





## VI. Grundwissen Krebs

### LE 6.3 Kurz erklärt: So entsteht Krebs

<b>Fachwissen</b>	In dieser Lerneinheit lernen die SuS mittels eines Erklärfilms die Grundlagen zur Krankheit Krebs kennen. Es werden die Mechanismen der Krebsentstehung und der Metastasierung sowie die Risikofaktoren für die Krebsentstehung thematisiert.
<b>Kommunikation</b>	Die SuS bearbeiten ausgewählte Aufgabenstellungen gemeinsam und diskutieren ihre Ergebnisse sowie unklare Begriffe und offene Fragen.
<b>Klassenstufe</b>	   
<b>Lehrplanbezug</b>	<b>Biologie:</b> Krebs, Prävention, Volks- bzw. Zivilisationskrankheiten, molekulargenetische Genese von Krebserkrankungen (Veränderung der Erbinformationen, Krebs als Folge mutagener Umweltfaktoren, Krebszellen)
<b>Einbindung in weitere Fächer</b>	Alltagskultur, Ernährung, Soziales (AES), Natur und Technik, Ernährung und Gesundheit, Naturwissenschaften
<b>Materialien</b>	<p><b>für eine Unterrichtsstunde [1 x 45 Minuten]</b></p> <p>M1 – Clustering: Die Krankheit Krebs M2 – So entsteht Krebs</p> <p>Beamer   ggf. Mobilgeräte mit Internetzugang</p>
<b>Anknüpfungspunkte</b>	Themenfeld 1: Prävention von Krebs





## Hintergrundinformationen

### Fachliche Informationen: Was ist Krebs und wie entsteht er?

Der Begriff Krebs steht für mehr als hundert verschiedene Krankheiten, die durch bösartig veränderte Zellen verursacht werden und unbehandelt in der Regel zum Tod der Betroffenen führen. Häufig bildet sich bei diesen Erkrankungen ein sogenannter Tumor. Allgemein ist ein Tumor eine körpereigene, neu gebildete Zellwucherung. Tumoren können gutartig oder bösartig sein. Bösartige Tumoren bestehen aus Zellen, die sich unkontrolliert teilen und vermehren. Und sie besitzen die Fähigkeit, aggressiv in das umliegende Gewebe einzuwachsen und es zu zerstören. Im Gegensatz zu gutartigen Geschwülsten können bösartige Tumoren außerdem Absiedlungen an anderen Stellen im Körper bilden, sogenannte Metastasen.



Der Reader „Grundlagen zum Thema Krebs“ beinhaltet weiterführende Informationen zur Entstehung und Behandlung von Krebs.

**Wie entsteht Krebs?** Man weiß heute, dass Krebs durch Fehler im Erbmateriale (Mutationen) entstehen kann. Zwar besitzen die Zellen zahlreiche Reparaturmöglichkeiten, um Fehler zu beseitigen, aber nicht alle Fehler können behoben werden.

Genveränderungen können viele Ursachen haben. Schädliche Stoffe oder andere Umweltfaktoren, Kanzerogene genannt, können das Erbmateriale schädigen und damit die Entstehung von krebsfördernden Fehlern im Erbgut begünstigen. Dazu gehören unter anderem Zigarettenrauch, der besonders das Risiko für Lungenkrebs erhöht, oder die UV-Strahlung der Sonne als Risikofaktor für Hautkrebs. Auch chronische Entzündungen im Körper können unter Umständen die Entstehung von Krebs begünstigen. Das Immunsystem bildet dann vermehrt bestimmte Botenstoffe, die den Wachstums- und Reparaturstoffwechsel von Zellen stören können. Bekannt ist zum Beispiel, dass chronische Magenschleimhautentzündungen aufgrund von Infektionen mit dem Bakterium *Helicobacter pylori* das Risiko für Magenkrebs steigern.

Manche Menschen haben ein erhöhtes Krebsrisiko, weil sich in allen Zellen ihres Körpers eine Veränderung am Erbmateriale findet, die die Krebsentstehung fördert, beispielsweise ein Defekt im Reparatursystem. Fachleute schätzen, dass etwa 5 bis 10 von 100 Krebserkrankungen aufgrund einer erblichen Veranlagung entstehen. Was tatsächlich vererbt wird, ist allerdings nicht die Krebserkrankung selbst, sondern das hohe Risiko: Nicht jeder Mensch mit einer bestimmten Erbanlage erkrankt zwangsläufig an Krebs.

Sehr wahrscheinlich entstehen die Fehler im und am Erbmateriale aber sehr häufig auch mehr oder weniger zufällig: Bei jeder Zellteilung wird die Erbsubstanz verdoppelt und auf zwei Tochterzellen verteilt. Auch dabei kann es zu Veränderungen im Erbmateriale kommen. Mit dem Lebensalter eines Menschen erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, dass dauerhaft Mutationen bleiben und damit die Erbsubstanz und die Funktion der codierten Proteine geschädigt werden.

### Methodische Informationen: Clustering

Das Clustering (englisch: Gruppe, Anhäufung) wurde in den 1980er Jahren von der Lehrerin Gabriele L. Rico entwickelt. Es handelt sich um eine Brainstorming-Methode, bei der - ausgehend von einem Kernbegriff - Assoziationsketten notiert werden.



Gabriele L. Rico beschreibt die Methode wie folgt: „Das Clustering ist ein nicht-lineares Brainstorm-Verfahren, das mit der Freien Assoziation verwandt ist. Durch die blitzartig auftauchenden Assoziationen, in deren geordneter Vielfalt sich unversehens Muster zeigen, wird die Arbeitsweise des bildlichen Denkens sichtbar. Das bei diesem Vorgang entstehende Cluster erschließt uns mühelos eine Vielfalt von Gedanken und Einfällen, die aus einem Teil unseres Gehirns stammen, in dem sich die Erfahrungen unseres ganzen Lebens unstrukturiert drängen und vermischen“ (Reich 2007).

Das Clustering lässt sich in mehrere Arbeitsschritte unterteilen:

1. In die Mitte eines leeren Papiers wird ein zentraler Begriff (Cluster-Kern) notiert und eingekreist.
2. Um den Kern werden alle spontanen Einfälle notiert. Alle Gedanken werden unzensuriert zugelassen. Die Begriffe werden eingekreist und mit dem Kern bzw. untereinander verbunden.
3. Jedes neue Wort bildet somit einen neuen Kernbegriff, welcher neue Assoziationen zulassen kann. Durch das Verbinden der Assoziationen entstehen Assoziationsketten bzw. -netze.
4. Sobald es keine spontanen Einfälle mehr gibt, wird der Prozess beendet.

Das Clustering ist eine flexible Methode, die in zahlreichen Unterrichtsfächern mit unterschiedlichen Sozialformen (Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit) zur Ideensammlung bzw. zur Aktivierung des Vorwissens eingesetzt werden kann.

#### Quellen

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg (2016): Cluster. Verfügbar unter [https://www.methodenkartei.uni-oldenburg.de/uni\\_methode/cluster/](https://www.methodenkartei.uni-oldenburg.de/uni_methode/cluster/) (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).

Reich, K. (2007): Clustering. Verfügbar unter <http://methodenpool.uni-koeln.de/download/clustering.pdf> (letzter Zugriff: 07.07.2021).



## Lehrerinformation – Möglicher Unterrichtsablauf

### Einstieg

Im Zentrum des Unterrichtseinstiegs steht die Clustering-Methode, welche das Vorwissen der SuS zum Thema Krebs aktiviert. Teilen Sie das **Arbeitsblatt M1** (Clustering: Die Krankheit Krebs) aus. Die SuS erstellen zunächst in Einzelarbeit ein Cluster zum Thema Krebs. Basierend auf dem Cluster bzw. dem aktivierten Vorwissen leiten die SuS Fragenstellungen ab, die sie zum Thema Krebs haben.

### Hauptteil

Teilen Sie das **Arbeitsblatt M2** (So entsteht Krebs) aus und zeigen Sie den Erklärfilm „Wie entsteht Krebs? Einfach erklärt, was du wissen musst“ [Länge 4:43, verfügbar unter: <https://www.youtube.com/watch?v=pHflJfvqncE>]. Der Film beinhaltet die wichtigsten Informationen zur Krebsentstehung (Tumoren, Metastasen und Krebsrisikofaktoren). Die SuS beantworten parallel zum Film den Fragebogen in Einzelarbeit. Zudem notieren sie unbekannte Begriffe und offene Fragen zur Krankheit Krebs. Anschließend vergleichen die SuS ihre Antworten mit einem Mitschüler bzw. einer Mitschülerin. Hierbei diskutieren sie auch unbekannte Begrifflichkeiten sowie offene Fragen zum Thema Krebs. Besprechen Sie die Ergebnisse nach der Partnerarbeit in der Klasse.

Link zum Video



### Abschluss

Zum Abschluss werden die offenen Fragen der SuS gesammelt und festgehalten (z.B. auf Karteikarten). Für die Fragensammlung bietet sich Mindmapping an, da über diese Methode bereits eine erste Strukturierung weiterführender Themen erfolgen kann.

### Quellen

AOK - Der Gesundheitskanal (2020): Wie entsteht Krebs? Einfach erklärt, was du wissen musst. Online verfügbar unter <https://www.youtube.com/watch?v=pHflJfvqncE>. (letzter Zugriff: 07.07.2021).



## M1 Clustering: Die Krankheit Krebs

Clustering ist eine kreative Methode, mit der Ideen gesammelt und Gedanken abgebildet werden können. Ein Schlüsselwort wird auf ein leeres Blatt Papier geschrieben. Dann lässt man seinen Gedanken freien Lauf und notiert spontane Ideen.

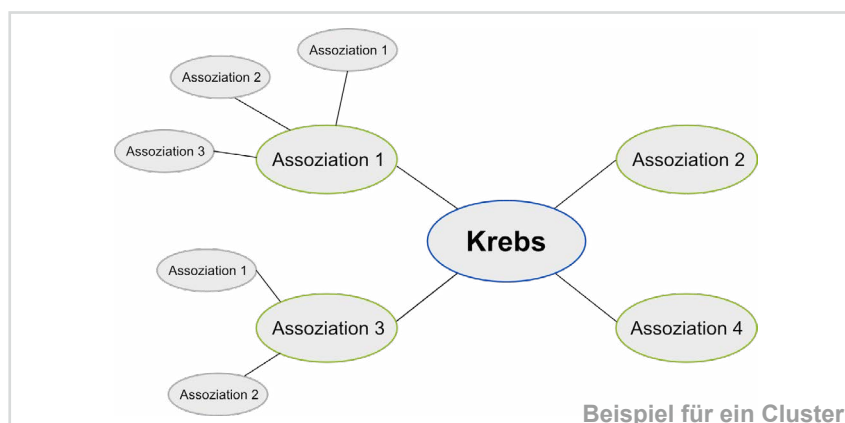
### Arbeitsauftrag



#### 1. Erstelle zum Begriff „Krebs“ ein Cluster.

Beachte beim Clustering folgende sechs Arbeitsschritte:

- **Schritt 1:** Nimm dir ein leeres Blatt Papier in der Größe A4 und lege es quer vor dich.
- **Schritt 2:** Schreibe den Begriff „Krebs“ in die Mitte und kreise ihn ein. Das ist dein Kern(begriff).
- **Schritt 3:** Lass deinen Gedanken freien Lauf. Schreibe deine spontanen Einfälle (Assoziationen) um den Kern, kreise sie ein und verbinde sie mit dem Kern.
- **Schritt 4:** Sieh dir einen deiner neuen Begriffe an und lass deinen Gedanken zu diesem Begriff freien Lauf. Notiere deine Assoziationen, kreise sie ein und verbinde sie wieder.
- **Schritt 5:** Wiederhole Schritt 4 so lange, bis dir nichts mehr einfällt.
- **Schritt 6:** Schau dir dein Netz an und experimentiere mit deinen Assoziationen: Gibt es weitere Verbindungen? Welche Begriffe gehören zusammen? Nutze hierfür unterschiedliche Farben oder Markierungen.



#### 2. Notiere Fragen zu unklaren Begriffen und/oder Zusammenhängen.

Sieh dir ein Cluster noch einmal genau an und notiere Fragen zu unklaren Begriffen oder Zusammenhängen. Gibt es darüber hinaus noch Fragen, die du zum Thema Krebs hast? Schreibe sie ebenfalls auf.



## M2 So entsteht Krebs

Das Thema Krebs beschäftigt viele Menschen. Fast jeder kennt oder hört von Menschen, die an Krebs erkrankt sind. Aber was genau ist eigentlich Krebs und wie entsteht er? Im Video „Wie entsteht Krebs? Einfach erklärt, was du wissen musst“ erfährst du das Wichtigste über die Krankheit.

### Arbeitsauftrag



[Link zum Video](#)



#### Aufgabe 1:

Sieh dir das Video an und beantworte folgende Fragen. Du kannst dir das Video auch noch einmal ansehen, indem du den QR-Code nutzt.

**1. Was ist Krebs?**

.....  
.....

**2. Warum bezeichnet man Krebs als „Krankheit der Gene“?**

.....  
.....

**3. Welches System greift normalerweise geschädigte Zellen an?**

.....

**4. Wie unterscheiden sich gutartige und bösartige Tumore?**

.....  
.....

**5. Worüber können sich Tumorzellen im Körper ausbreiten?**

.....



**6. Wie lautet der Fachbegriff für Tochtergeschwülste von Tumoren?**

.....

**7. Welche Faktoren können dazu beitragen, dass Krebs entsteht?**

.....

.....

.....

.....

**8. Warum erkranken immer mehr Menschen im Laufe ihres Lebens an Krebs?**

.....

.....

**Aufgabe 2:**

Gibt es im Video Begriffe, die du nicht kennst? Notiere sie.

.....

.....

**Aufgabe 3:**

Sieh dir deine Fragen von M1 an. Konnte das Video alle deine Fragen klären? Falls nein, notiere offene oder neu entstandene Fragen zur Krankheit Krebs.

.....

.....

.....

.....



## M2 So entsteht Krebs (Lösung)

### Lösung zu Aufgabe 1:

#### 1. Was ist Krebs?

Unter Krebs versteht man die unkontrollierte Vermehrung von Körperzellen. Dabei wird gesundes Gewebe verdrängt oder zerstört.

#### 2. Warum bezeichnet man Krebs als „Krankheit der Gene“?

Wenn die Erbsubstanz verändert wird, kann das zu Krebs führen. Bei der Zellteilung kann es nämlich zu Fehlern kommen, z.B. wenn Zellen außerplanmäßig wachsen und sich teilen oder wenn sie nicht zum vorgesehenen Zeitpunkt absterben. Sie können auch an einem falschen Platz im Körper weiterwachsen.

#### 3. Welches System greift normalerweise geschädigte Zellen an?

Das Immunsystem.

#### 4. Wie unterscheiden sich gutartige und bösartige Tumore?

Gutartige Tumore verdrängen das umliegende Gewebe, überschreiten aber keine Gewebegrenzen. Bösartige Tumore wachsen ungeordnet und unkontrolliert. Dabei zerstören sie das umliegende Gewebe. In diesem Fall spricht man von Krebs.

#### 5. Worüber können sich Tumorzellen im Körper ausbreiten?

Tumorzellen können sich über Blut- oder Lymphbahnen ausbreiten.

#### 6. Wie lautet der Fachbegriff für Tochtergeschwülste von Tumoren?

Der Fachbegriff lautet Metastasen.

#### 7. Welche Faktoren können dazu beitragen, dass Krebs entsteht?

Bestimmte Genveränderungen, die mit einem erhöhten Krebsrisiko verbunden sind, können vererbt werden. Manchen Krebsarten liegt eine Infektion mit Krankheitserregern zugrunde. Auch Umweltfaktoren steigern das Krebsrisiko (z.B. Abgase, Pestizide, giftige Baustoffe, natürliche Strahlung). Ein ungesunder Lebensstil (z.B. Rauchen, Alkoholkonsum, ungesunde Ernährung, Bewegungsmangel) erhöht ebenfalls Gefahr an Krebs zu erkranken.

#### 8. Warum erkranken immer mehr Menschen im Laufe ihres Lebens an Krebs?

Die Menschen werden immer älter. Denn je länger ein Mensch lebt, desto wahrscheinlicher ist das Auftreten von Fehlern und Schäden in den Genen.



# 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](http://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](mailto:krebsinformationsdienst@dkfz.de)

[www.krebsinformationsdienst.de](http://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](http://www.helmholtz-muenchen.de)