

VII. Grundprinzipien der Krebsentstehung

LE 7.1 Selbst erklärt: So entwickelt sich Krebs

Fachwissen	Die Schülerinnen und Schüler (SuS) lernen Krebs als eine Erkrankung kennen, die aus gesunden Zellen des Körpers hervorgeht. Sie erklären die Entstehung von Krebs und gehen auf Risikofaktoren für die Krebsentstehung ein.
Kommunikation	Die SuS werten in Partner- oder Gruppenarbeit Informationen zur Krebsentstehung aus. Sie recherchieren eigenständig entsprechende Informationen und setzen ihr erworbenes Wissen in einer Vertonung des Erklärvideos „Wie entwickelt sich Krebs?“ um.
Klassenstufe	   
Lehrplanbezug	Biologie: Krebs, Zivilisationskrankheiten, genetische Aspekte von Krebserkrankungen (Veränderung der Erbinformationen, Krebs als Folge mutagener Umweltfaktoren, Krebszellen)
Einbindung in weitere Fächer	Deutsch: Sachtexte, Textinformationen ermitteln, Texte planen und formulieren, mit Medien umgehen
Materialien	<p>für ein bis zwei Doppelstunden [1-2 x 90 Minuten]</p> <p>M1 – Wie entwickelt sich Krebs? (einfaches Niveau) M2 – Wie entwickelt sich Krebs? (mittleres Niveau) M3 – Wie entwickelt sich Krebs? (fortgeschrittenes Niveau)</p> <p>Methodenblatt: <i>Vertonung eines stummen Videos</i></p> <p>Computer Notebooks Mobilgeräte mit Internetzugang ggf. Biologie-Schulbuch</p>
Anknüpfungspunkte	Themenfeld 1: Prävention von Krebs





Hintergrundinformationen

Fachliche Hintergrundinformationen: Krebsentstehung

Bei der Krebsentstehung verändern sich normale Zellen im Körper und werden zu Tumorzellen. Diese vermehren sich unkontrolliert und wachsen in gesundes Gewebe ein: Ein Tumor entsteht und breitet sich aus.

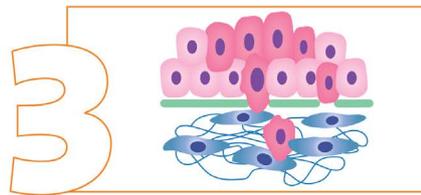
Der Begriff „Krebs“ steht für bösartige Tumoren, man nennt sie auch maligne Tumoren. Diese Geschwulste wachsen ungeordnet und unkontrolliert. Sie dringen in umliegendes Gewebe ein und zerstören es. Krebszellen können sich außerdem über Blutgefäße oder Lymphbahnen ausbreiten und Absiedlungen in anderen Geweben und Organen bilden. Diese Tochtergeschwulste heißen Metastasen.

Damit Krebs entstehen und sich fortentwickeln kann, müssen Krebszellen bestimmte Eigenschaften besitzen, die sie von den meisten gesunden Körperzellen unterscheiden: Krebszellen können sich zum Beispiel unbegrenzt oft teilen, sie teilen sich unabhängig von den normalen Teilungssignalen im Gewebe, sie verlieren innere und äußere Kontrollmechanismen und sie weichen dem Immunsystem aus. Zusätzlich wird ein weiteres Merkmal diskutiert: Krebszellen stellen ihren Stoffwechsel um.

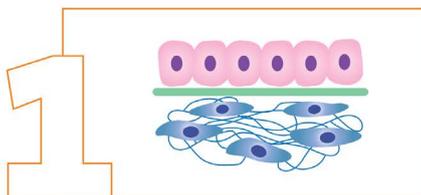
Tumorzellen sind sehr wandlungsfähig: Sie können sich in kurzer Zeit an neue Bedingungen anpassen. Dadurch entkommen sie zum Beispiel dem körpereigenen Immunsystem oder werden resistent gegen eine Therapie.



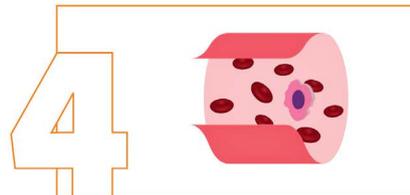
Der Reader „Grundlagen zum Thema Krebs“ beinhaltet weiterführende Informationen zur Krebsentstehung.



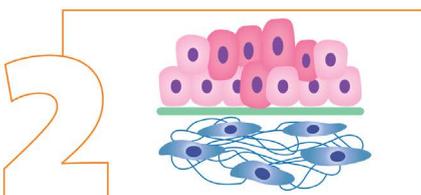
Die Krebszellen durchdringen die (Basal-)Membran und wachsen zerstörend in das darunterliegende Gewebe ein.



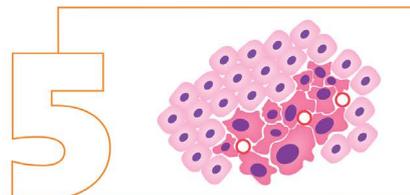
Zwei Gewebe, die durch eine sogenannte Basalmembran getrennt sind.



Die Krebszellen streuen über Blut und/oder Lymphe in andere Organe ...



In einem der Gewebe vermehren sich Zellen unkontrolliert, die mehrere Fehler in ihrer Bauanleitung haben.



... und bilden Metastasen. Einen Tumor mit Krebszellen, die in andere Gewebe einwachsen und auch in entfernte Organe streuen können, nennt man "bösartig".



Warum entsteht Krebs? Nach derzeitigem Wissensstand ist Krebs vor allem eine Krankheit der Gene. Das bedeutet, dass sich bei der Krebsentstehung das Erbmaterialeiner gesunden Zelle so ändert, dass sie sich unkontrolliert teilen kann. Dabei sind zwei Arten von Genveränderungen besonders wichtig: die Tumorsuppressorgene und die Proto-Onkogene. Die Genprodukte der Tumorsuppressorgene müssen ihre Funktion verlieren, damit Krebs entstehen kann, weil sie die Krebsentstehung hemmen. Werden dagegen Proto-Onkogene zu Onkogenen verändert, fördern ihre Genprodukte das Wachstum der (Krebs-)Zellen. Weil sich so gut wie immer mehrere krebsfördernde Genveränderungen anhäufen müssen, bevor eine gesunde Zelle zur „echten“ Krebszelle wird, treten viele Krebserkrankungen häufig erst im fortgeschrittenen Lebensalter auf.

Die Genveränderungen, die eine gesunde Zelle zur Krebszelle machen, können Veränderungen der Basenabfolge des Erbmaterials sein (genetische Veränderungen), es können aber auch Veränderungen „auf“ dem Erbmaterial sein (epigenetische Veränderungen).

Alle Einflüsse, die Genveränderungen hervorrufen können, erhöhen damit das Krebsrisiko. Dazu gehören sowohl zelleigene bzw. körpereigene Faktoren als auch Einflüsse von außen. Manche dieser Einflussfaktoren schädigen das Erbgut direkt, beispielsweise die im Zigarettenrauch enthaltenen Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAKs). Andere, indirekte Einflüsse, wie durch manche Viren oder Bakterien ausgelöste Entzündungen, verändern die Bedingungen in einem Gewebe so, dass die Zellen im betreffenden Gewebe vermehrt Schäden anhäufen.

Fachleute schätzen: In Deutschland könnten rund 40 % aller Krebserkrankungen vermieden werden, wenn man die bekannten Auslöser meidet, etwa einen ungesunden Lebensstil bzw. bestimmte Umweltfaktoren, und indem man sich gegen krebsfördernde Krankheitserreger impfen lässt, wenn es eine entsprechende Impfung gibt. Vor anderen Auslösern, wie zufälligen genetischen Fehlern bei der Zellteilung, kann man sich nach bisherigem Kenntnisstand nicht aktiv schützen.

Methodische Hintergrundinformationen: Vertonung von stummen Erklärvideos

Bei stummen Erklärvideos handelt es sich um unvertonte, meist ein- bis dreiminütige Filme, die bestimmte (naturwissenschaftliche) Aspekte und Zusammenhänge gut verständlich erklären. In der vorliegenden Unterrichtseinheit ist es die Aufgabe der SuS, ein vorgegebenes Video zu vertonen.

Im Vorfeld der Versprachlichung des Videos müssen die SuS einen Erklärtext verfassen. Dies erfordert zunächst eine intensive inhaltliche Auseinandersetzung mit dem Lerninhalt. Denn erst wenn die Lernenden den Fachinhalt vollständig durchdrungen haben, sind sie in der Lage Zusammenhänge verständlich erklären zu können (Albers 2018).

Verständliche und gute Erklärungen sind nach Wagner/Wörn (2011) an folgende Kriterien gekoppelt:

- **Strukturelle Kriterien:** Verbalisierung der Struktur des Videos (z.B. durch Vorstellen einer Gliederung zu Beginn des Films oder durch Hervorheben thematischer Übergänge mit Hilfe strukturierender Satzelemente),



- **Inhaltliche Kriterien:** Berücksichtigung aller für das Verständnis relevanten Inhalte sowie die sprachliche und sachliche Korrektheit,
- **Adressatenbezogene Kriterien:** Berücksichtigung des Adressatenkreises durch eine angemessene Erklärtiefe und Fachsprache,
- **Weitere Kriterien:** Hierzu zählen u.a. die Synchronität von Bild und Text, eine deutliche Aussprache und ein passendes Sprechtempo.

Technische und organisatorische Voraussetzungen

Für das Vertonen eines Videos wird meist nur ein webfähiges Endgerät, wie z. B. ein Smartphone, ein Tablet oder ein Laptop mit einem kostenlosen Videobearbeitungsprogramm (z. B. iMovie, Moviemaker) benötigt. Findet die Aufnahme im Klassenraum statt, kann die Verwendung von Headsets bzw. Mikrofonen sinnvoll sein (Schweinberger/Watzka/Girwidz 2019).

Quellen

Albers, A. (2018): Impfen gegen Tetanus – Ein Erklärvideo versprachlichen. Unterricht Biologie, 437, S. 23-27.

Bonner, P. (2020): Stumme Videos: Kreativität und Kommunikation. Verfügbar unter <https://www.patrickbronner.de/unterricht> (letzter Zugriff: 07.07.2021).

Krebsinformationsdienst (2018): Krebs: Was ist das? Wie entstehen Metastasen? Verfügbar unter <https://www.krebsinformationsdienst.de/tumorarten/grundlagen/krebsentstehung-faq.php> (letzter Zugriff: 07.07.2021).

Krebsinformationsdienst (2018): Wie entsteht Krebs? Wenn aus gesunden Zellen Tumorzellen werden. Verfügbar unter <https://www.krebsinformationsdienst.de/tumorarten/grundlagen/krebsentstehung.php> (letzter Zugriff: 07.07.2021).

Krebsinformationsdienst (2019): Krebs vorbeugen: Was kann ich tun? Möglichkeiten, um das persönliche Krebsrisiko zu verringern. Verfügbar unter <https://www.krebsinformationsdienst.de/service/iblatt/krebsvorbeugung.pdf> (letzter Zugriff: 07.07.2021).

Schweinberger, M., Watzka, B. & R. Girwidz (2019): „Üben mit stummen Videos“. Experimentiervideos als Ausgangspunkt für Aufgabenstellungen. Unterricht Physik, 173/2019, S. 28-31.

Schweinberger, M. (2020): „Stumme Videos“ zur Ausbildung von Physiklehrkräften. Verfügbar unter https://www.didaktik.physik.uni-muenchen.de/lehrerbildung/lehrerbildung_lmuvideo/index.html (letzter Zugriff: 07.07.2021)

Wagner, A. & C. Wörn (2011): Erklären lernen – Mathematik verstehen. Ein Praxisbuch mit Lernangeboten. Seelze (Kallmeyer Klett).



Lehrerinformation – Möglicher Unterrichtsablauf

Einstieg

Zeigen Sie den SuS den stummen Erklärfilm „Wie entwickelt sich Krebs?“. Die SuS sammeln anschließend erste Ideen zu inhaltlichen Aspekten der Krebsentstehung. Hier kann auf das Vorwissen der SuS zum Thema Krebsentstehung zurückgegriffen werden.

Erklärfilm „Wie entwickelt sich Krebs?“



Hauptteil

Führen Sie die SuS in die Methode „Vertonung eines Erklärvideos“ ein. Besprechen Sie zunächst die Kriterien, welche für die Erstellung eines verständlichen Erklärtextes zu beachten sind. Die Kriterien können anhand eines Beispielvideos (z.B. Autoimmunerkrankung - Das Beispiel Typ-1-Diabetes) verdeutlicht werden (Albers 2018). Unterstützend kann das Methodenblatt „Vertonung eines stummen Videos“ einbezogen werden.

Beispielvideo Typ-1-Diabetes



Unter Berücksichtigung der besprochenen Kriterien erstellen die SuS in Partner- oder Gruppenarbeit einen Erklärtext zum Video „Wie entwickelt sich Krebs?“. Es bietet sich folgendes Vorgehen an:

1. **Stummes Video ansehen:** Die SuS schauen sich das stumme Video an und diskutieren mit ihrem Partner bzw. in der Gruppe erste Ideen zu strukturellen, inhaltlichen, adressatenbezogenen bzw. weiteren Kriterien.
2. **Fachinhalte aneignen:** Die SuS eignen sich die für die Vertonung des Videos relevanten Fachinhalte an. Sie lesen die zur Verfügung gestellten Sachtexte bzw. recherchieren entsprechende Informationen eigenständig.
3. **Erzähltext schreiben:** Die SuS schreiben mit ihrem Partner bzw. gemeinsam in der Gruppe einen leicht verständlichen Erzähltext. Unterstützend kann den SuS ein Arbeitsblatt mit Bildsequenzen des Videos sowie das Methodenblatt „Vertonung eines stummen Videos“ zur Verfügung gestellt werden.
4. **Video vertonen:** Die SuS vertonen das stumme Video „Wie entsteht Krebs?“ mit Hilfe ihrer Erzähltexte. Bei der Vertonung prüfen und optimieren die SuS insbesondere die Linearität zwischen Erzähltext und Video.
5. **Video präsentieren:** Die SuS zeigen das vertonte Video im Plenum. Sollte die Vertonung des Erklärfilms technisch nicht möglich sein, können die SuS den Erzähltext mit einem Smartphone oder Tablet aufnehmen und parallel zum laufenden Video abspielen. Alternativ können die SuS den Erklärtext parallel zum laufenden Video vortragen (Albers 2018).

Durch eine differenzierte Aufgabenstellung bzw. die Auswahl der zur Verfügung gestellten Materialien kann die Lerneinheit sowohl in den unteren Jahrgangsstufen als auch mit SuS der Sekundarstufe II durchgeführt werden (s. Informationskasten „Differenzierungsvorschläge“).



Differenzierungsvorschläge



Einfaches Niveau (empfohlen für Klassenstufe 7/8):

Die SuS erhalten einen leicht verständlichen, strukturell an das Video angepassten Sachtext zur Krebsentstehung. Weiterhin beinhaltet das Materialpaket Bildsequenzen zum Video sowie Tipp-Karten (Fachwörter / Hilfsfragen).

→ M1 „Wie entwickelt sich Krebs?“

Mittleres Niveau (empfohlen für Klassenstufe 9/10):

Die SuS erhalten einen anspruchsvollen Sachtext zur Krebsentstehung. Gegebenenfalls können zur weiteren Differenzierung die Tipp-Karten zur Verfügung gestellt werden.

→ M2 „Wie entwickelt sich Krebs?“

Fortgeschrittenes Niveau (empfohlen für Sekundarstufe II):

Die SuS recherchieren die Fachinformationen eigenständig in Schulbüchern, Fachbüchern und/oder auf geeigneten Internetseiten. Die Aufgabenstellung beinhaltet zudem die didaktische Reduktion des Erzähltextes: Die Vertonung ist so zu gestalten, dass der Erklärfilm für jüngere SuS verständlich ist.

→ M3 „Wie entwickelt sich Krebs?“

Abschluss

Nach Abschluss der Präsentationen bietet sich die Diskussion der Vertonungen an. Hierbei kann auf die vier Kriterien für gute Erklärungen zurückgegriffen werden:

- **Strukturell:** Wurde zu Beginn des Videos eine Gliederung vorgestellt? Gab es am Ende des Videos eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Inhalte? Waren thematische Übergänge gut zu erkennen?
- **Fachlich:** Waren die Erzähltexte fachlich korrekt? Wurden Fachbegriffe korrekt eingebunden? Wo gab es Schwierigkeiten? Wo sind Korrekturen notwendig?
- **Adressatenbezogen:** Waren die Erzähltexte verständlich?
- **Weitere Kriterien:** Waren der Erzähltext und das Video synchron? War das Sprechtempo angenehm? War die Aussprache deutlich?

Fachliche Unklarheiten sollten abschließend im Plenum besprochen werden.



M1 Wie entwickelt sich Krebs? – Arbeitsauftrag

Arbeitsauftrag



Erklärfilm „Wie entwickelt sich Krebs?“



Das Erklärvideo „Wie entwickelt sich Krebs?“ ist stumm. Erstellt passend zum Video einen verständlichen Erklärtext.

Beachtet bei der Erstellung des Erklärtextes folgende Arbeitsschritte:

- 1. Video anschauen:** Schaut euch das Erklärvideo an. Macht euch mit eurem Partner bzw. in der Gruppe erste Gedanken zum Aufbau des Videos und zu möglichen Inhalten.
- 2. Ideen sammeln:** Lest euch den [Infotext „Wie entwickelt sich Krebs?“](#) genau durch und markiert wichtige Informationen. Diskutiert anschließend mit eurem Partner bzw. in eurer Gruppe erste Ideen für den Erzähltext.
- 3. Erklärtext schreiben:** Schreibt nun mithilfe der [Bildsequenzen](#) einen Erklärtext. Bei Bedarf könnt ihr die [Info-Karten](#) verwenden.
- 4. Erklärtext prüfen:** Überprüft nun euren Erklärtext. Schaut zunächst, ob ihr die Kriterien für Erklärtexte ([Methodenblatt: Vertonung eines stummen Erklärvideos](#)) eingehalten habt. Überarbeitet gegebenenfalls euren Text. Testet anschließend, ob euer Erklärtext mit dem laufenden Video stimmig ist.
- 5. Video vertonen und präsentieren:** Nehmt euren Erzähltext mit einem Smartphone oder Tablet auf. Führt die Audiodatei anschließend mit dem Video zusammen. Tipp: Sollte die Zusammenführung nicht funktionieren, könnt ihr die Audiodatei bei der Präsentation parallel zum laufenden Video ablaufen lassen.

Notizen:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



M1 Wie entwickelt sich Krebs? – Infotext

Infotext



Bei der Krebsentstehung verändern sich normale Zellen im Körper und werden zu Krebszellen. Doch was passiert genau und warum bekommen Menschen überhaupt Krebs?

Der Körper eines Menschen besteht aus Zellen. Es gibt im Körper eines Menschen viele verschiedene Zelltypen: Nervenzellen im Gehirn, Hautzellen in der Haut, Darmzellen im Darm, und so weiter. Die Zellen sind unterschiedlich groß, haben verschiedene Aufgaben und leben unterschiedlich lang – manche nur ein paar Tage, andere mehrere Jahre oder sogar Jahrzehnte. Die meisten abgestorbenen Zellen werden mittels Zellteilung durch neue Zellen ersetzt.

Verschiedene Faktoren können dazu beitragen, dass Krebs entsteht. Einige Auslöser lassen sich vermeiden. Dazu gehören zum Beispiel ungesunde Lebensstilfaktoren (z.B. Rauchen), Umweltfaktoren (z.B. UV-Strahlung der Sonne) und verschiedenen Krankheitserreger (z.B. humane Papillomviren). Vor anderen Auslösern, wie zufälligen Fehlern bei der Zellteilung, kann man sich nach bisherigem Kenntnisstand nicht aktiv schützen. Alle Faktoren können zu Fehlern und Schäden im Erbgut der Zellen führen. Viele Fehler und Schäden bleiben ohne Folgen, weil sie repariert werden oder die Zellen absterben.

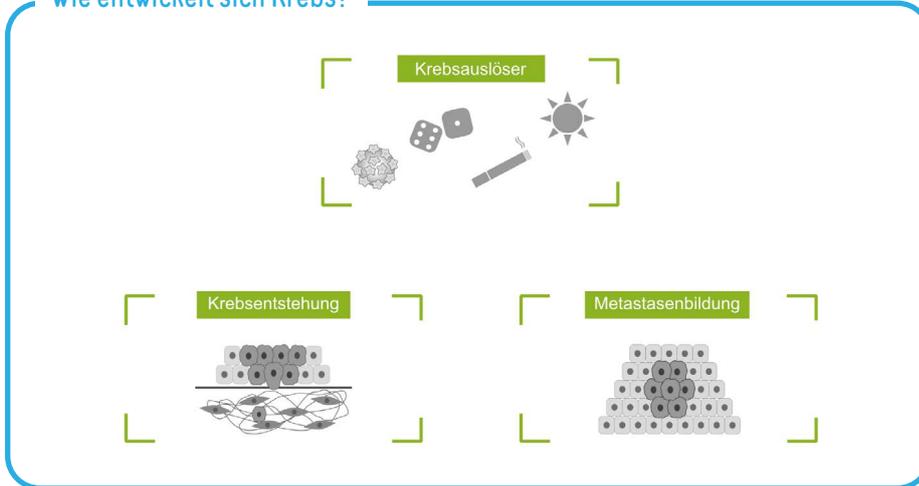
Schafft es eine Zelle jedoch, sich trotz Schaden weiter zu teilen, kann Krebs entstehen. Die Fehler und Schäden können nämlich dazu führen, dass Zellen dann wachsen und sich teilen, wenn sie es eigentlich nicht sollten. Sie sterben nicht, obwohl sie normalerweise absterben sollten. Es bilden sich also sehr schnell viele neue Zellen. Ein Tumor entsteht und breitet sich aus.

In der Regel haben Zellen einen festen Platz im Körper: Sie bleiben in ihrem Gewebeverband und gehen nicht auf Wanderschaft. Krebszellen können dagegen zerstörend in umliegendes Gewebe einwachsen. Manche Krebszellen können in Blut- oder Lymphgefäße eindringen, verteilen sich so im Körper in andere Organe und bilden dort Tochtergeschwulste: Sie metastasieren. Die Metastasen können an unterschiedlichen Körperstellen auftauchen. Oft siedeln sie sich in typischen Zielorganen an, wie zum Beispiel der Lunge, der Leber oder den Knochen.



M1 Wie entwickelt sich Krebs? - Bildsequenzen

Wie entwickelt sich Krebs?



In diesem Erklärvideo ...

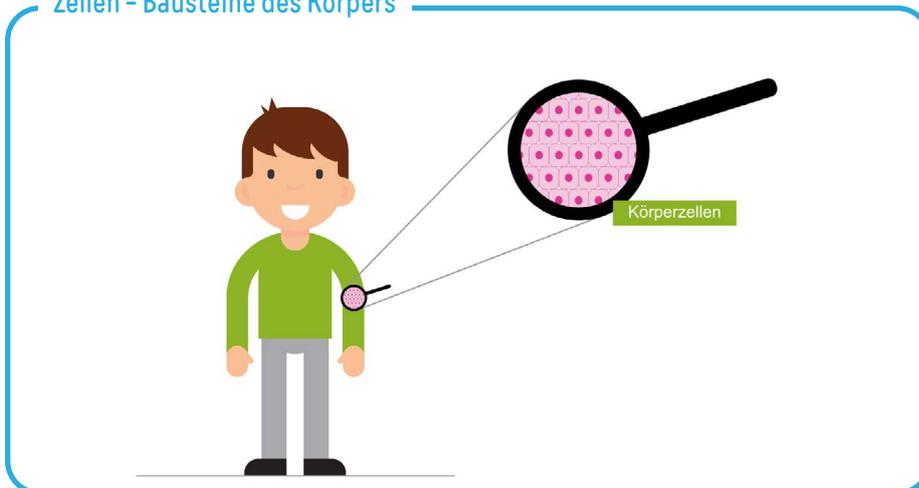
.....

.....

.....

.....

Zellen - Bausteine des Körpers



Der menschliche Körper ...

.....

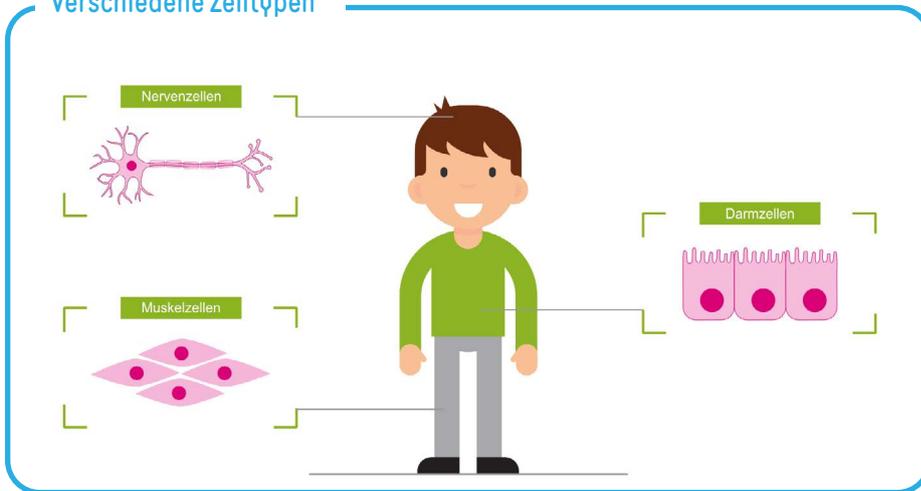
.....

.....

.....



Verschiedene Zelltypen



Es gibt unterschiedliche ...

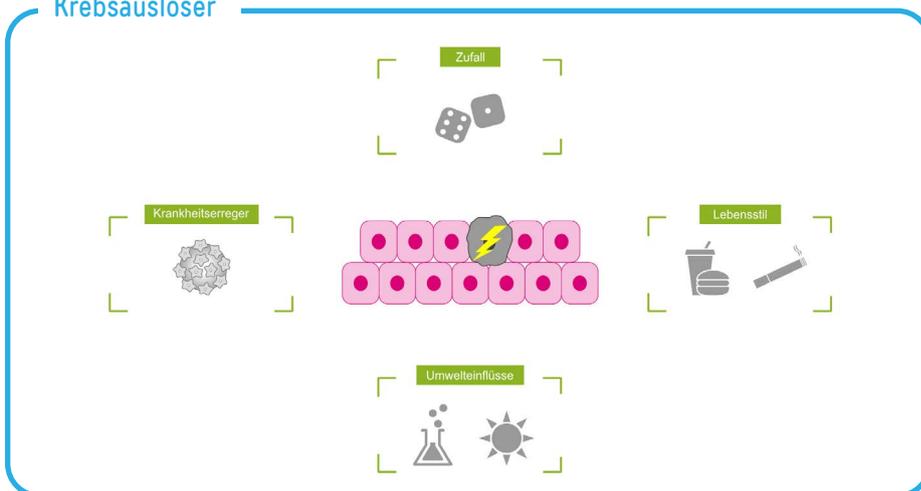
.....

.....

.....

.....

Krebsauslöser



Verschiedene ...

.....

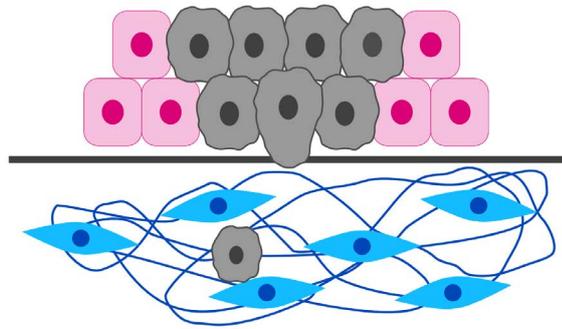
.....

.....

.....



Bildung eines bösartigen Tumors



Es kann ...

.....

.....

.....

.....

Wanderung der Krebszellen



Krebszellen können ...

.....

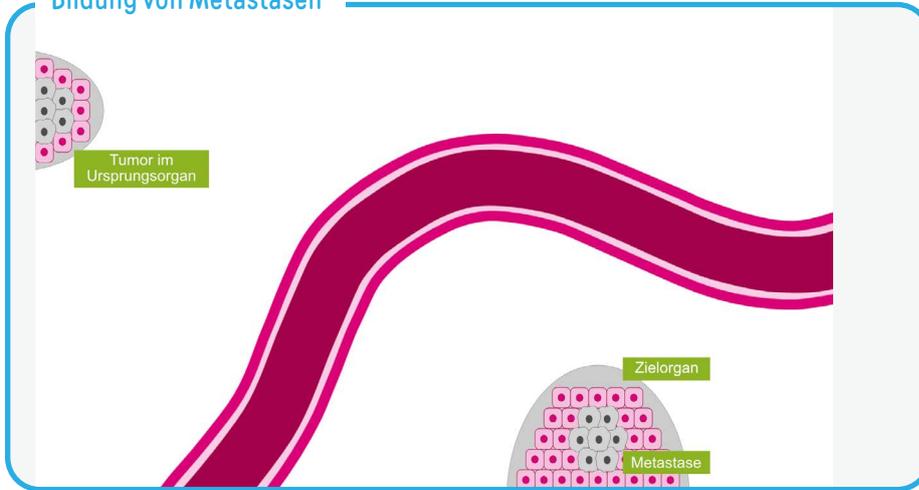
.....

.....

.....



Bildung von Metastasen



Dort bildet ...

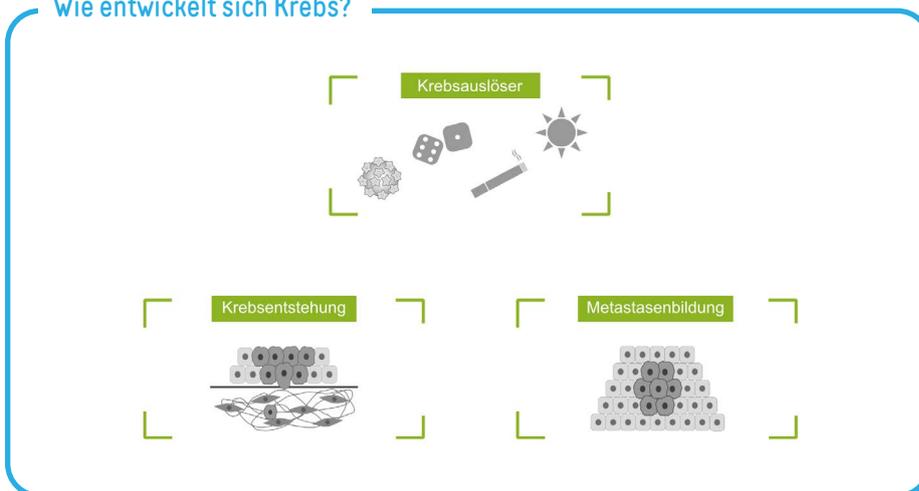
.....

.....

.....

.....

Wie entwickelt sich Krebs?



Zusammenfassend ...

.....

.....

.....

.....



M1 Wie entwickelt sich Krebs? - Info-Karten

Fachwörter



Erbgut | Genom; Gesamtheit der Erbinformationen

Lebensstil | Lebensweise; bezeichnet die Art der Lebensführung

Metastase | Tochtergeschwulst; entsteht durch Absiedlung bösartiger Tumorzellen aus dem Ursprungs-Tumor

Ursprungsorgan | Organ, in dem der Tumor entstanden ist

Tumor | Geschwulst, Schwellung; eine Wucherung durch Zellen, die sich überschießend vermehren

Zielorgan | Organ, in das Krebszellen des Ursprungs-Tumors einwandern

Hilfsfragen



Bild 1: Wie entsteht Krebs?

Worum geht es in diesem Video? Was sind die wichtigsten Punkte?

Bild 2: Zellen - Bausteine des Körpers

Was sind Körperzellen? (Zusatz: Woraus besteht der Körper noch?)

Bild 3: Verschiedene Zelltypen

Welche Beispiele für verschiedene Zelltypen fallen euch ein? Worin unterscheiden sie sich?

Bild 4: Krebsauslöser

Was kann dazu beitragen, dass Krebs entsteht? Welche Beispiele fallen euch ein?

Bild 5: Krebsentstehung

Wie entwickelt sich Krebs?

Bild 6: Transport der Krebszellen

Über welche Gefäße können gelöste Krebszellen „wandern“?

Bild 7: Bildung von Metastasen

Was sind Metastasen? (Zusatz: Wo sind Metastasen häufig zu finden?)

Bild 8: Wie entsteht Krebs

Worum ging es in diesem Video? Was sind die wichtigsten Informationen?



M2 Wie entwickelt sich Krebs? - Arbeitsauftrag

Arbeitsauftrag



Das Erklärvideo „Wie entwickelt sich Krebs?“ ist stumm. Erstellt passend zum Video einen verständlichen Erklärtext.

Beachtet bei der Erstellung des Erklärtextes folgende Arbeitsschritte:

1. **Video anschauen:** Schaut euch das Erklärvideo an. Macht euch mit eurem Partner bzw. in der Gruppe erste Gedanken zum Aufbau des Videos und zu möglichen Inhalten.
2. **Ideen sammeln:** Lest euch den [Infotext „Wie entwickelt sich Krebs?“](#) genau durch und markiert wichtige Informationen. Diskutiert anschließend mit eurem Partner bzw. in eurer Gruppe erste Ideen für den Erzähltext.
3. **Erklärtext schreiben:** Schreibt nun mithilfe der [Bildsequenzen](#) einen Erklärtext.
4. **Erklärtext prüfen:** Überprüft nun euren Erklärtext. Schaut zunächst, ob ihr die Kriterien für Erklärtexte ([Methodenblatt: Vertonung eines stummen Erklärvideos](#)) eingehalten habt. Überarbeitet gegebenenfalls euren Text. Testet anschließend, ob euer Erklärtext mit dem laufenden Video stimmig ist.
5. **Video vertonen und präsentieren:** Nehmt euren Erzähltext mit einem Smartphone oder Tablet auf. Führt die Audiodatei anschließend mit dem Video zusammen. Tipp: Sollte die Zusammenführung nicht funktionieren, könnt ihr die Audiodatei bei der Präsentation parallel zum laufenden Video ablaufen lassen.

Notizen:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Erklärfilm „Wie entwickelt sich Krebs?“





M2 Wie entwickelt sich Krebs? – Infotext

Infotext



Was ist Krebs?

Von Krebs sprechen Ärzte, wenn körpereigene Zellen sich unkontrolliert vermehren. Dadurch kann sich eine Geschwulst im Gewebe bilden, ein sogenannter Tumor. Tumoren können gutartig oder bösartig sein, fachsprachlich benigne oder maligne. Nur bösartige Tumoren bezeichnet man als Krebs. Was bedeutet bösartig? Solche Tumoren wachsen aggressiv in das umliegende Gewebe ein und zerstören es. Sie können außerdem Tochtergeschwülste in entfernteren Regionen des Körpers bilden. Diese nennt man Metastasen. Es gibt aber auch Krebsarten, bei denen sich keine festen Tumoren bilden. Bei diesen verbreiten sich die Krebszellen von vornherein im ganzen Körper. Dazu gehören zum Beispiel die verschiedenen Formen von Blutkrebs, die sogenannten Leukämien.

Wie entsteht Krebs?

Krebszellen entstehen aus gesunden Zellen des Körpers. Die Ursache: Das Erbmateriale dieser Zellen verändert sich oder es wird falsch abgelesen. Dadurch ändert sich ihr Verhalten:

- Sie wachsen und teilen sich, wenn sie es eigentlich nicht sollten.
- Sie altern und sterben nicht, wenn sie normalerweise absterben sollten.
- Sie können ihren angestammten Platz im Gewebe verlassen und an anderen Orten im Körper weiterwachsen.

Es gibt Faktoren, die Krebs auslösen oder zumindest begünstigen. Das sind etwa manche chemischen Substanzen oder ionisierende Strahlung. Meist verursachen sie Veränderungen an der Erbsubstanz. Außerdem gibt es bestimmte Krankheitserreger, die Krebs begünstigen können. Faktoren wie Übergewicht, Bewegungsmangel, Rauchen und weitere Lebensstilfaktoren spielen ebenfalls eine wichtige Rolle bei der Krebsentstehung. Auch solche Krebsauslöser bewirken in der Regel Fehler am oder im Erbmateriale von Zellen.

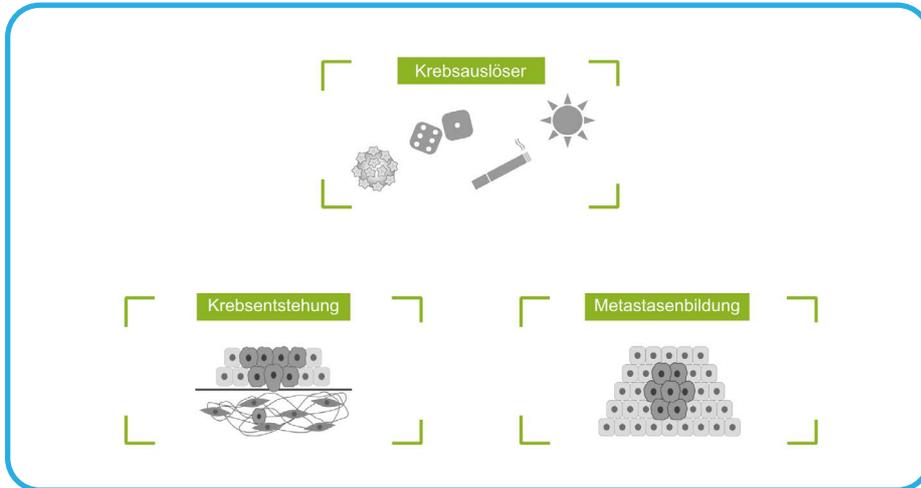
Bei manchen Menschen tragen von den Eltern übernommene Erbgutveränderungen zur Krebsentstehung bei: Sie haben ein erhöhtes Krebsrisiko geerbt. Aber auch der Zufall spielt eine Rolle: Bei Zellteilungen kann es zu Fehlern in der Erbinformation kommen, ohne dass erkennbare äußere Risikofaktoren einwirken. Auch beim normalen Zellstoffwechsel entstehen Stoffe, die Schäden an der Erbsubstanz verursachen. Bei einzelnen Patientinnen und Patienten lässt sich im Nachhinein praktisch nicht feststellen, was genau die Ursache für die Krebserkrankung war. Andererseits gilt auch: Nicht jeder, der bekannten Risikofaktoren ausgesetzt ist, erkrankt automatisch an Krebs. Und ein gesunder Lebensstil ist keine Garantie für ein Leben ohne Krebs.

Weitere Informationen





M2 Wie entwickelt sich Krebs? - Bildsequenzen

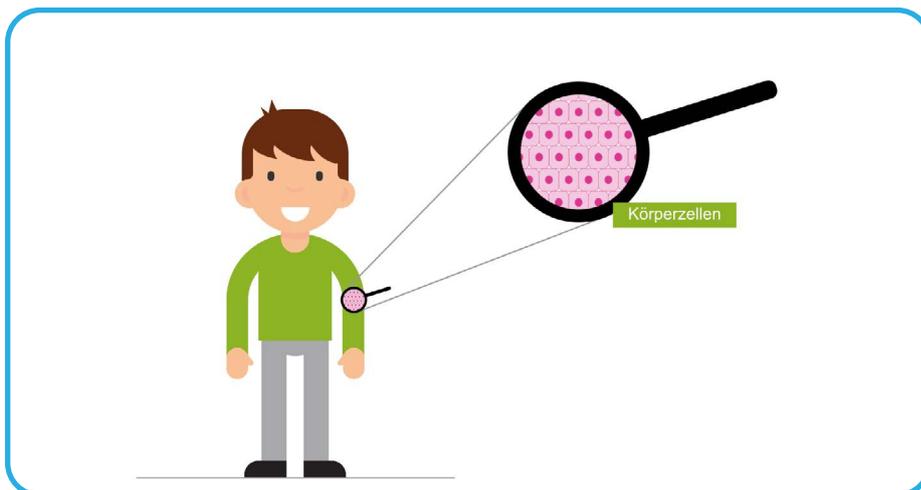


.....

.....

.....

.....

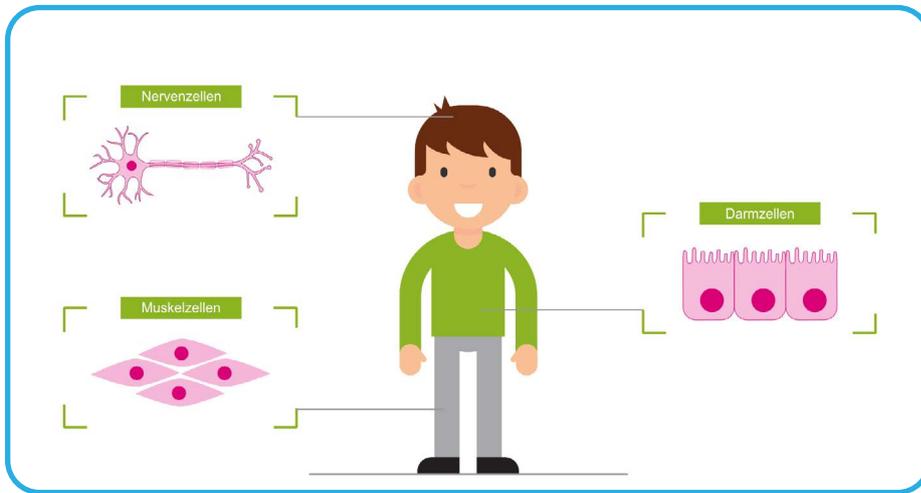


.....

.....

.....

.....

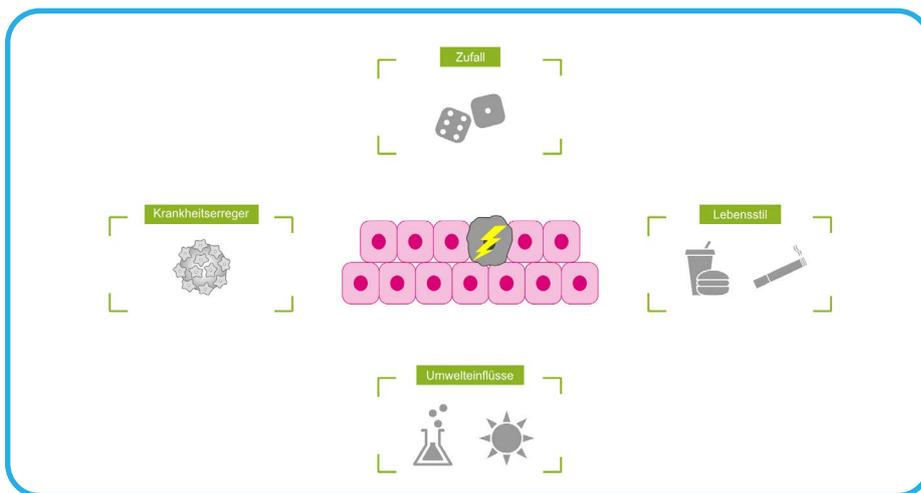


.....

.....

.....

.....

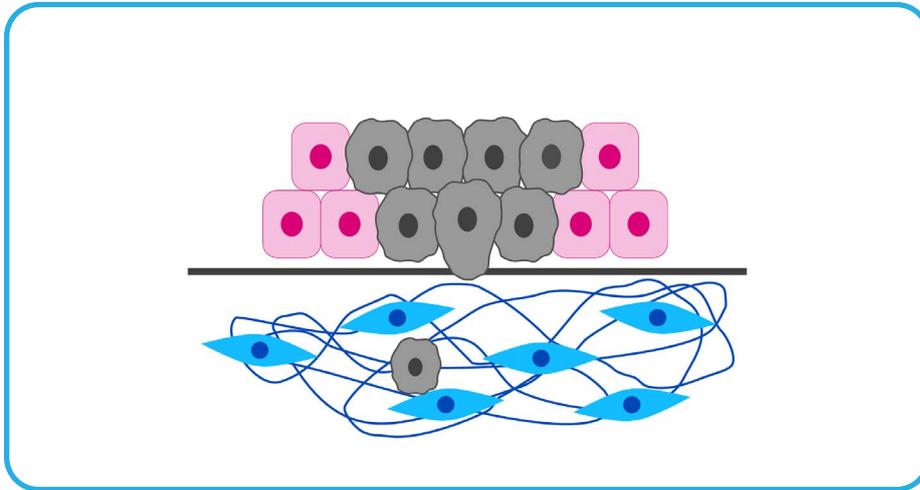


.....

.....

.....

.....

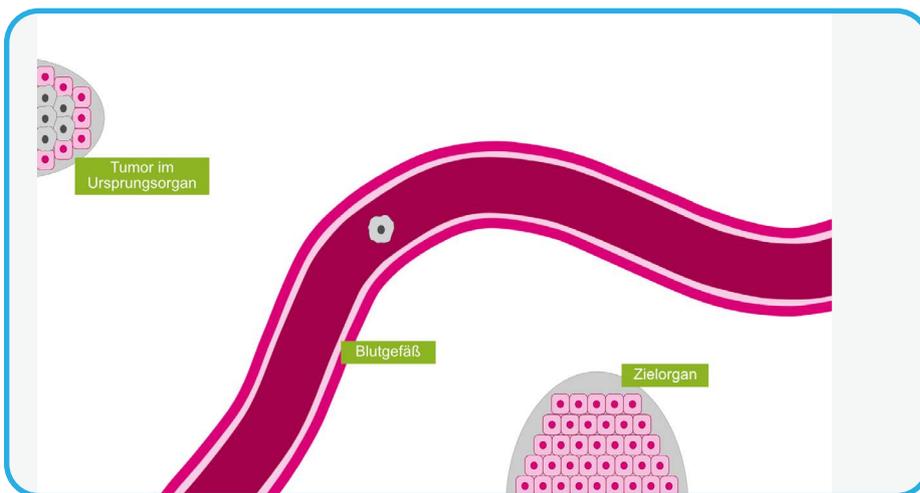


.....

.....

.....

.....

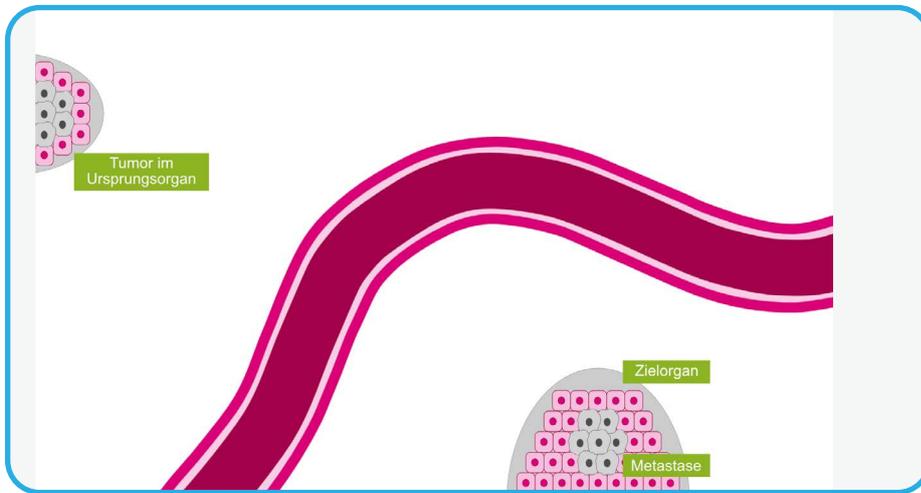


.....

.....

.....

.....

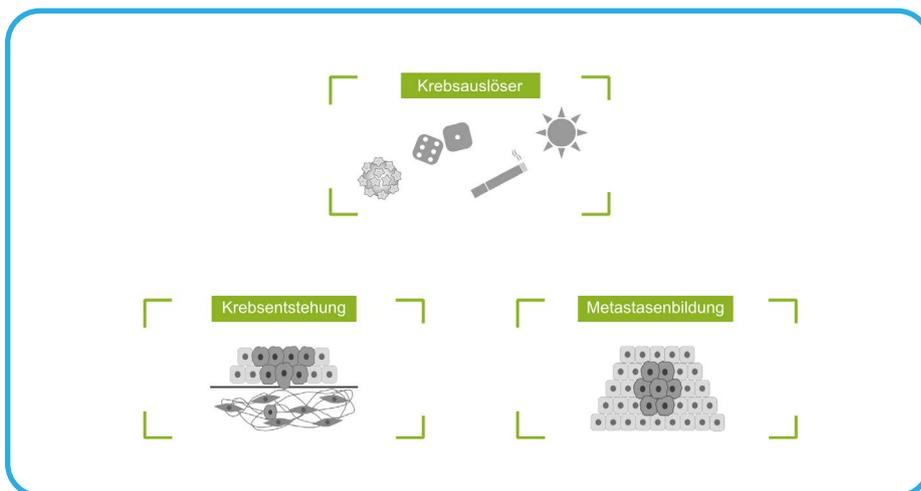


.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....



M3 Wie entwickelt sich Krebs?

Arbeitsauftrag



Vertonen Sie das stumme Erklärvideo „Wie entsteht Krebs?“. Gestalten Sie Ihre Erläuterungen so, dass das Video für jüngere Schülerinnen und Schüler verständlich ist.

Beachten Sie bei der Vertonung des Erklärvideos folgende Arbeitsschritte:

- 1. Video anschauen:** Schauen Sie sich zunächst das stumme Erklärvideo an. Machen Sie sich anschließend erste Gedanken zum Aufbau des Videos sowie zu möglichen Inhalten.
- 2. Informationen recherchieren:** Recherchieren Sie die notwendigen Hintergrundinformationen, die Sie zur Vertonung des Videos benötigen. Neben Schul- und Sachbüchern können Sie auch auf Informationen von sicheren Internetseiten zurückgreifen (s. QR-Codes).
- 3. Erzähltext schreiben:** Verfassen Sie einen Erzähltext. Achten Sie darauf, dass der Text so gestaltet ist, dass jüngere Schülerinnen und Schülern Ihre Erläuterungen nachvollziehen können. **Tipp:** Überlegen Sie vor der Texterstellung, welche Jahrgangs- bzw. Altersstufen Sie mit ihrem Erzähltext ansprechen möchten.
- 4. Erzähltext prüfen:** Überprüfen Sie Ihren Erklärtext. Prüfen Sie zunächst, ob die Kriterien für Erklärtexte ([Methodenblatt: Vertonung eines stummen Erklärvideos](#)) eingehalten wurden. Testen Sie anschließend, ob Ihr Erklärtext mit dem laufenden Video stimmig ist.
- 5. Video vertonen und präsentieren:** Nehmen Sie Ihren Erzähltext mit einem Smartphone oder Tablet auf. Führen Sie die Audiodatei anschließend mit dem Video zusammen. **Tipp:** Sollte die Zusammenführung nicht funktionieren, können Sie die Audiodatei bei der Präsentation parallel zum laufenden Video ablaufen lassen.

Notizen:

.....

.....

.....

.....

.....

Erklärfilm „Wie entwickelt sich Krebs?“



Information: Wie entsteht Krebs?



Informationsblatt: Sicher surfen



Wie vertont man ein stummes Erklärvideo?

Stumme Erklärvideos sind unvertonte Filme, die bestimmte Sachverhalte oder Zusammenhänge (einfach) erklären. Bei der Vertonung des stummen Videos wird zunächst ein Erklärtext erstellt, dieser wird dann aufgenommen und mit dem Film zusammengeführt.

Wie geht man vor?

1. **Video anschauen:** Macht euch beim Anschauen des Videos erste Gedanken zum Aufbau des Videos und zu möglichen Inhalten.
2. **Ideen sammeln:** Recherchiert wichtige Informationen zum Thema. Sammelt anschließend erste Ideen für den Erklärtext.
3. **Erklärtext schreiben:** Schreibt einen Erklärtext.
4. **Erzähltext prüfen:** Schaut zunächst, ob ihr die Kriterien für Erklärtex te (s. Checkliste) eingehalten habt. Überarbeitet gegebenenfalls den Text. Testet anschließend, ob euer Erklärtext mit dem laufenden Video stimmig ist.
5. **Video vertonen und präsentieren:** Nehmt euren Erzähltext mit einem Smartphone oder Tablet auf. Führt die Audiodatei anschließend mit dem Video zusammen.

Tricks und Tipps

Die folgenden Tipps können euch bei der Vertonung helfen:

- Für die Vertonung und Nachbearbeitung „stummer Videos“ ist eine gewöhnliche **Videobearbeitungssoftware** ausreichend.
- Verwendet für die Aufnahme des Erzähltextes ein **Headset** oder **Mikrofon**.
- Sollte die Zusammenführung von Audiodatei und Video nicht funktionieren, könnt ihr die Audiodatei während der Präsentation parallel zum laufenden Video ablaufen lassen.

Checkliste

Mit Hilfe der Checkliste könnt ihr eure Vertonung des Erklärfilms prüfen. Achtet auf die vier Kriterien „Struktur“, „Inhalte“, „Verständlichkeit“ und „Technik“.

Struktur:

- Zu Beginn des Videos wird eine Struktur (Gliederung) vorgestellt.
- Am Ende des Videos sind die wichtigsten Infos zusammengefasst.
- Thematische Übergänge sind sprachlich zu erkennen.
(durch Wörter wie „zuerst“, „als nächstes“ oder „anschließend“)

Inhalte:

- Alle wichtigen Informationen werden genannt.
- Die Informationen sind (sprachlich und fachlich) korrekt.
- Fachbegriffe werden korrekt angewendet (und erklärt).

Verständlichkeit:

- Die Informationen sind für den Zuschauer verständlich.
(An wen richtet sich das Video?)
- Das Sprechtempo ist angenehm.
- Die Aussprache ist deutlich.

Technik:

- Der Erklärtext läuft synchron zu den Bildern des Erklärvideos.

Impressum

Herausgeber

Krebsinformationsdienst

Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ)

Im Neuenheimer Feld 280

D-69120 Heidelberg

© Krebsinformationsdienst, Deutsches Krebsforschungszentrum 2021

Autorinnen

Karen Herold, Dr. Eva Kriehoff-Henning

Krebsinformationsdienst, DKFZ Heidelberg

Redaktion

Dr. med. Susanne Weg-Remers, Julia Geulen

Krebsinformationsdienst, DKFZ Heidelberg

Verantwortlich

Dr. med. Susanne Weg-Remers

Leiterin des Krebsinformationsdienstes, DKFZ Heidelberg

Für das Projekt „Fit in Gesundheitsfragen“

Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ)

Im Neuenheimer Feld 280, 69120 Heidelberg

www.dkfz.de/de/fit-in-gesundheitsfragen

Krebsinformationsdienst

Für Patienten, Angehörige und alle Ratsuchenden

Fragen zu Krebs? Wir sind für Sie da.

Telefon: 0800 – 420 30 40, kostenfrei täglich von 8.00 bis 20.00 Uhr

E-Mail: krebsinformationsdienst@dkfz.de

www.krebsinformationsdienst.de

Besuchen Sie uns auch auf Facebook, Instagram oder YouTube!

Helmholtz Zentrum München

Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt (GmbH), Abteilung Kommunikation

Ingolstädter Landstraße 1, 85764 Neuherberg

Telefon: 089 3187-2711

www.helmholtz-muenchen.de