

Buch

75 Prozent aller Krebserkrankungen können verhindert werden, wenn wir rechtzeitig und gezielt Prävention betreiben – das ist das Ergebnis aus über 30 Jahren molekularbiologischer Forschung. Mit diesem Buch kann jeder überprüfen, welche seiner Lebensgewohnheiten krebsfördernd sind. Wer rechtzeitig gegensteuert, trägt aktiv dazu bei, das Risiko einer Erkrankung deutlich zu senken – auch bei genetischer Prädisposition oder einer vorherigen Krebserkrankung.

Autoren

Prof. Dr. med. **Richard Béliveau** ist Direktor des Labors für Molekularmedizin am *Hôpital Sainte-Justine*, Montreal, Professor für Biochemie an der *Université du Québec*, Inhaber des dortigen Lehrstuhls für Krebsprävention und -behandlung sowie Forscher in der neurochirurgischen Abteilung des *Hôpital Notre-Dame*, außerdem Inhaber des Claude-Bertrand-Lehrstuhls für Neurochirurgie sowie Professor für Chirurgie und Physiologie an der *Université de Montréal*. Darüber hinaus forscht er am Zentrum für Krebsprävention in der Onkologie der *McGill-Universität*.

Dr. med. **Denis Gingras** war lange Jahre Krebsforscher am Labor für Molekularmedizin des *Hôpital Sainte-Justine*.

Außerdem von den Autoren im Programm

Krebszellen mögen keine Himbeeren (17739)

Krebszellen mögen keine Himbeeren – Das Kochbuch (17790)



Prof. Dr. med. Richard Béliveau
Dr. med. Denis Gingras

Krebszellen mögen keine Himbeeren

Das große Buch der Prävention

Aus dem Französischen
von Hanna van Laak

GOLDMANN

Die französische Originalausgabe erschien 2014 unter dem Titel „Prévenir le cancer. Comment réduire les risques“ bei Éditions du Trécarré, Montréal.

Alle Ratschläge in diesem Buch wurden von den Autoren und vom Verlag sorgfältig erwogen und geprüft. Eine Garantie kann dennoch nicht übernommen werden. Eine Haftung der Autoren beziehungsweise des Verlags und seiner Beauftragten für Personen-, Sach- und Vermögensschäden ist daher ausgeschlossen.

Sollte diese Publikation Links auf Webseiten Dritter enthalten, so übernehmen wir für deren Inhalte keine Haftung, da wir uns diese nicht zu eigen machen, sondern lediglich auf deren Stand zum Zeitpunkt der Erstveröffentlichung verweisen.



Verlagsgruppe Random House FSC® N001967

3. Auflage

Vollständige Taschenbuchausgabe September 2019

Wilhelm Goldmann Verlag, München,

in der Verlagsgruppe Random House GmbH,

Neumarkter Str. 28, 81673 München

Copyright © 2015 der deutschsprachigen Ausgabe: Kösel-Verlag, München,

in der Verlagsgruppe Random House GmbH,

Neumarkter Str. 28, 81673 München

Grafische Konzeption: Axel Pérez de Léon

Illustrationen: Michel Rouleau

Autorenfotos: Julien Faugère

Umschlag: Uno Werbeagentur, München

Umschlagmotiv: FinePic®, München

Satz und Layout: Uhl + Massopust, Aalen

Druck und Bindung: Alcione, Trento

Printed in Italy

CH · Herstellung: IH

ISBN 978-3-442-17816-2

www.goldmann-verlag.de

Besuchen Sie den Goldmann Verlag im Netz:



Inhalt

	Vorwort	7
Kapitel 1	Lieber vorbeugen als heilen	11
Kapitel 2	Tabak: Rauchschwaden, die den Krebs verbergen	51
Kapitel 3	Ein expandierendes Universum	89
Kapitel 4	Fleisch: Wenn der Krebs rot sieht	117
Kapitel 5	Obst und Gemüse machen dem Krebs schwer zu schaffen	155
Kapitel 6	Körperliche Aktivität: Bewegung in der Krebsprävention	199
Kapitel 7	Alkohol, Rotwein und Krebs	225
Kapitel 8	Kein Salz für die Krebszellen!	253
Kapitel 9	Die verborgene Seite der Sonne	283
Kapitel 10	Zusätzliche Schutzmaßnahmen	313
Kapitel 11	Das Wunder der Nahrungsergänzungsmittel	343
Kapitel 12	Krebs überleben	365
	Schlusswort	391
	Bibliographie	393
	Bildnachweis	422
	Die Autoren	424
	Register	425



Vorwort

Krebs ist mittlerweile die häufigste Todesursache in den meisten Industrieländern und gehört heute zu den größten Herausforderungen, mit denen wir konfrontiert werden können. Krebs bedroht nicht nur unser eigenes Leben, er rafft auch die Menschen dahin, die uns lieb und teuer sind. Er raubt uns kostbare gemeinsame Stunden mit Verwandten, Freunden oder Kollegen, die einen wichtigen Platz in unserem Leben einnahmen und über deren vorzeitigen Verlust uns auch unsere glücklichen Erinnerungen nie ganz hinwegtrösten können. Krebs ist wirklich der »Sensenmann« des 21. Jahrhunderts, eine rätselhafte und furchtbare Krankheit, deren zerstörerisches Potenzial unsere Kräfte untergräbt und uns nur allzu oft hilflos vor der Tatsache resignieren lässt, dass sie der brutale, aber praktisch unvermeidliche Abschluss des Lebens ist.

Dieses Gefühl der Ohnmacht hat jedoch keine Berechtigung: Eine der mit Sicherheit wichtigsten Entdeckungen der medizinischen Forschung in den letzten Jahren beweist, dass die große Mehrheit der Krebserkrankungen nicht das böse Werk des Zufalls oder eine unvermeidliche Folge des Alterns ist. Sie ist vielmehr das Resultat unserer Lebensgewohnheiten, die einen ungeheuren Einfluss auf das Risiko haben, von dieser Krankheit betroffen zu werden. Eine Fülle von grundlegenden Populationsstudien in den letzten zehn Jahren hat zweifelsfrei belegt, dass zwischen der großen Anzahl der Neuerkrankungen an vielen in den Industrieländern weit verbreiteten Krebsarten und der modernen westlichen Lebensweise ein sehr enger Zusammenhang besteht. Entstehung und Progression (Wachstum) von Krebszellen sind eine direkte

Konsequenz von Rauchen, Übergewicht, Bewegungsmangel und ungesunder Ernährung. Die Erkenntnis, dass Krebs in so hohem Maße von der Lebensweise abhängt, stellt einen entscheidenden Durchbruch im Kampf gegen diese Krankheit dar. Sie bedeutet nämlich nichts anderes, als dass beinahe drei Viertel der Krebserkrankungen einfach durch eine Veränderung der Lebensgewohnheiten verhindert werden könnten. Das wäre eine positive Wirkung, die angesichts der Komplexität einer bereits klinisch manifesten Krebserkrankung vermutlich durch keine Behandlung je zu erzielen sein dürfte.

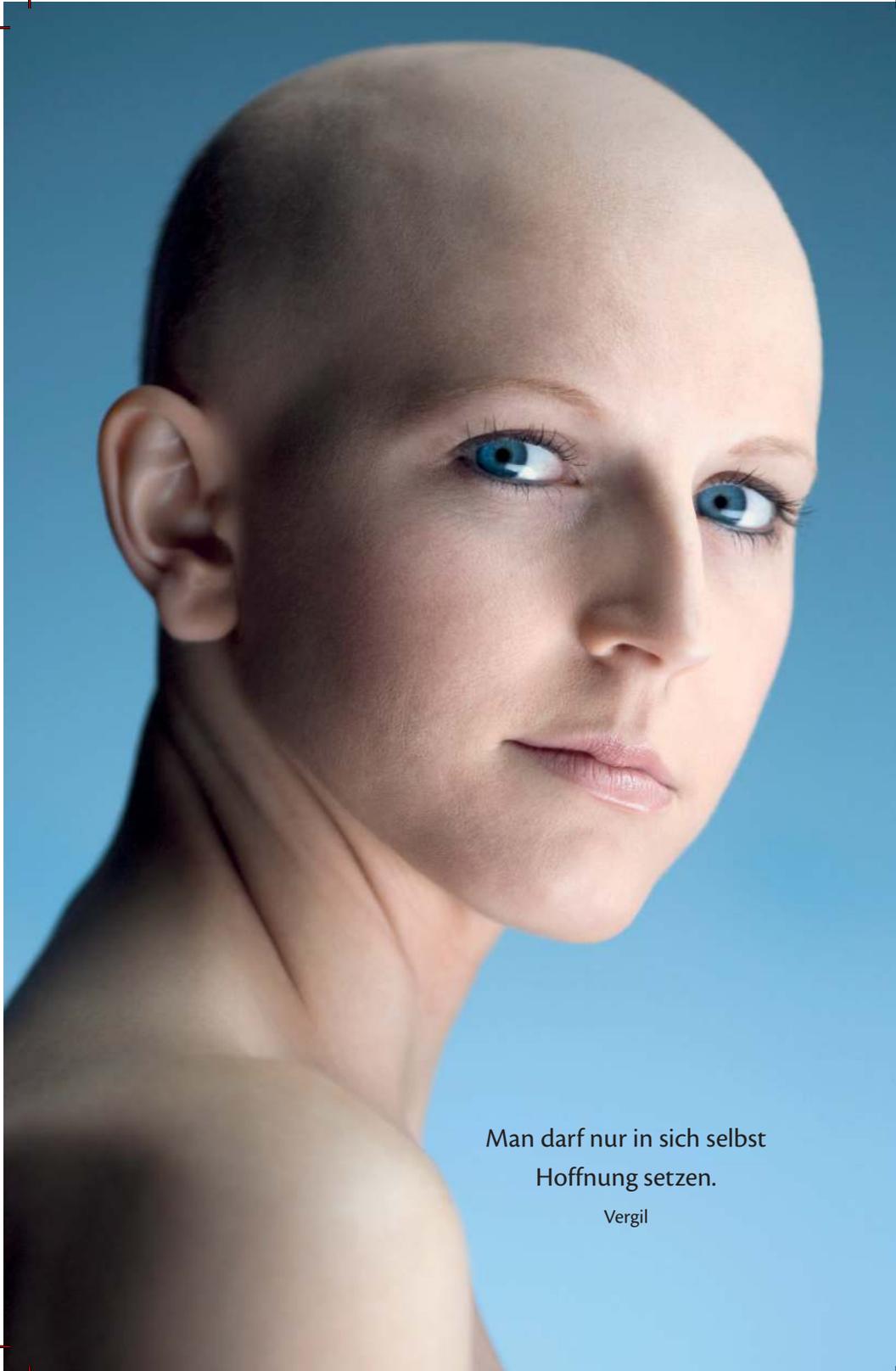
Doch trotz ihres enormen Potenzials bleibt die Krebsprävention der große vernachlässigte Faktor bei den Anstrengungen im Kampf gegen diese Krankheit. Die Gesellschaft, in der wir leben, ist auf Konsum, Komfort und sofortige Bedürfnisbefriedigung ausgerichtet. Deswegen ist sie in mehrfacher Hinsicht nicht mit einer präventiven Herangehensweise kompatibel, ja sie begünstigt sogar Lebensgewohnheiten, die dem Schutz der Gesundheit diametral entgegengesetzt sind. Prävention ist folglich in den meisten Fällen eine Privatangelegenheit und beruht auf der Entscheidung des Einzelnen, sich selbst über die Ursachen von Krebserkrankungen zu informieren und seine Gewohnheiten zu verändern, um das Risiko einer solchen Erkrankung zu reduzieren.

Ziel dieses Buches ist es, denen, die ihr Schicksal selbst in die Hand nehmen wollen, die dafür notwendigen Mittel zur Verfügung zu stellen. Dank der außergewöhnlichen Arbeit von Gesundheitsorganisationen wie dem *World Cancer Research Fund* (WCRF) oder der *American Cancer Society* ist es heute möglich, die gesamten verfügbaren Erkenntnisse über die Krebsprävention in Form von zehn großen Empfehlungen hinsichtlich Rauchen, Gewicht, körperlicher Bewegung, Ernährung und Sonnenexposition zusammenzufassen. Diese Empfehlungen sind das Ergebnis jahrzehntelanger Krebsforschung und stellen heute unsere wirkungs-

vollste verfügbare Waffe dar, die Belastung durch Krebs in unserer Gesellschaft radikal zu verringern. Sie geben Überlebenden der Krankheit außerdem zum ersten Mal ein konkretes Instrument an die Hand, mit dessen Hilfe sie gegen Rezidive vorbeugen und damit ihre Lebenserwartung erhöhen können.

Krebs ist ein furchterregender Feind, und nur wenn wir die Gesamtheit der verfügbaren Mittel, präventive wie kurative, zum Einsatz bringen, können wir wirklich Fortschritte im Kampf gegen diese Krankheit machen und das Leiden und die Verzweiflung lindern, die ihre Wegbegleiter sind.





Man darf nur in sich selbst
Hoffnung setzen.

Vergil

Kapitel 1

Lieber vorbeugen als heilen

In den Tragödien der griechischen Antike stürzt auf die Figuren eine Serie von schrecklichen Ereignissen ein, denen sie ohnmächtig ausgeliefert sind. Als wäre ihre Lebensgeschichte vorherbestimmt und als wäre es ihnen unmöglich, dem Schicksal zu entgehen, das sie niederschmettert.

Mehr als zweieinhalb Jahrtausende später prägt diese Vorstellung von einem unentrinnbaren Schicksal noch immer unser Verständnis von Krankheit. Herzerkrankungen, Diabetes oder Krebs, auf deren alleiniges Konto bereits zwei Drittel der Todesfälle in den Industrieländern gehen, werden sehr häufig als Schicksalsschlag oder als Folge von Einflüssen wahrgenommen, die außerhalb unserer Kontrolle liegen. Diese fatalistische Sicht auf die Krankheit wird sogar noch durch die jüngsten Entwicklungen in der Genforschung verstärkt. Fast jeden Tag werden neue Gene entdeckt, die eine Veranlagung für bestimmte Krankheiten bedeuten. Das kann zu der Annahme verleiten, dass wir von Geburt an für bestimmte Gesundheitsprobleme »vorprogrammiert« sind, die dann im Erwachsenenalter manifest werden. Gesund sein wird dann zu einer Glücksfrage, und dieses Glück ist den Gewinnern der »genetischen Lotterie« vorbehalten, während ein Kranker ein für alle Mal ein schlechtes Los gezogen hat.

Es ist jedoch nicht nur demoralisierend, sondern auch unzutreffend, den Verlauf des Lebens auf einen schlichten Zufall oder eine genetische Veranlagung zurückzuführen. Mit sehr wenigen Ausnahmen – Krebserkrankungen im Kindesalter oder bestimmte schwere Erbkrankheiten beispielsweise – ist kein Aspekt des

menschlichen Lebens vollständig angeboren, egal ob es sich um unsere Veranlagungen, unseren Geschmack oder unsere Fähigkeiten handelt. Die immensen Fortschritte der Forschung in den



letzten Jahren zeigen zweifelsfrei, dass man mit einem Gen zur Welt kommen kann, das eine Veranlagung zur Fettsucht oder eine Anfälligkeit für eine Krebsart trägt, dass dieses Gen jedoch nur einer von mehreren Faktoren ist, die für das Auftreten dieser Krankheiten verantwortlich sind. Es handelt sich also um eine durchaus reale Veranlagung, die jedoch von einer Vielzahl von äußeren Faktoren stark beeinflusst wird. Ein frappierendes Beispiel hierfür ist das Onkogen (Krebsgen) BCR-ABL, das als Hauptursache für die Chronische Myeloische Leukämie gilt. Dieser Leukämietyp ist zwar eine seltene Krankheit, die nur einen winzigen Teil der Bevölkerung trifft, das Gen dafür lässt sich jedoch bei einem Drittel der gesunden Erwachsenen nachweisen, ohne dass die große Mehrheit von ihnen jemals von der Krankheit befallen wird. Der Verlauf des Lebens ist also nicht von vornherein festgeschrieben, das gilt für die großartigsten Aspekte ebenso wie für die traurigsten Momente. Mehr als alles andere sind unsere Lebensentscheidungen für das Risiko verantwortlich, an einem schweren chronischen Leiden zu erkranken, indem sie nämlich die Interaktion unserer Gene mit der Umwelt beeinflussen.

Krebs, der Staatsfeind Nummer 1

Krebs ist vielleicht das beste Beispiel für eine Krankheit, deren Ursache oft Faktoren jenseits unserer Kontrolle zugeschrieben wird, die jedoch in der Mehrzahl der Fälle eine Folge unserer Lebensgewohnheiten ist. Unsere Einstellung zu Krebs ist gewöhnlich fatalistisch. Zum großen Teil erklärt sich diese Reaktion aus der schweren Belastung, die diese Krankheit für uns bedeutet. In Kanada, aber auch in vielen anderen Industrieländern hat Krebs die Herzerkrankungen als Haupttodesursache abgelöst. Mittlerweile geht etwa ein Drittel der jährlichen Todesfälle auf sein Konto;

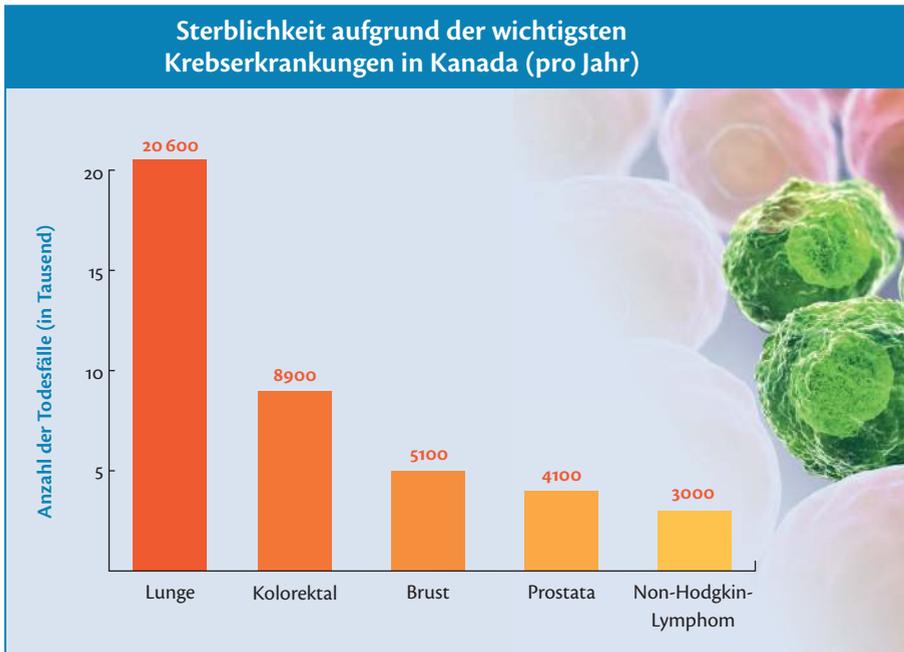
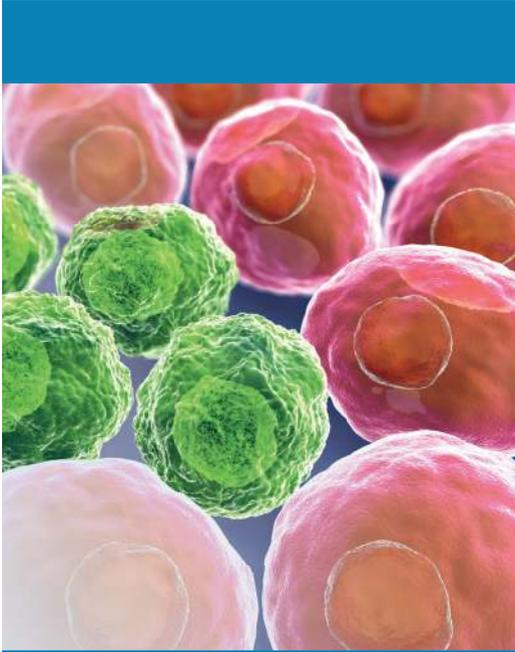


Abbildung 1

in erster Linie sind dafür die verheerenden Folgen von Lungenkrebs durch Rauchen verantwortlich, gefolgt von Krebserkrankungen des Dickdarms, der Brust, der Prostata und der weißen Blutkörperchen (Lymphome) (Abbildung 1).

Die hohe Sterblichkeitsrate von Krebs resultiert aus der Schwierigkeit, diese Krankheit noch effektiv zu behandeln, wenn sie in einem fortgeschrittenen Stadium diagnostiziert wird. Denn wenn ein Tumor erst einmal dieses Stadium erreicht hat, besteht er aus vollkommen entarteten Zellen, die ihren Stoffwechsel von Grund auf verändert haben, um ihr grenzenloses Wachstum voranzutreiben. In ihren Chromosomen herrscht totale Anarchie, sowohl in Hinblick auf ihre Anzahl wie auch auf ihre funktionelle Unversehrtheit (Abbildung 2). Diese Zellen weisen zudem gravierende



genetische Veränderungen auf, mit Dutzenden, manchmal sogar mehr als hundert einzelnen modifizierten Genen, weswegen sie sehr schwer zu zerstören sind. Durch die jüngsten Fortschritte in der Krebsbehandlung konnte zwar die Sterberate leicht gesenkt werden, doch die Bekämpfung von Zellen, die einen solchen Grad an Degeneration erreicht haben, bleibt eine extrem schwierige Aufgabe mit ungewissem Ausgang. Auch wenn man weiterhin in die Forschung investieren muss, um neue therapeutische Wirkstoffe zu identifizieren, so sollte man

dennoch realistisch bleiben und anerkennen, dass der kurative Ansatz bei Krebs seine Grenzen hat und als alleiniges Mittel die Sterblichkeitsrate vermutlich nie signifikant wird senken können. Wie sich schon bei den Herz- und Infektionskrankheiten gezeigt hat, können wir nur durch Prävention echte Fortschritte im Kampf gegen den Krebs erreichen.

Blinde Passagiere

Eine vorbeugende Herangehensweise an Krebs ist auch deshalb so wichtig, weil der Mensch zu den Lebewesen mit dem höchsten Erkrankungsrisiko dafür gehört. Während beispielsweise nur

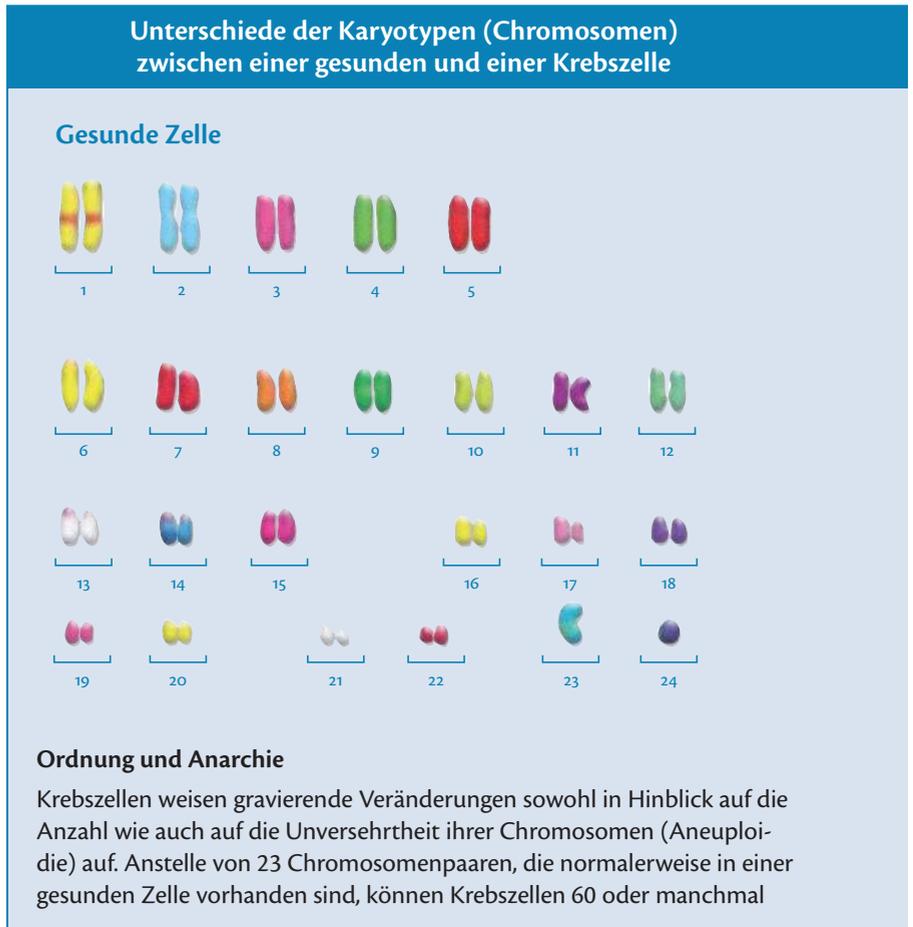
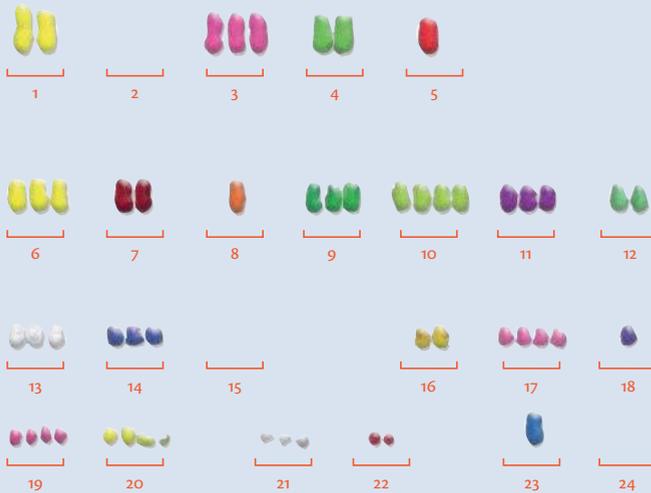


Abbildung 2

etwa zwei Prozent der Menschenaffen von Krebs betroffen sind, leidet ein Drittel der Weltbevölkerung darunter, und dieser Anteil ist in bestimmten Industrieländern wie Kanada noch höher. Dort sind 46 Prozent der Männer und 41 Prozent der Frauen davon betroffen. Diese angeborene Prädisposition für Krebs erklärt sich zum Teil durch die schwindelerregende Anzahl von Zellteilun-

Krebszelle



sogar 90 Chromosomen aufweisen, manche in mehreren Exemplaren, während andere ganz fehlen oder aus Fragmenten verschiedener Chromosomen zusammengesetzt sind (Translokation).

gen, die nötig sind, um aus einem einzigen befruchteten Ei einen aus 100 000 Milliarden (10^{14}) Zellen bestehenden menschlichen Körper zu bilden. Bei jeder dieser Teilungen müssen die Zellen die drei Milliarden Buchstaben in ihrer DNA vollständig und unverfälscht kopieren – eine Herkulesaufgabe, die unweigerlich zu Fehlern führt, zu Mutationen, die sich spontan in bestimmte Gene einnis-

ten, die für das allgemeine Gleichgewicht dieser Zellen von zentraler Bedeutung sind. Der menschliche Körper produziert jeden Tag eine Million mutierter Zellen, die potenziell kanzerös werden können. Eine große Anzahl dieser Mutationen ereignet sich also bereits in den ersten Jahren unseres Lebens, von der Zeugung bis zur Reife, auch wenn der Krebs im Allgemeinen erst im Erwachsenenalter manifest wird (Abbildung 3). Auch eineiige Zwillinge akkumulieren schon in der Phase des embryonalen Wachstums Mutationen und sind deshalb als Erwachsene in vielerlei Hinsicht genetisch verschieden.

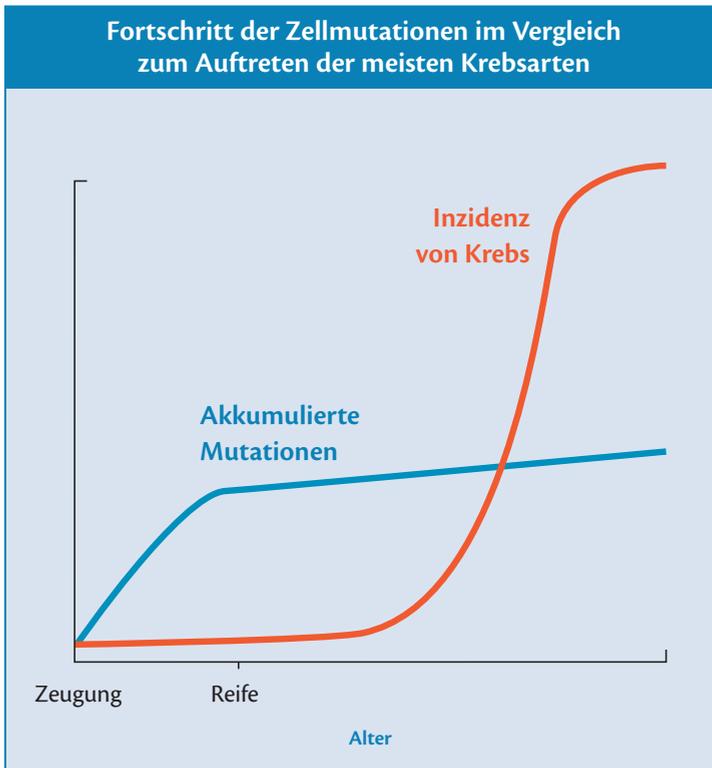
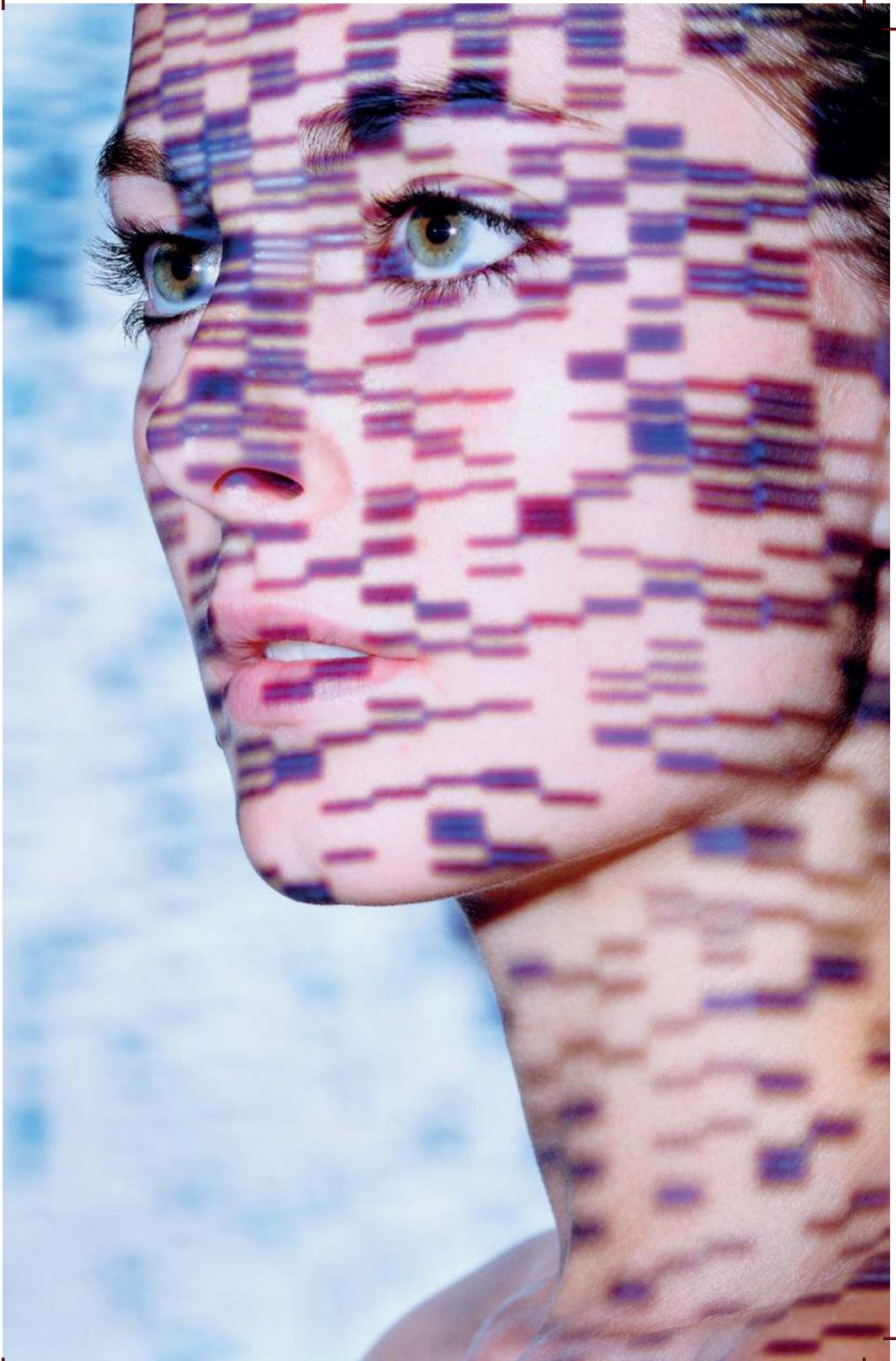


Abbildung 3

Quelle: DeGregori, 2013



Diese Mutationen bewirken, dass alle Menschen, auch die gesunden, eine Vielzahl von anormalen Zellen besitzen, die sich manchmal sogar bereits zu Mikrotumoren entwickeln konnten (Abbildung 4). Beispielsweise weisen fünfzig Prozent der Frauen um die Vierzig präkanzeröse Veränderungen der Brust auf, die bei 39 Prozent von ihnen sogar das Stadium eines Karzinoms erreichen; das ist ein weitaus höherer Anteil als der Prozentsatz der Neuerkrankungen an dieser Krebsart in der Bevölkerung (15%). Das gleiche Bild zeigt sich beim Bauchspeicheldrüsenkrebs: Bei 74 Prozent der Untersuchten kann man Krebsvorläuferzellen im Gewebe

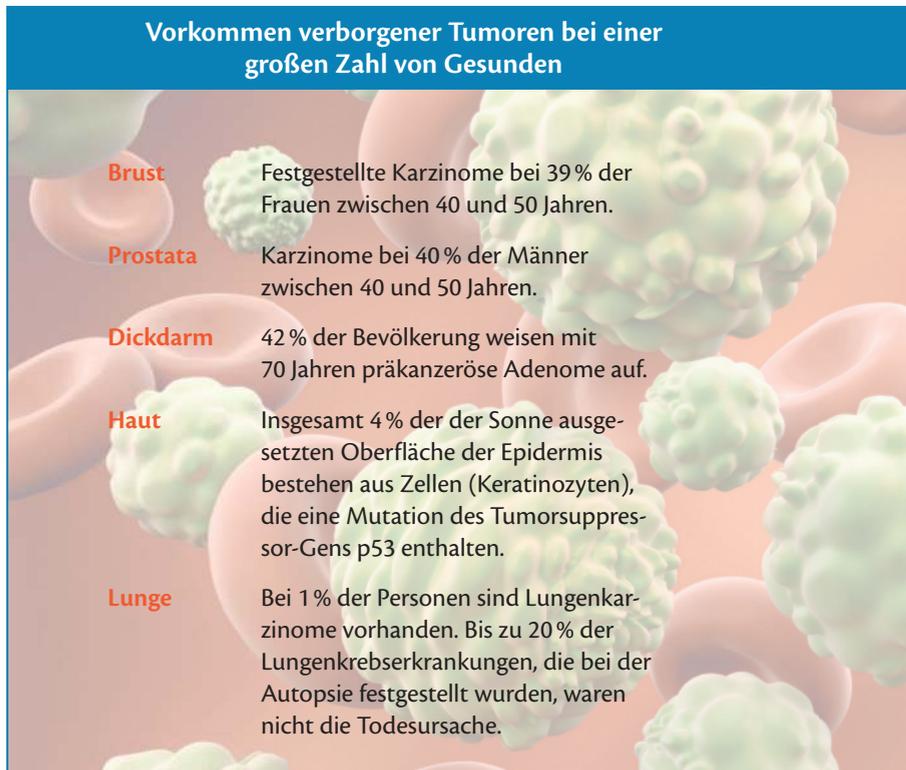


Abbildung 4

feststellen, während nur 1,4 Prozent der Bevölkerung an diesem gefürchteten Krebs erkranken. Die deutlich erhöhte Häufigkeit nicht feststellbarer Mikroläsionen, die um ein Vielfaches über der Krebsinzidenz in der Bevölkerung liegt, lässt also darauf schließen, dass wir alle Tumoren in uns tragen. In der Mehrheit der Fälle bleiben diese jedoch unsichtbar und verborgen wie blinde Passagiere, die uns unser ganzes Leben lang begleiten können, ohne in Erscheinung zu treten. Mit anderen Worten, wir sind biologisch für Krebs prädisponiert, aber was noch wichtiger ist: Wir sind auch dazu prädisponiert, das Ausbrechen dieser Krebserkrankungen zu *verhindern*.

Bauchspeicheldrüse

Präkanzeröse Läsionen bei 74% der Bevölkerung.

Schilddrüse

Bei fast 100% der Bevölkerung liegen Karzinome vor.

Blut (Lymphozyten)

Die Translokationen TEL-AML1 und AML1-ETO, die bei bestimmten Leukämien eine Rolle spielen, sind in den Blutzellen von Neugeborenen hundertmal häufiger als die Inzidenz von Leukämien.

Die Translokation BCR-ABL, die für die Chronische Myeloische Leukämie verantwortlich ist, liegt bei einem Drittel aller gesunden Erwachsenen vor.



Schlechter Samen, fruchtbarer Boden

Was ist der Grund dafür, dass viele präkanzeröse Läsionen (Krebsvorstufen), die spontan entstehen, bei einer Person latent (verborgen) bleiben, während sie sich bei einer anderen zu Krebs entwickeln? Häufig gelten Faktoren außerhalb unseres Einflusses, wie das Altern oder die genetische Disposition, als entscheidende Modulatoren für das Risiko einer Krebserkrankung, aber in Wahrheit ist ihr Einfluss weitaus geringer, als man denkt (siehe S. 24–25).

Viele Beobachtungen sprechen dafür, dass es vor allem die radikalen Veränderungen des Lebensstils im Zuge der Industrialisierung sind, die Krebsvorläuferzellen optimale Bedingungen für die Entwicklung zu Krebs im Vollstadium liefern. Während beispielsweise unser Stoffwechsel an eine vorrangig pflanzliche Ernährung angepasst ist, die kalorienarm, aber reich an Ballaststoffen, Antioxidantien und Entzündungshemmern ist, stehen unsere aktuellen Essgewohnheiten dem diametral entgegen. Sie basieren nämlich vielmehr auf Nahrungsmitteln mit übermäßig hohem Gehalt an Zucker und Fett (und folglich an Kalorien), denen gleichzeitig die schützenden pflanzlichen Wirkstoffe fehlen. Infolgedessen sind derzeit zwei Drittel der Bewohner der Industrieländer übergewichtig, und diese Verfettung wird durch einen noch nie dagewesenen Bewegungsmangel zusätzlich verschärft. Er ist das Produkt eines technischen Fortschritts, der den Energieverbrauch der Mehrheit der Menschen radikal verringert hat. Diese Lebensweise begünstigt den Ausbruch von Krebs. Schlechte Ernährung, Übergewicht und eklatanter Bewegungsmangel sind allesamt Faktoren, die den präkanzerösen Zellen einen unerwarteten »Schub« geben können, indem sie ein chronisches Entzündungsklima schaffen, das das normale Gleichgewicht des Organismus destabilisiert und die Weiterentwicklung dieser Zellen zum Krebs begünstigt.

In der Medizingeschichte galten sichtbare Symptome, wie Wär-

Nicht nur eine Frage des Pechs

Die hohe Anzahl von Neuerkrankungen an Krebs (Inzidenz) wird oft als eine Art »Preis« wahrgenommen, den man für die Steigerung der Lebenserwartung bezahlen muss, die im Laufe des vergangenen Jahrhunderts erreicht wurde. Das Altern ist indes bestimmt nicht der einzige Faktor, der dabei eine Rolle spielt, denn die Häufigkeit bestimmter Krebsarten ist über alle Altersgruppen hinweg gestiegen. Die Inzidenz von Speiseröhrenkrebs beispielsweise hat sich innerhalb von vierzig Jahren über alle Altersgruppen hinweg mehr als versechsfacht, Speiseröhrenkrebs ist damit heute zu einer der Krebsarten mit der rasantesten Progression geworden (Abbildung 5). Auch erbliche

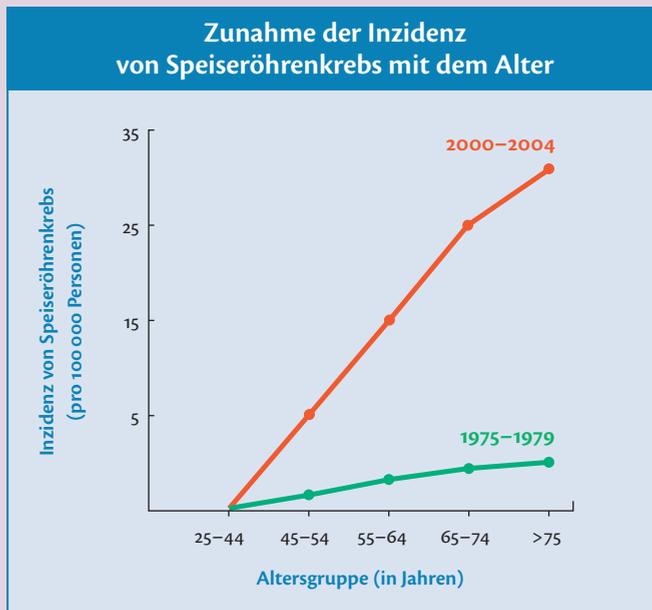


Abbildung 5

Quelle: Brown, 2008

Faktoren spielen eine weitaus geringere Rolle, als man gemeinhin annimmt. Das belegt auch das Krebsrisiko sehr früh adoptierter Kinder, bei denen ein leiblicher oder ein Adoptiv-Elternteil vor dem Alter von fünfzig Jahren an Krebs gestorben ist: Der Tod eines Adoptiv-Elternteils ist mit einer sehr hohen Steigerung des Krebsrisikos bei diesen Kindern verbunden (500%), ein weitaus größerer Prozentsatz, als wenn ein biologischer Elternteil von der Krankheit betroffen war (20%; Abbildung 6). Da diese Kinder ihre Gene von den biologischen Eltern geerbt haben, ihre Lebensgewohnheiten aber denen ihrer Adoptiveltern entsprechen, spricht alles dafür, dass die Lebensweise für die Entstehung von Krebs hauptverantwortlich ist.

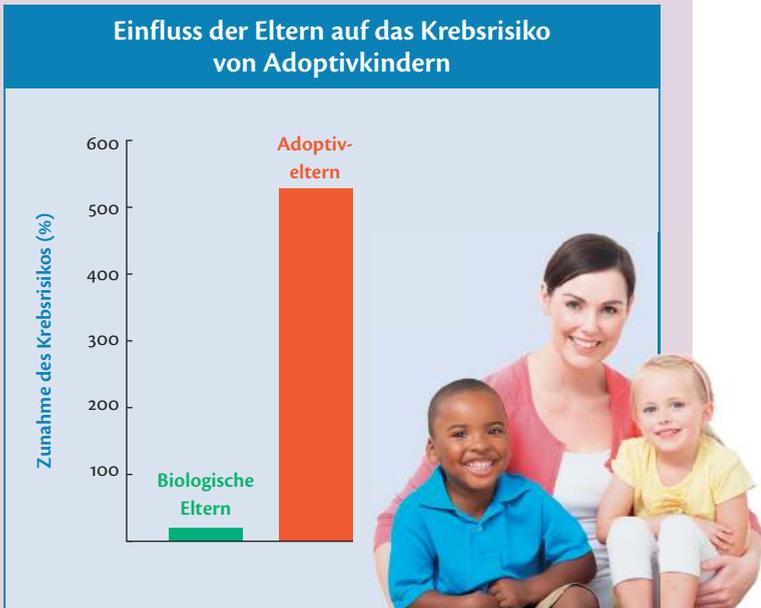


Abbildung 6

Quelle: Sørensen, 1988

meempfindung, Schmerz, Röte oder Schwellung infolge einer Verletzung, als Kennzeichen einer Entzündung (das berühmte Quartett *calor, dolor, rubor* und *tumor* der römischen Ärzte). Die chronische Entzündung ist allerdings heimtückischer, denn sie entwickelt sich ohne äußerlich sichtbare Zeichen und kann das

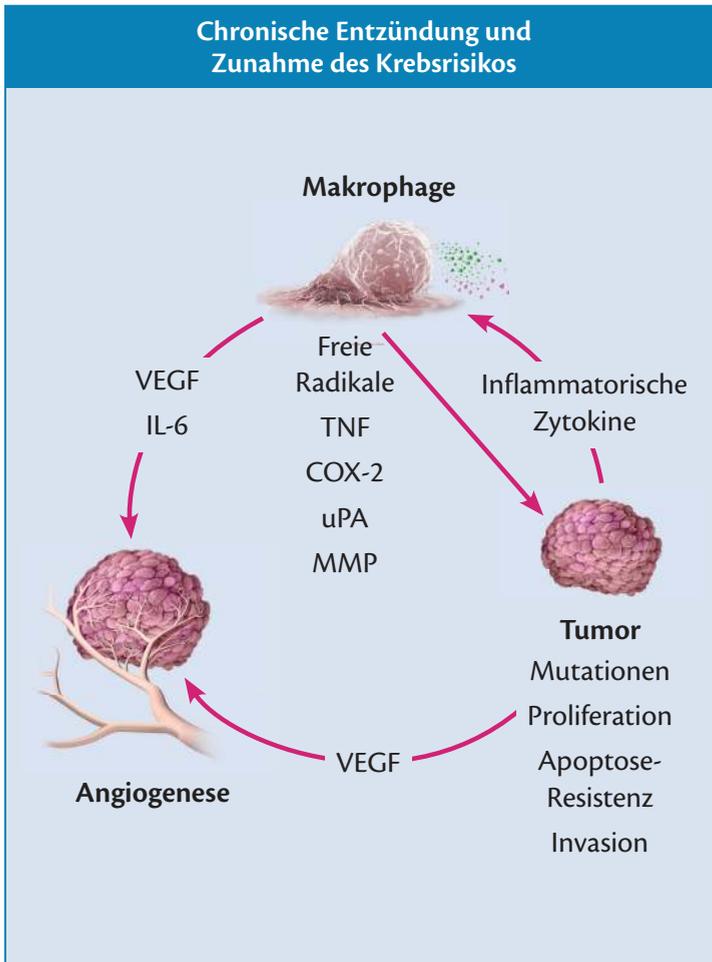
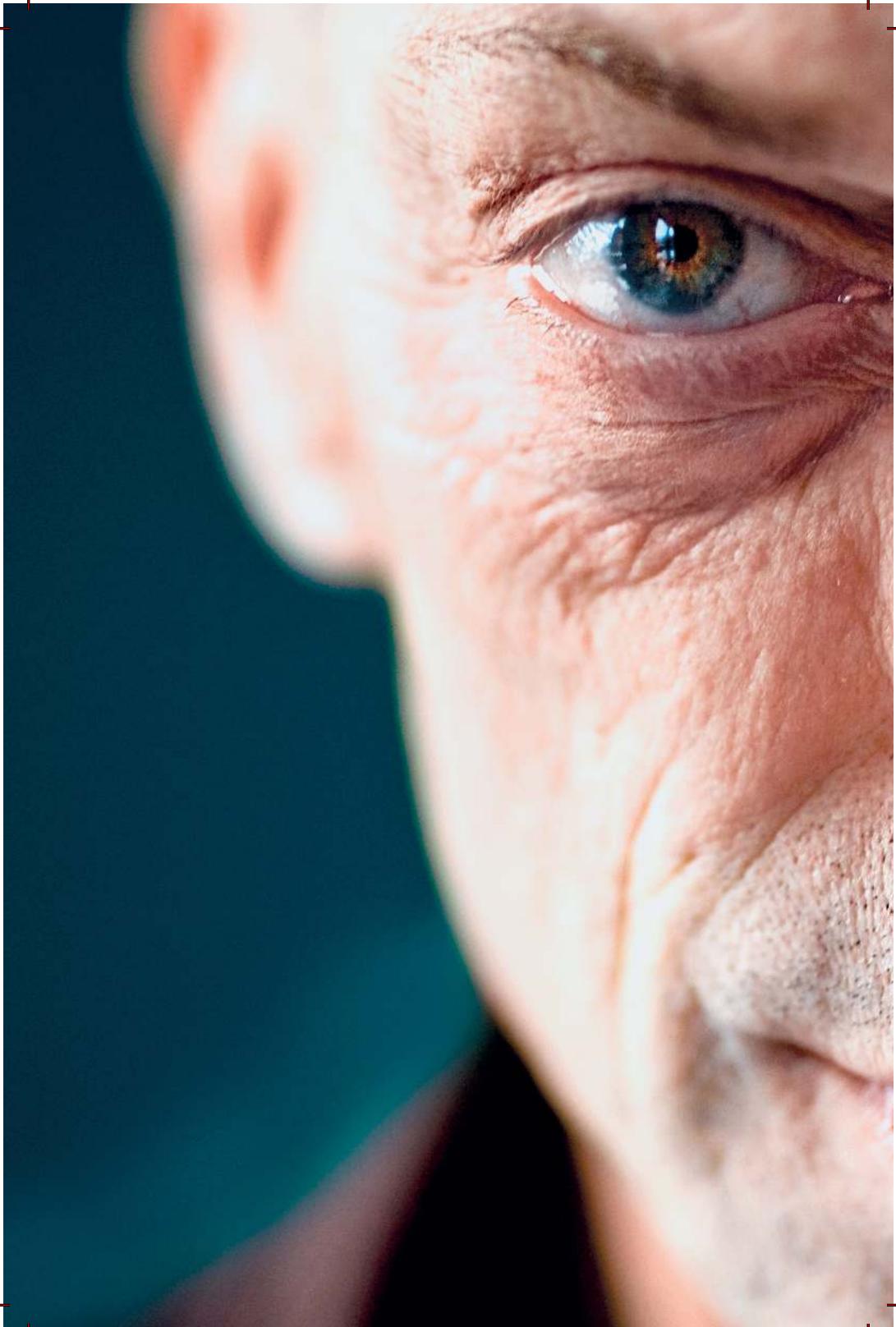
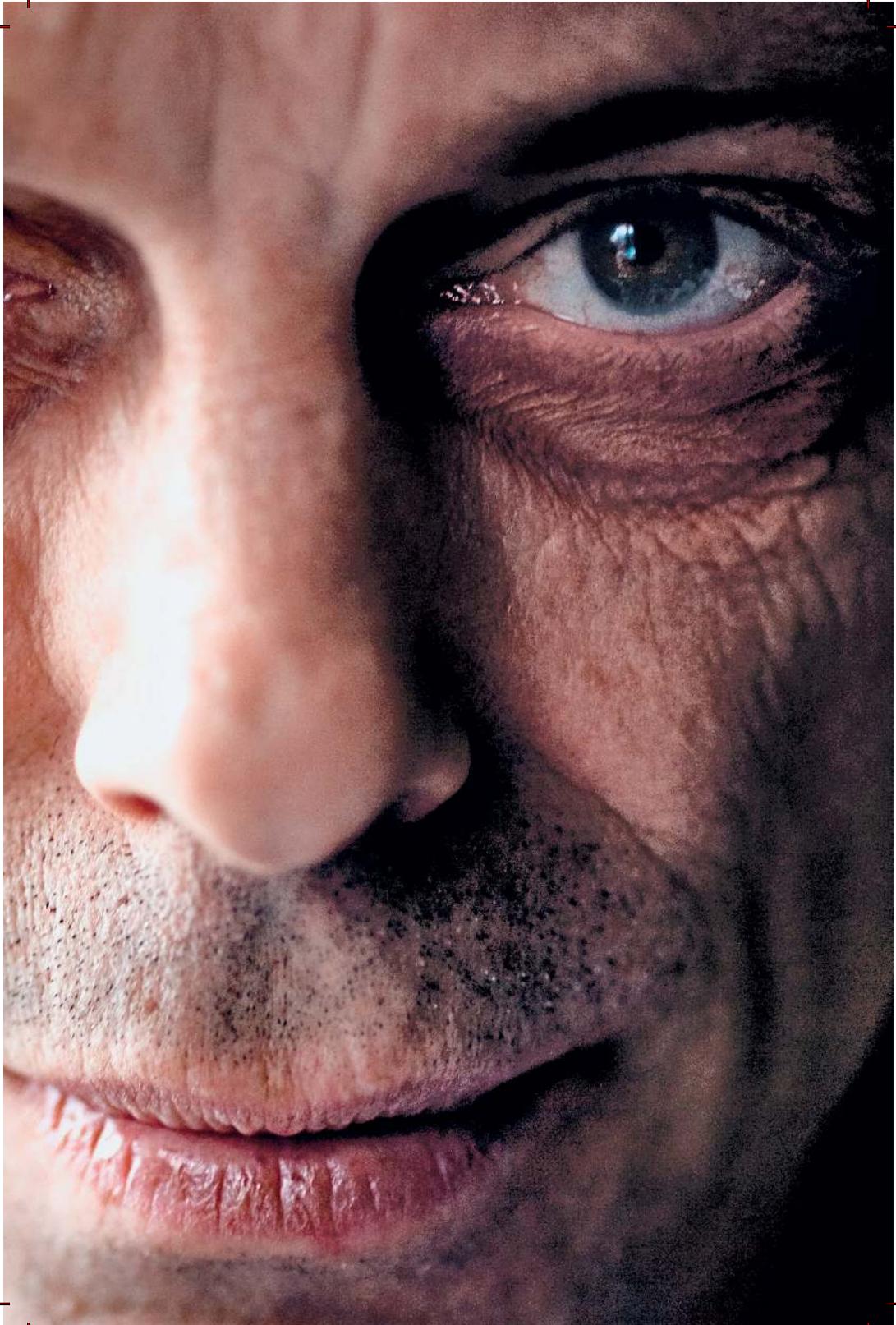


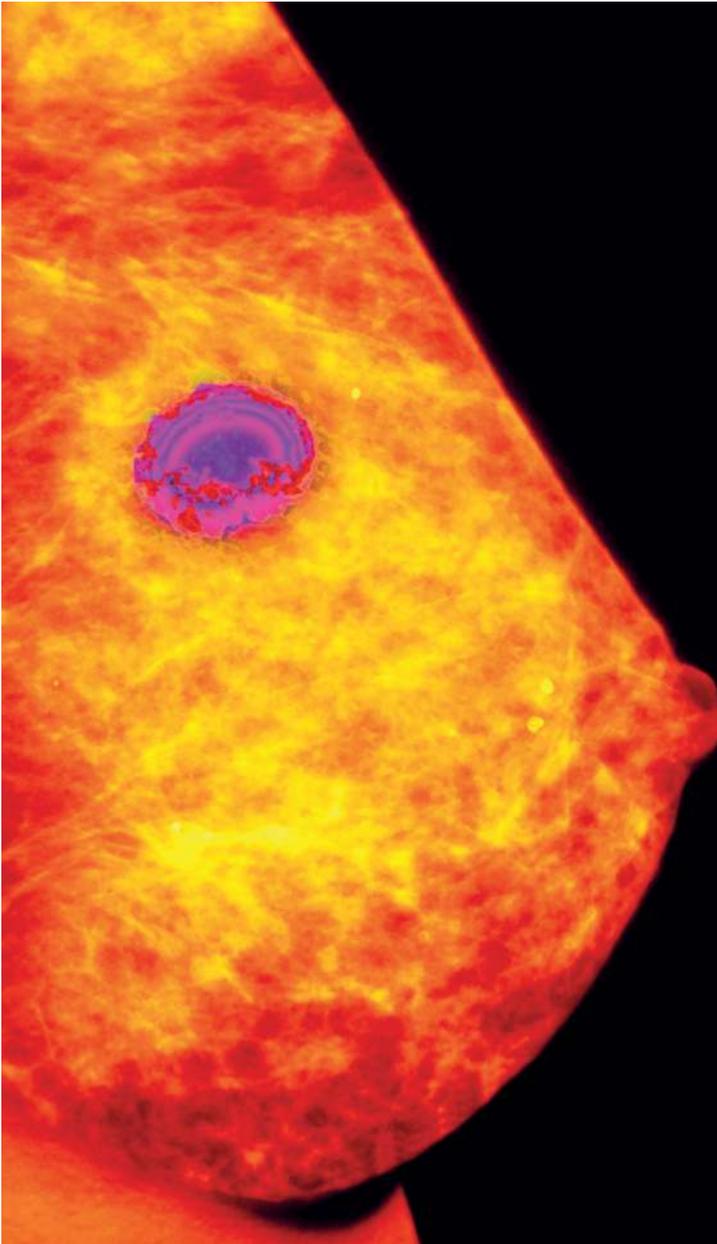
Abbildung 7

Gleichgewicht des Körpers empfindlich stören. So führt beispielsweise die durch Adipositas (krankhaftes Übergewicht) und Bewegungsmangel verursachte chronische Entzündung zur vermehrten Produktion von reaktiven Sauerstoff- und Stickstoffverbindungen, die die DNA schädigen und ihre Struktur destabilisieren. Diese Derivate können ebenso wie die Botenstoffe, die von Entzündungszellen in der Umgebung von Tumorzellen ausgeschieden werden, auch die Funktion bestimmter Tumorsuppressoren (Gen p53) behindern und den empfindlichen Mechanismus stören, der bei der Zellteilung für die Reparatur der DNA zuständig ist. Parallel dazu senden die Entzündungszellen Signale aus, die die Bildung neuer Blutgefäße in der Umgebung der Tumoren anregen; dadurch werden sie mit dem für ihr Wachstum notwendigen Sauerstoff und den nötigen Nährstoffen versorgt (Abbildung 7). Mit anderen Worten: Die chronische Entzündung, egal ob sie auf schlechte Ernährung, ein Übermaß an Fett oder Bewegungsmangel zurückzuführen ist, verändert die Umgebung, in der sich die Krebsvorläuferzellen befinden, grundlegend und begünstigt dadurch das Auftreten von Zellen, die bereits Mutationen durchlaufen haben oder die epigenetische Modifikationen enthalten, welche für die Weiterentwicklung zum Krebs von zentraler Bedeutung sind.

Man kann Krebs also mit einem schädlichen Samen vergleichen, der in jedem von uns schlummert, sein volles Potenzial jedoch nur dann entfalten kann, wenn er auf fruchtbaren Boden fällt, in dem er alle für sein Wachstum notwendigen Elemente vorfindet. Und darin liegt das größte Paradox unserer heutigen Einstellung gegenüber Krebs: Obwohl wir diese Krankheit fürchten und alles tun müssten, um die präkanzerösen Schädigungen zu stoppen, bevor sie ein unbeherrschbares Ausmaß annehmen, machen wir es ihnen durch unsere Lebensweise noch leichter, indem wir ihnen den idealen Nährboden bieten, den sie für die Entfaltung ihres vollen destruktiven Potenzials benötigen.







Krebs à la carte

Nichts verdeutlicht den schädlichen Einfluss der westlichen Lebensweise besser als der spektakuläre Anstieg bestimmter Krebsarten bei Menschen, die in den Westen auswandern. Frauen in China, Japan, Korea oder auf den Philippinen beispielsweise haben die niedrigsten Brustkrebsraten auf der Welt, aber dieser Krebs kann bis zu viermal häufiger bei ihnen auftreten, wenn sie nach Amerika umgesiedelt sind (Abbildung 8). Diese Zunahme ist eine direkte Folge des nordamerikanischen Lebensstils, der durch eine kalorienreiche, pflanzenarme Ernährung, massiven Bewegungsmangel und eine markante Zunahme des Körpergewichts gekennzeichnet ist. Diese Lebensweise hat eine so ausgeprägte Wirkung, dass die Häufigkeit von Brustkrebs bei diesen Einwanderinnen sich an die von Amerikanerinnen der dritten Generation angleicht.

Doch auch bei asiatischen Frauen, die nicht auswandern, ist das Brustkrebsrisiko im Laufe der letzten Jahre deutlich angestiegen, eine Folge des wachsenden Einflusses des nordamerikanischen Lebensstils auf die gesamte Weltbevölkerung. In Südkorea beispielsweise hat sich die Inzidenz (Inzidenz bezeichnet die Anzahl der Neuerkrankungen, in der Regel pro 100 000 in einem Jahr angegeben; Anm. d. Übers.) von invasivem Brustkrebs innerhalb von nur zehn Jahren mehr als verdoppelt. Mammakarzinome *in situ*, eine Anfangsform von Krebs, die in den Wänden der Milchgänge beginnt, die die Milch zu den Brustwarzen leiten, haben sich in der gleichen Zeit versechsfacht (Abbildung 9). Die überraschende Geschwindigkeit, mit der einfache Veränderungen in der Lebensweise die Krebshäufigkeit erhöhen können, lässt also darauf schließen, dass unsere Lebensgewohnheiten – krebserregende Faktoren (Rauchen, Alkohol, UV-Strahlen, zu hohes Körpergewicht, Bewegungsmangel oder schlechte Ernährung) – die Funktion anormaler Gene in den Mikrotumoren beeinflussen und diese latenten Tumo-

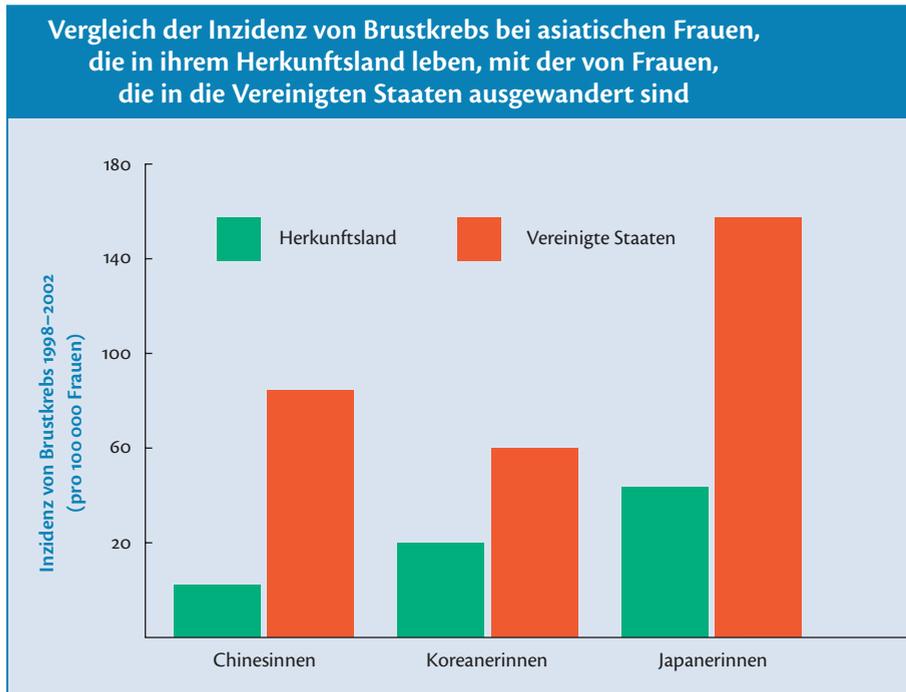


Abbildung 8

ren »aufwecken« können, um ihre Entwicklung zu einem Krebs zu beschleunigen.

Diese Wechselwirkung zwischen Genen und Lebensgewohnheiten kann man auch bei Menschen beobachten, deren defekte Gene eine Krebsveranlagung mit sich bringen. Frauen mit einer angeborenen Mutation des Gens BRCA1 zum Beispiel haben ein hohes Risiko für Brustkrebs, dieses Risiko ist jedoch heute dreimal so hoch wie zu Beginn des Jahrhunderts. Dieses erhöhte Risiko ist eine Folge des Kalorienüberschusses in der modernen Ernährung und der drastischen Zunahme des Körpergewichts, die eine wachsende Zahl von Menschen betrifft. Da man das gleiche Phänomen auch bei Trägerinnen einer anderen Mutation beobachtet hat, die das Risiko für Brust-



Quelle: Shin, 2010

krebs erhöht (BRCA2), kann man daraus schließen, dass die moderne Lebensweise selbst dann der einflussreichste Faktor für das Erkrankungsrisiko ist, wenn eine genetische Prädisposition für die Entwicklung einer Krebserkrankung vorliegt.

Den Krebs zähmen

Folglich müssen wir unsere aktuelle Einstellung zu Krebs grundlegend hinterfragen: Ein Krebs im fortgeschrittenen Stadium, der klinisch diagnostizierbar ist, ist in Wahrheit eine Anomalie, eine Erscheinungsform, die nur wenig mit dem

gemeinsam hat, was ein Krebs in der überwiegenden Zeit seines »Lebens« im Innern des Körpers ist. Auf der Ebene eines menschlichen Lebens ist es sehr unwahrscheinlich, dass eine Krebszelle durch bloßen Zufall alle notwendigen mutierten Gene erwirbt, die für die Weiterentwicklung zu Krebs erforderlich sind. Um ein reifes Stadium zu erreichen, ist ein Krebs auf die Mitwirkung seiner Umgebung angewiesen, nämlich auf eine Veränderung des krebsfeindlichen Klimas, das dort herrscht und das ihn eigentlich daran hindert, die für seine Progression notwendigen Eigenschaften zu erwerben. Dieses krebsfeindliche Klima wirkt bei manchen Tieren so stark, dass es die Entwicklung von Krebs vollständig unterbinden kann (siehe Kasten S. 38–39)!

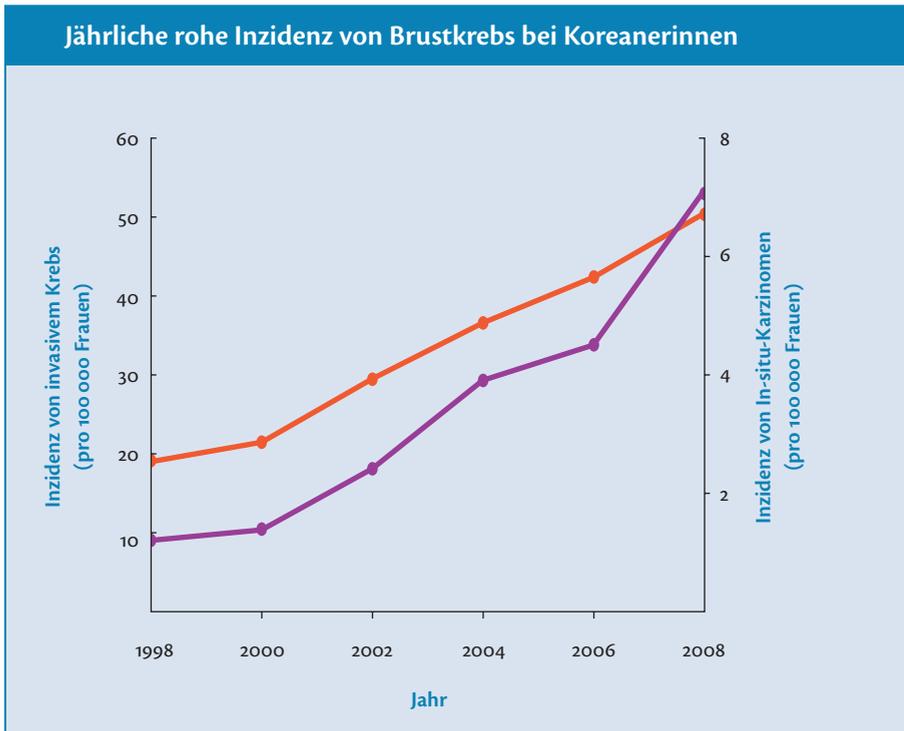


Abbildung 9

Beim Menschen ist das offenkundig nicht der Fall; nichtsdestoweniger sind unsere Abwehrmechanismen effektiv genug, um die Progression der Krebsvorläuferzellen zu verlangsamen und Krebs zu einem extrem langsamen Prozess zu machen. Im Verlauf dieses Prozesses muss eine anormale Zelle eine Vielzahl von Hindernissen überwinden, bis sie ein so fortgeschrittenes Stadium erreicht, dass das Organ, in dem sie über viele Jahre hindurch angesiedelt war, befallen wird (Abbildung 10).

In Hinblick auf die Prävention ist es folglich von zentraler Bedeutung, diese sehr lange Latenzperiode zu nutzen, um die Krankheit



Quelle: Jung, 2011

zu »zähmen«, mit ihr zu leben und Vorkehrungen zu treffen, damit die präkanzerösen Mikroschäden, die aus einigen tausend Zellen bestehen, nie die zahlreichen notwendigen Mutationen bis hin zu einem reifen Krebs durchlaufen: Neun Mutationen sind es bei Brustkrebs, elf bei Darmkrebs und zwölf bei Prostatakrebs.

Wer auf eine gesunde Lebensweise achtet, entzieht diesen Tumoren viele für ihr Wachstum unverzichtbare Elemente und sorgt dadurch dafür, dass die unreifen Karzinome in einem latenten Zustand verbleiben. Umgekehrt entsteht durch die wiederholte Belastung mit krebserregenden Substanzen

(Tabak, Alkohol, UV-Strahlen) sowie durch die Verfestigung eines chronischen Entzündungszustands infolge schädlicher Lebensgewohnheiten ein Klima, das die Entwicklung dieser Mikrotumoren und die Bildung einer Krebsmasse mit mehreren Millionen Zellen begünstigt.

Dieses Modell hat nichts mit abstrakten oder theoretischen Vorstellungen zu tun. Bei Japanern beispielsweise findet man zwar ähnlich häufig Mikrotumoren der Prostata wie bei westlichen Männern, doch die präkanzerösen Schädigungen entwickeln sich langsamer als im Westen. Dadurch liegen die klinische Manifestation und die Sterblichkeit durch Prostatakrebs in Japan bei

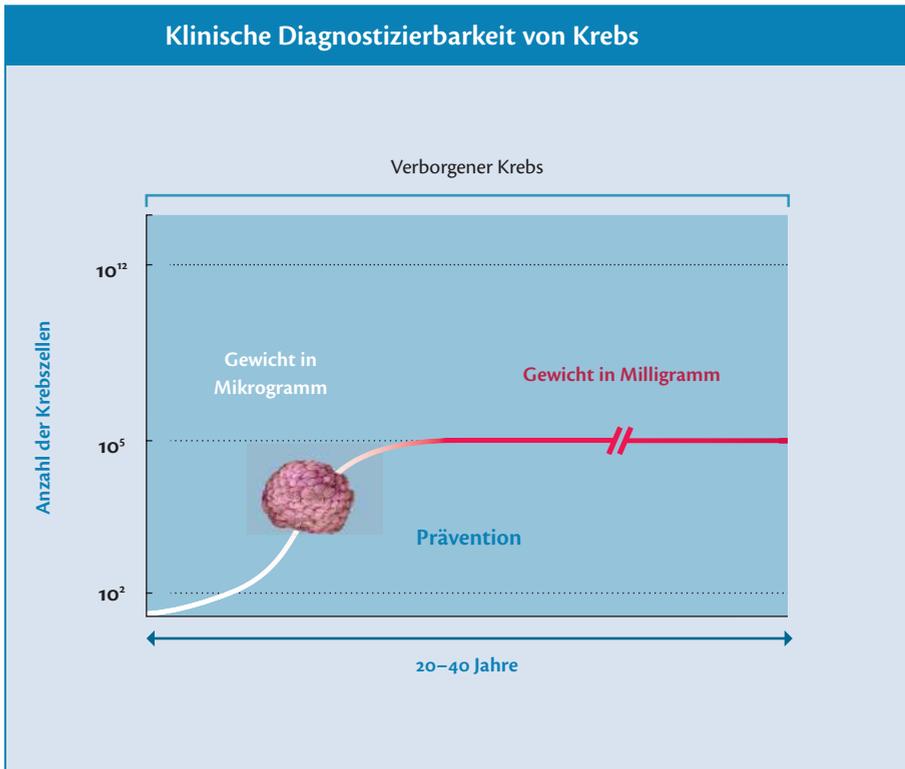
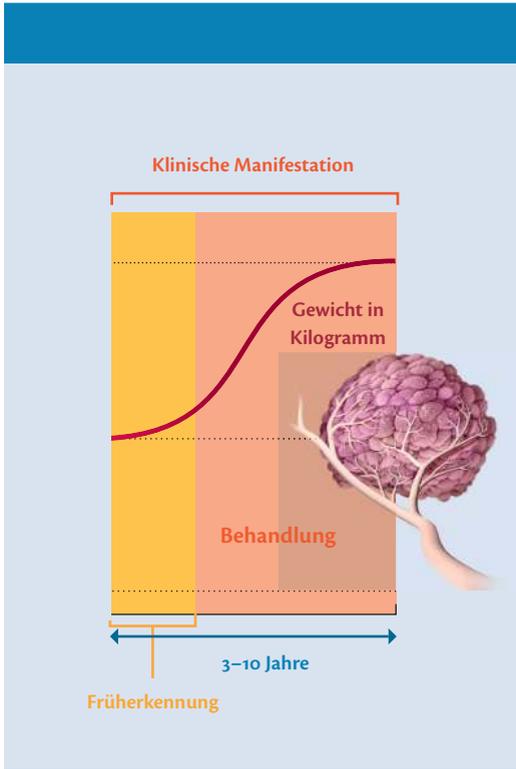


Abbildung 10

nur einem Zehntel des amerikanischen Werts. Allerdings haben sich diese Unterschiede im Laufe der letzten Jahre erheblich abgeschwächt, weil die Japaner zunehmend die westliche Lebensweise übernommen haben. Krebsvorbeugung bedeutet daher nicht so sehr, dass man versucht, die Entstehung von Krebszellen im Körper zu verhindern. Vielmehr muss man versuchen, ihre Progression so ausreichend zu hemmen, dass sie im Verlauf der acht oder neun Jahrzehnte eines menschlichen Lebens nicht das Stadium eines reifen Krebs erreichen können. Denn auch wenn die präkanzerösen Schäden ungefährlich sind, so kann ihre Entwicklung



Quelle: Almog, 2013

Vorbeugen gegen Krebs

Es gibt also keinerlei Grund zum Defätismus gegenüber dem Krebs. Ganz im Gegenteil, das Präventionspotenzial bei dieser Krankheit ist absolut bemerkenswert: Man schätzt, dass nur etwa 25 Prozent aller Krebserkrankungen die Folge von rein zufallsbedingten Mutationen sind (Abbildung 11) und dass die Krebssterblichkeit in den nächsten Jahrzehnten um mindestens 75 Prozent verringert werden könnte, wenn wir unsere Hauptanstrengungen auf die Prävention und Früherkennung der Krankheit konzentrieren würden.



Warum erkrankt der Nacktmull nie an Krebs?

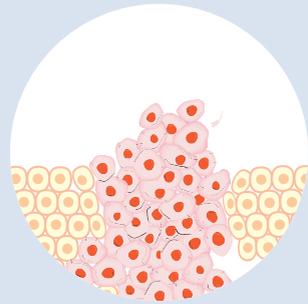
Der Nacktmull (*Heterocephalus glaber*) ist ein sehr eigenartiges afrikanisches Nagetier, nicht nur aufgrund seiner irritierenden Erscheinung, sondern auch aufgrund seiner Lebensweise, die der sozialer Insekten, wie Ameisen oder Bienen, gleicht (Eusozialität, Staatenbildung). Das Faszinierendste an diesem Tier ist jedoch seine Fähigkeit, bei bester Gesundheit sehr alt zu werden: Während Nager seiner Größe für gewöhnlich vier oder fünf Jahre leben, kann der Nacktmull bis zu dreißig Jahre alt werden, was bei einem Menschen in etwa sechshundert Jahren entsprechen würde! Diese außergewöhnliche Langlebigkeit ist auf die angeborene Widerstandskraft des Tieres gegen die wichtigsten Krankheiten zurückzuführen, die das Altern normalerweise begleiten, darunter Krebs.

Der Grund für dieses vollständige Fehlen von Krebs ist wohl in der enormen Elastizität der Haut des Nacktmulls zu suchen. Es handelt sich dabei um eine physiologische Anpassungsleistung, dank derer er sich schnell durch die von ihm angelegten unterirdischen Gänge schlängeln kann, um an die Wurzeln und Knollen zu gelangen, von denen er sich ernährt. Die Fibroblas-

ten, die Zellen des Bindegewebes, das die Zellen umgibt, produzieren nämlich eine spezielle Form von Hyaluronsäure, eine gallertige Substanz, die die Zellen »zusammenklebt«. Dadurch entsteht eine Art »Gelee«, das der Haut eine große Flexibilität verleiht. Da das Bindegewebe, das die Zellen umhüllt, die erste Barriere bildet, die Krebszellen überwinden müssen, um sich in einem bestimmten Gewebe auszubreiten, entsteht durch die Hyaluronsäure ein für das Wachstum von Tumoren ungünstiges Milieu. Selbst wenn man dem Tier hochaggressive Krebszellen injiziert, können sie sich nicht festsetzen und werden sofort eliminiert. Der Nacktmull ist also ein anschauliches Beispiel dafür, wie stark die natürlichen Abwehrmechanismen im Innern eines Organismus das Risiko einer Krebserkrankung beeinflussen können.

Dieser präventive Ansatz ist umso realistischer, als sich dank der Forschungen der letzten Jahre klar abzeichnet, welches Vorgehen im Großen und Ganzen nötig ist, um das Risiko für mehrere Krebsarten signifikant zu senken. Dazu gehören insbesondere diejenigen, die die Industrieländer mit voller Wucht treffen (Lungen-, Brust-, Darm- und Prostatakrebs). Der erste Schritt besteht darin, die Belastung durch toxische Faktoren, wie Zigarettenrauch, Alkohol oder auch UV-Strahlen, zu minimieren. Diese Faktoren sind allesamt imstande, die DNA direkt anzugreifen und sie dabei mit einer Vielzahl von Fehlern zu versehen. Dadurch erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, dass Mutationen in mehreren Genen auftreten, die für die Kontrolle des Zellwachstums essentiell sind. Wenn die Organe, die diesen Krebsauslösern direkt ausgesetzt sind (die Lunge dem Zigarettenrauch, die Mundhöhle dem Alkohol und die Haut den UV-Strahlen) immer wieder damit in Kontakt kommen,

Krebs: Die Lebensweise entscheidet



dann begünstigt das die bösartige Progression der Zellen. Das zeigt sich am (um das Zehn- bis Vierzigfache) erhöhten Risiko für eine Krebserkrankung dieser Organe bei Menschen mit entsprechenden Lebensgewohnheiten.

Unabhängig davon ist es jedoch so, dass die Mehrheit der Menschen nicht raucht, nur maßvoll Alkohol trinkt und sich nicht unnötig der Sonne aussetzt. Dennoch werden einige davon an Krebs erkranken, weil nämlich andere Lebensgewohnheiten die Zellumgebung beeinflussen, in der sich die Krebszellen befinden. In einer Fülle von Studien wurde zweifelsfrei nachgewiesen, dass drei zentrale Aspekte der derzeit in den Industrieländern vorherrschenden Lebensweise maßgeblich zur großen Häufigkeit der Krebserkrankungen in diesen Ländern beitragen: (1) die Ansammlung eines

75%

Anteil der Lebensweise

- Rauchen
- UV-Strahlen
- Ungesunde Ernährung
- Übergewicht
- Alkohol
- Bewegungsmangel



Fettüberschusses, besonders, wenn dieser eine bestimmte Schwelle überschreitet; (2) eine minderwertige Ernährung, die in erster Linie auf dem Konsum von hochkalorischen Produkten mit einem Mangel an Ballaststoffen, Mineralien und sekundären Pflanzenstoffen beruht; und (3) der eklatante Bewegungsmangel der modernen Gesellschaften, ein Kollateralschaden der Automatisierung und des technischen Fortschritts im Allgemeinen.

Dank der vorbildlichen Arbeit vieler öffentlicher Gesundheitsorganisationen, insbesondere des *World Cancer*

Research Fund und der *American Cancer Society*, ist es möglich, die Gesamtheit der aktuellen Erkenntnisse über die Prävention von Krebs in Form von zehn großen Empfehlungen zusammenzufassen (Abbildung 12).

Diese Empfehlungen sind das Ergebnis einer rigorosen Auswertung von Hunderttausenden von Untersuchungen durch die größten Experten auf dem Gebiet der Onkologie und stellen insofern eines der wichtigsten Ergebnisse der Krebsforschung der letzten Jahrzehnte dar. Das Hauptziel dieses Buches ist also, die wissenschaftlichen Entdeckungen zu erklären, die zu diesen Empfehlungen geführt haben. Zum einen, damit der Leser besser nachvollziehen kann, wie sehr jede seiner Lebensgewohnheiten das Krebsrisiko beeinflusst, zum anderen, damit er die Notwendig-