5p: Interaktive Übung: Mutation auf dem Allel für den Blutgerinnungsfaktor VIII

Eine Mutation kann zu einem veränderten Eiweißstoff führen

DNA- Tripletcode: Die Übersetzungstabelle von DNA-Triplets in Aminosäurebausteine der Eiweiße
(Aminosäuren werden mit drei Buchstaben abgekürzt)

DNA-Triplett	ATA	TCC	CAA	GCG	GAG	GTG	ATG	CTC
Aminosäure	Ile	Ser	Gln	Ala	Glu	Val	Met	Leu

A

T

G

C

Ausschnitt aus dem „normalen“ Allel für das Blutgerinnungseiweiß

A T G C A A A T A G A G C T C T C C

DNA-Strang (die Komplementären Strang)

|Ü|Ü|Ü|Ü|Ü|Ü|Ü

Met Gln Ile Glu Leu Ser

Ü=Übersetzung
Aminosäure-abfolge

Val

Ile

Cys

Ser

Ala

Aminosäure Zysten

Ausschnitt aus dem „defekten“ Allel für das Blutgerinnungseiweiß

A T A C A A A T A G A G C T C T C C

DNA-Strang (die Komplementären Strang)

|Ü|Ü|Ü|Ü|Ü|Ü|Ü

Ile Gln Ile Glu Leu Ser

Ü=Übersetzung
Aminosäure-abfolge

h5p: Freiwillige Übung „Vom Gen zum Merkmal“

Vom Gen zum Merkmal [Ergebnisse](#) [Bearbeiten](#)

Markiere die zutreffenden Aussagen! Nutze ggf. die Tipps unter "i"

✓ Eine Person kann zwei verschiedene Allele eines Gens besitzen +1

Ja, denn genau das kommt durch die Kurzschreibweise für Genotypen mit zwei Buchstaben zum Ausdruck: ("AA", "Aa" oder "aa")

Gen und Merkmal kann man ungefähr gleichsetzen. Wenn ein bestimmtes Allel eines Gens vorliegt führt das ja zur Ausbildung eines Merkmals.

Gut, denn das von einem Allel "a" codierte Merkmal wird z.B. nicht ausgebildet, wenn der Genotyp "Aa" vorliegt?

✓ Ein Gen bzw. ein Allel steht nur für einen Eiweißstoff. Das bedeutet noch nicht, dass es zu einem Merkmal führt. +1

Prima. Bei einer Person "Aa" führt der durch das Allel "a" codierte Eiweißstoff nicht zur Ausprägung eines Merkmals, weil das Eiweiß funktionsuntüchtig ist.

✓ Ob ein Allel zu einer Merkmalsausprägung führt, hängt davon ab, ob es sich dominant oder rezessiv verhält. +1

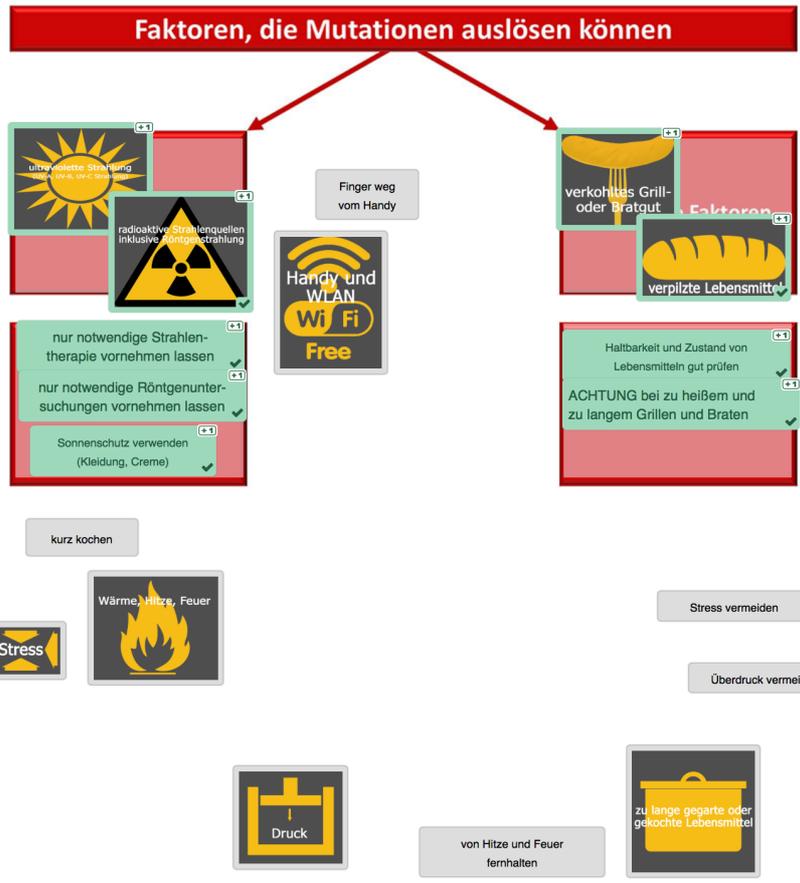
Genau. Im heterozygoten Fall (Aa) käme nur das Merkmal zur Ausprägung, das vom dominanten Allel "A" codiert wird.

Allel und Merkmal kann man ungefähr gleichsetzen. Wenn ein bestimmtes Allel eines Gens vorliegt führt das ja zur Ausbildung eines Merkmals.

Gut, denn das von einem Allel "a" codierte Merkmal wird z.B. nicht ausgebildet, wenn der Genotyp "Aa" vorliegt?

★ 3/3

h5p: Faktoren, die Mutationen auslösen



★ 9/9

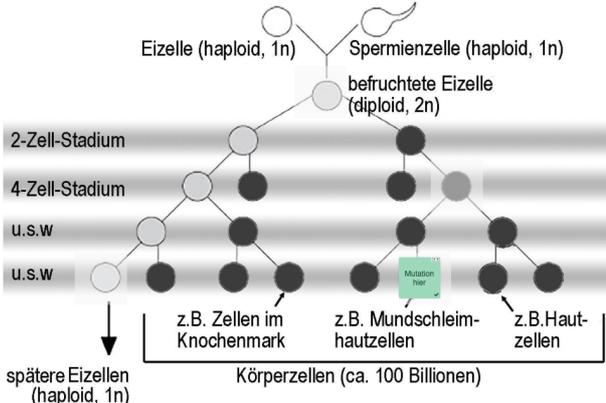
H5p: Fall A Caro

Sind Mutationen gefährlich? Beurteile dies mithilfe der Informationen für den vorliegenden Fall. Ziehe die Markierungen in die korrekten Ablagefelder.

Information: Das Schema zeigt, wie aus einer befruchteten Eizelle durch fortgesetzte Zellteilungen ein vielzelliger Organismus aufgebaut wird. Dabei werden die Zelle immer weiter spezialisiert. Nur aus einer ganz bestimmten Zell-Linie (der sogenannten Keimbahn) gehen die späteren Geschlechtszellen hervor, aus denen durch Befruchtung die Nachkommen entstehen. Andere Zelllinien (z.B. zu Hautzellen, Knochenmark u.s.w.) sind von dieser Keimbahn mehr oder weniger früh abgekoppelt.

Schock für Caro: Bluterkrank oder nicht? Und ein Sohn!

Caro hat einen DNA-Test machen lassen. Dazu wurde ein Abstrich ihrer Mundschleimhaut genommen. Sie war geschockt, als sie erfuhr, dass darin das Gen für den Blutgerinnungsfaktor VIII mutiert und defekt war. Es wurden noch weitere Körpergewebe getestet. In denen war das Gen auch mutiert. Sie dachte, Caro ist auch gesund. Sie hatte nie Probleme mit der Blutgerinnung. Trotzdem ist sie besorgt. Könnte sie später einem möglichen Sohn die Erbkrankheit für die Bluterkrankheit vererben, so dass er erkrankt?



☑️ ☒ Mutation hier

- Caro muss sich Sorgen um sich machen, da das Gen bei ihr mutiert ist
- Caro muss sich keine um sich Sorgen machen, da die Mutation nur die Mundschleimhautzellen betrifft.
- Caro kann die Mutation an ihre Nachkommen weitergeben, da das grundsätzlich bei Mutationen der Fall ist
- Caro kann die Mutation nicht weitergeben, da sie nicht in der Keimbahn aufgetreten ist

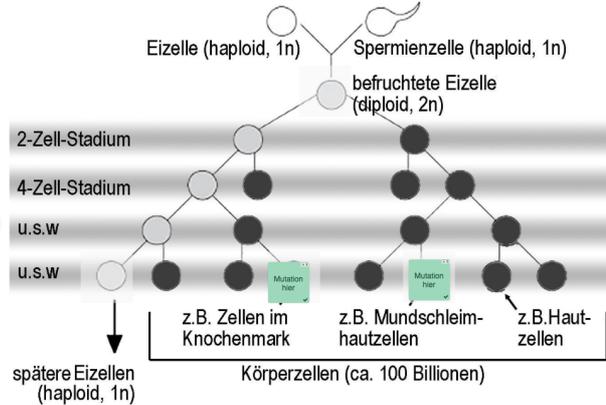
★ 5/5

H5p: Fall B Martin

Sind Mutationen gefährlich? Beurteile dies mithilfe der Informationen für den vorliegenden Fall. Ziehe die Markierungen in die korrekten Ablagefelder.

Information: Das Schema zeigt, wie aus einer befruchteten Eizelle durch fortgesetzte Zellteilungen ein vielzelliger Organismus aufgebaut wird. Dabei werden die Zelle immer weiter spezialisiert. Nur aus einer ganz bestimmten Zell-Linie (der sogenannten Keimbahn) gehen die späteren Geschlechtszellen hervor, aus denen durch Befruchtung die Nachkommen entstehen. Andere Zelllinien (z.B. zu Hautzellen, Knochenmark u.s.w.) sind von dieser Keimbahn mehr oder weniger früh abgekoppelt.

Martins Zahnschmerzen und die Bleischürze
 Eier von Martins Backenzähnen werden wie verrückt. Zum Röntgen schmerzt wie ein riesiges Gesichtshälfte eine Strahlenquelle und auf der anderen Seite eine strahlenempfindliche Platte angebracht. Bevor sich Kiefer von dem Röntgenstrahl durchleuchtet wird deckt die Zahnärztin seine Mundhöhle großzügig mit einer Bleischürze ab. Sie erklärt, dass durch das Blei die mutationsauslösenden Röntgenstrahlen abgefangen werden. Wie gefährlich ist das? Martin bekommt die Mutationsauslösende? Martin bekommt Angst, denn sein Kiefer ist ja ungeschützt. Wird er nun zur Mutante? Und später auch seine möglichen Kinder?



- Martin macht sich kaum Sorgen: Mutationen treten höchstens nur in den wenigen geröntgen Zellen auf
- Martin macht sich gar keine Sorgen: Röntgen ist ungefährlich
- Martin kann die Mutation an seine Nachkommen weitergeben, da das grundsätzlich bei Mutationen der Fall ist
- Martin kann die Mutation nicht weitergeben, da seine Keimbahnzellen durch die Bleischürze geschützt sind

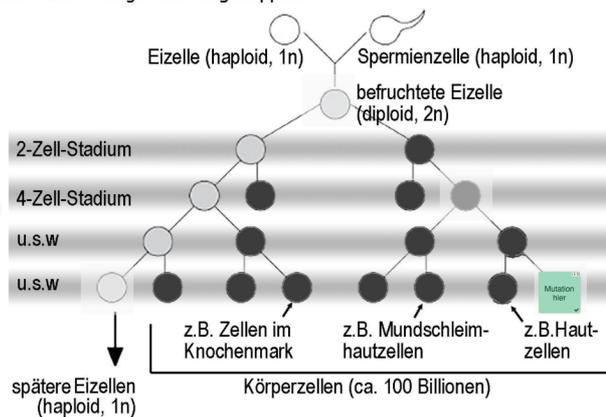
6/6

H5p: Fall C Peter

Sind Mutationen gefährlich? Beurteile dies mithilfe der Informationen für den vorliegenden Fall "Peter". Ziehe die Markierungen in die korrekten Ablagefelder.

Information: Das Schema zeigt, wie aus einer befruchteten Eizelle durch fortgesetzte Zellteilungen ein vielzelliger Organismus aufgebaut wird. Dabei werden die Zelle immer weiter spezialisiert. Nur aus einer ganz bestimmten Zell-Linie (der sogenannten Keimbahn) gehen die späteren Geschlechtszellen hervor, aus denen durch Befruchtung die Nachkommen entstehen. Andere Zelllinien (z.B. zu Hautzellen, Knochenmark u.s.w.) sind von dieser Keimbahn mehr oder weniger früh abgekoppelt.

Zuvial Sonne für Peter
 Bei Peter muss eine Hautwucherung entfernt werden. Der Arzt erklärt, dass durch die schädliche UV-C-Strahlung der Sonne nicht die DNA in einer Hautzelle so häufig teilt. Die diese "wuchern" zum Glück nur am Ort, sie wandern nicht. Das wäre Krebs, der aber daraus könnte. Also Mutationen entstehen könnte. Also lieber was damit. Peter ist froh. Trotzdem ist er auch besorgt: Könnte er die Krankheit an seine Nachkommen vererben?



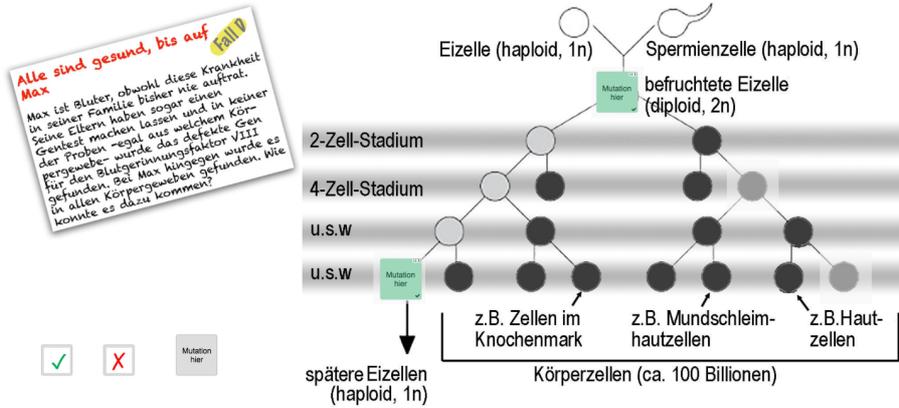
- Peter sollte sich etwas Sorgen, den die Mutationen hätten auch zu Krebs führen können.
- Peter sind die Hautwucherungen egal, denn sie sind ja nun weg.
- Peter kann die Mutation an seine Nachkommen weitergeben, da das grundsätzlich bei Mutationen der Fall ist
- Peter kann die Mutation nicht weitergeben, da sie nicht in der Keimbahn aufgetreten ist

5/5

H5p: Fall D Max

Sind Mutationen gefährlich? Beurteile dies mithilfe der Informationen für den vorliegenden Fall "Max". Ziehe die Markierungen in die korrekten Ablagefelder.

Information: Das Schema zeigt, wie aus einer befruchteten Eizelle durch fortgesetzte Zellteilungen ein vielzelliger Organismus aufgebaut wird. Dabei werden die Zelle immer weiter spezialisiert. Nur aus einer ganz bestimmten Zell-Linie (der sogenannten Keimbahn) gehen die späteren Geschlechtszellen hervor, aus denen durch Befruchtung die Nachkommen entstehen. Andere Zelllinien (z.B. zu Hautzellen, Knochenmark u.s.w.) sind von dieser Keimbahn mehr oder weniger früh abgekoppelt.



- Die Mutation kann in jeder beliebigen Zelle bei Max im Körper aufgetreten sein und hat sich ausgebreitet
- Die Mutation muss entweder in der Eizelle, der Spermienzelle oder in der befruchteten Eizelle bereits aufgetreten sein

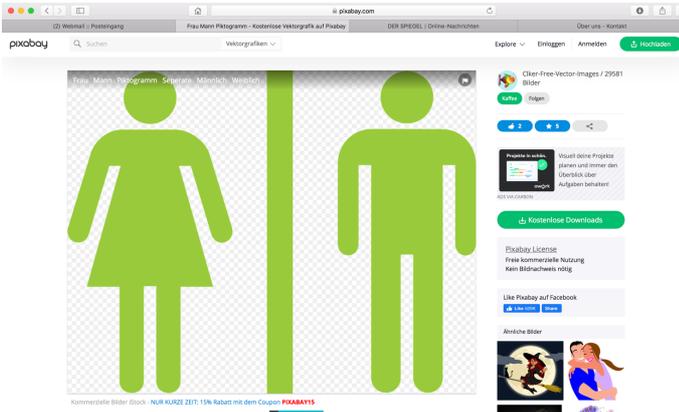


Lizenzdokumentation zu moodle Kurs Zellen&Gene

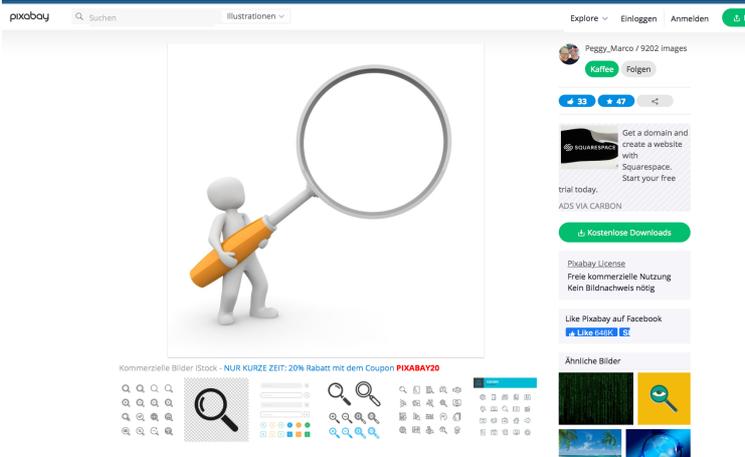
Thema 12a&12b: Mutationen

Verwendungserlaubnis für Piktogramme in pptx (Rückblick/ Ausblick):

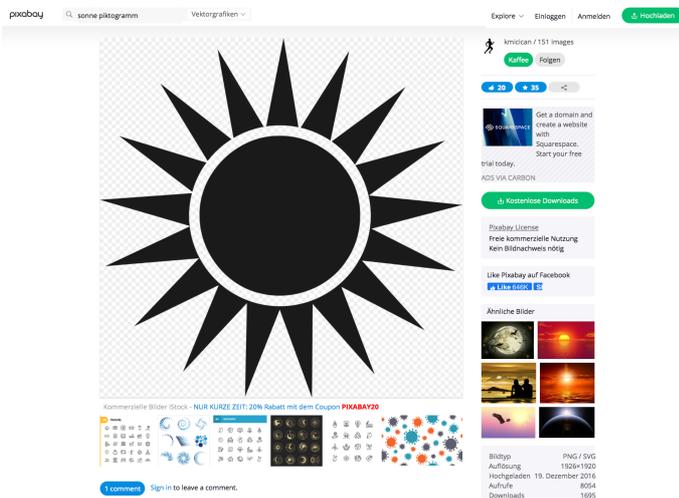
<https://pixabay.com/de/vectors/frau-mann-piktogramm-seperate-310532/> (Zugriff 18. Nov. 2020)



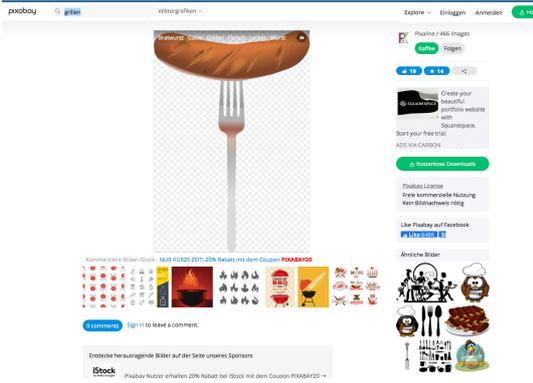
<https://pixabay.com/de/illustrations/lupe-suchen-finden-anschauen-1019870/>



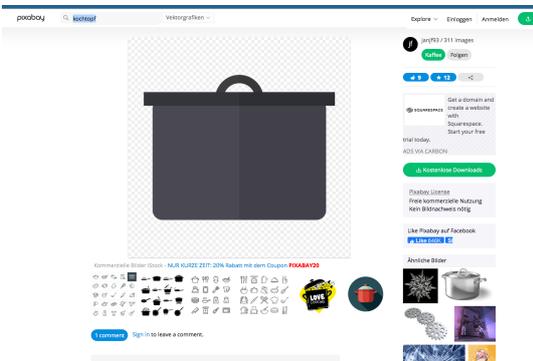
<https://pixabay.com/de/vectors/die-sonne-schatz-urlaub-rest-1911064/> Bild verändert



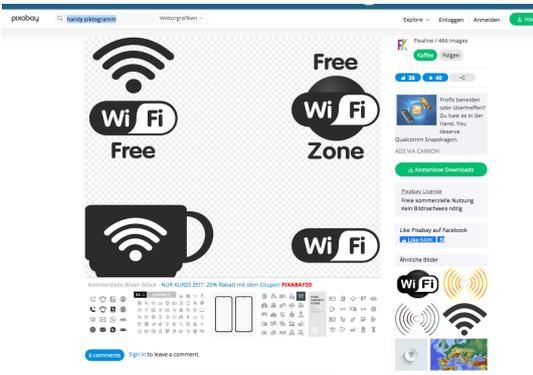
<https://pixabay.com/de/illustrations/bratwurst-gabel-grillen-fleisch-1410764/> Bild verändert



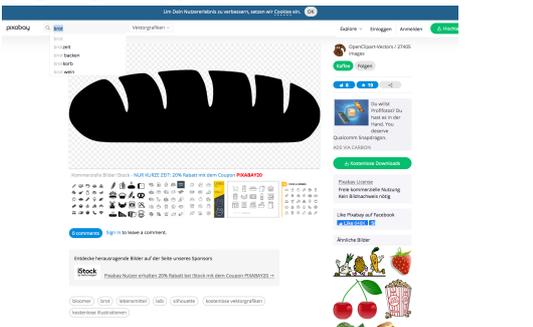
<https://pixabay.com/de/vectors/kochtopf-eisen-stahl-kochen-küche-1745698/> Bild verändert



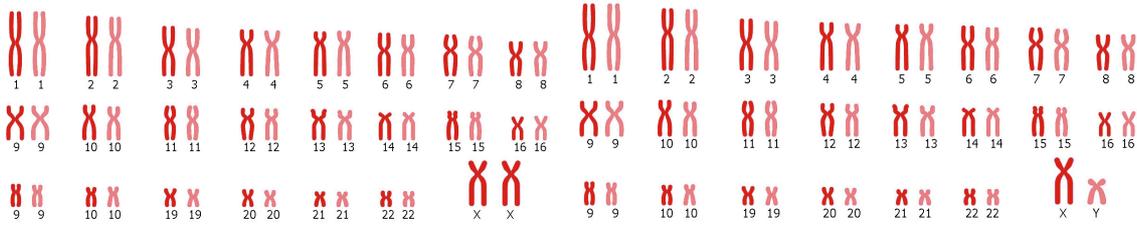
<https://pixabay.com/de/illustrations/wifi-wlan-free-wifi-zone-2604577/> Bild verändert



<https://pixabay.com/de/vectors/bloomer-brot-lebensmittel-laib-2022578/> Bild verändert

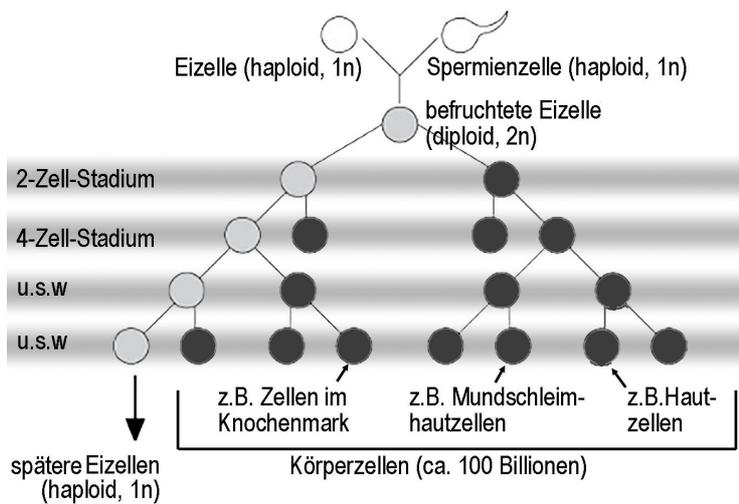
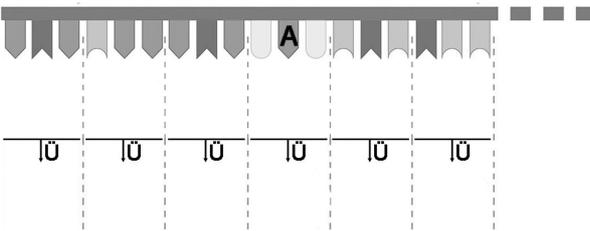
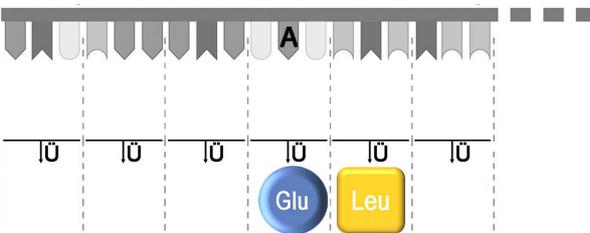


Bilder Chromosomensatz des Menschen, erstellt von S. Gemballa nach verschiedenen Vorlagen



Alle folgenden Abbildungen erstellt durch S. Gemballa (Landesbildungsserver Baden-Württemberg)

DNA-Triplett	ATA	TCC	CAA	GCG	GAG	GTG	ATG	CTC
Aminosäure	Ile	Ser	Gln	Ala	Glu	Val	Met	Leu



Textrealien: Ideen und Gestaltung Sven Gemballa (Landesbildungsserver)

Schock für Caro: Bluterkrank oder nicht? Und ein Sohn?

Fall A

Caro hat einen DNA-Test machen lassen. Dazu wurde ein Abstrich ihrer Mundschleimhaut genommen. Sie war geschockt, als sie erfuhr, dass darin das Gen für den Blutgerinnungsfaktor VIII mutiert und defekt war. Es wurden noch weitere Körpergewebe getestet. In denen war das Gen jeweils nicht mutiert. Caro ist auch gesund. Sie hatte nie Probleme mit der Blutgerinnung. Trotzdem ist sie besorgt: Könnte sie doch krank sein? Könnte sie später einem möglichen Sohn die Erbanlage für die Bluterkrankheit vererben, so dass er erkrankt?

Martins Zahnschmerzen und die Bleischürze

Fall B

Einer von Martins Backenzähnen schmerzt wie verrückt. Zum Röntgen wird an der einen Gesichtshälfte eine Strahlenquelle und auf der anderen Seite eine strahlenempfindliche Platte angebracht. Bevor sein Kiefer von den Röntgenstrahlen durchleuchtet wird, deckt die Zahnärztin seine Männlichkeit großzügig mit einer Bleischürze ab. Sie erklärt, dass durch das Blei die mutationsauslösenden Röntgenstrahlen abgefangen werden. Mutationsauslösend? Martin bekommt Angst, denn sein Kiefer ist ja ungeschützt. Wird er nun zur Mutante? Und später auch seine möglichen Kinder?

Zuviel Sonne für Peter

Fall C

Bei Peter muss eine Hautwucherung entfernt werden. Der Arzt erklärt, dass durch die schädliche UV-C-Strahlung der Sonne wohl die DNA in einer Hautzelle so mutiert ist, dass diese sich jetzt sehr häufig teilt. Die Zellen „wuchern“ zum Glück nur am Ort; sie wandern nicht. Das wäre Krebs, der aber daraus durch weitere Mutationen entstehen könnte. Also lieber weg damit. Peter ist froh. Trotzdem ist er auch besorgt: Könnte er die Krankheit an seine Nachkommen vererben?

Alle sind gesund, bis auf Max

Fall D

Max ist Bluter, obwohl diese Krankheit in seiner Familie bisher nie auftrat. Seine Eltern haben sogar einen Gentest machen lassen und in keiner der Proben – egal aus welchem Körpergewebe – wurde das defekte Gen für den Blutgerinnungsfaktor VIII gefunden. Bei Max hingegen wurde es in allen Körpergeweben gefunden. Wie konnte es dazu kommen?