G.3.84

Genetik – Molekulargenetik

Die Bildung von Krebszellen am Beispiel von Hautkrebs

Dr. Maike Schnucklake



© Jovanmandic/iStock/Getty Images

© RAABE 2026 | Es gelten die Lizenzbedingungen

Im Jahr 2020 erkrankten etwa 220 000 Menschen an weißem und rund 25 450 Menschen in Deutschland an schwarzem Hautkrebs. Da die UV-Strahlenbelastung im letzten Jahrhundert zugenommen hat, sollten die damit einhergehenden Gefahren thematisiert und die Wichtigkeit von Sonnenschutz hervorgehoben werden. Die Einheit behandelt zunächst Onkogene und Anti-Onkogene und geht im Anschluss auf die Entstehung von Krebszellen auf molekularer Ebene ein. Überdies werden die Entstehung von Hautkrebs sowie die verschiedenen Sonnenschutzmaßnahmen besprochen. Außerdem wird die Rolle von Sonnenbränden und einem steigenden Krebsrisiko thematisiert. Optional kann auf die Wirkungsweise von Sonnenschutz eingegangen werden.

VORANSICHT

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	11/12
Dauer:	6–7 Unterrichtsstunden (3 Doppelstunden und wahlweise 1 Einzelstunde)
Kompetenzen:	1. Sachkompetenz; 2. Erkenntnisgewinnungskompetenz; 3. Kommunikationskompetenz
Methoden:	Think-Pair-Share
Inhalt:	Onkogene, Anti-Onkogene, Tumorsuppressorgen p53, Signalkette, Hautkrebs, UV-Strahlung, Risikofaktoren der Krebsentstehung, Wirkungsweise von Sonnenschutz

Fachliche Hinweise

Die Lernenden erhalten ein detailliertes Wissen über die Entwicklung von Krebs, der für den Tod von mehr als 200 000 Menschen jährlich verantwortlich ist. Zunächst liegt der Fokus auf der Steuerung des Zellzyklus sowie auf verschiedenen Einflussfaktoren, die die Bildung von Krebszellen fördern. Dann werden Onkogene und Anti-Onkogene behandelt. Nachfolgend wird in diesem Zusammenhang auf das Tumorsuppressorgen p53 und seine Wirkungsweise im Detail eingegangen. Außerdem besteht die Option, in einem angefügten Exkurs die Wirkungsweise von Sonnenschutz zu thematisieren. Zuletzt kann die Lernerfolgskontrolle im Anschluss an die Unterrichtseinheit genutzt werden, um das erlernte Wissen abzufragen und so die Schülerleistungen individuell einzuschätzen.

Didaktisch-methodische Hinweise

Die Entstehung von Krebs sowie dessen Bekämpfung beschäftigt noch immer viele Forschungsteams und wird auch zukünftig ein Thema sein, dem alle Menschen in ihrem Leben direkt oder indirekt begegnen. Die Unterrichtseinheit bietet damit nicht nur einen klaren Lebensweltbezug, sondern ist auch höchst aktuell.
Das vorliegende Material eignet sich für den Unterricht in der Sekundarstufe II im Fach Biologie. Es kann für das Thema „Krebs: Krebszellen, Onkogene und Anti-Onkogene, personalisierte Medizin", welches sich unter dem Inhaltsfeld Genetik und Evolution finden lässt, genutzt werden. An dem Kernlehrplan für das Gymnasium und die Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen sowie an den Rahmenlehrplänen der Länder Berlin, Brandenburg und Hessen orientiert es sich vor allem, kann aber auch in allen anderen Bundesländern eingesetzt werden.

VORANSICHT

© RAABE 2026 | Es gelten die Lizenzbedingungen

Auf einen Blick

Benötigt

☐ Internet

1.–2. Stunde

M 1 Die Entstehung von Krebs

3.–4. Stunde

M 2 Onkogene und Anti-Onkogene

5.–6. Stunde

M 3 Der Sonnenbrand und das Krebsrisiko

7. Stunde

M 4 Lernerfolgskontrolle

Erklärung zu den Symbolen

Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.			
einfaches Niveau	mittleres Niveau	schwieriges Niveau	

© RAABE 2026 | Es gelten die Lizenzbedingungen

VORANSICHT

M 1 Die Entstehung von Hautkrebs

Aufgaben

1. **Nennen** Sie verschiedene Faktoren, die das Risiko einer Mutation der Zelle begünstigen.
2. **Beschreiben** Sie den Prozess der DNA-Schädigung durch UV-Strahlung auf molekularer Ebene und **fertigen** Sie eine entsprechende Zeichnung (inklusive der chemischen Strukturformeln) **an**.
3. Krebszellen teilen sich auch dann noch weiter, wenn bereits kein Wachstumsfaktor mehr vorhanden ist. Welche Schlüsse lassen sich daraus ziehen?
4. **Informieren** Sie sich darüber, wie einige Viren mit der Bildung von Krebszellen in Verbindung stehen.
   Recherchieren Sie hierfür im Internet.

Bei der Steuerung von Zellwachstum und Zellteilung sind Signalketten von großer Bedeutung. Bei allen Zellen im menschlichen Körper kommen Signalwege vor. Über sie können Informationen innerhalb der Zelle weitergeleitet werden. Beispielsweise wird von außerhalb der Zelle (Extrazellulärraum) der Befehl gegeben, sich zu teilen. Der Befehl gelangt nun über unbeeinflusste Signalwege bis zu genau der Zelle, die diesen ausführen soll. Hormone oder Wachstumsfaktoren können solche Anweisungen erteilen. Wie beim sogenannten Schlüssel-Schloss-Prinzip binden sie an den jeweiligen Rezeptor, der sich zum Beispiel auf der Zelloberfläche befindet. Der Rezeptor wird aktiviert und leitet das Signal weiter. Es wird über weitere Stationen, bei denen es sich häufig um verschiedene Proteine handelt, bis zum Zielort transportiert.

Krebszellen nehmen die Signale, die den Zellzyklus steuern, nicht wahr, sodass die Zellteilung außer Kontrolle gerät. Die Krebszellen befinden sich in einer Art Dauerschleife. Wachsen Zellen beispielsweise innerhalb der Haut unkontrolliert, so spricht man von Hautkrebs. Zunächst teilen sich die Zellen nur innerhalb der oberen Hautschichten. Bleibt er unentdeckt, können sie sich auch in den unteren Schichten der Haut ausbreiten und schließlich über die Blut- oder Lymphgefäße im Körper verteilt werden. Der Krebs streut. Man unterscheidet zwischen weißem und schwarzem Hautkrebs. Bei schwarzem Hautkrebs ist ein Streuen wahrscheinlicher, da dieser aggressiver wächst. Deshalb sind eine frühzeitige Behandlung und schnelles Handeln wichtig. Grundsätzlich gilt: Je älter man wird, desto höher ist das Risiko, an Hautkrebs zu erkranken. Dies bedeutet aber nicht, dass man als junger Mensch nicht auch an dieser Form des Krebses erkranken kann.

In den häufigsten Fällen sind Schäden an der DNA (engl.: *desoxyribonucleic acid*) eine Ursache für die Entstehung von Krebs. Durch Mutationen in Genen, die beispielsweise steuernde Proteine codieren, kommt es zu einer mangelnden Zellzykluskontrolle. Die beteiligten Proteine arbeiten nicht mehr richtig oder nur noch teilweise, sodass die Kontrolle des Zellzyklus nicht mehr in ausreichendem Maße durchgeführt wird.

© RAABE 2026 | Es gelten die Lizenzbedingungen

VORANSICHT