

Was ist Krebs und wie entsteht er?

Seit Jahren werden Milliarden von Euros und Dollars in die Krebsforschung gesteckt, doch immer noch entziehen sich viele Krebsarten einer Behandlung. Oft wurden in bestimmte Medikamente große Hoffnungen gesetzt, die jedoch häufig zerplatzten wie Seifenblasen, weil die Medikamente weniger wirkungsvoll als erwartet oder sogar völlig wirkungslos waren. Krebs ist eine Krankheit, die in uns eine Ohnmacht auslöst, weil viele Menschen das Gefühl haben, dass sie von unkontrollierbaren Faktoren ausgelöst wird. Krebs wird als Schicksalsschlag angesehen, der jeden treffen kann und dem man sich nicht entziehen kann. So unsere Wahrnehmung.

1.1 Eine Zelle gerät außer Kontrolle

1.2 Die Risikofaktoren

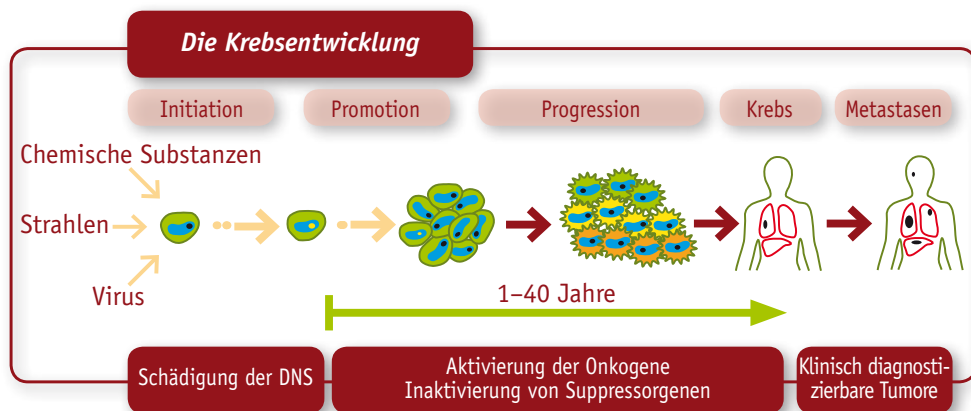
1.3 Immunsystem und Krebs

„Wagen wir, die Dinge zu sehen, wie sie sind.“

Albert Schweitzer (1875–1965),
elsäss. ev. Theologe, Musiker, Arzt u. Philosoph

Die Tatsachen sprechen jedoch eine andere Sprache: Betrachtet man nämlich die realen Krankheitsursachen, so stellt man fest, dass nur etwa ein Drittel der Krebserkrankungen durch unkontrollierbare Faktoren wie beispielsweise genetische Bedingungen, Umweltverschmutzungen oder Pestizide zurückgehen.

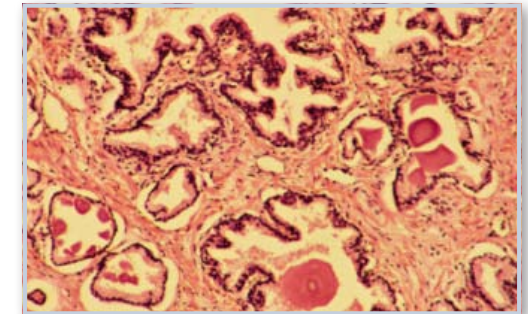
Auf der anderen Seite hängen etwa 70 Prozent der Krebserkrankungen direkt mit der Lebensweise des Menschen zusammen: Dazu gehören: Bewegungsmangel, Rauchen, Ernährung, Drogen, Alkohol. Diese Tatsache wird auch durch die unterschiedliche Verteilung von Krebs auf der Welt gestützt. Denn mitnichten leidet die Welt gleichmäßig unter der Krankheit. Während die Länder Osteuropas mit 300 bis 400 Fällen auf 100.000 Einwohner die höchste Krebsrate aufweisen, liegt die Zahl der Krebskranken in Südostasien bei etwa 100 Fällen auf 100.000 Einwohner. Das Wissen über die krebsauslösenden Faktoren ist ein wichtiger Schritt nach vorne im Umgang mit der Krankheit. Denn wenn wir wissen, dass eine mögliche Erkrankung auch mit unseren Lebensgewohnheiten zusammenhängt, bedeutet das, dass wir einen Einfluss auf das Schreckgespenst Krebs haben. Dass wir, wenn wir den Feind gewissermaßen näher kennen, eine Möglichkeit haben, ihn in Schach zu halten, uns seine Schwächen zunutze zu machen. Dennoch gibt es trotz aller Bemühungen für die Behandlung von Krebs leider noch kein Patentrezept. Gerade deshalb ist es wichtig, dass Sie als Patient begreifen, was in Ihrem Körper vorgeht. Ein umfassendes Wissen über die Krankheit ist die Grundlage dafür, dass Sie engagiert für Ihr Leben eintreten und aktiv zu Ihrer Heilung beitragen können.



Quelle Buch: Krebszellen mögen keine Himbeeren

1.1 Eine Zelle gerät außer Kontrolle

Was bei der Krebsentstehung im Einzelnen geschieht, ist noch nicht restlos geklärt. Doch so verschieden die Erscheinungsformen von Krebs sind, so haben sie doch bestimmte Züge gemeinsam: Krebs entsteht ausnahmslos dann, wenn das Erbgut normaler Zellen geschädigt ist. Diese Schädigungen oder Mutationen häufen sich in der Regel über längere Zeiträume hinweg. Sie können vererbt sein oder sie werden – was weit häufiger der Fall ist – im Laufe des Lebens erworben. Diese krebsfördernden Stoffe nennt man Kanzerogene. Die meisten dieser Schäden sind zunächst harmlos und beeinträchtigen die Funktion der Zelle kaum. Sie können meist durch das zelleigene Reparatursystem behoben werden. Diese Reparatur wird durch sekundäre Pflanzenstoffe wie Karotine oder Flavonoide unterstützt. Für die Reparatur und notfalls das Abtöten der geschädigten Zelle sorgen Kontrollgene. Erst wenn diese auch geschädigt sind, wird es ernster.



Mikroskopische Aufnahme von Krebszellen

Typischerweise braucht es mehrere Mutationen, bis Krebs entsteht, weshalb er noch in den früheren Jahrzehnten gehäuft im Alter auftrat.

Leider hat sich das Altersspektrum in den letzten 10 bis 15 Jahren deutlich verschoben, so dass heutzutage auch viele jüngere Menschen von Krebs betroffen sind. Die Mutationen und Veränderungen bewirken, dass betroffene Zellen den Gesetzen der Gewebeerneuerung nicht mehr gehorchen. Normalerweise leben die 30 Billionen Zellen eines gesunden menschlichen Körpers in einer komplexen Gemeinschaft, in der jede Zelle ihren bestimmten Platz hat. Wenn eine Zelle wächst, weiß sie genau, wo sie hingehört und was sie zu tun hat. Unser Organismus besitzt eine Anzahl von Geweben, Blut, Haut und Schleimhäute, die sich innerhalb weniger Wochen auf exakt kontrollierte Weise ständig erneuern. Zellen, die an diesen Prozessen teilnehmen, können Erbschäden erkennen und wenn nötig auch reparieren oder, falls dies nicht gelingt, zur Not sogar ein „Selbstmordprogramm“,

auslösen. Diese sogenannte Apoptose ermöglicht es dem Organismus, eine Zelle so zu vernichten, dass weder benachbarte Zellen noch entzündliche Prozesse im Gewebe ausgelöst werden.

Ganz anders die Krebszellen: Weil ihr Kontrollmechanismus durch die genetische Veränderung durchbrochen ist, können sie Mutationen in der Regel nicht mehr reparieren und umgehen daher auch die Notreaktion, um sich unkontrolliert zu vermehren.

Noch problematischer ist das ausgesprochen „unsoziale“ Verhalten, das Krebszellen sich als Folge gehäufter Mutationen aneignen. Sie sind regelrechte „Revoluzzer“ und fügen sich nicht mehr in die Zellgemeinschaft. Sie infiltrieren das umliegende Gewebe und die Blutgefäße und bilden Ableger, die sogenannten Metastasen, in Organen wie Lunge, Leber, Gehirn und Knochen. Diese Metastasen sind es, die im Verlauf einer Krebserkrankung lebensbedrohlich werden.

Die sechs Wirkungsmechanismen von Krebs:

- 1 Anarchisches Wachstum:** Krebszellen können sich auch ohne chemische Signale reproduzieren.
- 2 Gehorsamsverweigerung** gegenüber dem Befehls- und Wachstumsstopp, den die Nachbarzellen ausgeben, wenn sie die dem Gewebe drohende Gefahr erkennen.
- 3 Verweigerung des Zelltodes** durch Apoptose (Selbstmord). Die Kontrolle und die Schutzmechanismen der Zelle werden ausgeschaltet.
- 4 Fähigkeit zur Bildung neuer Blutgefäße** durch Angiogenese (Neubildung von Gefäßen), wodurch die Versorgung mit Sauerstoff und Nährstoffen, die für das Wachstum lebensnotwendig sind, gesichert ist.
- 5 Unsterblichkeit:** Die Aneignung all dieser Merkmale führt dazu, dass die Krebszellen unsterblich und zur unbegrenzten Reproduktion fähig werden.
- 6 Fähigkeit, in andere Gewebe des Organismus einzudringen** und sie zu besiedeln, zunächst noch räumlich begrenzt, dann in Form von Metastasen.

Weil Krebszellen körpereigene Zellen sind, gegen die der Körper nicht sofort Alarm schlägt, bleiben Krebserkrankungen im Anfangsstadium oft unbemerkt und verursachen erst im fortgeschrittenen Zustand Krankheitssymptome.

1.2 Die Risikofaktoren

Die Ursachen für Krebserkrankungen sind bisher nicht eindeutig zu benennen. Dennoch gibt es viele Risikofaktoren, welche die Bildung von Krebszellen fördern können:

Veranlagung

Wie auch bei verschiedenen anderen Erkrankungen, spielt auch bei Krebs die Veranlagung eine Rolle. Vieles deutet darauf hin, dass beispielsweise Schäden an den Kontrollgenen schon bei den Eltern oder Großeltern vorhanden sind und an die Kinder weitervererbt werden. Das bedeutet, dass diese Kinder von Geburt an ein höheres Risiko haben, an Krebs zu erkranken. Allerdings ist nur bei wenigen Menschen die Disposition so stark, dass die Erkrankung nur aufgrund der Veranlagung zum Ausbruch kommt.



Bei Kindern, in deren Familie Krebs aufgetreten ist, besteht eine erbliche Vorbelastung

Alter

Zwar können auch Kinder und Jugendliche Krebs bekommen – doch in 90 Prozent aller Fälle tritt die Krankheit jenseits der Lebensmitte auf. Das liegt daran, dass mit jedem Lebensjahrzehnt der Organismus störanfälliger wird. Er verliert die Fähigkeit, sich wechselnden Reizen anzupassen und Störungen aus eigener Kraft zu regulieren. Auch das Immunsystem zeigt im Alter zunehmend Schwächen, die Widerstandskräfte lassen nach und die Selbstheilungskräfte erlahmen.



Auch beim sommerlichen Grillen von Fleisch können gefährliche Kohlenwasserstoffe entstehen, wenn Fett in das offene Feuer tropft.

Umweltfaktoren

● **Kanzerogene:**

Kanzerogene sind Stoffe, die eine Zellteilung begünstigen können. Sie finden sich praktisch überall, doch alleinige Auslöser sind sie eher selten. Zu den Kanzerogenen gehören Insektizide und Pestizide, Benzoldämpfe, Nitrosamine sowie Aflatoxine aus verschimmelten Lebensmitteln. Eine weitere Gruppe sehr stark krebserzeugender Substanzen sind die sogenannten polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe. Sie

entstehen immer dann, wenn organisches Material unvollständig verbrennt. Das ist zum Beispiel beim Rauchen, aber auch beim Heizen eines Ofens, beim Autofahren oder beim starken Erhitzen von Lebensmitteln der Fall.

● **Ernährung:**

Viele Untersuchungen zeigen, dass eine falsche Ernährung zu 30 bis 50 Prozent an der Entstehung von Krebs beteiligt ist! Bisherige Forschungsergebnisse deuten darauf hin, dass eine ausgewogene Kost, die reich an Obst und Gemüse und damit reich an Vitaminen und Ballaststoffen ist, das Krebsrisiko senkt. Ballaststoffmangel und Überernährung begünstigen hingegen die Entstehung von Krebs. Für einige Substanzen, die wir mit der Nahrung aufnehmen, ist ein direkter Einfluss auf die Krebsentstehung nachgewiesen. So spielen zum Beispiel Nitrosamine eine wesentliche Rolle bei der Bildung von Krebsgeschwüren im Magen. Sie entstehen im Körper, wenn mit der Nahrung Nitrat oder Nitrit aufgenommen werden. Nitrat ist natürlicherweise in vielen Gemüsen enthalten; besonders hohe Nitratgehalte entstehen bei intensiver Düngung. Nitritsalze (Pökelsalze) werden bei der Käse- und Wurstherstellung eingesetzt, um die Haltbarkeit der Lebensmittel zu verlängern. Die stärksten krebserregenden Substanzen in Lebensmitteln sind die Aflatoxine, Giftstoffe des Schimmelpilzes. Sie können zum Beispiel auf verschimmeltem Brot, in Käse oder Marmelade und Nüssen vorkommen.

● **Rauchen:**

25 bis 30 Prozent aller Krebs-Todesfälle sind direkt auf das Rauchen zurückzuführen. Wer ein bis neun Zigaretten täglich raucht, erkrankt statistisch gesehen viermal häufiger an Lungenkrebs als ein Nichtraucher. Bei 10 bis 19 Zigaretten ist das Risiko schon siebenmal so hoch. Krebs kann an allen Stellen im Körper entstehen, die direkt mit dem eingeatmeten Rauch in Kontakt kommen: Mundhöhle, Kehlkopf, Lunge und Speiseröhre. Hier gehen 90 Prozent aller Krebsfälle auf das Konto des Tabaks. Aber auch andere Organe entwickeln bei Rauchern öfter Krebs, was auf die Verteilung der krebserregenden Inhaltsstoffe mit dem Blutstrom zurückzuführen ist. Folgende Krebsarten treten bei Rauchern öfter auf: Bauchspeicheldrüsenkrebs, Harnblasenkrebs, Nierenkrebs, Magenkrebs, Knochenmarkkrebs, bei Frauen auch Gebärmutterhalskrebs.

Bei allen Krebsarten steigt das Risiko mit der Zahl der täglich gerauchten Zigaretten, der Anzahl der Jahre, die geraucht wurde, und dem Typ der gerauchten Zigaretten bzw. Zigarren und Pfeifen. Das Risiko beginnt jedoch sofort zu sinken, nachdem der Raucher aufgehört hat. Nach zehn Jahren Nichtraucher ist es nur noch wenig höher als bei Menschen, die nie geraucht haben.

● **Viren und Bakterien:**

Die Beteiligung von Viren und Bakterien als Auslöser betrifft vor allem Tumoren im Mund- und Rachenbereich sowie der Leber. Leberkrebs kann durch Hepatitis-Erreger ausgelöst werden.

● **Strahlen:**

Energereiche Strahlen können im Gegensatz zu anderen Risikofaktoren als Alleinverschulder eine Zellentartung verursachen, da sie direkt bis zum Zellkern vordringen. In den meisten Fällen müssen sich aber auch Strahlenschäden summieren, bis eine Zelle entartet. Schädlich sind grundsätzlich alle technischen Strahlen wie Röntgenstrahlen oder Strahlung aus Solarien. Aber auch Strahlen aus der Natur (Sonne, Weltall, Gesteine) können schädlich sein.

● **Freie Radikale:**

Freie Radikale entstehen bei allen Stoffwechselfvorgängen, bei der Atmung, beim Verdauen, beim Essen oder Rauchen. Sie breiten sich dann per Kettenre-

INFO:

Die wichtigsten der heute schon bekannten Radikalfänger sind Vitamin C, Vitamin E, Vitamin A, das Spurenelement Selen und Pflanzenschutzstoffe (Bioflavonoide). Sie können das Erbgut der Zellen vor schädlichen Veränderungen schützen.

aktion im Körper aus. Bis zu einem gewissen Grad sind freie Radikale dem Menschen sogar nützlich: Sie wehren Mikroorganismen ab und vernichten Fremdstoffe.

Doch die meisten Menschen haben mehr freie Radikale in ihrem Körper, als gesund ist. Dieses Überangebot wird vor allem durch solche Faktoren wie Ernährung, Rauchen und Umweltgifte begünstigt. Die überschüssigen freien Radikale zerstören wichtige Zellbausteine und die Erbsubstanz der Zelle. Auf diese Weise begünstigen sie die Bildung von Krebszellen.

Doch der Organismus ist den freien Radikalen nicht schutzlos ausgeliefert. Mit den sogenannten Radikalfängern, den Antioxidantien, werden sie im Zaum gehalten und unschädlich gemacht.

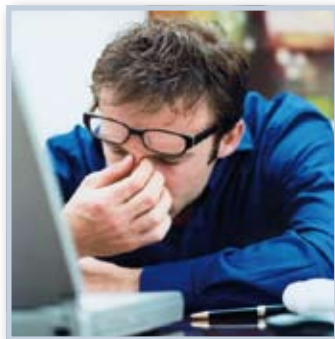
● **Psychischer Stress:**

Immer wieder geht es in der Krebsforschung auch um die Frage: Beeinflussen Gefühle, Erwartungen oder seelische Spannungen das körpereigene Abwehrsystem? Eine Forschungsrichtung, die „Psychoonkologie“ beweist, was wir alle eigentlich schon wissen: Gefühle beeinflussen die Gesundheit.

Das bedeutet, dass unser Immunsystem nicht nur auf Reize von außen, wie z.B. Bakterien reagiert, sondern auch auf psychische Vorgänge im Innern des Menschen.

So wurde in einer Studie an Medizinstudenten, die kurz vor einer Prüfung standen, beobachtet, dass unter seelischen Spannungen und Stress die Zahl der Lymphozyten, Killerzellen und der Antikörper sinkt. Und je einsamer diese Prüflinge sich fühlten, desto stärker wurde ihr Immunsystem allgemein geschwächt.

Ist es nicht erstaunlich, wie Lymphozyten und Killerzellen im Blut Einsamkeit und Stress



bemerken? Weiterhin hat ein amerikanischer Arzt aus Boston festgestellt, dass Männer mit Depressionen zweimal so häufig Krebs bekommen wie Männer, die keine Depressionen haben. Ebenso konnte anhand von Blutuntersuchungen bei depressiven Patienten festgestellt werden, dass die Aktivität des Immunsystems sehr eingeschränkt war.

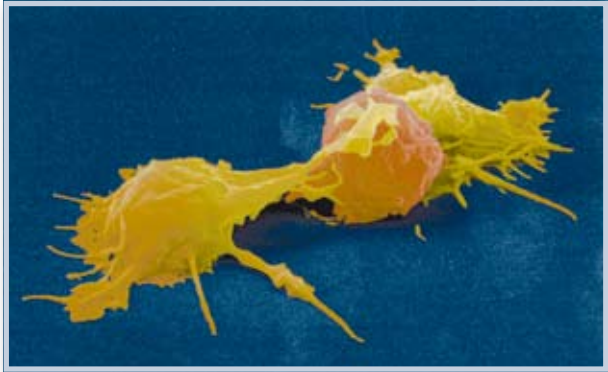
Wenn also Trauer und Stress sich hemmend auf das Immunsystem auswirken, so lässt sich das natürlich auch andersherum denken: Positives Denken und Freude aktivieren die Abwehrkräfte des Körpers. Hier liegt ein enormes Potential an Selbstheilungskräften in jedem Einzelnen verborgen. Dennoch – und das gilt es festzuhalten – wird nicht jeder, der einen Verlust durchlebt oder eine belastende Veränderung in seinem Leben durchmacht, an Krebs erkranken. Die sogenannte Krebspersönlichkeit gibt es nicht.

INFO:

Abgesehen von wenigen Ausnahmen müssen für eine Krebserkrankung mehrere Faktoren zusammenkommen. Auch wenn fast alle Menschen den gleichen Risiken ausgesetzt sind, erkranken nur 25 bis 30 Prozent an Krebs. Das bedeutet, dass die körpereigenen Abwehrkräfte bei den meisten Menschen gut funktionieren. Es zeigt aber andererseits auch, dass das Immunsystem bei Krebs eine große Rolle spielt und dass es wichtig ist, es zu stärken und zu pflegen.

1.3 Immunsystem und Krebs

Unser Immunsystem ist nicht etwa ein einziges Organ. Es besteht aus rund einem Dutzend verschiedener Zelltypen (innerhalb dieser es wiederum Milliarden verschiedener Zellen gibt), Hunderten von Botenstoffen, Erkennungsmerkmalen, mit dessen Hilfe sich die Immunzellen untereinander verständigen können, und zahlreichen Organen, die die Immunzellen stärken und unterstützen. Alle an der körpereigenen Abwehr beteiligten Organe und Zellen – und die machen bei einem 70 Kilogramm schweren Menschen immerhin 2 Kilogramm aus – müssen ständig ihre Leistungsfähigkeit unter Beweis stellen, um Fremdstoffe wie Antigene, Bakterien, Viren, Pilze, die unserem Körper bedrohlich werden können, abzuwehren. Auch halten sie den Körper von innen sauber, indem sie abgestorbene Körperzellen und veränderte Zellen, wie Tumorzellen, erkennen und beseitigen. Das Immunsystem



Killerzellen (gelb) entdecken eine entartete körpereigene Zelle (rot), die zu Krebs wuchern könnte, und machen sie unschädlich.

ist wohl das faszinierendste System im menschlichen Körper und bis heute noch nicht vollständig erforscht. Doch eines ist sicher: Ohne ein funktionsfähiges Immunsystem geht jeder lebende Organismus zu Grunde.

In unserem Organismus gibt es zahlreiche verschiedene Abwehrzellen oder Immunzellen, die nach unterschiedlichen Mechanismen arbeiten:

- 1.** Zellen, die fremde Stoffe (Antigene) auffinden und erkennen, die diese Erkenntnisse weiterleiten und als Feinde melden (T-Helfer-Lymphozyten).
- 2.** Andere Zellen greifen diese Feinde an, verändern seine Struktur und machen sie unschädlich, so dass sie phagozytieren, das heißt gefressen werden können.
- 3.** Wiederum andere „Krieger“ merken sich das „Aussehen“ der Antigene für eine Abwehrreaktion zu einem späteren Zeitpunkt. Sie sind das immunologische Gedächtnis (Gedächtnis-Zellen).
- 4.** Bestimmte Zellen wachen darüber, dass kein körpereigenes Gewebe angegriffen oder angedeutet wird (Unterdrücker-Zellen/Suppressor-Zellen).

All diese Zellen haben die Fähigkeit, auf einen durch Fremdkörper ausgelösten Reiz mit einer spezifischen Immunantwort zu reagieren, d.h., sie haben eine immunologische Kompetenz.

Befindet sich also ein Antigen im Körper, wird es von spezialisierten Zellen des Immunsystems als „nicht eigen“ erkannt. Zur Erkennung des Antigens – darunter versteht man alles, was im Körper fremd oder störend ist, wie beispielsweise Bakterien, Viren, Pilze oder Krebszellen – sind dessen Oberflächenstrukturen maßgeblich, d.h. deren Hülle.

Bei der Reaktion des Immunsystems unterscheidet man die unspezifische und die spezifische Immunabwehr:

Bei der unspezifischen Immunabwehr beginnen im Blut gelöste Abwehrstoffe und die natürlichen Killer- und Fresszellen sofort, die Antigene zu bekämpfen. Die natürlichen Killerzellen sind besonders bei der Abwehr von Tumorzellen wichtig.

Bei der spezifischen Immunabwehr werden mit einigen Tagen Verzögerung Abwehrstoffe, sogenannte Antikörper und -zellen, gebildet, die nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip ganz genau zu dem entsprechenden Antigen, also dem Krankheitserreger oder der Tumorzelle, passen.

Krebszellen zu entdecken ist für das Immunsystem keine leichte Aufgabe. Schließlich haben sich die Zellen aus gesunden, körpereigenen Zellen entwickelt, die natürlich nicht Ziel des Immunsystems sind. Krebszellen lösen auch keine Entzündungsreaktion aus, so dass das Immunsystem nicht in vollem Ausmaß agieren kann. Krebszellen unterscheiden sich von gesunden Zellen zum Beispiel dadurch, dass sie besondere Merkmale – die Antigene – auf der Zelloberfläche haben, die durch die veränderte Bauanleitung der Zelle produziert werden. Doch es gibt viele Möglichkeiten für die Krebszellen, sich zu tarnen. Dadurch hat das Immunsystem eine schwierige Aufgabe zu lösen: einerseits Krebszellen, die den körpereigenen Zellen sehr ähnlich sind, zu erkennen und zu bekämpfen, gleichzeitig aber keine gesunden Zellen zu zerstören.