

Wilhelm Holtkamp

# Krebs

Neue Chancen  
auf Gesundheit

*2. Auflage*

**SACHBUCH**

 Springer

---

Krebs

---

Wilhelm Holtkamp

# Krebs

Neue Chancen auf Gesundheit

2. Auflage

 Springer

Wilhelm Holtkamp  
Bad Zwischenahn, Deutschland

ISBN 978-3-662-65410-1                      ISBN 978-3-662-65411-8 (eBook)  
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-65411-8>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2020, 2022

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Fotonachweis Cover © flashmovie/stock.adobe.com

Planung/Lektorat: Fritz Kraemer

Springer ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

---

## Vorwort zur 2. Auflage

Die kontinuierlichen Fortschritte in der Krebstherapie und die anhaltende Nachfrage machen eine Aktualisierung des beliebten Buches erforderlich. Die Neuauflage wurde insbesondere um die aktuellen Entwicklungen im Bereich der molekularbiologischen Diagnostik und der zielgerichteten, zunehmend individualisierten Therapie erweitert. Die klare Gliederung und der kompakte Umfang wurden beibehalten.

Prof. Dr. Wilhelm Holtkamp

---

## Vorwort zur 1. Auflage

Beunruhigt, aber auch etwas ungehalten, stellte sich Klaus Berner in meiner Sprechstunde vor. Er hatte eine ungewöhnlich lange Fahrt auf sich genommen, um sein medizinisches Anliegen anzusprechen. „Man hat mir mitgeteilt, ich hätte nur noch ein Jahr zu leben und mir geraten, meine Angelegenheiten zu regeln. Das kann ich nicht akzeptieren.“ Die Darmkrebsoperation hatte er zwar gut überstanden, aber während des Eingriffs entnommene Proben zeigten eine bereits fortgeschrittene Krebserkrankung mit Streuung in Bauchhöhle und Leber. Gewohnt, Lebensentscheidungen selbst zu treffen, sah er sich jetzt mit einem Schicksal konfrontiert, das er anscheinend nicht ändern konnte. Er war zunächst wie paralysiert, aber dann zur Auffassung gelangt, dass eine kampflose Kapitulation trotz der scheinbar verschwindend geringen Heilungsaussichten für ihn nicht infrage komme. Im Bewusstsein, dass es nicht einfach werden würde, entschloss er sich, einer weiteren Behandlung eine Chance zu geben.

Das Gespräch liegt 12 Jahre zurück. Der Krebs ist seit Abschluss der Behandlung nicht mehr zurückgekehrt. Herr Berner ist beschwerdefrei, arbeitet wieder in seinem Betrieb, den er nach Eröffnung der Krebsdiagnose übereilt verkauft hatte, und ist beruflich voll engagiert.

Krebs überleben? Geht das überhaupt? Ist Krebs nicht ein Schicksal, das trotz aller Fortschritte unweigerlich früher oder später zum Tod führt? Sich einem vermeintlich unabwendbarem Schicksal zu fügen, ist bei der Diagnose Krebs heute nicht mehr angebracht. Krebs ist besser behandelbar geworden, als es die meisten Menschen vermuten. Schon heute kann die Mehrzahl der Patienten mit Krebs dauerhaft geheilt werden. Die unheimliche Krankheit Krebs beginnt, viel von ihrem Schrecken zu verlieren und wird zunehmend vergleichbar mit anderen heilbaren Erkrankungen. Eine Besonderheit aber bleibt: Krebs tritt in außergewöhnlich vielfältigen Ausprägungen, unterschiedlichen Erscheinungsformen und Verläufen auf, was eine ebenso komplexe, an den individuellen Patienten angepasste („personalisierte“) Therapiestrategie erfordert. Aus diesem Grund ist die Behandlung von Krebs meistens umfangreicher und oft auch eingreifender als die anderer Krankheiten.

Dieses Buch orientiert Sie über die vielfältigen Behandlungsstrategien, die heute gegen Krebs eingesetzt werden. Die aktuelle Behandlung der häufigsten Krebsarten wird erklärt und es wird ausführlich dargestellt, worauf es für Sie bei einer Krebstherapie am meisten ankommt. Zehn Regeln aus meiner klinischen

Praxis helfen Ihnen, den Kampf gegen Krebs besser zu führen und leichter zu meistern.

Krebserkrankungen nehmen auf der ganzen Welt dramatisch zu. Warum das so ist und was man heute über die Krebsentstehung weiß, wird im einleitenden Kapitel dargestellt. In Deutschland erkrankt bereits fast jeder zweite Mensch im Lauf seines Lebens an Krebs – mit zunehmender Tendenz. Dieser Entwicklung müssen Sie nicht tatenlos zusehen! Krebs ist zwar meistens eine Erkrankung des höheren Lebensalters, aber die Grundlagen für die spätere Krebserkrankung werden bereits in jungen Jahren gelegt. Vertrauen Sie nicht nur auf ihr Glück, sondern werden sie selbst aktiv! Tatsächlich können die meisten Krebserkrankungen durch Vorbeugung und Früherkennung vermieden werden.

Sie finden in diesem Buch konkrete Ratschläge, wie Sie Krebs vorbeugen und wie er rechtzeitig entdeckt werden kann. Eine erbliche Vorbelastung oder bestimmte Vorerkrankungen erhöhen noch zusätzlich das individuelle Risiko, an Krebs zu erkranken. Die „gesetzliche“ Standardvorsorge reicht dann oft nicht mehr aus. Es ist immer noch zu wenig bekannt, dass in diesem Fall die Vorsorge individuell angepasst werden sollte. Wie die moderne Krebstherapie, sollte auch die Krebsvorsorge personalisiert sein.

Der Kampf gegen Krebs wird auch noch in absehbarer Zukunft eine der größten Herausforderungen der modernen Medizin bleiben. Es ist aber an der Zeit, den Mythos, den die Krebserkrankung immer noch umgibt, durch Aufklärung, Wissen und Handeln zu ersetzen. Nutzen Sie Ihre Chance auf Gesundheit mit den neuen Möglichkeiten der Vorbeugung, Früherkennung und Therapie!

Prof. Dr. Wilhelm Holtkamp

---

## Danksagung

Die Wiedergabe von *Tristan* und *Pappochelys rosinae* erfolgt mit freundlicher Genehmigung des Museums für Naturkunde Berlin, Leibnitz Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung, Herrn PD. Dr. Oliver Hampe und Frau Yara Haridy sowie Herrn Niels Nielsen. Ich danke Herrn Prof. Dr. Charlie Boone, Phd, FRSC Donnelly Centre for Cellular and Biomolecular Research, University of Toronto für den anregenden Kommentar und die Genehmigung, die Abb. “A genetic map showing interactions between genes in a cell” verwenden zu dürfen.

Herrn Dr. Fritz Kramer danke ich für das Lektorat und Frau Dr. phil. Christine Boving für die freundliche Durchsicht des Manuskriptes.



---

# Inhaltsverzeichnis

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| <b>1</b> | <b>Wie entsteht Krebs?</b> .....                          | <b>1</b>   |
| <b>2</b> | <b>Krebs vorbeugen</b> .....                              | <b>13</b>  |
| <b>3</b> | <b>Krebs rechtzeitig erkennen</b> .....                   | <b>31</b>  |
| <b>4</b> | <b>Diagnostik bei Krebsverdacht</b> .....                 | <b>63</b>  |
| <b>5</b> | <b>Krebs bekämpfen</b> .....                              | <b>75</b>  |
| <b>6</b> | <b>10 Regeln für Ihren Kampf gegen Krebs</b> .....        | <b>97</b>  |
| <b>7</b> | <b>Therapie der 10 häufigsten Krebserkrankungen</b> ..... | <b>109</b> |
|          | <b>Stichwortverzeichnis</b> .....                         | <b>129</b> |

---

## Über den Autor

**Prof. Dr. med Wilhelm Holtkamp** Nach dem deutschen und amerikanischen medizinischen Staatsexamen Forschung am Max-Planck-Institut Göttingen und klinische Tätigkeit als Facharzt für Krebsmedizin an den Universitätskliniken Göttingen und Münster, den Maria-Hilf Kliniken Mönchengladbach und als Direktor der Medizinischen Klinik Ammerland, Lehrkrankenhaus der Universität Hannover. Habilitation und Ernennung zum apl. Professor an der Universität Göttingen. Seit 2019 Mitglied des Expertenpanels der Europäischen Union. Er ist Autor zahlreicher Veröffentlichungen. Seine Arbeiten zur hormonellen Regulation der Mammakarzinome wurden mit dem Carlo-Erba-Preis der Arbeitsgemeinschaft für Internistische Onkologie der Deutschen Krebsgesellschaft ausgezeichnet.

Kontakt: <https://www.krebsberatungonline.de>



# Wie entsteht Krebs?

1

## Inhaltsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Krebs – der blinde Passagier des Lebens . . . . .            | 1  |
| Das Gleichgewicht von Zellverbrauch und Zellersatz . . . . . | 2  |
| Kopierfehler und deren Reparatur . . . . .                   | 3  |
| Freie Radikale . . . . .                                     | 4  |
| Äußere Einflüsse . . . . .                                   | 4  |
| Anhäufung von Mutationen . . . . .                           | 4  |
| Der blinde Passagier wird zum Steuermann . . . . .           | 6  |
| Schutzmechanismen . . . . .                                  | 7  |
| Die 8 Eigenschaften von Krebs . . . . .                      | 9  |
| Der Krebs wird manifest . . . . .                            | 10 |
| Zusammenfassung . . . . .                                    | 10 |
| Literatur . . . . .  | 12 |

## Krebs – der blinde Passagier des Lebens

Krebs ist nicht nur so alt wie das Leben, er ist wahrscheinlich auch eine unvermeidbare Begleiterscheinung des Lebens in der Form, wie es auf unserem Planeten entstanden ist. Bereits in Knochen von 150 Mio. Jahre alten Dinosauriern wurde Knochenkrebs nachgewiesen. Auch in Skeletten von Menschen aus der Steinzeit, Ureinwohnern aus der vorkolumbianischen Zeit und sogar bei 2 Mio. Jahre alten Vorläufern des Menschen fand man Hinweise auf Knochentumore und -metastasen (Abb. 1.1). Krebs ist also nicht erst mit der Zivilisation, Umweltverschmutzung und Industrialisierung aufgetreten, sondern ist offensichtlich eine Erkrankung, die bei allen komplexen mehrzelligen Lebewesen entstehen kann, oder – wie wir noch sehen werden – fast zwangsläufig entstehen muss.



**Abb. 1.1** T-Rex „Tristan“ im Naturkundemuseum Berlin (links). Knochenkrebs im linken Oberschenkelknochen eines 240 Mio. Jahre alten Reptils (rechts). Nicht nur an zahlreichen Dinosaurierskeletten, wie dem T-Rex „Tristan“, finden sich Hinweise auf Knochentumore (Ekhtiari et al. 2020). 2008 wurden in einem Kalksteinbruch bei Vellberg, etwa 80 km nordöstlich von Stuttgart, 20 Exemplare der Reptilienart *Pappochelys rosinae* entdeckt. Der Vorläufer der Schildkröte lebte vor 240 Mio. Jahren im mittleren Trias, also zur Zeit der ersten Dinosaurier. Unter den Fossilien fand sich auch ein Oberschenkelknochen mit einer auffallenden Wucherung. Die computertomographischen Untersuchungen des Knochens am Naturkundemuseum Berlin und der Charité ergaben, dass das Tier an einem Knochenkrebs (Osteosarkom) erkrankt war (Haridy et al. 2019). Dieser äußerst bösartige Tumor ist noch heute einer der häufigsten Krebsarten bei Kindern und Jugendlichen. Die Entdeckung zeigt, dass Krebs keine Zivilisationskrankheit ist, sondern eine uralte, tief in den Genen aller Lebewesen verwurzelte Erkrankung, die uns wie ein blinder Passagier seit Jahrmillionen begleitet. (Mit freundlicher Genehmigung des Museums für Naturkunde, Berlin)

## Das Gleichgewicht von Zellverbrauch und Zellersatz

Wie kann es dazu kommen, dass aus einer einzelnen gesunden Körperzelle ein unkontrolliert wachsender Krebs wird? Unser Körper besteht aus ca. 37 Billionen Zellen. Bei einem erwachsenen Menschen sterben in jeder Sekunde rund 50 Mio. Zellen ab und werden durch exakte Kopien ersetzt (Bianconi et al. 2013). Diese Notwendigkeit einer ständigen, lebenslangen Zellerneuerung ist eine der Voraussetzungen für die Krebsentstehung. Die Zellerneuerungsrate ist in den verschiedenen Organen sehr unterschiedlich. Am schnellsten werden Blutzellen ausgetauscht. Auch die Zellen der Hautoberfläche oder der Innenwand des Darms verbrauchen sich aufgrund der starken mechanischen Beanspruchung schneller als die der meisten anderen Organe und werden daher innerhalb von einigen Tagen ersetzt. Die Leber als zentrales Entgiftungsorgan erneuert sich vollständig in weniger als 2 Jahren, Fett- und Knochenzellen erst nach 8 bis 10 Jahren (Spalding et al. 2005). Nur wenige Zellen des Körpers bleiben, wenn sie nicht durch äußere

Einflüsse zerstört werden, lebenslang bestehen; hierzu zählen die Nervenzellen des Gehirns, da sie Informationen für die Dauer des Lebens speichern müssen, die Zellen der Augenlinse, Eizellen und die Sinneszellen des Innenohres. Mit Ausnahme der letztgenannten Organe ist Ihr Körper also – egal welches Alter in Ihrem Pass steht – tatsächlich höchstens 10 Jahre alt!

Im gesunden Organismus besteht ein gut kontrolliertes Gleichgewicht von Zellneubildung, Zellausreifung und Zelltod. Das Programm für ein normales Funktionieren der Zellteilung ist in der Erbsubstanz (DNA) aller Körperzellen abgelegt. Körperzellen werden in großen Mengen von Vorläuferzellen (sog. multipotenten Progenitorzellen) gebildet, die sich – allerdings zeitlich begrenzt – auch selbst erneuern können. Aus ihnen entstehen in einem Differenzierungsprozess die verschiedenen Gewebe, wie z. B. Haut, Darm oder Leber. Bedarfsgesteuert sorgen sie für den stetigen Zellaufschub. Die Vorläuferzellen wiederum werden ihrerseits von wenigen Stammzellen gebildet, die sich im Gegensatz zu allen übrigen Körperzellen lebenslang selbst erneuern können und damit potenziell unsterblich sind. Sie sind derartig effektiv, dass sich z. B. aus **einer einzelnen Stammzelle** das gesamte blutbildende System erneuern kann! (Haas et al. 2018) Stammzellen sind die stille Zellreserve des Körpers; sie teilen sich selbst eher selten und liegen geschützt in bestimmten Nischen (Microenvironment) der Organe. Die übrigen Körperzellen gehen spätestens nach 40 Zellteilungen durch das „Aufbrauchen“ der Chromosomenenden (Telomere), ein in der Erbsubstanz festgelegtes Selbstvernichtungsprogramm (Apoptose), oder andere Ursachen zugrunde.

---

## Kopierfehler und deren Reparatur

Bei jeder Zellteilung muss die gesamte Erbinformation auf die Tochterzellen kopiert werden. Die in der DNA codierte Erbinformation ist im Zellkern gespeichert. Die im Erbgut enthaltene Datenmenge umfasst 1,4 Gigabyte, was dem Informationsgehalt von etwa 750 Büchern oder 2 CDs entspricht. Diese Datenmenge enthält alle für die Entstehung und das Funktionieren unseres Körpers notwendigen Informationen. Im Rahmen des sehr komplexen Kopiervorgangs treten auch ohne den Einfluss äußerer Störungen Fehler auf, die zu einer Änderung der Erbsubstanz führen können. Man nennt diese Kopierfehler **Mutationen** (abgeleitet vom lateinischen *mutare*: sich ändern). Die Wahrscheinlichkeit für eine einzelne Mutation wird pro Zellteilung auf 1:10 Mrd. kopierter Informationen geschätzt. Das scheint zunächst äußerst selten zu sein; da jedoch jede Körperzelle eine Datenmenge von 1,4 Gigabyte enthält, kommt es bei jeder Zellteilung zu mindestens einer Mutation. Während ausgereifte Zellen nur eine begrenzte Lebensdauer aufweisen, bevor sie auf natürliche Weise zugrunde gehen, sind Mutationen in Stammzellen besonders schwerwiegend, da die Kopierfehler für die Dauer des gesamten Lebens an alle aus einer einzelnen Stammzelle hervorgehenden Körperzellen weiter gegeben werden. Betreffen die Mutationen Stammzellen von Ei- und Spermienzellen, werden Sie sogar auf kommende Generationen weiter vererbt.

Mutationen können das Erbgut der Zelle so verändern, dass es zu Störungen des Gleichgewichts von Zellverbrauch und Zellneubildung und damit zur Entstehung