

Epidemiologie

K.R. Aigner, F.O. Stephens, T. Allen-Mersh, G. Hortobagyi, D. Khayat, S.M. Picksley, P. Sugarbaker, T. Taguchi, J.F. Thompson

- 2.1 Krebsinzidenz im Vergleich – 17**
- 2.2 Risikogruppen – 17**
- 2.3 Zusammenhänge mit Viren und sonstigen Infektionen – 18**
- 2.4 Vererbung und genetische Faktoren – 18**
 - 2.4.1 Tumorsuppressoren, Protoonkogene und krebsfördernde Onkogene – 18
 - 2.4.2 Tumorsuppressorgene – 20
 - 2.4.3 Den Zellzyklus regulierende Gene – 20
- 2.5 Molekulare Veränderungen bei der Steuerung der Zellteilung – 20**
- 2.6 Alter – 22**
 - 2.6.1 Säuglinge und Kleinkinder – 22
 - 2.6.2 Kinder, Jugendliche und junge Erwachsene – 22
 - 2.6.3 Zunehmendes Alter – 23
- 2.7 Prädisponierende und prämaleigne Risikofaktoren – 23**
 - 2.7.1 Haut – 24
 - 2.7.2 Speiseröhre – 24
 - 2.7.3 Magen – 24
 - 2.7.4 Darm – 24
 - 2.7.5 Mund- und Rachenraum – 24
 - 2.7.6 Steine: Gallen-, Nieren- und Blasensteine – 24
 - 2.7.7 Chronische Entzündungen – 25
 - 2.7.8 Akute Verletzungen – 25
 - 2.7.9 Vorhandene Knoten und benigne Tumoren – 25
 - 2.7.10 Angeborene Gewebeanomalien – 25

2.7.11	Geschlecht – 25
2.7.12	Ernährung und Krebs: spezielle präventive Nahrungsinhaltsstoffe – 26
2.7.13	Magenkrebs – 28
2.7.14	Darmkrebs: Kolon- und Rektumkarzinom – 28
2.7.15	Sonstige Krebserkrankungen – 28
2.7.16	Vegetarische Ernährung – 28
2.7.17	Spezielle Nahrungsinhaltsstoffe: Phytoöstrogene und Lycopin – 28
2.7.18	Vitamine, Antioxidanzien und Spurenelemente – 29
2.7.19	Ethnische Herkunft – 29
2.7.20	Geografische Zusammenhänge – 30
2.7.21	Umwelt – 30
2.8	Gewohnheiten und Lebensstil – 31
2.8.1	Rauchen – 31
2.8.2	Alkohol – 32
2.8.3	Exposition gegenüber Sonnenlicht – 32
2.8.4	Betelnuss – 32
2.8.5	Schwangerschaft und Brustkrebs – 32
2.8.6	Kulturelle und gesellschaftliche Gepflogenheiten – 32
2.8.7	Psychologische Faktoren: die potenzielle Rolle von Stress oder Emotionen bei der Entstehung von Krebserkrankungen – 33
2.9	Krebsregister – 33

2.1 Krebsinzidenz im Vergleich

In diesem Kapitel erfahren Sie mehr über

- Krebsinzidenz im Vergleich
- Risikogruppen
- Zusammenhänge mit Viren und sonstigen Infektionen
- Vererbung und genetische Faktoren
- Alter
- Prädisponierende und prämaligne Risikofaktoren
- Geschlecht
- Ernährung
- Ethnische Herkunft
- Geografische Zusammenhänge
- Umwelt
- Beruf und Krebs
- Gewohnheiten und Lebensstil
- Potenzielle psychologische Faktoren
- Krebsregister

- Die Inzidenz von Krebserkrankungen ist von Land zu Land sehr unterschiedlich (► Tab. A1 und A2 im Anhang). Die deutlichsten Unterschiede sind zwischen Industrie- und Entwicklungsländern zu beobachten.

Lungenkrebs, Prostatakrebs, Brustkrebs, Kolon- und Rektumkarzinome sowie Bauchspeicheldrüsenkrebs werden insgesamt häufiger in Industrieländern diagnostiziert, während Speiseröhren- und Leberkrebskrankungen wesentlich häufiger in Entwicklungsländern auftreten. Außerdem sind Krebserkrankungen wie Hautkrebs, Uteruskarzinom, Eierstockkrebs, Blasenkrebs, Nierenkrebs, Hodenkrebs, Hirntumoren, Lymphome, Leukämien und multiple Myelome in den Industrieländern mindestens doppelt so häufig zu beobachten. In den Entwicklungsländern hingegen ist die Inzidenz von Nasen-Rachen-Krebs um mehr als das Doppelte erhöht.

In ► Tab. 2.1 sind die Inzidenz der häufigsten Krebserkrankungen der inneren Organe sowie die Anzahl der daraus resultierenden Todesfälle im Jahr 2001 in den USA aufgeführt.

2.2 Risikogruppen

Auch wenn das Krebsrisiko bei jüngeren Menschen relativ niedrig ist, können Menschen in allen

■ **Tab. 2.1** Inzidenz der häufigsten Krebserkrankungen der inneren Organe und Anzahl der daraus resultierenden Todesfälle in den USA im Jahr 2001

Art der Krebserkrankung	Inzidenz	Todesfälle
Prostatakarzinom	198.100	31.500
Mammakarzinom	193.700	40.600
Lungenkrebs	169.500	157.400
Kolon- und Rektumkarzinom	135.400	56.700

Regionen der Welt unabhängig von Alter, ethnischer Herkunft oder Beruf an Krebs erkranken. Erfolgreich behandelte Krebspatienten fragen oft nach dem Risiko einer zweiten Krebserkrankung. Es stimmt zwar, dass bei einigen Menschen die Prädisposition für die Entstehung einer Krebserkrankung erhöht ist, aber bei Patienten, die bereits von einer Krebserkrankung geheilt wurden, ist das Risiko der Entwicklung einer zweiten Krebserkrankung nur wenig höher einzustufen als bei Personen, bei denen noch keine Krebserkrankung diagnostiziert wurde.

So ist z. B. bei einer Frau, deren Brustkrebs geheilt wurde, das Risiko der Entstehung eines Karzinoms in der anderen Brust erhöht, während das Risiko eines Uterus- oder Ovarialkarzinoms nur leicht erhöht ist. Bei der Mehrzahl dieser Patientinnen tritt jedoch keine weitere schwere Krebserkrankung auf. Und auch bei Patienten mit einer behandelten und scheinbar geheilten Darmkrebskrankung ist das Risiko der Entstehung einer zweiten Krebserkrankung in einem anderen Darmbereich zwar erhöht, dieser Fall tritt jedoch nur selten ein. Patienten, bei denen eine Krebserkrankung erfolgreich behandelt wurde, unterliegen einem leicht erhöhten Risiko der Entwicklung einer zweiten Krebserkrankung, und zwar nicht nur in demselben, sondern auch in anderen Organsystemen. Das Risiko ist jedoch nur geringfügig erhöht.

Das Risiko der Entstehung einer zweiten Krebserkrankung ist allerdings erhöht, wenn die Patienten an einer offensichtlich krebsauslösenden Gewohnheit – wie z. B. Zigarettenrauchen – festhalten oder wenn sie Träger einer erblich bedingten Mutation eines Tumorsuppressors oder Protoonkogens sind.

Außerdem ist bei einigen Patienten etwa 20 Jahre nach der Behandlung einer anderen Krebserkrankung mit einer länger andauernden Chemotherapie das Leukämierisiko erhöht.

2.3 Zusammenhänge mit Viren und sonstigen Infektionen

► Unter normalen Umständen kann Krebs nicht direkt von einer Person auf eine andere übertragen werden.

AIDS (engl. *acquired immune deficiency syndrome*), eine weltweite Geißel unserer Zeit, wird durch eine Virusinfektion ausgelöst, die mit einer Prädisposition für Krebs verbunden sein kann. AIDS selbst stellt jedoch keine Krebserkrankung dar. Bei dieser Krankheit wird die natürliche Immunabwehr des Patienten gegen Infektionen und Krebs geschwächt, was zu einer erhöhten Inzidenz von Krebserkrankungen bei den betroffenen Personen führt. Heute werden einige Krebsarten häufig mit HIV-Infektionen bzw. AIDS assoziiert. Dazu zählen Weichteilsarkome wie das Kaposi-Sarkom, Lymphome des zentralen Nervensystems, Non-Hodgkin-Lymphome und Gebärmutterhalskrebs. Jede dieser Krebserkrankungen wird in ► Teil III dieses Buches näher erläutert.

Auch Leberkrebs ist nicht infektiös, ihm gehen jedoch häufig chronische entzündliche Veränderungen in der Leber voraus, die auf eine Infektion mit dem Hepatitis-B- oder Hepatitis-C-Virus zurückzuführen sind. Diese Hepatitiden werden leicht von Mensch zu Mensch übertragen, und zwar hauptsächlich über die Nahrung oder sexuelle Kontakte. Das Hepatitis-C-Virus wird außerdem oft durch Bluttransfusionen oder die gemeinsame Verwendung von Nadeln bei i.v.-Drogenkonsum übertragen. Aus diesem Grund wird Leberkrebs häufiger bei infizierten Patienten diagnostiziert. Lebertumoren treten jedoch vielfach erst 20 Jahre nach einer Infektion auf. Dieser Zeitraum wird als »Latenzzeit« bezeichnet und steht im Einklang mit dem klonalen Ursprung von Krebserkrankungen sowie der Tatsache, dass für die Entstehung von Krebs 5–11 genetische Veränderungen erforderlich sind.

Das humane Papillomvirus (HPV) ist gelegentlich sowohl bei Männern als auch bei Frauen für die

Entstehung von Papillomen oder Plattenepithelkarzinomen der Haut oder im Genitalbereich verantwortlich. Es wird häufig durch Geschlechtsverkehr übertragen und insbesondere mit Gebärmutterhalskrebs assoziiert. Die Latenzperiode für die Entstehung eines Zervixkarzinoms nach einer Infektion mit HPV beläuft sich auf 5–30 Jahre.

Viren können die Funktion von Protoonkogenen und Tumorsuppressoren modulieren. Diese grundlegenden Erkenntnisse lieferten erste molekulare Einblicke in die genetische Grundlage von Krebserkrankungen.

2.4 Vererbung und genetische Faktoren

Molekularbiologie und Studien über die Zusammenhänge zwischen Genen und Krebserkrankungen bilden einen der interessantesten, anspruchsvollsten und spannendsten Bereiche der Krebsforschung.

An dieser Stelle sind drei Grundbegriffe der Genetik zu nennen: Die immer noch in der Entwicklung befindlichen Grundlagen befassen sich mit krebssauslösenden Protoonkogenen, Tumorsuppressorgenen sowie den Zellzyklus regulierenden Genen. Diese Grundbegriffe werden sich sicherlich verhältnismäßig schnell ändern oder erweitert werden, da auf diesem relativ neuen, aber spannenden Forschungsgebiet in zahlreichen Labors in vielen Regionen der Welt neue Erkenntnisse gewonnen werden. Wir wissen noch nicht, ob die verschiedenen bereits beschriebenen karzinogenen Faktoren alle »biologische Trigger« in Zellen aktivieren. Doch unabhängig vom Mechanismus oder der Interaktion mehrerer Mechanismen sind Krebserkrankungen letztendlich auf Veränderungen von Tumorsuppressorgenen oder Protoonkogenen zurückzuführen, die diese in Onkogene – also potenziell krebssauslösende Gene – umwandeln.

2.4.1 Tumorsuppressoren, Protoonkogene und krebbsfördernde Onkogene

Die zahlreichen Funktionen unserer Körperzellen werden von Genen kontrolliert. Gene werden in der DNS kodiert, aus der die Chromosomen oder

Genbibliothek unserer Zellen bestehen. Ebenso wie die Gene die Merkmale wie Augenfarbe und Blutgruppe bestimmen, erben wir auch diese kontrollierenden Gene von unseren Eltern. Zwischen dem Erbgut und einigen Krebsarten gibt es einen Zusammenhang.

Verschiedene Gene werden mit unterschiedlichen Krebsarten in Verbindung gebracht. So wird z. B. das BRCA1-Gen häufig mit Brustkrebs oder Eierstockkrebs assoziiert. Das BRCA2-Gen kann sowohl mit Brustkrebs als auch mit Bauchspeicheldrüsenkrebs assoziiert werden. Aktuelle Studien belegen außerdem einen Zusammenhang zwischen dem BRCA2-Gen und Prostatakrebs, v. a. bei jungen Männern.

Am häufigsten wird allerdings das p53-Gen mit einer ganzen Reihe von Krebserkrankungen assoziiert. Dieses Gen ist für die Koordination der Zellantwort auf DNS-Schäden verantwortlich, entweder in Form eines vorübergehenden Wachstumsstopps, damit die Zelle die geschädigte DNS reparieren kann, oder indem die Zelle angewiesen wird, durch Apoptose »Selbstmord zu begehen«, falls der Schaden zu umfangreich gewesen sein sollte. Das p53-Protein ist ein Transkriptionsfaktor, der die Expression von Genen initiiert, die den Zellzyklus regulieren und für einen Wachstumsstopp und die Apoptose verantwortlich sind. Entsprechend wurde dieses Protein wegen seiner Bedeutung für die indirekte Aufrechterhaltung einer fehlerfreien Kodierung des genetischen Bauplans als »Wächter des Genoms« bezeichnet.

Jede normale Zelle verfügt (mit Ausnahme einiger Gene des X- und Y-Chromosoms bei Männern) über zwei Kopien von jedem Gen. Mutiert ein p53-Gen, bleibt das andere möglicherweise aktiv und kann weiterhin das Zellwachstum und die Apoptose regulieren. Etwa die Hälfte aller Tumoren weisen ein abnormes (mutiertes) p53-Gen auf und haben die andere normale Kopie verloren. Das mutierte p53-Gen kodiert ein Protein, welches an das normale p53-Protein bindet und es dadurch deaktiviert. Da die Schutzfunktion des normalen p53-Proteins damit überwunden wurde, ist das genetische Material instabil, und es findet eine Deletion des nichtmutierten p53-Gens von Chromosom 17 statt, wo es normalerweise lokalisiert ist. Die Mutation eines Gens, gefolgt vom Verlust des verbleibenden normalen Pendantes, ist ein allgemeines

Merkmal von Tumorsuppressorgenen. Das mutierte p53-Gen verhält sich durch indirekte Stimulierung des Tumorwachstums wie ein Onkogen, sodass das p53-Gen sowohl die Funktion eines Tumorsuppressors als auch die eines Onkogens übernehmen kann, je nachdem, ob es mutiert ist oder nicht.

BRCA1 und BRCA2 sind ebenfalls Tumorsuppressorgene. Wie das p53-Gen kodieren sie ein Protein, das bei der Initiierung der Genexpression eine Rolle spielt und an der DNS-Reparatur sowie der Regulierung des Zellzyklus beteiligt ist.

Alle Tumorsuppressorgene haben eine modulierende oder inhibitorische Funktion im Hinblick auf das Wachstum und die Differenzierung von Zellen. Faktoren, die diese Gene beeinträchtigen oder schädigen, können somit Krebs auslösen.

Zellen enthalten außerdem spezielle Gene, die als Protoonkogene bezeichnet werden. Diese Protoonkogene sind für das programmierte Wachstum im Rahmen der Entwicklung oder Reparatur verantwortlich. Sie übernehmen eine zentrale Funktion bei der Koordination des Wachstums von der befruchteten Eizelle zu einem erwachsenen Menschen, der aus 10^{13} Zellen besteht. Sind die Entwicklung oder die Gewebereparatur abgeschlossen, wird das Zellwachstum eingestellt. Durch krebsauslösende Stoffe oder spontane Genmutationen werden die Protoonkogene zu potenziellen krebsauslösenden Onkogenen, da sie dort und dann Wachstum fördern, wo es eigentlich nicht erwünscht ist. Spontane Genmutationen nehmen mit dem Alter zu, da die DNS-Reparaturprozesse an Effizienz verlieren. Wenn ein Onkogen in einer Zelle aktiv ist, benötigt die Zelle keine Wachstumssignale, um zu wachsen, sodass der Wachstums- und Reparaturmechanismus »eingeschaltet« bleibt und nicht – wie es normalerweise der Fall sein sollte – »ausgeschaltet« wird. Die produzierten Zellen durchlaufen später, wenn sie nicht benötigt werden, keine Apoptose (Selbstzerstörung). Im Gegensatz zu Tumorsuppressoren wird mit der Umwandlung dieser Gene zu Onkogenen nur eine einzige genetische Veränderung assoziiert, da eine Mutation in Ermangelung des korrekten Zellwachstumssignals zur Aktivierung der Genfunktion führt. Protoonkogene bzw. Onkogene sind Gene, die Proteine kodieren, die an sämtlichen Aspekten des Zell-Signalwegs beteiligt sind, die die Kommunikation der Zellen untereinander und ihr Wachstum fördern.

Onkogene oder defekte Tumorsuppressoren können vererbt werden, oder aber sie entstehen durch karzinogene Stoffe, die Protoonkogene in Onkogene verwandeln. Sie können auch zufällig durch eine Genmutation entstehen, die auf Fehler bei der Vervielfältigung des Genmaterials während der Zellteilung oder auf erbgutschädigende Substanzen innerhalb der Zellen (wie z. B. freie Sauerstoffradikale) oder auf äußere Einflüsse wie die UV-Strahlung des Sonnenlichts zurückzuführen ist. Aufgrund dieser Defekte können Zellen sich mitunter teilen, ohne das genetische Material gleichmäßig auf die Tochterzellen zu verteilen, sodass diese anschließend über mehrere Kopien des Genmaterials beider Elternteile verfügen und polyploid werden (also mehrere Chromosomensätze pro Zelle enthalten). Dies ist ein typisches Merkmal von Krebszellen während eines raschen Zellwachstums in einigen Gewebearten oder nach vielen Jahren der Zellteilung im Laufe eines normalen Lebens.

Beim Kolonkarzinom konnten Molekularonkologen die sequenziellen genetischen Veränderungen in spezifischen Onkogenen und Tumorsuppressoren identifizieren, die eine normale Zelle in eine Krebszelle verwandeln.

► **Im Rahmen von Brustkrebsstudien wurde nachgewiesen, dass etwa 10% der Brustkrebserkrankungen auf Veränderungen des Brustgewebes zurückzuführen sind, die durch eines von mehreren spezifischen Genen ausgelöst wurden, welche durch einen Elternteil vererbt wurden.**

Die restlichen 90% sind wahrscheinlich zu einem Großteil das Ergebnis einer zufälligen Genmutation nach fortlaufenden und wiederholten Veränderungen im Brustgewebe im Laufe mehrerer Jahre während der zyklischen hormonellen Stimulation.

2.4.2 Tumorsuppressorgene

Im Gegensatz zu Protoonkogenen oder krebserregenden Onkogenen haben Tumorsuppressorgene im Hinblick auf das Wachstum und die Differenzierung von Zellen eine modulierende oder inhibitorische Wirkung. Faktoren, die diese Gene

beeinträchtigen oder schädigen, können sich daher als karzinogen erweisen.

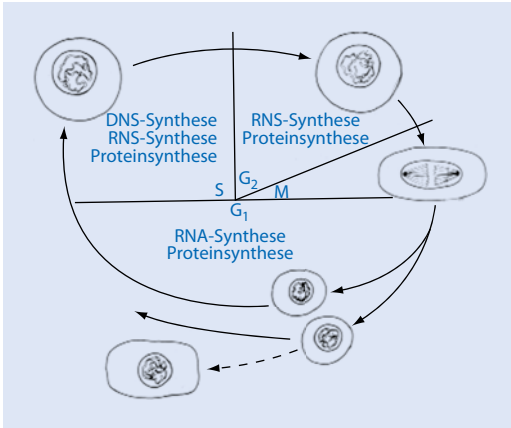
2.4.3 Den Zellzyklus regulierende Gene

In Laborkulturen können Krebszellen wachsen und sich alle 24 h teilen. Bei Patienten wird, je nach Zelltyp und Tumorstadium, die Verdopplungszeit von Zellen jedoch mithilfe von Regulierungsprozessen auf 5–700 Tage beschränkt. Die Steuerung des Zellwachstums und der Zellteilung wurde eingehend untersucht. Der Zellzyklus besteht aus 5 Phasen. Phase 1 beginnt mit dem Ende der Mitose (M) und endet mit der Verdopplung des Genmaterials. Sie wird als G1-Phase (G: engl. *gap* für Lücke) bezeichnet. Die Verdopplung des Genmaterials definiert die nächste Phase, die als S-Phase (S: Synthese) bezeichnet wird. Die nächste Phase (M: Mitose) beginnt mit dem Ende der DNS-Synthese und endet, wenn die mitotische Teilung der Zelle in Tochterzellen einsetzt. Die Lücke zwischen der S- und der M-Phase wird als G2 bezeichnet. Zellen, die sich nicht im Zellzyklus befinden oder eine Differenzierung durchlaufen, werden als Zellen in der G0-Phase bezeichnet, da sie sich nicht weiter teilen.

Damit der Zyklus durchlaufen werden kann, muss nacheinander eine Reihe von Ereignissen ablaufen. Tritt eines dieser Ereignisse nicht ein, wird der Zellzyklus an bestimmten Kontrollpunkten (Checkpoints) arretiert, damit Korrekturen vorgenommen werden können. Die wichtigsten Kontrollpunkte befinden sich an den Übergängen G1/S und G2/M. Am G1/S-Kontrollpunkt kann die Zelle alle DNS-Schäden reparieren, bevor diese in der S-Phase kopiert wird, und damit verhindern, dass Mutationen in das Genmaterial eingebaut werden. Am zweiten Checkpoint, dem G2-M-Kontrollpunkt, kann die Zelle die Chromosomen vor deren Aufteilung auf die Tochterzellen auf ihre korrekte Anordnung überprüfen (■ Abb. 2.1).

2.5 Molekulare Veränderungen bei der Steuerung der Zellteilung

Das Zellzyklus-Kontrollsystem ist von zwei Akteuren abhängig: Cycline und cyclinabhängige Kinasen. Cycline sind regulierende Proteine, die in bestimmten



■ **Abb. 2.1** Darstellung des Zellzyklus sowie der Stellen, an denen Genaktivität und molekularbiologische Aktivität gesteuert werden. Normale Zellen und Krebszellen teilen sich auf ähnliche Weise, aber normale Zellen hören auf, sich zu teilen, sobald genügend neue Zellen entstanden sind. Krebszellen hingegen setzen ihre Teilung unkontrolliert fort. Die neuen abnormen und unerwünschten Zellen werden invasiv und gefährlich und schädigen andere Zellen und Gewebe. Weil sie sich fortlaufend teilen, sind sie verstärkt durch krebshemmende Medikamente angreifbar, die in erster Linie auf teilungsaktive Zellen wirken, während sich diese in einer oder mehreren Zellteilungsphasen befinden (► Abschn. 8.3.4)

Phasen des Zellzyklus exprimiert werden und mit spezifischen cyclinabhängigen Kinasen interagieren.

Die Interaktion zwischen Cyclinen und den von ihnen gezielt aktivierten Kinasen gewährleistet, dass sich Umweltfaktoren und die Bereitschaft der Zelle zur Zellteilung unmittelbar auf den Fortgang des Zellzyklus auswirken. Die Grundlagen des G₁/S-Kontrollpunkts sind bekannt. Die Zellen können nur dann in die S-Phase eintreten, wenn ein bestimmtes Protein (das Retinoblastom-Protein, das nach dem Augentumor, der mit diesem Protein assoziiert wird, benannt ist) durch eine spezifische cyclinaktivierte Kinase phosphoryliert wird. Das mehrfach phosphorylierte Retinoblastom-Protein (RB-Protein) setzt anschließend spezifische Transkriptionsfaktoren frei, die bis dahin in inaktiver Form an das RB-Protein gebunden waren, um die an der DNS-Synthese beteiligten Gene zu aktivieren.

Bei genetischen Schäden blockiert das p53-Tumorsuppressorprotein die G₁/S-Transition, indem die Expression eines Proteins (p21) ausgelöst wird, das als Inhibitor dieser Kinase fungiert, um die

DNS-Synthese zu blockieren und den Eintritt der Zellen in die S-Phase zu unterbinden.

Da sich Krebszellen durch nichtreguliertes Wachstum auszeichnen, ist es nicht verwunderlich, dass in ihnen genetische Veränderungen von Cyclinen, cyclinabhängigen Kinasen, p53- und RB-Proteinen nachgewiesen werden konnten, welche die Proliferation der Krebszellen ermöglichen. Die Art der genetischen Veränderungen variiert je nach Krebserkrankung, weshalb es nicht einfach ist, die Mechanismen festzustellen, die dafür verantwortlich sind, dass aus normalen Zellen Krebszellen werden.

Unlängst wurden Gene entdeckt, die je nach Bedarf als Inhibitor oder Stimulator der Zellreproduktion fungieren. Eine Schädigung dieser Gene und ihrer aktiven Rolle bei der Zellreproduktion kann ebenfalls Krebs auslösen.

■ Vererbte Krebsgene: erblich bedingte und familiäre Krebserkrankungen

Unter unmittelbaren praktischen und klinischen Gesichtspunkten spielt die Vererbung bei einigen relativ seltenen Krebserkrankungen eine zentrale Rolle, während diese bei anderen Krebsarten weniger offensichtlich ist. Für die meisten Krebserkrankungen lässt sich jedoch überhaupt keine genetische Ursache nachweisen.

Zu den Krebserkrankungen, bei denen ein starker genetischer Einfluss am deutlichsten zu erkennen ist, gehört die familiäre Polyposis coli (syn. familiäre adenomatöse Polyposis, FAP). Bei dieser Krankheit entstehen durch die Übertragung eines verantwortlichen Onkogens bei der Hälfte der Kinder eines betroffenen Elternteils mit hoher Wahrscheinlichkeit multiple Polypen im Dickdarm. Alle Betroffenen, die diese Art von Polypen entwickeln, können an Darmkrebs erkranken, wobei die Krebserkrankung in der Regel vor dem Erreichen des 40. Lebensjahres auftritt.

In Verbindung mit einer seltenen, erblich bedingten familiären Erkrankung namens Xeroderma pigmentosum ist eine hohe Inzidenz von Hautkrebs zu beobachten.

Eine weitere seltene, meist vererbte Krankheit wird als Li-Fraumeni-Syndrom bezeichnet. Dieses Syndrom ist auf Keimbahnmutationen im p53-Gen zurückzuführen. Diese Krankheit liefert ein Modell, um die Pathogenese genetisch bedingter

Krebserkrankungen besser nachvollziehen zu können. Bei Patienten mit diesem Syndrom ist ein Allel von p53 (dem »Wächter des Genoms«) defekt, oder die Patienten wurden bereits mit einem nicht-funktionierenden Allel dieses Gens geboren. Wenn also das andere p53-Allel im Verlauf ihres Lebens beschädigt wird, entsteht Krebs.

Zu den häufigeren Krebserkrankungen mit familiärer Häufung zählen Brust-, Magen- und Darmkrebs. In den meisten Familien ist das Risiko für die Angehörigen von Erkrankten zwar kaum höher, in einigen Fällen kann es aber beträchtlich erhöht sein. So wurde z. B. in seltenen Fällen von Familien berichtet, in denen über die Hälfte der weiblichen Blutsverwandten an Brustkrebs erkrankten. Der Grund dafür war weitgehend unbekannt, bis vor einiger Zeit die Gene mit der Bezeichnung BRCA1 bzw. BRCA2 (abgeleitet aus dem Englischen: *BR*east *CA*ncer) entdeckt wurden. Das BRCA1-Gen liegt auf Chromosom 17 und das BRCA2-Gen auf Chromosom 13. Diese Gene wirken als Onkogene auf Brustzellen (► Abschn. 2.4). Familien mit einer hohen Inzidenz von Brustkrebs können Träger eines oder beider BRCA-Gene sein. Alternativ besteht allerdings auch die Möglichkeit, dass die Mitglieder dieser Familien ähnliche Lebensgewohnheiten hatten und denselben Umwelteinflüssen ausgesetzt waren.

Im Fall von Magen-, Kolon- oder Rektumkarzinomen ist das Erkrankungsrisiko bei den Angehörigen betroffener Patienten deutlich erhöht. Dieses Risiko ist allerdings nur dann sehr hoch, wenn bei den Patienten ein erkennbarer prädisponierender genetischer Faktor wie familiäre Polyposis coli vorliegt. In den meisten Fällen haben sich diese Familienangehörigen wahrscheinlich ähnlich ernährt und waren vergleichbaren sonstigen Umweltfaktoren ausgesetzt.

Einen weiteren Anhaltspunkt für die Bedeutung genetischer Faktoren im Hinblick auf die Entstehung von Magenkrebs liefern Berichte über ein leicht erhöhtes Magenkrebsrisiko bei Personen mit Blutgruppe A gegenüber Personen mit einer anderen Blutgruppe. Diese Daten sind ausführlich dokumentiert. Das Risiko ist jedoch so gering, dass es für die Allgemeinheit kaum praktische Bedeutung hat und nur für Statistiker und Wissenschaftler, die sich mit der Erforschung von Krebserkrankungen befassen, von Interesse ist. Tatsache ist, dass

Tausende Personen mit unterschiedlichen Blutgruppen untersucht werden mussten, bevor ein Unterschied bezüglich der Krebsinzidenz nachgewiesen werden konnte. In zahlreichen Studien konnte sogar überhaupt kein Unterschied festgestellt werden. Bei Trägern der Blutgruppe A ist das geringfügig erhöhte Magenkrebsrisiko mehr oder weniger zu vernachlässigen.

2.6 Alter

Im Allgemeinen steigt bei den meisten Krebsarten das Erkrankungsrisiko mit zunehmendem Alter, es gibt jedoch Ausnahmen. So zeichnen sich familiäre Krebserkrankungen dadurch aus, dass sie üblicherweise im jüngeren Alter auftreten und häufiger bilateraler oder multipler Natur sind als Krebserkrankungen ohne familiären Hintergrund. Und auch wenn Krebs bei jüngeren Menschen selten diagnostiziert wird, ist keine Altersgruppe völlig frei von Risiken.

2.6.1 Säuglinge und Kleinkinder

Eine seltene Nierenkrebserkrankung, die unter der Bezeichnung Wilms-Tumor (oder Nephroblastom) bekannt ist, tritt fast ausschließlich bei Säuglingen und Kleinkindern < 5 Jahren auf und kann sogar bereits zum Zeitpunkt der Geburt vorliegen. Zu den malignen Tumoren, die zwar insgesamt selten, aber häufiger bei Säuglingen und Kleinkindern diagnostiziert werden, zählen außerdem: Retinoblastom (Augen), Neuroblastom (Nervengewebe), Rhabdomyosarkom (willkürliche, quergestreifte Muskulatur) und Medulloblastom (Gehirn).

2.6.2 Kinder, Jugendliche und junge Erwachsene

Akute Leukämien, insbesondere die akute lymphatische Leukämie (syn. akute lymphoblastische Leukämie), treten häufiger bei Kindern und Jugendlichen als bei Erwachsenen auf. Bei Teenagern und jungen Erwachsenen ist die Inzidenz von Osteosarkomen sowie des als Hodgkin-Lymphom oder Morbus

Hodgkin bekannten Lymphoms am höchsten. Das Burkitt-Lymphom ist ein Tumor, der in erster Linie den Kiefer von Kindern in Tropisch-Afrika und Neu-Guinea befällt.

2.6.3 Zunehmendes Alter

Maligne Hodentumoren sind nicht sehr häufig und treten meist bei jüngeren Männern < 40 Jahren auf, wobei die höchste Inzidenz teratomatöser (oder nichtseminomatöser) Keimzelltumoren des Hodens im Alter von etwa 25 Jahren erreicht wird. In Bezug auf seminomatöse Keimzelltumoren des Hodens ist die höchste Inzidenz bei ca. 35-Jährigen zu beobachten. Eierstock- und Gebärmutterhalskrebs werden am häufigsten bei Frauen im Alter zwischen 40 und 60 Jahren diagnostiziert. Das Endometriumkarzinom tritt mit einer höheren Wahrscheinlichkeit bei Frauen > 60 Jahre auf.

Lungenkrebs wird in Gesellschaften, in denen Rauchen weit verbreitet ist, immer häufiger verzeichnet. Er tritt meist im Alter zwischen 40 und 60 Jahren auf, weil es einige Jahre dauert, bis die schädliche Wirkung der Karzinogene aus dem Tabak zu krebssauslösenden Veränderungen in den Atemwegen führt.

An Brustkrebs können Frauen aller Altersgruppen erkranken, er kommt jedoch bei Frauen < 30 Jahren relativ selten vor. Die Inzidenz steigt mit zunehmendem Alter. Bei einem Alter von etwa 60 Jahren ist die Inzidenz durchschnittlich hoch.

Die Inzidenz von Magenkrebs und kolorektalen Karzinomen steigt ebenfalls mit dem Alter und erreicht einen Altersgipfel zwischen 60 und 75 Jahren.

Das Prostatakarzinom tritt vorrangig im höheren Alter auf. Es wird selten vor Erreichen eines Alters von 50 Jahren diagnostiziert, doch – anders als Hautkrebs – ist es die häufigste Krebsart, an der Männer > 65 Jahre erkranken. Und fast alle Männer, die 90 Jahre alt werden, weisen zumindest einige Prostatakrebszellen mit einem eher geringen Malignitätsgrad auf.

Die Häufigkeit von Hautkrebserkrankungen sowie Kopf- und Halstumoren (Mundhöhlen- und Pharynxkarzinom) steigt ebenfalls mit zunehmendem Alter – auch wenn die Schädigung der Haut

durch Sonnenlicht möglicherweise bereits viele Jahre zuvor erfolgte und auch wenn im Fall von Mundhöhlen- und Rachentumoren meist ein Zusammenhang mit dem Rauchen besteht, mit dem bereits vor vielen Jahren begonnen worden war.

Melanome treten selten vor der Pubertät auf, sie sind jedoch später bei Personen aller Altersgruppen zu beobachten. Die Häufung nimmt dann mit zunehmendem Alter leicht zu. Im Gegensatz zu anderen Hautkrebsarten, die zumeist das Gesicht betreffen (weil die Haut dort am stärksten dem Sonnenlicht ausgesetzt ist), stehen Melanome weniger in einem direkten Zusammenhang mit einer verlängerten Exposition gegenüber Sonnenlicht. Sie treten meist im Rumpfbereich, auf den Schenkeln und den Füßen auf, also an Stellen, die nicht dauerhaft dem Sonnenlicht ausgesetzt sind, bei denen jedoch die Wahrscheinlichkeit einer akuten Schädigung durch mehrfachen Sonnenbrand – v. a. im Kindesalter – erhöht ist.

Die deutlichste Assoziation mit dem Patientenalter liefert die Tatsache, dass bei den meisten Krebsarten das Erkrankungsrisiko in den höheren Altersgruppen größer ist. Mehr als 70% der Krebserkrankungen werden erstmalig bei Patienten > 65 Jahre diagnostiziert. Ein möglicher Grund dafür ist das mit höherem Alter ansteigende Potenzial für Fehler in Form von Mutationen sowie der Umstand, dass die Wahrscheinlichkeit solcher Fehler nach jahrelanger Exposition gegenüber Toxinen wie Tabak erhöht ist.

➤ **Krebsarten, die bei jüngeren Menschen auftreten, betreffen oft Gewebe, die im frühen Alter stärker dazu neigen, sich zu teilen und zu wachsen, wie Gehirn-, Nerven- und blutbildende Zellen sowie wachsendes Knochengewebe.**

Bei jungen Erwachsenen während der aktivsten Fortpflanzungsphase unterliegen Hoden und Eierstöcke einem erhöhten Risiko.

2.7 Prädisponierende und prämaligne Risikofaktoren

Gewebeanomalien weisen i. Allg. ein erhöhtes Risiko für maligne Veränderungen auf.

2.7.1 Haut

UV-A- und UV-B-Strahlung stellen den wichtigsten karzinogenen Anteil des Sonnenlichts dar. Auf wiederholte Schädigungen der Haut durch die Sonne folgen oft Verdickungen und Verhornungen der oberen Hautschichten, die als Hyperkeratose bezeichnet werden. Diese kann eine prä-maligne Erkrankung darstellen, die häufig der Entstehung von Hautkrebs vorausgeht. Hyperkeratose im Bereich der Lippen prädisponiert außerdem für Lippenkrebs, der meist an der Unterlippe auftritt (► Abb. 14.1 und ► 14.2).

Melanome entstehen zumeist in einem vorhandenen Pigmentnaevus bzw. Muttermal, auch wenn sie gelegentlich an Hautstellen auftreten, an denen kein Muttermal vorhanden war. Bei hellhäutigen und rothaarigen Menschen ist die Gefahr von Hautkrebs einschließlich Melanomen infolge des fehlenden Pigmentschutzes der Haut erhöht.

2.7.2 Speiseröhre

In Entwicklungsländern, in denen Lebensmittel häufig kontaminiert sind, ist eine erhöhte Inzidenz von Speiseröhrenkrebs zu beobachten; aber auch in den westlichen Ländern ist derzeit eine zunehmende Häufung von Ösophaguskarzinomen im unteren Bereich der Speiseröhre zu beobachten. Diese werden häufig mit einem »Barrett-Ulkus« assoziiert, einem Geschwür im unteren Drittel der Speiseröhre, das wahrscheinlich auf anhaltenden gastroösophagealen Reflux zurückzuführen ist.

2.7.3 Magen

Bei Patienten, die an perniziöser Anämie oder einer chronischen atrophischen Gastritis leiden, ist das Magenkrebsrisiko gegenüber anderen Menschen um das 6-Fache erhöht. Personen mit einem Magengeschwür unterliegen ebenfalls einem erhöhten Risiko, an Magenkrebs zu erkranken, auch wenn dies lange Zeit von einigen Gastroenterologen, die der Überzeugung waren, gastrische Läsionen seien von Beginn an entweder benigner oder maligner Natur, abgestritten wurde. Man ist sich jedoch weitgehend

einig, dass das Bakterium *Helicobacter pylori* in einigen Fällen Magenkrebs sowie Magengeschwüre verursacht und dass eine wirksame Bekämpfung dieses Bakteriums mit Antibiotika die Inzidenz von Magenkarzinomen deutlich reduzieren kann. Das häufiger diagnostizierte Zwölffingerdarmgeschwür lässt keine erhöhte Neigung zur Malignität erkennen.

2.7.4 Darm

Polypen im Dickdarm (Kolon oder Rektum) prädisponieren für eine erhöhte Inzidenz von Darmkrebs. Eine chronisch-entzündliche Darmerkrankung, wie z. B. Colitis ulcerosa, ist mit einem erhöhten Krebsrisiko verbunden. Je jünger der Patient zum Zeitpunkt des Ausbruchs der Krankheit ist, je länger er an der Krankheit leidet und je stärker sich die Krankheit im Darm ausbreitet, desto höher ist das Risiko der Entstehung von Krebs. Im Allgemeinen erkranken etwa 10% der Patienten mit Colitis ulcerosa nach ungefähr 10 Jahren an Darmkrebs. Im Fall von Morbus Crohn, einer weiteren chronisch-entzündlichen Darmerkrankung, die gelegentlich auch als granulomatöse Kolitis bezeichnet wird, ist das Krebsrisiko ebenfalls erhöht, allerdings nicht in demselben Maß.

2.7.5 Mund- und Rachenraum

Eine chronisch gereizte Mund- und Rachenschleimhaut, wie sie v. a. bei Rauchern und gelegentlich auch bei Diabetikern zu beobachten ist, kann zu einer Verdickung der oberen Zellschicht führen, die sich in Form von weißen Flecken zeigt und als Leukoplakie bezeichnet wird. Diese weißen Flecken sind mit einer Prädisposition für die Entstehung von Krebs verbunden (► Abb. 14.4a).

2.7.6 Steine: Gallen-, Nieren- und Blasensteine

Gallenblasenkarzinome treten v. a. in westlichen Ländern nur selten auf, und wenn diese Diagnose gestellt wird, sind in fast allen Fällen in der

Gallenblase Steine zu finden, und die Gallenblasenwand ist chronisch gereizt und entzündet. Steinerkrankungen können auch im Nierenbecken und in der Blase Krebs auslösen.

2.7.7 Chronische Entzündungen

Alle chronisch entzündeten, gereizten, verletzten oder degenerierten (atrophischen) Gewebe sind mit einem leicht erhöhten Risiko für die Entwicklung einer Krebserkrankung nach einigen Jahren verbunden. Dazu gehören z. B. chronisch nässende Wunden, Verbrennungsnarben sowie Varizen der unteren Extremität mit Ulzerationen, die gelegentlich eine maligne Veränderung durchlaufen, ebenso wie die chronisch gereizte Mund- und Rachen-schleimhaut bzw. die chronisch gereizten Atemwege von Rauchern, in denen maligne Veränderungen relativ häufig festzustellen sind.

2.7.8 Akute Verletzungen

Ob eine maligne Erkrankung auf ein akutes Trauma folgt, ist unklar. Es gibt eine Reihe von Fällen, in denen Tumoren, insbesondere Sarkome, in Geweben entdeckt wurden, die zuvor nachweislich verletzt wurden, wie z. B. durch einen Tritt gegen den Oberschenkel oder die Wade oder eine Knochenprellung beim Fußball. Dabei ist oftmals nicht festzustellen, ob der Tumor auf die Verletzung gefolgt ist oder ob die Verletzung lediglich die Aufmerksamkeit auf einen Tumor gelenkt hat, der bereits vorhanden war. Da diese Art von Verletzung sehr häufig vorkommt und entsprechende Sarkome äußerst selten diagnostiziert werden, dürften maligne Tumoren tatsächlich nur in sehr seltenen Fällen verletzungsbedingt sein.

2.7.9 Vorhandene Knoten und benigne Tumoren

Bei benignen Tumoren besteht u. U. die Gefahr, dass sie maligne werden. Einige benigne Tumoren, wie z. B. Warzen, weisen jedoch ein verschwindend geringes Risiko dafür auf. Bei der weit verbreiteten

Fettgeschwulst, die auch als Lipom bezeichnet wird, ist das Risiko so niedrig, dass eine Entfernung des Lipoms normalerweise nicht gerechtfertigt ist. Bei anderen Tumoren besteht jedoch ein etwas höheres (jedoch immer noch geringes) Risiko maligner Veränderungen, und es empfiehlt sich in der Regel eine operative Entfernung. Zu diesen Läsionen zählen Papillome im Mundraum oder in den Milchgängen der Brust, eine Reihe von Weichteiltumoren, Adenome aus Drüsengewebe und einige benigne Knochen- bzw. Knorpeltumoren. Bei anderen benignen Tumoren, wie z. B. Magen- und Kolonpolypen, Blasen- und insbesondere Rektumpapillomen, ist das Risiko maligner Veränderungen jedoch gravierend und eine operative Entfernung dieser Tumoren in fast allen Fällen indiziert.

2.7.10 Angeborene Gewebeanomalien

Bei angeborenen Gewebeanomalien ist das Krebsrisiko insgesamt höher als bei normal entwickeltem Gewebe. Dazu zählen mediane Halszysten (persistierendes Schilddrüsengewebe im oberen Halsbereich oder in der Umgebung des Zungenbeins), laterale Halszysten (verursacht durch eine angeborene Entwicklungsstörung im Halsbereich) sowie nicht-deszendierende Hoden (Hoden, die in der Embryonalzeit nicht in das Skrotum, den Hodensack, abgestiegen sind). Das Risiko der Entstehung von Krebs in diesen Geweben ist unterschiedlich stark erhöht; bei lateralen Halszysten ist das Risiko sehr gering, bei nichtdeszendierenden Hoden dagegen verhältnismäßig hoch.

2.7.11 Geschlecht

Es ist offensichtlich, dass Krebserkrankungen in Organen, die nur bei Männern bzw. nur bei Frauen vorkommen, auch nur bei dem jeweiligen Geschlecht diagnostiziert werden. So treten Uterus-, Vaginal- oder Ovarialkarzinome ausschließlich bei Frauen und Prostata- oder Hodenkarzinome ausschließlich bei Männern auf. Brustkrebs, von dem häufig angenommen wird, dass er ausnahmslos mit der weiblichen Brust assoziiert sei, wird jedoch

gelegentlich auch bei Männern diagnostiziert. Etwa 1% der Brustkrebsfälle liegen bei männlichen Patienten vor.

Die Inzidenz von Lungenkrebs ist in den letzten 60–70 Jahren um etwa das 10-Fache gestiegen. Dieser zunächst bei Männern zu beobachtende Anstieg ist auf steigenden Tabakkonsum zurückzuführen. Vor 30 Jahren erkrankten 10-mal mehr Männer an Lungenkrebs als Frauen.

➤ **Seit es immer mehr Raucherinnen gibt, gleicht sich die Inzidenz von Lungenkrebs bei Frauen und Männern an.**

In den meisten westlichen Ländern stellt Brustkrebs nach Hautkrebs die häufigste Krebserkrankung bei Frauen dar. Die jüngsten Statistiken zeigen jedoch, dass in einigen Ländern, einschließlich der USA, Frauen beinahe ebenso häufig an Lungenkrebs erkranken wie an Brustkrebs, und in ein paar Jahren könnte die Krankheit noch weiter verbreitet sein.

Hautkrebserkrankungen werden bei Männern häufiger diagnostiziert als bei Frauen, weil Männer während der Arbeit und in der Freizeit häufiger der Sonne ausgesetzt sind, oft ohne Kopfbedeckung oder mit freiem Oberkörper (► Abb. 10.2–10.7). Andererseits sind im Hinblick auf die Inzidenz bei einer ganzen Reihe von Krebserkrankungen ohne jeden ersichtlichen Grund sehr starke Schwankungen zwischen den Geschlechtern festzustellen. So wird Magenkrebs in den meisten, wenn auch nicht in allen westlichen Ländern dreimal häufiger bei Männern diagnostiziert als bei Frauen. Kolon- und Rektumkarzinome treten ebenfalls häufiger bei männlichen Patienten auf. Speiseröhrenkrebs kommt bei Männern ebenfalls öfter vor, insbesondere im mittleren und unteren Drittel der Speiseröhre. Ösophaguskarzinome im oberen Drittel der Speiseröhre werden dagegen eher bei Frauen diagnostiziert. Die Inzidenz von primärem Leberkrebs ist bei Männern gegenüber Frauen um das 4-Fache erhöht. Aus unbekannten Gründen ist die Inzidenz von Bauchspeicheldrüsenkrebs in den USA und in anderen westlichen Ländern v. a. bei Männern und insbesondere bei männlichen Rauchern gestiegen. Diese Krebsart wird inzwischen auch bei Frauen häufiger diagnostiziert, besonders bei Raucherinnen.

2.7.12 Ernährung und Krebs: spezielle präventive Nahrungsinhaltsstoffe

➤ **Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Ernährung und einer Reihe von Krebserkrankungen. Eine ballaststoffreiche Ernährung hat eine präventive Wirkung gegenüber Darmkrebs.**

Dabei ist jedoch unklar, ob dies allein auf den mechanischen Effekt der hohen Ballaststoffmenge zurückzuführen ist oder ob ein weiterer Faktor eine Rolle spielt. Einer weit verbreiteten Theorie zufolge geht man davon aus, dass bei einer Ernährung mit einem hohen Anteil an Fleisch, tierischen Fetten und stark raffinierten Lebensmitteln – wie in westlichen Industrieländern üblich – krebsauslösende Stoffe (Karzinogene) entstehen können. Durch die fehlenden Ballaststoffe wird der Darm verhältnismäßig träge, und man nimmt an, dass diese Karzinogene somit länger mit der Darmwand in Kontakt bleiben können.

In Entwicklungsländern enthält die Nahrung i. Allg. wesentlich mehr Ballaststoffe und weniger Fleisch, tierische Fette und raffinierte Lebensmittel. Der bereits geringe Anteil karzinogener Stoffe im Stuhl wird durch ein großes Stuhlvolumen, häufigen Stuhlgang und eine schnelle Stuhlpassage weiter reduziert. Aus diesem Grund ist dort eine niedrige Inzidenz von Dickdarmkrebs zu beobachten.

Jüngere Studien haben gezeigt, dass die Wirkung von Ballaststoffen nicht nur aus einer Erhöhung des Stuhlvolumens und einer schnellen Passage des Darminhalts bestehen könnte. Ballaststoffe setzen sich in erster Linie aus einem komplexen Kohlenhydrat (Glukan) zusammen, das Makrophagen zur Wundheilung anregen kann und diese möglicherweise zur Immunabwehr in der Darmwand stimuliert. Glukan ist in ballaststoffreichen Nahrungsmitteln wie Getreide, Obst und Gemüse zu finden, jedoch nicht in Fleisch, Molkereierzeugnissen oder fettreichen Lebensmitteln (■ Abb. 2.2).

Neben einer geringeren Inzidenz von Darmkrebs, die mit ballaststoffreicher Ernährung assoziiert wird, werden bei Asiaten und Personen, die sich in erster Linie von pflanzlichen Produkten ernähren, außerdem eine ganze Reihe weiterer



■ **Abb. 2.2** Die asiatische Küche schützt vor bestimmten Krebserkrankungen (© Bob Haynes)

Gesundheitsprobleme, die in westlichen Ländern stark verbreitet sind, seltener diagnostiziert. Vor allem wenn diese Ernährung viele Hülsenfrüchte wie Erbsen, Bohnen und Soja umfasst, ist sie sehr reich an natürlichen Pflanzenhormonen, die auch als Phytoöstrogene bezeichnet werden. In Gesellschaften, die sich auf diese Weise ernähren, gibt es nicht nur weniger Fälle von Darmkrebs, sondern auch eine niedrigere Inzidenz von Brust- und Prostatakrebs. Ebenso treten bei Frauen Osteoporose, prämenstruelles und postmenopausales Syndrom seltener auf.

Auch wenn es im Fall von Dickdarmkrebs eindeutige Belege für einen direkten Zusammenhang mit der Ernährung gibt, legen die statistischen Daten zu anderen Krebserkrankungen zwar sehr nahe, dass die Ernährung eine zentrale Rolle spielt, eine Korrelation konnte jedoch noch nicht nachgewiesen werden. Es gibt eine so große Anzahl variabler Faktoren innerhalb verschiedener Bevölkerungsgruppen, dass der

Nachweis, welcher Einzelfaktor oder welche spezifischen Faktoren für die unterschiedliche Inzidenz einer Krebserkrankung verantwortlich ist bzw. sind, immer schwierig sein wird. So können z. B. neben unterschiedlicher Ernährung auch genetische oder ethnische Unterschiede, verschiedene Umweltbedingungen, unterschiedliche Bräuche bzw. gesellschaftliche Gepflogenheiten (wie z. B. Rauchen), Unterschiede im Hinblick auf das Vorkommen von Parasiten oder Infektionen oder sogar in Bezug auf beruflichen Stress oder psychologische Faktoren existieren.

Die unterschiedliche Häufung von Tumoren in einigen Geweben wie Brust und Prostata bei Angehörigen der asiatischen Bevölkerungsgruppe und Europäern scheint ernährungsbedingt zu sein. Asiaten nehmen traditionell viele Hülsenfrüchte zu sich, v. a. Erbsen und Sojabohnen. Hülsenfrüchte weisen einen hohen Anteil an Phytoöstrogenen auf. Mehrere Studien legen nahe, dass dieser Umstand im Hinblick auf die verhältnismäßig niedrige Inzidenz von Brust- und Prostatakrebs bei asiatischen Frauen und die relativ geringe Anzahl von Prostatakrebskrankungen bei asiatischen Männern eine zentrale Rolle spielen könnte. Diese Annahme wird durch folgende Belege gestützt: Die Inzidenz von Brust- und Prostatakrebs in Asien war niedriger, bevor die Europäer – mit zunehmendem Wohlstand – ihre an pflanzlichen Produkten (einschließlich Hülsenfrüchte) reiche Ernährung auf die heutige Ernährungsweise mit einem hohen Anteil tierischer Produkte umgestellt hatten. Außerdem lassen Asiaten, die ihre Ernährung nach ihrer Auswanderung in die USA umstellen, eine Häufung von Brust- und Prostatakrebskrankungen erkennen, die in etwa mit der Inzidenz innerhalb der übrigen US-amerikanischen Bevölkerung vergleichbar ist.

Phytoöstrogene in der Nahrung übernehmen möglicherweise auch eine Schutzfunktion gegenüber Kolon- und Pankreaskarzinomen. Die Belege dafür sind jedoch weniger eindeutig.

Insbesondere französische, italienische und griechische Studien haben gezeigt, dass die antioxidativen Eigenschaften von Rotwein (in Maßen) und die einfach ungesättigten Fettsäuren in Olivenöl ebenfalls eine präventive Wirkung gegenüber Krebs besitzen könnten, v. a. in Bezug auf Brustkrebs. Seit jüngerer Zeit ist eine Substanz namens Lycopin, die in Tomaten und einigen anderen roten Früchten zu

finden ist, von großem Interesse. Lycopin ist ein Antioxidans und gehört zur Gruppe der Carotinoide. Es ist für die rote Farbe von Tomaten verantwortlich. Laborstudien legen nahe, dass Lycopin eine Schutzfunktion gegenüber Krebserkrankungen wie Prostata-, Brust-, Lungen-, Magen-, Bauchspeicheldrüsen- und Darmkrebs haben könnte.

2.7.13 Magenkrebs

➤ **Anfang des 20. Jahrhunderts wurde Magenkrebs wesentlich häufiger diagnostiziert als heute.**

Die Gründe für die rückläufige Inzidenz sind nicht vollständig bekannt, man vermutet jedoch einen möglichen Zusammenhang mit der zunehmenden Verwendung von Kühlschränken und dem reduzierten Einsatz chemischer Konservierungsmittel wie beim Pökeln und Einsalzen von Fleisch und Gemüse.

Magenkrebs tritt in Japan und Korea 7-mal häufiger auf als in den USA, Kanada, Großbritannien, Australien oder Neuseeland. Dies könnte zurückzuführen sein auf genetische Faktoren oder auf den hohen Konsum von Räucherfisch oder chemischen Konservierungsmitteln oder sonstigen Lebensmittelzusatzstoffen (oder beides) in Japan und Korea.

Einen interessanten Vergleich liefert die hohe Inzidenz von Magenkrebs in Nordisland, wo roh geräucherter Lachs zu den Hauptnahrungsmitteln zählt, gegenüber einer niedrigeren Inzidenz in Südisland, wo die Einwohner ihren Fisch traditionell anders zubereiten.

Im Rahmen anderer Studien wurde eine stärkere Häufung von Magenkrebs bei Personen nachgewiesen, die stark raffinierte Stärkeprodukte und viele tierische Fette zu sich nehmen, verglichen mit einer niedrigeren Inzidenz bei Personen, deren Ernährung reich an Nüssen, Körnern, Obst und Gemüse ist.

2.7.14 Darmkrebs: Kolon- und Rektumkarzinom

Im Gegensatz zu Magenkrebs wird Dickdarmkrebs in Europa, den USA, Großbritannien, Kanada, Australien und Neuseeland aus den bereits genannten

Gründen häufiger diagnostiziert als in asiatischen und afrikanischen Ländern. Er wurde als eine der »Krebserkrankungen der westlichen Welt« bezeichnet und wird mit einer westlichen Ernährungsweise assoziiert. In Australien und Neuseeland zählen Kolon- und Rektumkarzinom nach Hautkrebs heute zu den häufigsten Krebsarten, die sowohl bei Männern als auch bei Frauen auftreten. Wie bereits erläutert, lassen Personen, die wenige tierische Fette oder raffinierte Lebensmittel und viele pflanzliche Lebensmittel, Rohfasern und Ballaststoffe mit einem hohen Phytoöstrogenanteil zu sich nehmen, eine niedrigere Inzidenz erkennen.

2.7.15 Sonstige Krebserkrankungen

Mehrere Studien legen einen Zusammenhang zwischen einem hohen Konsum tierischer Fette und einem erhöhten Risiko für verschiedene Krebsarten nahe, und zwar nicht nur für Darm-, Brust- und Prostatakrebs, sondern möglicherweise auch für Bauchspeicheldrüsenkrebs.

2.7.16 Vegetarische Ernährung

Mitglieder der Freikirche der Siebenten-Tags-Adventisten weisen in Bezug auf die meisten Krebsarten wie Ösophagus-, Magen-, Pankreas-, Prostata-, Kolon- und Rektumkarzinom eine unterdurchschnittliche Inzidenz auf. Diese Personen ernähren sich meist nicht nur vegetarisch und ballaststoffreich bzw. verzehren wenig Fleisch und tierische Fette, sondern sie sind normalerweise auch Nichtraucher und trinken keinen Alkohol, was eine wesentlich größere Rolle spielen könnte. Eine Studie mit männlichen Mitgliedern dieser Freikirche kam zu dem Ergebnis, dass die Personen, deren Ernährung Eier, Käse und Milch einschließt, eine höhere Inzidenz von Prostatakrebs erkennen lassen als diejenigen, die sich rein vegan ernähren.

2.7.17 Spezielle Nahrungsinhaltsstoffe: Phytoöstrogene und Lycopin

Alle pflanzlichen Nahrungsmittel enthalten Phytoöstrogene. Studien legen nahe, dass diese Phytoöstrogene, insbesondere in Form von

Isoflavonen in Gemüse, eine präventive Wirkung gegenüber Brust- und Prostatakrebs sowie gegenüber Kolon- und möglicherweise Pankreaskarzinomen besitzen.

In Gewebekulturen und Tiermodellen Prostata- und Brustkrebszellen scheinen v. a. durch Lycopin inhibiert zu werden, ein Antioxidans, das für die rote Farbe in Tomaten und einigen anderen pflanzlichen Lebensmitteln verantwortlich ist. Laborstudien lassen außerdem vermuten, dass das Wachstum von Krebszellen noch stärker gehemmt wird, wenn die synergistische Wirkung von Lycopin und β -Carotin oder Vitamin D ausgenutzt wird. Isoflavone (z. B. aus Sojabohnen), Carotinoide wie Lycopin (aus Tomaten), Curcumine (aus der Gelbwurzel, Kurkuma), Catechine (aus grünem Tee) und verschiedene andere Pflanzenmetaboliten (aus Obst, Gemüse und Getreide) geben jeweils Hinweise auf eine zumindest präventive Wirkung. Inwieweit sich Kombinationen etwa aus Lycopin und Isoflavonen in ihrer Wirkung verstärken oder auch hemmen, wurde noch nicht hinreichend untersucht.

2.7.18 Vitamine, Antioxidanzien und Spurenelemente

Die unmittelbare krebsvorbeugende Wirkung zusätzlicher Vitamine, Antioxidanzien und Spurenelemente ist Gegenstand zahlreicher Thesen, Gegenthesen und spezifischer Studien.

Einige Thesen über die Vorbeugung und Heilung mithilfe von Vitaminen sind zweifelsohne übertrieben, es existieren aber einige Belege dafür, dass die Antioxidanzien Vitamin A, C und möglicherweise E sowie Selen einen gewissen Schutz bieten könnten. Es herrscht jedoch deutlich mehr Einigkeit darüber, dass ein Mangel an einem dieser Nahrungsinhaltsstoffe mit einer höheren Anfälligkeit für Gesundheitsprobleme und auch mit einem erhöhten Krebsrisiko verbunden ist.

2.7.19 Ethnische Herkunft

➤ **Eine Reihe von Krebserkrankungen tritt in einigen ethnischen Gruppen häufiger auf als in anderen. Dabei ist häufig unklar, ob**

in erster Linie genetische oder ethnische Faktoren eine Rolle spielen oder ob Umweltfaktoren, Ernährungsgewohnheiten, gesellschaftliche Gepflogenheiten wie Rauchen oder sonstige Einflüsse wie der Gesundheitszustand und das Alter der Patienten stärker zum Tragen kommen.

Es gibt zahlreiche Beispiele für eine erhöhte Inzidenz bestimmter Krebsarten in einigen ethnischen Gruppen und Regionen der Erde. Dazu gehören eine starke Prävalenz von Magenkrebs in Japan, Korea und in einem gewissen Maß auch in Skandinavien, den Niederlanden und Tschechien sowie eine hohe Inzidenz von Krebserkrankungen des Nasen-Rachen-Raums bei Angehörigen der chinesischen Bevölkerungsgruppe. Bei bestimmten afrikanischen Stämmen, etwa den Bantu in Südafrika, ist im Gegensatz zur hellhäutigen Bevölkerung eine hohe Inzidenz von Ösophaguskarzinomen zu beobachten. Primäre Lebertumoren werden häufig im malaysischen, ostasiatischen und afrikanischen Raum diagnostiziert. Europäer und Personen europäischer Abstammung lassen eine hohe Inzidenz von Mamma-, Prostata- und Kolonkarzinomen erkennen, die wegen ihrer starken Prävalenz als »Krebserkrankungen der westlichen Welt« bezeichnet werden.

Die hohe Inzidenz von Melanomen und anderen Hautkrebserkrankungen bei Nordeuropäern sowie insbesondere bei Personen nordeuropäischer Abstammung, die in tropischen oder subtropischen Klimazonen leben, ist auf genetische Faktoren zurückzuführen und wird mit der hellen Farbe der Haut, die nicht schnell bräunt, sowie dem Umweltfaktor Sonnenlicht in Zusammenhang gebracht.

In Israel, einem Land mit einer der höchsten Inzidenzen von Schilddrüsenkrebs, tritt diese Erkrankung häufiger bei jüdischen Personen auf, die in Europa geboren wurden, als bei Personen asiatischer Abstammung. In Südafrika lassen Bantu im Vergleich zu Menschen mit schwarzer Hautfarbe in anderen Regionen eine deutlich erhöhte Inzidenz von Schilddrüsenkrebs erkennen.

Doch auch wenn genetische Faktoren existieren, die Angehörige verschiedener Bevölkerungsgruppen für unterschiedliche Krebserkrankungen prädisponieren, lässt sich in Bezug auf eine bestimmte Krebsart nur schwer ermitteln, ob genetische oder Umweltfaktoren die größere Rolle spielen.

2.7.20 Geografische Zusammenhänge

Die Inzidenz einer bestimmten Krebsart variiert von Land zu Land und schwankt entsprechend den geografischen Bedingungen sogar innerhalb einzelner Länder. Ob diese Schwankungen jedoch in erster Linie auf geografische Faktoren zurückzuführen sind, lässt sich oft nicht feststellen.

Die Korrelation zwischen Hautkrebs sowie Melanomen und hellhäutigen Menschen, die in sonnenreichen Klimazonen leben, ist offensichtlich. Die Inzidenz ist am höchsten bei Personen mit heller Hautfarbe, die in sonnenreichen Regionen in Australien oder im sonnigen Süden der USA leben. In Australien werden jedoch nicht nur weltweit die meisten Fälle von Hautkrebs und Melanomen verzeichnet, die Anzahl der Erkrankungen schwankt außerdem von Bundesstaat zu Bundesstaat. Sie nimmt proportional mit der Nähe zum Äquator zu. Bei den weiter verbreiteten Hautkrebsarten (Plattenepithel- und Basalzellkarzinome) steht die Inzidenz in direktem Zusammenhang mit Hautbereichen, die am häufigsten der Sonne ausgesetzt sind. Diese Hautkrebsarten treten daher meist im Gesicht, am Hals sowie auf den Hand- und Armrücken auf. Andererseits hängt die Verteilung von Melanomen, wie bereits erläutert, nicht eng mit den Hautstellen zusammen, die am dauerhaftesten dem Sonnenlicht ausgesetzt sind, da sie bei Männern meist im Rumpfbereich und bei Frauen auf Ober- und Unterschenkeln und den Füßen auftreten. Melanome sind weniger mit der Dauer der direkten Exposition der Haut gegenüber Sonnenlicht als vielmehr mit der Intensität akuter Sonnenbrände – v. a. im Kindesalter – assoziiert.

Primäre Lebertumoren (Hepatome oder hepatozelluläre Karzinome) sind in südostasiatischen und ostafrikanischen Ländern weit verbreitet. Es ist allerdings nicht bekannt, ob eine ethnische Prädisposition vorliegt oder ob die Ernährung oder ein anderer Umweltfaktor eine Rolle spielt. Eine seit langem bestehende Infektion mit Hepatitis-B- oder Hepatitis-C-Viren ist jedoch offensichtlich signifikant. Unklar ist, ob die hohe Inzidenz von Magenkrebs in Japan und Korea in erster Linie genetisch bedingt oder auf die Ernährung zurückzuführen ist.

2.7.21 Umwelt

Sonnenlicht

► Abschn. 2.7.1.

Luftverschmutzung

In westlichen Ländern weisen Stadtbewohner, die stärkeren Luftverschmutzungen ausgesetzt sind, gegenüber Personen, die in ländlichen Gebieten leben, eine leicht erhöhte Inzidenz von Lungenkrebs auf. Dieser Faktor ist jedoch nicht annähernd so signifikant wie die Rauchgewohnheiten der betroffenen Personen. Die Verunreinigung der Luft durch Asbest an einigen Arbeitsplätzen wie im Bergbau und in der Bauindustrie war in der Vergangenheit nicht nur für eine erhöhte Prävalenz von Lungenkrebs verantwortlich, sondern auch für die Entstehung eines aggressiven Tumors in der Pleura oder dem Peritoneum, der auch als Mesotheliom bezeichnet wird.

Paradoxerweise könnte die Luftverschmutzung die Hautkrebsrate dadurch senken, dass die UV-Strahlung, die auf die Erdoberfläche trifft, reduziert wird.

Ionisierende Strahlung

Die erhöhte Inzidenz von Leukämie sowie einiger anderer Krebserkrankungen (wie Brust-, Schilddrüsen- und Hautkrebs) bei den Überlebenden der Atombombenabwürfe auf Hiroshima und Nagasaki sowie der Nuklearkatastrophe von Tschernobyl bestätigt den Einfluss des Umweltfaktors ionisierende Strahlung als Auslöser für eine Reihe von Krebsarten.

Kropfgebiete

Schilddrüsenkrebs wird häufiger in Populationen diagnostiziert, in denen der Kropf bzw. die Struma (eine Vergrößerung der Schilddrüse) weit verbreitet ist. Strumae treten meist in Gebieten mit einer zu geringen Jodkonzentration in regionalen Lebensmitteln und im Trinkwasser auf. Diese Gebiete werden auch als Kropfgebiete bezeichnet.

und liegen in der Regel in Bergregionen, wo Jod über Millionen von Jahren aus dem Boden ausgewaschen wurde. Kropfgebiete sind v. a. in den Schweizer Alpen, den Rocky Mountains, den Anden, im Himalaya und in den Bergregionen von Neu-Guinea zu finden. Die Großen Seen in den USA stellen ebenfalls ein Kropfgebiet dar. Man geht davon aus, dass dort das Jod aus dem Boden ausgewaschen und in die Großen Seen eingeschwemmt und über die Flüsse ins Meer fortgespült wurde. Es ist ebenfalls wahrscheinlich, dass in einigen Gebieten im Laufe vieler Jahre den natürlichen Böden durch die Landwirtschaft Jod entzogen wurde und die Böden auslaugten. Letztlich gelangt das Jod ins Meer, weshalb Meeresfische eine gute jodhaltige Nahrungsquelle darstellen.

Beruf

Das heutige Arbeitsrecht sollte Arbeiter vor den meisten industriellen Gefahren, einschließlich der Exposition gegenüber Karzinogenen, schützen. Früher existierte zwischen einigen Krebserkrankungen und den Arbeitsbedingungen (s. oben, Luftverschmutzung) ein Zusammenhang; diese Bedingungen wurden inzwischen jedoch größtenteils eliminiert.

Dank arbeitsrechtlicher Bestimmungen, die eine konsequente Verbesserung der Arbeitsbedingungen verlangen, werden Personen, die mit Asbest arbeiten, heute vor einer hohen Inzidenz von Lungenkrebs und Mesotheliomen geschützt.

Ein weiteres, weniger offensichtliches Risiko ist die erhöhte Inzidenz von Krebserkrankungen in den Atemwegen unterhalb sowie im Bereich der Nase (Nasennebenhöhlen) bei Arbeitern in der Holz-, Leder-, Metall- und insbesondere der Nickelindustrie. Dies ist möglicherweise auf das ständige Einatmen kleiner Partikel dieser Materialien zurückzuführen. Die Rede war früher ebenfalls von einem erhöhten Risiko für Kehlkopfkrebs bei Personen, die ihre Stimme überstrapazieren wie einst die Buchmacher, die stets mit lauter Stimme die Quoten verkündeten, oder wie Geistliche, die stundenlang in hohen Tonlagen sangen. Doch selbst wenn diese Risiken wirklich existiert hätten, sie wären im Vergleich zum Entstehungsrisiko dieser Art von

Krebserkrankungen bei Rauchern verschwindend gering.

2.8 Gewohnheiten und Lebensstil

2.8.1 Rauchen

Das auffälligste Karzinogen in der modernen Gesellschaft ist zweifelsohne Tabak. Rauchen verursacht nicht nur zahlreiche weitere Gesundheitsprobleme, sondern übertrifft als Auslöser schwerer Krebserkrankungen bei Männern und Frauen heute auch alle anderen bekannten Faktoren.

➤ **Die Inzidenz von Lungenkrebs bei Rauchern ist gegenüber Nichtrauchern um das 10-Fache erhöht.**

Das Risiko steht in direktem Zusammenhang mit der Menge des gerauchten Tabaks und des eingeatmeten Tabakrauchs.

➤ **Krebserkrankungen im Mund- und Rachenraum hängen eng mit dem Rauchen zusammen.**

Nach Schätzungen unterliegen starke Raucher im Vergleich zu Nichtrauchern einem um das 6-Fache erhöhten Risiko für die Entstehung von Krebs im Mund- und Rachenraum. Bei Rauchern, die zusätzlich starke Alkoholkonsumenten sind, steigt das Risiko auf das 15-Fache.

Im Fall von Lungenkrebs ist das Risiko bei Zigarettenrauchern offensichtlich höher als bei Pfeifen- und Zigarrenrauchern, während bei Krebserkrankungen im Mundraum keine deutlichen Unterschiede zwischen Zigaretten-, Pfeifen- und Zigarrenrauchern festzustellen sind. Zigarettenraucher inhalieren Rauch tendenziell eher in ihre Lungen. Das Risiko durch Tabakerzeugnisse im Mund ist jedoch bei allen Formen des Rauchens gleich hoch.

Neben Tumoren in Geweben, die mit Tabakrauch in direkten Kontakt kommen, tritt auch eine Reihe anderer Krebserkrankungen bei Rauchern häufiger auf. Dazu zählen Speiseröhren-, Magen-,

Bauchspeicheldrüsen-, Nieren-, Blasen-, Gebärmutterhals- und sogar Brustkrebs.

2.8.2 Alkohol

Starke Alkoholkonsumenten lassen eine erhöhte Inzidenz von Krebserkrankungen im Mund- und Rachenraum sowie von Ösophagus-, Magen-, Leber-, Pankreas- und Mammakarzinomen erkennen. Bei starken Alkoholikern, die außerdem rauchen, ist das Risiko noch höher.

➤ Alkohol verstärkt die karzinogene Wirkung anderer Stoffe, insbesondere von Tabak.

Alkohol wird deshalb gelegentlich als Kokarzinogen betrachtet.

2.8.3 Exposition gegenüber Sonnenlicht

▶ Abschn. 2.7.1.

2.8.4 Betelnuss

Der in einigen asiatischen und orientalischen Bevölkerungsgruppen verbreitete Brauch, Betelnüsse oder Tabakblätter oder v. a. beides zusammen, manchmal vermischt mit Limone, zu kauen, wird mit einer erhöhten Inzidenz von Krebs im Bereich der Wangenschleimhaut in Verbindung gebracht.

2.8.5 Schwangerschaft und Brustkrebs

Bei Frauen, die im frühen Alter Kinder geboren haben und mehrmals schwanger waren, ist die Inzidenz von Brustkrebs am niedrigsten. In Gesellschaften, in denen Frauen üblicherweise früh heiraten und ihre ersten Kinder im Teenageralter bekommen, ist eine niedrige Inzidenz von Brustkrebs zu verzeichnen, während in westlichen Gesellschaften, in denen Frauen häufig erst nach Erreichen des 30. Lebensjahres ihr erstes Kind bekommen, die Inzidenz von Brustkrebs höher ist. Eine längere Stillzeit, wie sie in den meisten Entwicklungsländern üblich ist,

könnte ebenfalls eine gewisse präventive Wirkung gegenüber Brustkrebs haben, auch wenn die Belege dafür weniger deutlich sind. Frauen, die nie ein Kind geboren haben, wie z. B. Nonnen, lassen die höchste Inzidenz von Brustkrebs erkennen.

2.8.6 Kulturelle und gesellschaftliche Gepflogenheiten

Kulturell bedingte und gesellschaftliche Gepflogenheiten könnten ebenfalls mit der Entstehung von Krebs in einem Zusammenhang stehen.

Peniskarzinome kommen bei jüdischen Männern, die zum Zeitpunkt der Geburt beschnitten wurden, extrem selten vor; sie werden jedoch gelegentlich bei muslimischen Männern diagnostiziert, die erst in einem Alter von etwa 10 Jahren einer Beschneidung unterzogen wurden. Auch wenn diese Krebserkrankung nicht sehr häufig auftritt, ist die Inzidenz bei unbeschnittenen Männern am höchsten.

Nonnen, die keusch leben, weisen eine niedrige Inzidenz von Gebärmutterhalskrebs, aber eine erhöhte Inzidenz von Brustkrebs auf. Dagegen tritt das Zervixkarzinom häufiger bei Frauen auf, die im jungen Alter ihren ersten Geschlechtsverkehr und in ihrem Leben mehrere männliche Partner hatten. Bei Prostituierten ist das Risiko von Gebärmutterhalskrebs besonders hoch. Der Risikofaktor mit der höchsten Signifikanz, v. a. bei Prostituierten, ist die Inzidenz des sexuell übertragenen humanen Papillomvirus (HPV).

Bei Frauen, die einige Jahre lang orale Kontrazeptiva eingenommen haben, ist die Inzidenz sowohl von Ovarial- als auch von Uteruskarzinomen scheinbar etwas niedriger. Andererseits wurde die langfristige Einnahme oraler Kontrazeptiva mit einem leicht erhöhten Brustkrebsrisiko in Verbindung gebracht; dies gilt insbesondere für die früher verabreichte Antibabypille mit einem sehr hohen Östrogenanteil. In Bezug auf die heute in der Regel verschriebene niedrigdosierte Antibabypille konnte keine signifikante Assoziation mit Brustkrebs nachgewiesen werden. Einige Studien legen nahe, dass sie sogar eine gewisse präventive Wirkung haben könnte.

Der Lebensstil in streng vegetarisch lebenden, völlig abstinenten und nichtrauchenden

Gemeinschaften sowie in verschiedenen geografischen, ökonomischen und ethnischen Gruppen wurde bereits erörtert.

2.8.7 Psychologische Faktoren: die potenzielle Rolle von Stress oder Emotionen bei der Entstehung von Krebserkrankungen

Zu den eher ungewöhnlichen Theorien über die Ursachen von Krebs gehört die These, dass Krebs wie einige psychische und psychosomatische Erkrankungen durch eine unnatürliche Unterdrückung der Fight-or-flight-Reaktion (Kampf-oder-Flucht-Reaktion) auf Angstreize oder Stress ausgelöst werden könnte. Dabei wird Folgendes angenommen: Wenn eine Stresssituation über einen längeren Zeitraum andauert und die betroffene Person das Gefühl hat, egal wie sie sich verhält, falsch zu handeln, so könnte daraus die unterbewusste Entscheidung resultieren, der Situation durch Tod infolge von Krebs zu entfliehen. Es gibt keine stichhaltigen Belege für diese These, auch wenn retrospektive Studien gezeigt haben, dass eine große Anzahl von Krebspatienten in den 6 Monaten bis 2 Jahren vor Ausbruch der Krankheit in irgendeiner Form erheblichem Stress ausgesetzt waren.

➤ **Die meisten Psychologen würden nicht vertreten, Stress sei ein direkter Auslöser von Krebs, doch einige nehmen an, dass Stress neben bekannten chemischen, genetischen, ernährungsspezifischen, geografischen, viralen oder strahlungsbedingten Ursachen eine Rolle spielen könnte.**

Die Patienten sind durch die Diagnose Krebs einer starken psychischen Belastung ausgesetzt, und viele benötigen zusätzliche psychologische Unterstützung durch Psychiater, klinische Psychologen, besonders geschultes und erfahrenes Pflegepersonal, Sozialarbeiter und andere geschulte Mediziner oder Angehörige medizinischer Heilberufe.

Die Überzeugung vieler »Alternativmediziner«, Stress könnte Krebserkrankungen fördern, wird von einer Vielzahl der Vertreter dieser Richtung als potenzieller Grund genannt, Methoden der Geistheilung, Meditation oder andere alternative Behandlungsverfahren zu befürworten.

2.9 Krebsregister

➤ **Der Nutzen einer sorgfältigen Erfassung von Tumorerkrankungen in einem Krebsregister auf nationaler oder internationaler Ebene muss ausdrücklich betont werden.**

Die meisten Staaten versuchen, die Inzidenz von Krebserkrankungen getrennt nach Alter, Geschlecht, Ethnien, Einkommen, geografischen Gegebenheiten, sozialen und kulturellen und/oder anderen relevanten Faktoren zu erfassen (► Tab. A1 und A2 im Anhang). Diese Erfassung erfolgt unterschiedlich detailliert, mit unterschiedlichem Erfolg und unterschiedlicher Präzision. Mithilfe dieser Register können jedoch Informationen gewonnen werden, die häufig wertvolle Anhaltspunkte in Bezug auf die Auslöser bestimmter Krebserkrankungen sowie Informationen über besonders gefährdete Personengruppen und Daten über die Einführung angemessener Maßnahmen im Gesundheitswesen liefern, um diese Krebserkrankungen entweder zu verhindern oder eine Früherkennung und frühzeitige Behandlung zu vereinfachen.

Ein Beispiel stellt die Kenntnis der relativ hohen Inzidenz von Brustkrebs bei Frauen in westlichen Ländern dar, die Erkenntnisse über Zusammenhänge zwischen dieser Krebsart und dem Lebensstil geliefert und zur Schärfung des Bewusstseins von Frauen beigetragen hat – insbesondere für den Nutzen von Mammographie-Screening-Einrichtungen und spezialisierten Zentren für die Diagnose und Therapie von Brustkrebs. So konnten nicht nur bessere Behandlungsergebnisse erzielt werden, sondern es konnte auch ein stärkeres Interesse für die Forschung im Bereich der Brustkrebsursachen, präventiver Maßnahmen und möglicher Therapieformen geweckt werden.

Übung

Erstellen Sie eine Liste der Faktoren, die bekanntermaßen zu einem erhöhten Krebsrisiko beitragen:

Onkologie Basiswissen

Aigner, K.R.; Stephens, F.O. (Hrsg.)

2016, XX, 313 S. 75 Abb., 53 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-662-48584-2