


TEIL 1

KREBS: EIN SCHRECKLICHER FEIND

Kapitel 1	Die Geißel Krebs	13
Kapitel 2	Was ist Krebs?	29
Kapitel 3	Krebs: eine Frage der zellulären Umgebung	43
Kapitel 4	Krebsprävention durch Ernährung	57
Kapitel 5	Sekundäre Pflanzenstoffe: ein Anti-Krebs-Cocktail auf Ihrem Teller!	75





Fast alle Unglücksschläge unseres Lebens
rühren von den falschen Vorstellungen her,
die wir uns über das machen,
was uns zustößt.

Stendhal, *Journal* (1801–1805)

Kapitel 1

Die Geißel Krebs

Der Krebs in Zahlen

Manche Menschen haben eine Heidenangst vor dem Fliegen; andere leben in panischer Angst vor Haifischen oder Blitzschlägen: Die Furcht vor den unheilvollen Folgen von Ereignissen, die sich unserer Kontrolle entziehen, scheint eine typisch menschliche Eigenheit zu sein. Dabei sind die realen Risiken, eines Tages Opfer einer solchen Ausnahmekatastrophe zu werden, relativ gering im Vergleich zu denen, die unmittelbar mit dem Alltagsleben verbunden sind (Abbildung 1). So haben beispielsweise Übergewichtige ein beinahe um eine Million höheres Risiko, vorzeitig an ihrer Fettleibigkeit zu sterben, als durch einen Flugzeugabsturz; und jeder von uns hat eine fünfzigtausend Mal höhere Chance, an Krebs zu erkranken, als vom Blitz getroffen zu werden; diese Chance erhöht sich noch deutlich, wenn ein Risikofaktor wie das Rauchen hinzukommt.

Unter all den realistischen Gefahren, denen wir ausgesetzt sind, stellt Krebs unzweifelhaft eine Bedrohung dar: Die Krankheit trifft bis zum

Alter von 75 Jahren zwei von fünf Personen, und ein Viertel erliegt schließlich den Folgen einer Krebserkrankung. Jedes Jahr erkranken zehn Millionen Menschen auf der Welt an Krebs, und sieben Millionen Todesfälle gehen auf das Konto dieser Krankheit – das entspricht zwölf Prozent der weltweit registrierten Sterbefälle. Und es sind keine Anzeichen einer Besserung zu erkennen, denn die gegenwärtigen Schätzungen gehen davon aus, dass aufgrund der immer älter werdenden Bevölkerung zukünftig fünfzehn Millionen neue Krebserkrankungen pro Jahr diagnostiziert werden. Um das Ausmaß der Tragödie zu begreifen, müssen Sie sich vorstellen, dass Sie täglich in den Nachrichten vom Absturz von vier voll besetzten Boeing 747 oder dreimal pro Woche vom Einsturz der Zwillingtürme des World Trade Center hören. Hinzu kommen die immensen Behandlungskosten von Krebskranken, die jährlich schätzungsweise 180 Milliarden betragen und in den nächsten Jahren unaufhörlich steigen werden. All das verdeutlicht die Dimension der durch Krebs verursachten Probleme im Gesundheitswesen und die Notwendigkeit, neue Metho-

den zu finden, um die negativen Auswirkungen dieser Krankheit auf die Gesellschaft zu reduzieren.

Abgesehen von diesen Zahlen ist Krebs vor allem eine menschliche Tragödie: Er entreißt uns Personen, die uns nahestehen, beraubt kleine Kinder ihrer Mütter oder hinterlässt eine unheilbare Wunde in den Herzen von Eltern, die mit dem Tod eines Kindes geschlagen wurden. Der Verlust unserer Liebsten löst ein überwältigendes Gefühl von Ungerechtigkeit und Zorn aus. Wir fühlen uns als Opfer einer unglückseligen

Prüfung, eines Schicksalsschlags, der uns blindwütig getroffen hat und vor dem es kein Entkommen gibt. Der Krebs nimmt uns nicht nur die Menschen, die uns teuer sind, er sät auch den tiefen Zweifel in uns, ob wir fähig sind, ihn zu besiegen.

Dieses Gefühl der Ohnmacht gegenüber dem Krebs spiegelt sich sehr deutlich in den Meinungsumfragen wider, in denen Menschen befragt wurden, was ihrer Ansicht nach Ursache für diese Erkrankung sei. Sie sehen im Krebs ganz allgemein eine Krankheit, die von unkontrollierbaren Faktoren ausgelöst wird: 89 Prozent glauben, dass Krebs durch eine genetische Veranlagung entsteht, und mehr als 80 Prozent sind der Ansicht, dass Umweltfaktoren wie industrielle Luftverschmutzung oder Rückstände von Pestiziden in Lebensmitteln wichtige Ursachen für eine Krebserkrankung sind. Was die Lebensgewohnheiten angeht, so assoziiert eine überwältigende Mehrheit (92 %) Rauchen mit Krebs, hingegen glauben umgekehrt weniger als die Hälfte der Befragten, dass sie durch ihre Ernährung das Risiko einer Krebserkrankung beeinflussen können. Insgesamt führen diese Einschätzungen dazu, dass die Menschen die Chancen einer Krebsprävention eher pessimistisch einschätzen und die Hälfte von ihnen dies für wenig wahrscheinlich oder unmöglich hält.

Jeder, der mit dem öffentlichen Gesundheitswesen befasst ist, sollte über die Ergebnisse dieser Meinungsumfragen besorgt sein und

Die großen Ängste ... und die Realität	
Ängste	Reale Risiken
Tod durch einen Haifischangriff	1:252 Millionen
Blitzschlag	1:1 Million
Tod durch Lebensmittelvergiftung	1:100 000
Tod durch Verkehrsunfall	1:7000*
Lebensmittelvergiftung	1:6
Vorzeitiger Tod wegen Übergewicht	1:5
Herz- und Gefäßkrankheiten	1:4
Krebserkrankung	1:3
Tod durch Rauchen (Raucher)	1:2

* Für Personen zwischen 25 und 34 Jahren



Abbildung 1

Quelle: *The Book of Odds*, 2013

Vererbung ist nicht der Hauptschuldige

Die Vererbung spielt bei der Entstehung von Krebs eine viel weniger bedeutende Rolle, als die meisten Menschen glauben. Zwar gibt es in der Tat bestimmte defekte Gene, die vererbt werden und das Risiko für bestimmte Krebsarten erhöhen (wie z. B. die BRCA-Gene bei Brust- und Eierstockkrebs), doch diese Gene sind sehr selten. Alle bisher bekannten Untersuchungen zeigen klar, dass sie nicht die herausragende Rolle spielen, die man ihnen zuspricht. Ein Vergleich von Krebshäufigkeiten bei eineiigen und zweieiigen Zwillingen veranschaulicht dies ebenfalls. Würde das Krebsrisiko auf erblich übertragenen Genen beruhen, dann müssten eineiige Zwillinge, die die

gleichen Gene besitzen, weitaus häufiger von der gleichen Krankheit betroffen sein als zweieiige. Das entspricht jedoch bei den meisten Krebsarten nicht den Beobachtungen: Wenn ein Zwilling im Verlauf der Untersuchung an Krebs erkrankte, dann erkrankten weniger als fünfzehn Prozent der eineiigen Zwillingsgeschwister an der gleichen Krebsart (Abbildung 2). Auch die gleichzeitige Entwicklung von Leukämien bei eineiigen Zwillingen ist ein relativ seltenes Phänomen: Obwohl beide Kinder die gleichen genetischen Anomalien aufweisen, sind nur fünf bis zehn Prozent der Zwillinge gleichzeitig von der Krankheit betroffen.

Der geringe Anteil der Vererbung an der Entstehung von Krebs zeigt sich auch in den Ergebnissen von Untersuchungen an Kindern, die in sehr frühem Alter adoptiert wurden. Wenn ein biologischer Elternteil vor dem Alter von 50 Jahren an Krebs stirbt, steigt das Risiko, dass diese Kinder ebenfalls von der Krankheit betroffen waren, um etwa 20 Prozent. Stirbt dagegen ein Adoptivelternteil vorzeitig an Krebs, dann beobachtet man eine drastische Zunahme des Krebserkrankungsrisikos (500%) bei diesen Kindern (Abbildung 3). Mit anderen Worten, die Gewohnheiten, die durch das gemeinsame Leben mit den Adoptiveltern erworben wurden (Ernährung, körperliche Bewegung, Rauchen), haben einen weit größeren Einfluss auf das Krebsrisiko als die Gene, die

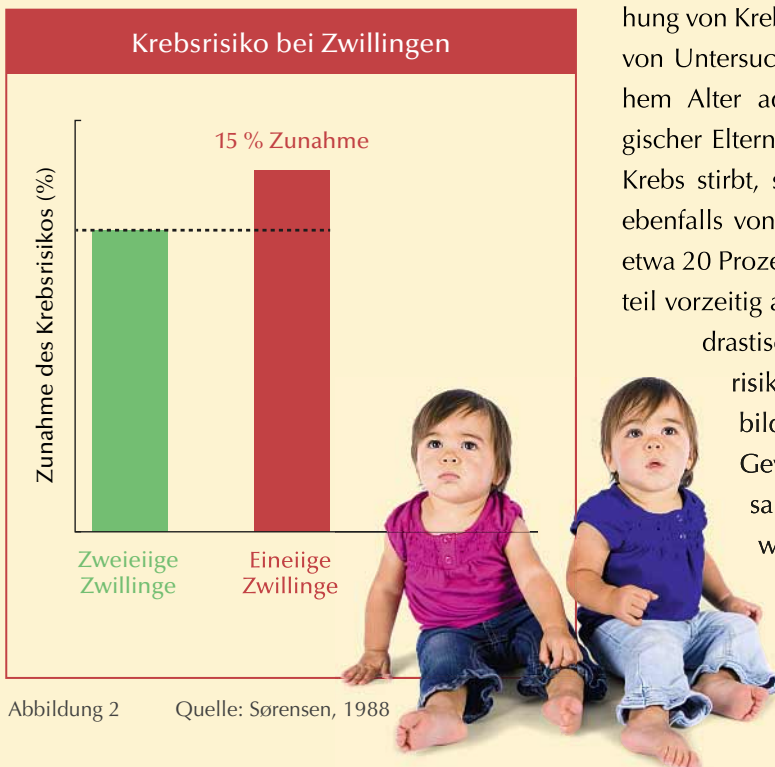


Abbildung 2 Quelle: Sørensen, 1988

diese Kinder von ihren biologischen Eltern geerbt haben.

Selbst in den Fällen, in denen bestimmte defekte Gene vererbt werden, kann das Krebsrisiko offenbar sehr stark durch die Lebensweise beeinflusst werden. Bei Frauen beispielsweise, die Trägerinnen seltener defekter Versionen der Gene BRCA1 und BRCA2 sind, ist das Brustkrebsrisiko im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung um das Acht- bis Zehnfache und das Risiko für Eierstockkrebs um das Vierzigfache erhöht. Jedoch hat sich das Risiko, früh an Brustkrebs zu erkranken (vor dem Alter von 50 Jahren) bei den Trägerinnen dieser defekten Gene verdreifacht, wenn man die vor

1940 geborenen mit den nach 1940 geborenen vergleicht. Es ist von 24 auf 67 Prozent gestiegen. Diese Risikosteigerung ist auf die gravierenden Veränderungen der Lebensgewohnheiten nach dem Zweiten Weltkrieg (weniger körperliche Bewegung, industriell hergestellte Nahrung, Zunahme von Adipositas) zurückzuführen. Ganz allgemein schätzt man, dass die Vererbung defekter Gene für ca. 15 bis 20 Prozent aller Krebserkrankungen verantwortlich ist; das bedeutet, dass die Mehrheit der Fälle durch äußere Faktoren verursacht wird, die wahrscheinlich mit der Lebensweise zusammenhängen.

sich die Frage stellen, ob nicht ein radikales Umdenken hinsichtlich der Vermittlungsmethoden notwendig ist, mit denen die Bevölkerung über die Ursachen von Krebs informiert wird. Denn abgesehen vom Rauchen laufen diese Wahrnehmungen vollkommen dem zuwider, was die Forschung als krebsauslösende Faktoren identifiziert hat.

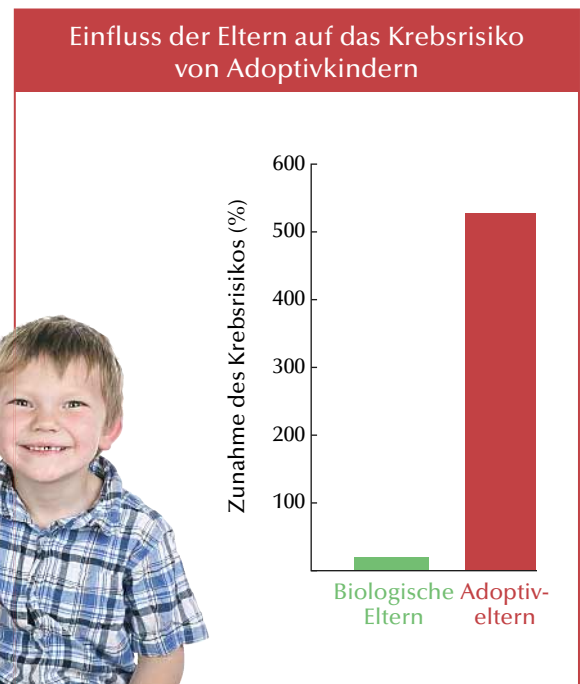


Abbildung 3

Quelle: Sørensen, 1988

Weltweite Verteilung der Krebshäufigkeiten

Der Einfluss der Lebensweise auf die Entstehung von Krebs wird eindrucksvoll deutlich, wenn man Häufigkeit und Verteilung von Krebserkrankungen weltweit betrachtet (Abbildung 4). Tatsächlich leidet die Welt nicht gleichmäßig unter der Geißel Krebs. Nach den letzten von der Weltgesundheitsorganisation veröffentlichten Statistiken weisen die westlichen Industrieländer wie Australien, Nordamerika und mehrere Länder Europas mit 250 Fällen auf 100 000 Einwohner die höchsten Krebsraten auf. Hingegen ist die Zahl der Krebserkrankungen in den

Ländern Südostasiens wie Indien, China oder Thailand sehr viel niedriger und liegt bei etwa 100 Fällen auf 100 000 Einwohner.

Doch nicht nur die Erkrankungsrate ist von einer Region des Globus zur anderen ungleich verteilt, auch die in verschiedenen Ländern auftretenden Krebsarten variieren enorm. Sieht man einmal vom Lungenkrebs ab, der (aufgrund des Rauchens) verbreitetsten und am gleichmäßigsten über den Planeten verteilten Krebsart, so sind die häufigsten Krebsarten in den Industrieländern vollkommen andere als in den asiatischen Ländern. In den Vereinigten Staaten und Kanada beispielsweise sind dies (in dieser Reihenfolge) nach dem Lungenkrebs Dickdarm-, Brust- und

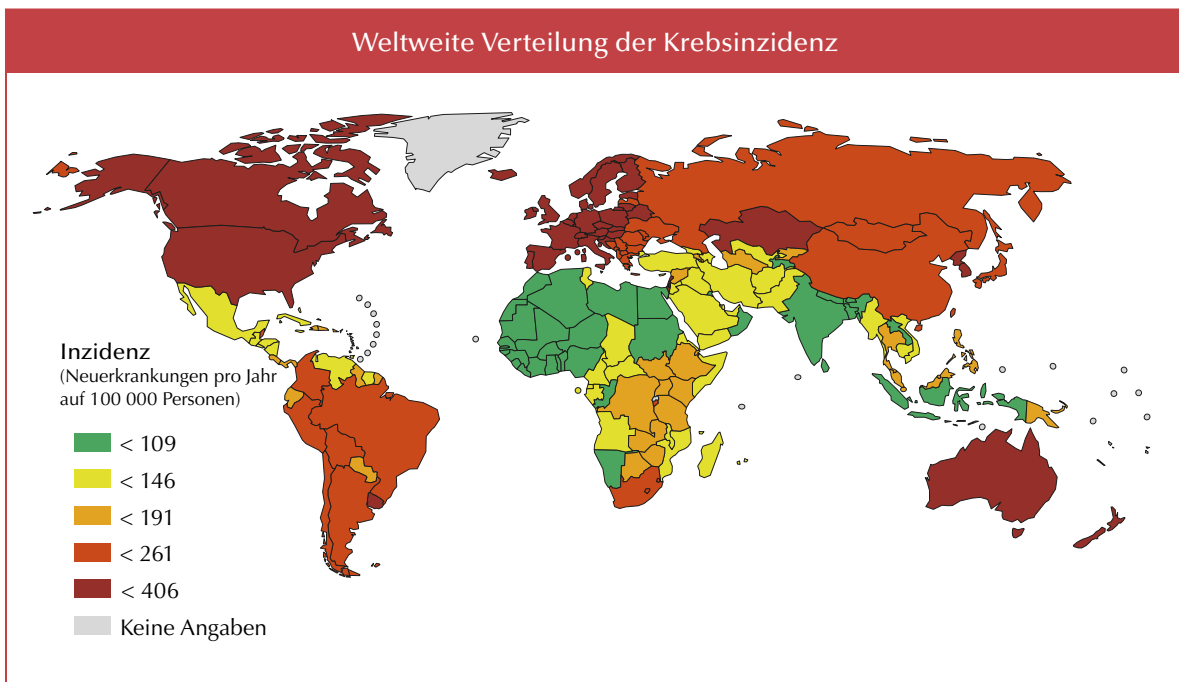


Abbildung 4

Quelle: GLOBOCAN 2004 (IARC)



Prostatalkrebs, während in den asiatischen Ländern Magen-, Speiseröhren- und Leberkrebs überwiegen. Das Ausmaß dieser Unterschiede zwischen Ost und West ist frappierend; so erkranken in manchen Regionen der Vereinigten Staaten mehr als 100 von 100 000 Frauen an Brustkrebs verglichen mit nur 8 von 100 000 Thailänderinnen. Das Gleiche gilt für den Darmkrebs: Während in manchen Regionen des Westens 50 von 100 000 Personen von dieser Krebsart betroffen sind, befällt er nur 5 von 100 000 Indern. Noch größer ist diese Kluft beim Prostatakrebs, der anderen großen Krebsgeißel der westlichen Welt: Zehn Mal weniger Japaner und sogar hundert Mal weniger Thailänder als Bewohner der westlichen Hemisphäre sind davon betroffen.

Die Untersuchung von Auswanderern hat bestätigt, dass diese extremen Variationen nicht auf eine wie auch immer geartete genetische Veranlagung zurückzuführen sind, sondern vielmehr eng mit den unterschiedlichen Lebensgewohnheiten verbunden sind. Abbildung 5 zeigt ein frappierendes Beispiel dieser durch Migration hervorgerufenen Abweichungen. In der Untersuchung wurde die Häufigkeit bestimmter Krebserkrankungen bei Japanern in Japan sowie nach Hawaii ausgewanderten Japanern mit der der einheimischen hawaiianischen Bevölkerung verglichen. Während beispielsweise Prostatalkrebs damals in Japan wenig verbreitet war, stieg die Häufigkeit dieser Krebsart bei den japanischen Auswanderern auf das Zehnfache an und näherte sich so den Erkrankungszahlen bei einheimi-

schen Hawaiianern an. Ähnliches lässt sich bei den Frauen beobachten, deren ursprünglich niedrige Raten von Brust- und Gebärmutterkrebs beträchtlich steigen, wenn sich ihre Lebensweise durch Emigration drastisch verändert.

Diese Statistiken stellen mitnichten isolierte Einzelfälle dar, denn auch Untersuchungen anderer Bevölkerungsgruppen auf der Welt kommen zu ähnlichen Ergebnissen. Hier soll nur noch eine weitere Studie erwähnt werden, in der die Häufigkeit von bestimmten Krebsarten in der

afroamerikanischen Bevölkerung Nordamerikas mit der einer afrikanischen Bevölkerungsgruppe in Nigeria verglichen wurde (Abbildung 6). Wieder ergab sich bei den Schwarzafrikanern eine radikal andere Krebsverteilung als bei den Afro-Amerikanern: So ist der Prostatakrebs in Amerika weitaus häufiger als in Afrika. In allen Fällen ist die Häufigkeit von Krebserkrankungen in der schwarzen US-Bevölkerung praktisch identisch mit der bei weißen Amerikanern, während sie sich von der ihrer Vorfahren, der schwarzen Be-



Abbildung 5

Quelle: Doll, R. und Peto, R. (1981) J. Natl. Cancer Inst. 66, 1196–1305

völkerung Afrikas, grundlegend unterscheidet. Diese Untersuchungen sind äußerst interessant, denn sie liefern nicht nur einen unwiderlegbaren Beweis dafür, dass die Mehrheit der Krebserkrankungen nicht auf genetische Ursachen zurückzuführen sind, sondern sie veranschaulichen zudem die herausragende Rolle, die Lebensgewohnheiten als Auslöser dieser Krankheit spielen.

Welche Veränderung aber kann einen so schädlichen Einfluss auf die Gesundheit dieser Auswanderer gehabt haben, dass sie einen derart

rasanten Anstieg der Krebsraten bewirkt? Alle bisher durchgeführten Untersuchungen weisen eindeutig auf dieselbe Ursache hin, nämlich auf die Abwendung der Emigranten von ihrer traditionellen Ernährungsweise und die schnelle Anpassung an die Essgewohnheiten des Gastlands. In beiden uns betreffenden Fällen führte dies zu tragischen Veränderungen: So haben etwa die in den Westen ausgewanderten Japaner eine beispielhaft gesunde Ernährungsweise mit viel Gemüse, einem hohen Gehalt an komplexen Koh-

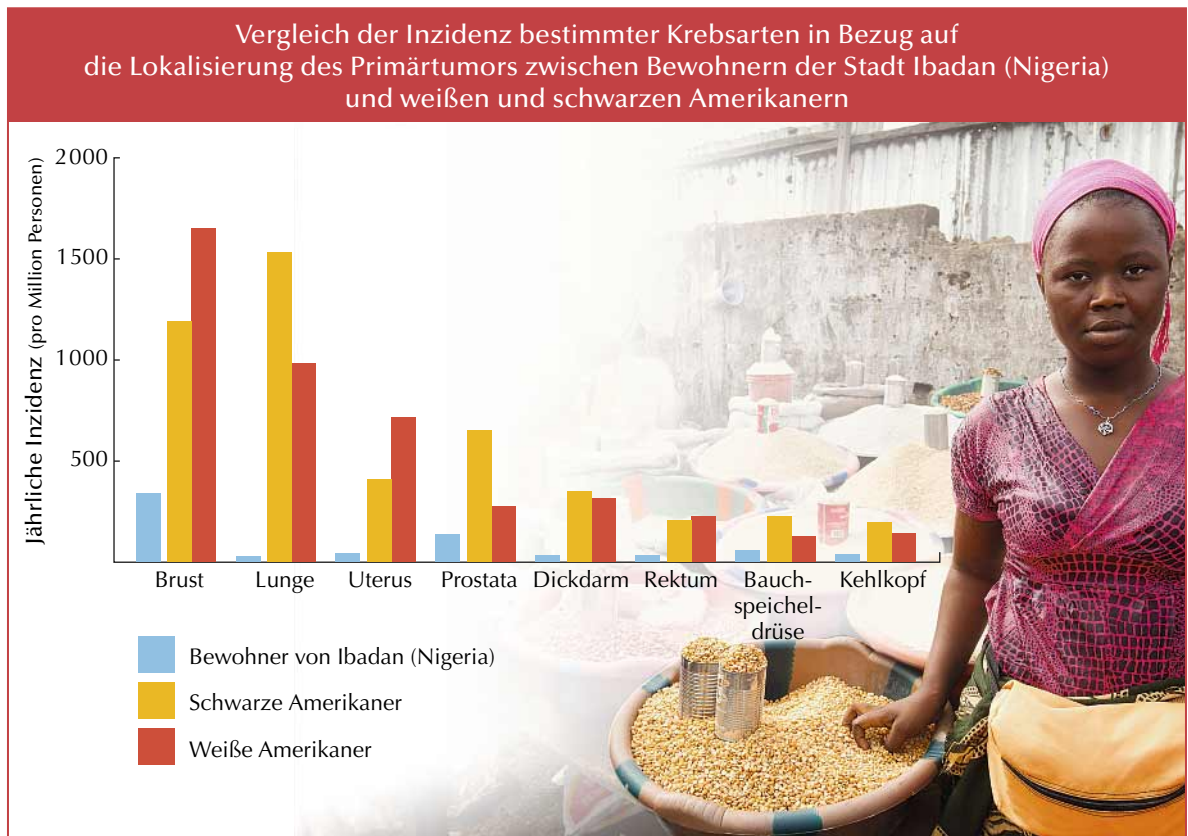


Abbildung 6

Quelle: Doll, R. und Peto, R. (1981) J. Natl. Cancer Inst. 66, 1196–1305

lenhydraten und einem geringen Gehalt an Fett aufgegeben – zugunsten einer Ernährung reich an Zucker sowie an tierischen Proteinen und Fetten.

Im Übrigen haben sich, auch ohne dass Emigration der Grund wäre, die Ernährungsgewohnheiten der Japaner in den letzten fünfzig Jahren stark verändert, was die Rolle der Ernährung bei der Entstehung von Krebs ebenfalls verdeutlicht. Während beispielsweise der Verzehr von Fleisch in Japan noch vor vierzig Jahren extrem niedrig war, ist er im Laufe der letzten Jahre um das Siebenfache gestiegen mit dem Ergebnis, dass die Dickdarmkrebsrate sich verfünffacht hat und nun der in den westlichen Ländern entspricht. Es ist daher äußerst interessant, wenngleich auch ein wenig beunruhigend, festzustellen, in welchem Ausmaß die Übernahme der westlichen Lebensweise mit der drastischen Zunahme bestimmter Krebsarten einhergegangen ist.

Die wahren Krebsursachen

Die Gesamtheit dieser Beobachtungen zeigt, dass nur eine Minderheit der Krebserkrankungen durch Faktoren ausgelöst werden, die sich wirklich unserer Kontrolle entziehen, ob es sich um Vererbung, Umweltverschmutzung oder Virusinfektionen handelt (Abbildung 7). Auf der anderen Seite zeigen die Untersuchungen aller im Kampf gegen Krebs tätigen Organisationen, darunter die *American Association for Cancer Research* (AACR), dass mehrere direkt mit der Lebensweise

verbundenen Faktoren wie Rauchen, Bewegungsmangel, Übergewicht, die Zusammensetzung der Ernährung sowie der übermäßige Genuss von Alkohol und Drogen direkte Ursachen für etwa 70 Prozent der Krebserkrankungen sind.

Es ist wichtig, dass wir unsere falschen Vorstellungen von krebsauslösenden Faktoren korrigieren, denn das motiviert uns dazu, unsere schicksalsergebene Einstellung zu verändern und das Problem mit neuen Augen zu betrachten. Wenn zwei Drittel der Krebserkrankungen durch nicht-genetische Faktoren verursacht werden und stattdessen mit unseren Lebensgewohnheiten zusammenhängen, kann man dann nicht aus dieser bloßen Tatsache schließen, dass wir zwei Drittel der Krebserkrankungen vermeiden können, indem wir unsere Lebensweise verändern?

Das ist genau die Schlussfolgerung, zu der die Wissenschaftler gekommen sind, die Hunderttausende von Untersuchungen über den Einfluss der Lebensgewohnheiten auf das Krebserkrankungsrisiko verglichen haben. Dank dieser streng wissenschaftlichen Analysen von Organisationen wie dem *World Cancer Research Fund*, der *American Cancer Society* oder der *Société canadienne du cancer* ist es nun möglich, zehn zentrale Aspekte der Lebensweise zu identifizieren, die das Krebsrisiko erhöhen, und infolgedessen bestimmte Verhaltensweisen daraus abzuleiten, die dieses Risiko senken und dadurch die Krebshäufigkeit in unseren Gesellschaften signifikant verringern könnten (Abbildung 8). Ein zentraler Aspekt dabei ist natürlich – das ist auch den