



The  
health  
circle

# Die Zukunft der Krebsfrüh- erkennung

DER KRANKHEIT IHREN VORSPRUNG NEHMEN

social

<b>Editorial</b>	<b>4</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>6</b>
<i>Interview mit Ken Herrmann (Universitätsklinikum Essen)</i>	9
<b>2 Der Kampf gegen den Krebs</b>	<b>10</b>
Die Krankheit Krebs	11
Die Ursachen der Krankheit	12
Das Krebsgeschehen in Deutschland	13
Bisherige und künftige Ansätze bei der Krebsbekämpfung	21
<i>Interview mit Alexander Katalinic (Universitätsklinikum Schleswig-Holstein)</i>	29
<b>3 Früherkennungs- und Screeningprogramme</b>	<b>30</b>
Bestehende Angebote	31
Forschungsstand zur Effektivität	34
Früherkennung im internationalen Vergleich	37
Mögliche künftige Programme	37
<i>Interview mit Gerd Gigerenzer (Universität Potsdam)</i>	39
<i>Interview mit Mridul Agrawal (iuvando)</i>	40
<b>4 Fazit und Ausblick</b>	<b>42</b>

Digit

## Liebe Leserinnen, liebe Leser,

wir alle wissen, wie wichtig Gesundheit ist. Trotzdem wird sie schnell zur Selbstverständlichkeit. An das Risiko, eine Krebserkrankung zu bekommen, denken wir am liebsten nicht. Dennoch ist das Thema Krebs allgegenwärtig und wir müssen uns mit ihm auseinandersetzen. Die Zahlen sind besorgniserregend: Etwa 500.000 Menschen erhalten in Deutschland jedes Jahr die Diagnose einer Krebsneuerkrankung. Nach Herz-Kreislauf-Erkrankungen ist Krebs die zweithäufigste Todesursache hierzulande.

Fest steht: Je früher eine Krebserkrankung diagnostiziert wird, desto besser sind meist die Heilungschancen. Vor diesem Hintergrund fällt der Krebsfrüherkennung eine bedeutende Rolle zu. Doch dass der Fokus unseres Gesundheitssystems auf Früherkennung liegt, kann nicht behauptet werden. Im Gegenteil: Obwohl Deutschland als Forschungs- und Wirtschaftsstandort sehr gute Voraussetzungen mitbringt, sind für 55 Prozent der Krebsfälle bisher keine geregelten Früherkennungsuntersuchungen verfügbar. Die konventionellen Screening-Angebote konzentrieren sich auf Prostata-, Brust-, Darm-, Haut- und Gebärmutterhalskrebs. Aber Tumorzellen machen vor anderen Organen nicht Halt, sondern vermehren sich auch in der Lunge, Speiseröhre, Blase oder im Gehirn. Notwendige Behandlungen laufen häufig erst an, wenn Krebszellen bereits gewachsen sind.

Im Kampf gegen eine der größten Volkskrankheiten unserer Zeit müssen wir früher ansetzen und neue Wege gehen. Wir brauchen einen Wandel im Ge-

sundheitssystem, um intelligente, bedarfsgerechte Angebote zu entwickeln. Als privater Krankenversicherer kümmern wir uns darum, dass medizinische Innovationen die Menschen erreichen. Moderne Ansätze zu fördern und daraus Produkte zu entwickeln, die das Leben unserer Kunden verbessern, ist wesentlicher Teil unserer Unternehmensphilosophie.

Einen Schritt in diese Richtung sind wir bereits gegangen: Nach mehrjähriger Vorbereitungszeit hat die HanseMerkur mit „Krebs-Scan“ ein innovatives Krebsfrüherkennungsprogramm vorgestellt, das das Potenzial hat, zu einem bedeutenden Baustein der Krebsfrüherkennung zu werden. Im Mittelpunkt steht der jährliche Bluttest PanTum Detect®, der Enzyme nachweisen kann, die beim Wachstum vieler Tumorarten vermehrt gebildet werden – und das bereits in Phasen, in denen häufig noch keine Symptome auftreten. Liefert der Test ein auffälliges Ergebnis, wird umgehend abgeklärt, ob sich der Verdacht auf einen gefährlichen Tumor erhärtet und wo sich dieser befindet. Dazu wird modernste Bildgebung wie MRT und PET/CT herangezogen. Sollten diese Verfahren den Anfangsverdacht bestätigen, veranlasst ein Facharzt die weiteren Schritte wie z. B. Behandlung und Therapie. Abgerundet wird das Programm durch umfangreiche Assistanceleistungen (z. B. Unterbringung im Ein- oder Zwei-Bett-Zimmer, Krankenhaustagegeld, Transportkosten, Kurtagegeld) und durchgehende medizinische Beratung, um Versicherte in dieser sensiblen Situation rundum zu betreuen.

Krebs-Scan soll die bestehenden Früherkennungsprogramme sinnvoll ergänzen. Unser Anspruch ist, damit die Weichen für ein langes und gesundes Leben bestmöglich zu stellen. Oder, um die Titelworte dieser Ausgabe aufzunehmen: Es gilt, der Krankheit ihren Vorsprung zu nehmen.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen eine inspirierende Lektüre.

Herzlichst,  
Ihr Eberhard Sautter



---

**Eberhard Sautter**  
Vorstandsvorsitzender HanseMerkur

data

## Einleitung

Wenn die Menschen eine Wunschliste schreiben könnten, in welchem Bereich sie den technologischen Fortschritt am stärksten beschleunigt sehen möchten, dann würden sie die Krebsbekämpfung sicher weit vorne nennen. Die Furcht davor, selbst Krebs zu bekommen, ist ein allgegenwärtiges Thema. Umfragen zufolge ist keine Krankheit so gefürchtet wie der Krebs.

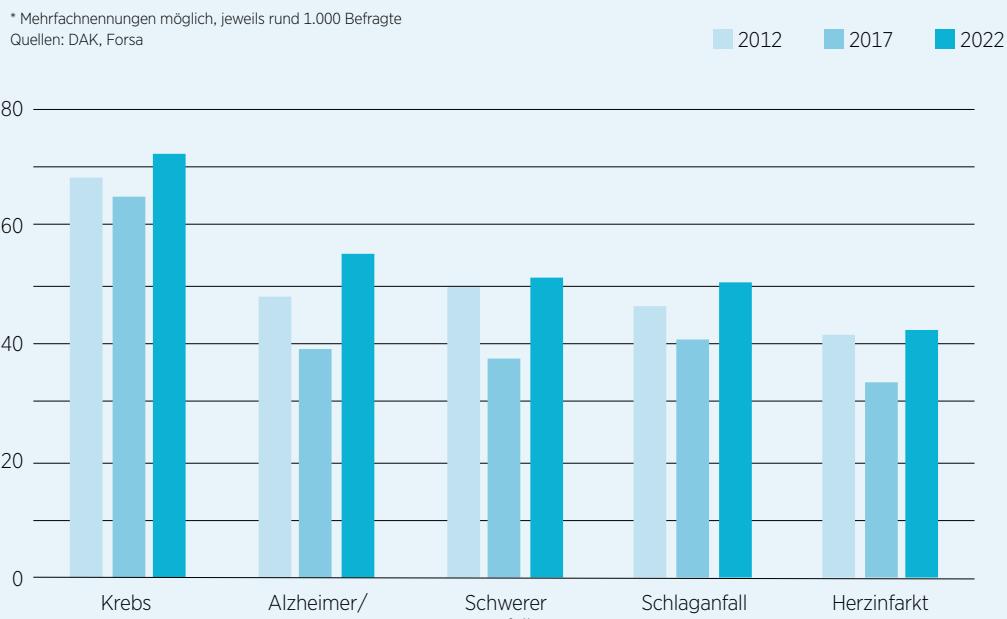
Vor dem Hintergrund der Gnadenlosigkeit dieses Leidens ist dieses Ergebnis keine Überraschung: Wenn Zellen mutieren und Tumoren bilden, dann kann dies den Körper umfassend schwächen, ein langes Siechtum mit sich bringen und tödlich enden. Und selbst wenn die Betroffenen überleben, genesen sie selten in Gänze. Stattdessen leiden sie oft unter den Spätfolgen der Therapie und müssen für den Rest ihres Lebens vorsichtig sein. Hinzu kommt die nie ganz verschwindende Wahrscheinlichkeit, dass der Krebs zurückkehrt, was eine dauerhafte seelische Belastung darstellen kann.

Laut Robert-Koch-Institut bekommen in Deutschland jedes Jahr rund eine halbe Million Menschen eine neue Krebsdiagnose. Rund 230.000 Menschen sterben pro Jahr an einer Kreberkrankung. Die Kosten, die im deutschen Gesundheitswesen Jahr für Jahr für die Bekämpfung des Krebses anfallen, liegen bei mehr als 40 Milliarden Euro. Damit steht diese Diagnose für ein Zehntel der gesamten Gesundheitskosten.

Der Wunsch, bei der Krebsbekämpfung voranzukommen, hat zweifelsohne auch mit dem Wesenszug der Krankheit als Schicksalsschlag zu tun. Krebs zu bekommen, ist wie das Verlieren beim Glücksspiel. Zwar hängt die Wahrscheinlichkeit für eine Erkrankung keineswegs gänzlich vom Zufall ab. Wer ungesund lebt, erhöht die Wahrscheinlichkeit enorm – gerade im Fall von Lungen- oder Leberkrebs. Trotzdem bleibt der Einfluss des Zufalls groß, was für Menschen gemeinhin schwer zu ertragen ist.

Die Aufmerksamkeit für das Thema Krebs ist in den zurückliegenden Jahren gewachsen, weil auch die Fallzahlen gestiegen sind. Dies ist weniger ein Zeichen für eine kränker werdende Gesellschaft, son-

### Umfrage: Die gefürchtetsten Leiden\*, Nennungen in %



dern vielmehr das Merkmal einer Gesellschaft, deren Wohlstand wächst. Da die Zahl der älteren Menschen aufgrund der steigenden Lebenserwartung zunimmt und ältere Menschen per se häufiger an Krebs erkranken, kommt es folglich zu mehr Krebsfällen. Und weil viele Krebserkrankungen nicht mehr tödlich enden, steigt außerdem die Zahl der Menschen, die trotz Krebsdiagnose noch lange leben – und auch die Zahl derer, bei denen auf eine erste Erkrankung später eine zweite folgt. Doch diese ersten Erfolge bei der Krebsbekämpfung ändern nichts an der Dramatik der Krankheit. Im Gegenteil: Der Krebs ist zu einem Teil des Alltags geworden.

Viele Regierungen haben ihre Bemühungen, die zerstörerische Kraft des Krebses zu begrenzen, in den zurückliegenden Jahren ausgeweitet. So hat die Europäische Union einen ausführlichen „Beating Cancer“-Plan aufgelegt. Die deutsche Bundesregierung hat 2019 die „Nationale Dekade gegen Krebs“ ausgerufen.

Die Medizin hat den Kampf gegen die Krankheit aufgenommen und führt ihn mit wachsender Intensität. Es ist ein mehrdimensionaler Kampf:

- ▶ Mit Hilfe der **Prävention** soll verhindert werden, dass Krebs überhaupt ausbricht – was nicht bei allen, aber bei vielen Krebsarten möglich ist. Wer sich um eine gute Fitness bemüht, sich gesund ernährt und auf Genussmittel verzichtet, kann die Wahrscheinlichkeit einer Erkrankung senken. Daselbe gilt für den, der in einer gesunden, also schadstoffarmen Umgebung leben kann.
- ▶ Der zweite Ansatz ist die **Früherkennung**. Eine Krebstherapie ist meist ein Wettkampf gegen den Tumor. Diesen Wettkampf zu gewinnen, ist umso wahrscheinlicher, je früher ein Tumor bemerkt und eine Behandlung begonnen werden kann. Somit kommt es darauf an, erste Verdachtsmomente ernst zu nehmen und Symptome richtig zu deuten. Eine wichtige Rolle spielen auch Screeningprogramme: Dabei werden Menschen, bei denen die Wahrscheinlichkeit einer Erkrankung – etwa wegen ihres Alters – besonders hoch ist, auch ohne Verdacht zu einem Krebstest eingeladen.

- ▶ Die dritte und vierte Dimension der Krebsbekämpfung sind **Diagnose** und **Therapie**. Um einen Krebs wirksam bekämpfen zu können, ist es notwendig, die Art, den Ort, die Größe und den Grad der Aggressivität des Tumors korrekt zu bestimmen. Hinzu kommt die Wahl einer passenden Krebstherapie. Mehr und mehr setzt die Onkologie dabei auf die Präzisionsmedizin, die gezielte und weniger belastende Behandlungen möglich macht.

Der vorliegende Report nimmt das Thema Früherkennung in den Fokus, das bisher in der öffentlichen Wahrnehmung nur einen begrenzten Stellenwert hat. Er stellt dar, welche Ansätze der Früherkennung bisher genutzt werden und an welchen Innovationen die Forschung derzeit arbeitet, referiert den Forschungsstand zur Wirksamkeit der Verfahren und beschreibt, wie aus einer Forschungsidee ein flächendeckendes Screeningprogramm werden kann. Im abschließenden Fazit werden Vorschläge zur Stärkung der Krebsfrüherkennung erarbeitet.

Zu Beginn soll es aber um den Krebs an sich gehen: So wird zunächst dargestellt, was Krebs ist, wodurch er ausgelöst werden kann und wie sich das Krebsgeschehen in Deutschland zuletzt entwickelt hat. Im Anschluss wird nachgezeichnet, auf welche Methoden die Medizin bei der Krebsbekämpfung setzt und welche Fortschritte die Forschung zuletzt erzielt hat. Flankiert wird der Report von Experteninterviews.

Sollte es künftig gelingen, den Krebs zurückzudrängen, indem mehr Erkrankungen geheilt oder sogar ganz verhindert werden, so wäre dies ein enormer Schritt für die Menschheit. Mit weltweit rund 18 Millionen neuen Krebserkrankungen pro Jahr und 9,5 Millionen krebsbedingten Todesfällen bringt diese Krankheit so viel Leid wie kaum eine andere. Doch der medizinische Fortschritt in der Onkologie beschleunigt sich zurzeit. Die Früherkennung ist dabei ein zentraler Bereich, in dem obendrein einige Innovationen zu verzeichnen sind.

## Ken Herrmann

Prof. Dr. Ken Herrmann ist Nuklear-mediziner am Universitätsklinikum Essen.



**Herr Professor Herrmann, viele Tumorarten können heute mit Hilfe von tomografischen Untersuchungen aufgespürt werden – wie PET, CT oder MRT. Warum wird kein großes Früherkennungsprogramm gestartet, bei dem alle Menschen im Land regelmäßig damit gescreent werden?**

Es stimmt – unsere Möglichkeiten, einen Tumor klar zu lokalisieren, haben sich in den letzten Jahrzehnten deutlich verbessert. Früher hat man oft sehr viel Zeit verloren, bis man endlich wusste, unter welchem Krebs jemand leidet und welche Therapie sinnvoll ist. Heute geht dies oft schneller, was uns wertvolle Zeit rettet. Trotzdem können wir nicht die ganze Bevölkerung regelmäßig in den Scanner legen. Viele Untersuchungen setzen die Menschen ja einer gewissen Strahlung aus, was eben nicht gänzlich ungefährlich ist. Außerdem würden wir Millionen von gesunden Menschen unnötig beunruhigen und dem Gesundheitssystem hohe Kosten aufbürden, weil man ja auch viele irrelevante Nebenbefunde findet. Und obendrein haben wir nicht die nötigen Kapazitäten. Nein, wir sollten unsere hoch sensitiven Verfahren nur bei denjenigen anwenden, bei denen es einen begründeten Verdacht gibt, dass sie eine höhere Wahrscheinlichkeit für eine Erkrankung haben.

**Also wenn sie bereits Schmerzen haben? Aber ist es dann nicht oft schon zu spät?**

Klar, neu aufgetretene klinische Symptome begründen einen solchen Verdacht. Aber natürlich wollen wir den Krebs unbedingt schon deutlich früher finden, bevor ihn die Betroffenen spüren. Ein Tumor kommt nicht aus dem Nichts, er hinterlässt immer Spuren. Genau die wollen wir finden, wir machen quasi Detektivarbeit. Viele dieser Spuren lassen sich Studien zufolge wahrscheinlich bereits im Blut feststellen. Liquid Biopsy werden diese Testverfahren genannt. Blut abzugeben ist nicht sehr belastend – und Blut zu analysieren ist nicht automatisch teuer. Wenn der Test dann verdächtige Werte auswirkt, kann man in der Folge eine umfassende Bildgebung

machen. Natürlich hat auch dieser Ansatz Nachteile. Bei falsch-positiven Ergebnissen haben wir die Leute unnötig in Angst versetzt, bei falsch-negativen gibt es eine trügerische Sicherheit. Trotzdem ist das ein spannendes Forschungsfeld, auf das sich viele Forscherinnen und Forscher gestürzt haben. Eine andere Stoßrichtung im Bereich der Früherkennung ist es, jene Bevölkerungsgruppen breit zu screenen, bei denen man weiß, dass ihre Krebswahrscheinlichkeit höher ist. Deshalb werden ja ab einem gewissen Alter oder bei gewissen familiären Vorbelastungen Brust- und Prostatakrebsvorsorgeuntersuchungen empfohlen. In den USA gibt es ein spannendes neues Forschungsprogramm, zu dem alle direkten Verwandten von Menschen mit Bauchspeicheldrüsenkrebs aufgerufen werden. Dieser Krebs ist eigentlich zu selten für breite Programme, doch innerhalb einer Familie tritt er gehäuft auf – und aufgrund der sehr schlechten Prognose ist es sinnvoll, hier Screeningmöglichkeiten zu nutzen.

**Sie haben lange in den USA gearbeitet und kennen die internationale Szene. Wie steht der Standort Deutschland im Bereich der Krebsforschung da?**

Wir sind hier sicher gut in der Grundlagenforschung, aber weniger gut, wenn es darum geht, Neues schnell in die Klinik zu bringen. Die wichtigste Innovation in der Nuklearmedizin der letzten Jahrzehnte war die Entwicklung einer radioaktiven Therapie gegen PSMA, das prostataspezifische Membranantigen, das einen Großteil der Prostatakarzinome kennzeichnet. Dieser in Heidelberg entdeckte Therapieansatz wurde dank der dortigen Pionierarbeit bis zur Zulassung gebracht. Doch die entscheidende klinische Studie fand dann außerhalb Deutschlands statt. Aufgrund der regulatorischen Unterschiede wurde diese innovative Therapie am Ende in den USA früher zugelassen als bei uns. Des Weiteren müssen wir versuchen, eine bessere Kultur für das Gründen von Startups im Bereich MedTech und Healthcare zu schaffen, für mehr Mut sorgen. Es wäre schön, wenn in Deutschland mehr Risikokapital für junge Unternehmen verfügbar wäre.

2  
d  
t  
o  
g

## Der Kampf gegen den Krebs

Dass der Krebs – zumindest im Deutschen – diesen Namen trägt, geht der Überlieferung nach auf den griechischen Gelehrten und Arzt Hippokrates zurück, der in der Antike praktizierte. Ihn erinnerten die Geschwulste an der Brust seiner Patientinnen an die Zangen von Krebsen.

Viel war damals nicht bekannt über die Natur der Erkrankung. Dies hat sich inzwischen geändert. Der Medizin ist es in den zurückliegenden Jahrzehnten immer besser gelungen, den Krebs zu verstehen. Demnach manifestiert sich eine Krebserkrankung in der Bildung von neuem, bösartigem Gewebe. Dieser Prozess wird durch erkranktes Erbmaterial in den Zellen ausgelöst. Die genetisch veränderten Zellen vermehren sich dann unkontrolliert, auch weil sie nicht mehr den Regeln der Zellen gehorchen. Diese Vorgaben legen eigentlich fest, wie Wachstumsprozesse vorstatten gehen und wie sie gebremst werden sollen. Hinzu kommen Regeln, wie

Reparaturen zu erfolgen haben oder wann eine Zelle sich selbst zerstören soll. All diese Regeln können bei Krebszellen außer Kraft gesetzt sein.

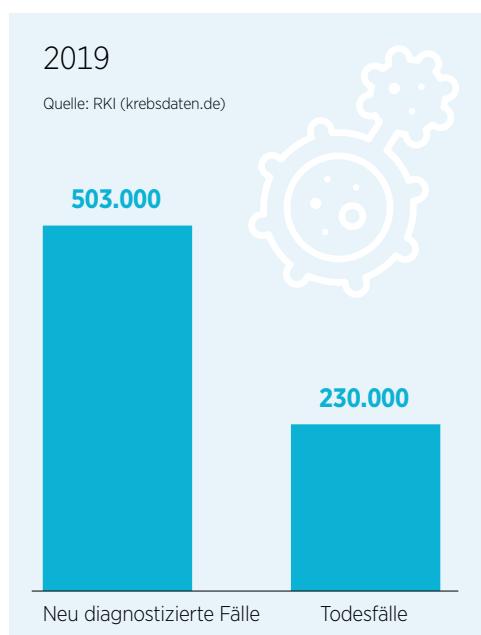
Die mutierten Zellen befallen dann das Gewebe in der Umgebung, zerstören oder verdrängen gesunde Zellen und werden zu großen, bösartigen Tumoren. Diese entstehen meist an einem Organ, wo sie sich in den Schleimhäuten festsetzen – man spricht dann von einem Karzinom. Oder sie befallen Muskeln, Knochen oder Knorpel, was unter dem Begriff Sarkom bekannt ist. Der Krebs kann nicht nur Organe befallen, sondern auch ein ganzes System – wie die Lymph- oder die Blutbahnen.

Besonders gefährlich wird es, wenn sich Tumoren in andere Bereiche des Körpers ausbreiten und dort Tochtergeschwulste bilden, sogenannte Metastasen. Diese sind meist aggressiver als der ursprüngliche Tumor, weil ihr Erbgut noch schneller mutiert und sie genetisch vielfältiger sind. Leber und Lunge werden besonders oft befallen, die Knochen ebenfalls. Sobald es zu einer Metastasierung kommt, sinken die Heilungschancen rapide. Auch deshalb gilt es als entscheidend, einen Tumor möglichst früh zu entdecken und zu bekämpfen.

Metastasen beschleunigen die Schwächung des Körpers enorm. Nach und nach schädigen sie die einzelnen Organe und erschweren die Funktion des Körpers. Es kommt zu – oft auch als Kachexie bezeichnetem – Gewichtsverlust, zu permanenter Müdigkeit und zu Wassereinlagerungen. Die Betroffenen sterben an Organversagen, Entkräftung und einem an greifbar gewordenen Immunsystem.

Allerdings kommt es nicht immer zu einer Metastasierung. Zwar ist es selten, dass es dem Körper gelingt, eine Krebserkrankung selbst erfolgreich zu beenden. Durchaus häufig allerdings ist der Fall, dass ein Tumor nicht weiterwächst und nicht aggressiv wird, sodass es möglich ist, weiter mit ihm zu leben. Einige Krebserkrankungen bleiben aus diesem Grund auch unentdeckt. In der Regel ist die Aggressivität eines Tumors ein wichtigerer Faktor als seine Größe.

Keine Krebserkrankung gleicht der anderen, alle verlaufen individuell. Dennoch versuchen Ärztinnen und Ärzte, die Erkrankungen zu kategorisieren. Dabei wird der Krebs je nach Größe, Ausbreitung und dem Grad der Metastasierung klassifiziert. Gleichzeitig erfolgt eine Einteilung in Stadien, je nach Fortschritt der Erkrankung.



## Die Ursachen der Krankheit

Krebserkrankungen können verschiedenste Auslöser haben, auch mehrere gleichzeitig. Eine große Rolle spielt das Schicksal, also der Zufall, der sich nicht beeinflussen lässt. Mutierte Zellen entstehen im Körper immer wieder. Meistens werden sie ordnungsgemäß zerstört, doch eben nicht immer – und dann ist es möglich, dass Tumoren entstehen.

Während der Zufall nicht beeinflusst werden kann, gibt es andere Auslöser des Krebses, auf die durchaus aktiv eingewirkt werden kann:

- ▶ Zwar ist Krebs selbst nicht ansteckend, doch gibt es **ansteckende Krankheiten**, die die Entstehung von Tumoren fördern – wie beispielsweise bestimmte Viren. Diese injizieren ihr Erbgut in das Erbgut von Zellen, um sich zu vermehren. Dabei können die Gene manipuliert werden, wodurch Kontrollmechanismen zerstört und gesunde in abnorme Zellen umgewandelt werden. So wird Leberkrebs durch Hepatitisviren begünstigt, Gebärmutterhalskrebs durch Humane Papillomviren und Lymphome durch Herpesviren.
- ▶ Da manche Krebserkrankungen in einigen Familien gehäuft auftreten, weiß man, dass auch **familiäre Prädispositionen** Tumoren wahrscheinlicher machen. Eine konkrete Krebserkrankung kann zwar nicht direkt vererbt werden, wohl aber ein erhöhtes Krebsrisiko. Besonders bei Erkrankungen im Kindes- und Jugendalter gelten häufig Prädispositionen als Auslöser. Meist basiert ein Krebssyndrom auf einem problematischen Gen, das beispielsweise den Lebenszyklus einer Zelle falsch steuert oder die Reparatur oder Beseitigung von Zellen nicht optimal regelt. Die Wahrscheinlichkeit, dass sich Tumoren bilden, ist dadurch höher.
- ▶ Auch viele **Umwelteinflüsse**, denen Menschen im Alltag ausgesetzt sind, können Tumoren auslösen. Dazu zählen beispielsweise **Schadstoffe**: Die Abgase und der Feinstaub des motorisierten Verkehrs etwa können die Lungen schädigen und dort erbgutverändernde Prozesse auslösen. Ähnliche Wirkungen werden Rückständen von Arsen im Trinkwasser oder von Pestiziden in den Nahrungsmitteln attestiert. Einige Arten von **Strahlung** können ebenfalls förderlich sein für den Krebs: Die ultravioletten Strahlen der Sonne etwa



können in die Zellschicht der Oberhaut eindringen und dort das Erbgut beschädigen. Aufgrund ihrer Tätigkeit sind manche Berufsgruppen vermehrt mit bestimmten Krebsrisiken konfrontiert. So ist das Personal von Flugzeugen jeden Tag erhöhten Dosen kosmischer Strahlung ausgesetzt. Ähnliches gilt für die Strahlung, die in der Nähe von radiologischen Geräten oder Kernkraftwerken gebündelt vorkommt. Die tägliche Arbeit mit chemischen Schadstoffen kann ebenfalls krebsfördernd sein: Dies gilt beispielsweise für Quarzstaub bei den Bergleuten, für Asbest bei den Bauarbeiterinnen und Bauarbeitern und für Benzol bei Beschäftigten in der Chemieindustrie.

- ▶ Viele **Genussmittel** enthalten Giftstoffe, die mit dem Erbgut von Zellen interagieren und dieses mutieren lassen können. Als am gefährlichsten gelten die vielen hundert toxischen Stoffe, die durch das Rauchen von **Tabak** in die Lunge – und per Blutbahn in den gesamten Körper – gelangen. Krebserkrankungen an jenen Organen, an denen der Rauch entlangkommt, werden besonders durch das Rauchen begünstigt, so etwa Tumoren in der Lunge oder im Mund- und Rachenraum. Gleichzeitig steigt auch die Wahrscheinlichkeit aller anderen Krebsarten. Krebsfördernd wirkt auch **Alkohol**. Zum einen greift er die Schleimhäute, Muskeln und Nervenzellen an und macht sie anfälliger für Tumoren. Zum anderen reagieren die Abfallstoffe des Alkoholabbaus ungünstig mit den Erbgutbausteinen, was Mutationen auslösen kann. Besonders Leber- und Magenkrebs treten bei Menschen, die regelmäßig viel trinken, häufiger auf. Allerdings macht der Alkoholkonsum auch andere Krebsarten wahrscheinlicher.
- ▶ Ebenfalls als krebsfördernd gilt die **Fettleibigkeit**, die oftmals von einer ungesunden Ernährung herührt. So interagieren Fett- und Tumorzellen gefährlich miteinander, was die Aggressivität eines Tumors vergrößern kann. Dazu kommt, dass Fettleibigkeit – aufgrund von Veränderungen im Hormonhaushalt und beim Stoffwechsel – wie eine permanente Entzündung wirken kann, was es dem Krebs ebenfalls einfacher macht. Eine salz- und fleischreiche Ernährung gilt als risikosteu- gernd. Vollkornprodukte sowie Obst und Gemüse senken das Risiko.

Zwar ist der Prozess einer Krebserkrankung zu komplex, als dass sich einzelne Fälle eindeutig kausal auf einzelne Risikofaktoren zurückführen ließen. Dennoch ist es möglich, den Einfluss der Faktoren – zumindest näherungsweise – abzuschätzen. Laut Internationaler Agentur für Krebsforschung (IARC) ist das Rauchen mit 20 Prozent die häufigste Ursache für Krebserkrankungen. Danach folgen der Alkohol mit acht Prozent, die Ernährungsgewohnheiten und die Fettleibigkeit mit jeweils fünf Prozent, die Infektionen und die berufsbedingten Risiken mit jeweils vier Prozent sowie die UV-Strahlung mit drei Prozent. Insgesamt gehen demnach mehr als die Hälfte der Erkrankungen auf Faktoren zurück, die sich aktiv beeinflussen lassen. Gemeinhin wird angenommen, dass der Anteil der Erkrankungen, die durch eine ungesunde Ernährung und Fettleibigkeit ausgelöst werden, trendmäßig steigt.

## Das Krebsgeschehen in Deutschland

Wenn auch die Untertypen hinzugezählt werden, so liegt die Zahl der derzeit bekannten Krebsarten bei mehr als 300. Auf welche von ihnen wie viele Fälle entfallen, wie tödlich sie jeweils sind und welche von ihnen heute besser bekämpft werden können als früher, lässt sich zwar durchaus statistisch erfassen und beurteilen. Allerdings weisen die verfügbaren Kennzahlen von Natur aus einige Unzulänglichkeiten auf.

Die Variable, die am wenigsten anfällig für Verzerrungen ist, stellt sicher die Inzidenz dar – also die Anzahl der neu diagnostizierten Krebserkrankungen beziehungsweise die Quote der Neuerkrankungen pro 100.000 Menschen. Diese Werte können als verlässlich angesehen werden, da das Melde- und Registerwesen in Industrieländern wie Deutschland gut ausgebaut ist. Gerade bei älteren Menschen, die unter mehreren Krankheiten gleichzeitig leiden, dürfen allerdings durchaus einige Erkrankungen unentdeckt bleiben oder nicht genau spezifiziert werden. Komorbiditäten sind auch der Grund, warum die Mortalität – also die Anzahl der Todesfälle, für die die Erkrankung als ursächlich angesehen wird – nicht immer eine präzise Kennzahl sein kann. Viele Menschen werden am Ende ihres Lebens durch verschiedene Leiden geschwächt, doch als Todesursache wird immer nur ein Leiden allein gewertet.

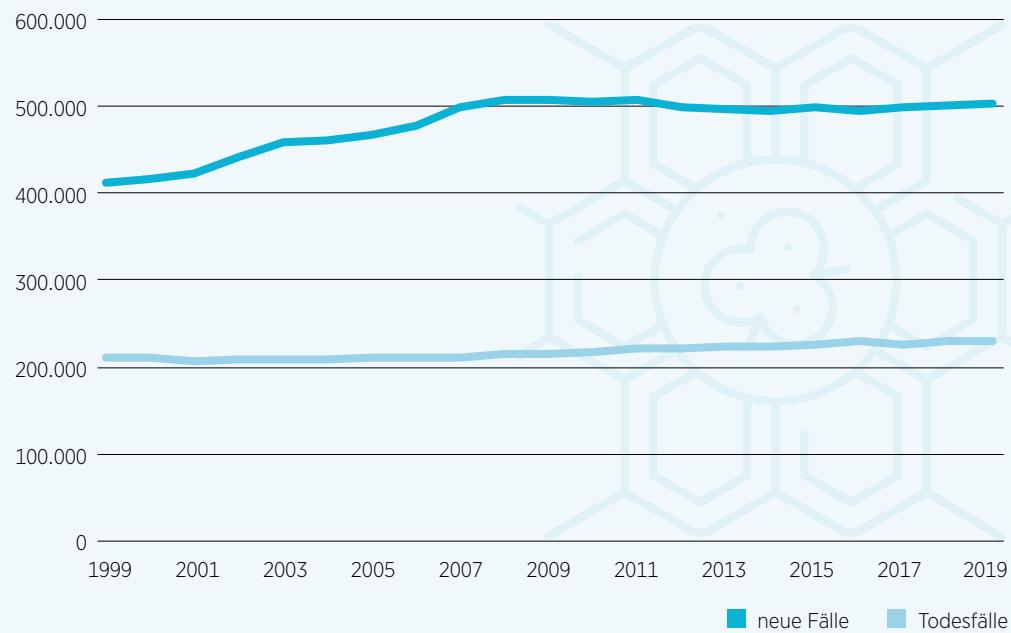
Unzureichend bleiben muss auch die oft als Maßzahl genutzte Überlebensrate. Diese Quote gibt an, wie viel Prozent der Erkrankten fünf Jahre nach der Diagnose noch am Leben sind. Sie wird oft herangezogen, um die Qualität und Effektivität verschiedener Gesundheitssysteme zu vergleichen. Die Aussagekraft allerdings ist begrenzt. So kann es beispielsweise sein, dass es einem Land gelingt, die Raten zu steigern, ohne tatsächlich im Heilen der Krankheit besser zu werden. Dies ist dann der Fall, wenn die Erkrankungen der Menschen – etwa durch verstärkte Anstrengungen bei der Früherkennung – eher diagnostiziert werden, ohne dass dieser Vorsprung die Heilungschancen erhöht. Folgendes fiktive Rechenbeispiel soll den Problemfall veranschaulichen: Wer mit 70 Jahren an einer Krebserkrankung stirbt, wird in der Fünf-Jahres-Statistik als überlebend gezählt, wenn der Krebs sechs Jahre vorher diagnostiziert wird. Erfolgt die entsprechende Diagnose erst vier Jahre vorher, wird man nicht als überlebend gezählt. In beiden Fällen beträgt das erreichte Alter aber 70 Jahre.

Vor dem Hintergrund der beschriebenen Probleme bleibt die Krebsstatistik stets in gewissem Maße unscharf. Dennoch erlaubt sie wichtige Einblicke in das Krebsgeschehen und in die Fortschritte bei der Früherkennung und Bekämpfung des Krebses. Im Folgenden wird nun das Krebsgeschehen in Deutschland seit der Jahrtausendwende dargestellt.

Die Zahl der Todesfälle in Deutschland, die auf Krebs erkrankungen zurückzuführen sind, lag zuletzt bei rund 230.000 pro Jahr. Mit einem Anteil von knapp einem Viertel sind Krebserkrankungen damit weiterhin die zweithäufigste Todesursache in Deutschland – nach den Kreislauferkrankungen, die heute noch ungefähr ein Drittel der Todesfälle verursachen. Pro Jahr gehen durch krebsbedingte Todesfälle gut fünf Millionen Lebensjahre in Deutschland verloren, was sogar mehr als ein Drittel der aufgrund von krankheitsbedingten Todesfällen verlorenen Lebensjahre ausmacht. Die Anzahl an Jahren ergibt sich hierbei aus der Differenz der Lebenserwartung und dem

## Krebs: Neuerkrankungen und Todesfälle in Deutschland

Quelle: RKI ([krebsdaten.de](http://krebsdaten.de))



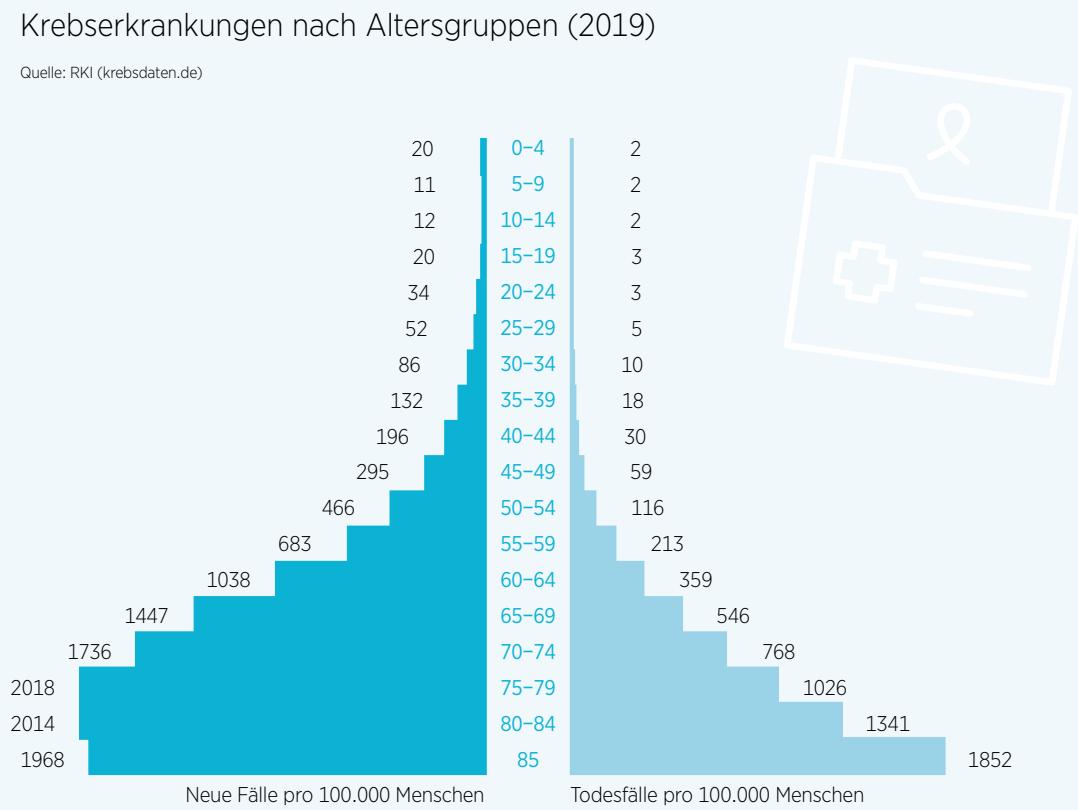
## Altersstufen

Alter von Krebsopfern. Wer an Krebs stirbt, tut dies im Schnitt rund zwei Jahrzehnte vor dem Erreichen der statistischen Lebenserwartung.

Die Zahl der krebsbedingten Todesfälle in Deutschland ist in den ersten zwei Jahrzehnten des neuen Jahrtausends von rund 210.000 auf 230.000 pro Jahr angestiegen. Auch die Zahl der neu diagnostizierten Krebserkrankungen liegt mit derzeit gut 500.000 höher als noch zu Beginn des Jahrtausends. Der Anstieg beträgt hier knapp 100.000 jährliche Fälle. Er ereignete sich vor allem im ersten Jahrzehnt. Setzt man die Fallzahlen in Bezug zur Bevölkerung, so liegt die jährliche Zahl der Neuerkrankungen bei rund 600 pro 100.000 Menschen und die Zahl der Todesfälle bei rund 275 pro 100.000. Vergleicht man die Zahl der Neuerkrankungen mit der der Todesfälle, so lässt sich – zumindest näherungsweise – die Aussage treffen, dass etwas mehr als die Hälfte der Krebserkrankungen nicht tödlich enden. Im weltweiten Durchschnitt sind es weniger als die Hälfte.

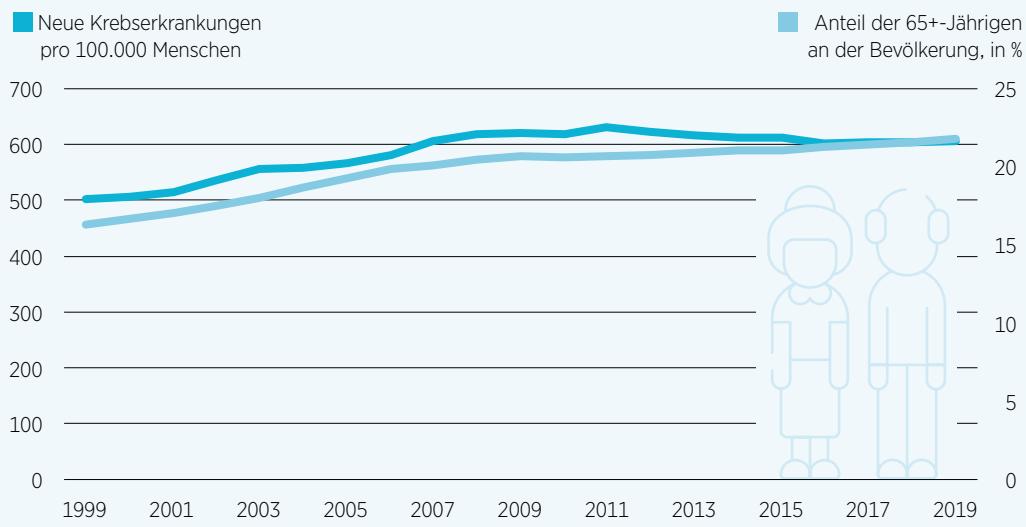
Krebserkrankungen treten umso häufiger auf, je älter die Menschen sind. Dies liegt einerseits daran, dass es oft lange dauert, bis gesunde Zellen zu bösartigen mutieren. Zum anderen funktioniert die Reparaturfunktion der Zellen im Alter schlechter. Tatsächlich ist der Zusammenhang zwischen Inzidenz und Alter groß: Im Jahr 2019 lag die Rate der neu diagnostizierten Fälle pro 100.000 Menschen in der Gruppe der 15- bis 19-Jährigen bei 20, bei den 45- bis 49-Jährigen bei 294, bei den 75- bis 79-Jährigen bei 2018. Betrachtet man die Todesfälle, so ist der Anstieg noch steiler. Krebserkrankungen enden in jungen Jahren seltener tödlich. Im Schnitt ist die Hälfte der Menschen, bei denen ein Krebs neu diagnostiziert wird, 69 Jahre alt oder älter.

Dass es in Deutschland im ersten Jahrzehnt des neuen Jahrtausends zu einem deutlichen Anstieg der Krebserkrankungen gekommen ist, lässt sich zu einem Teil mit einer Verschiebung der Altersstruktur in der Bevölkerung erklären. So stieg das mittlere Alter



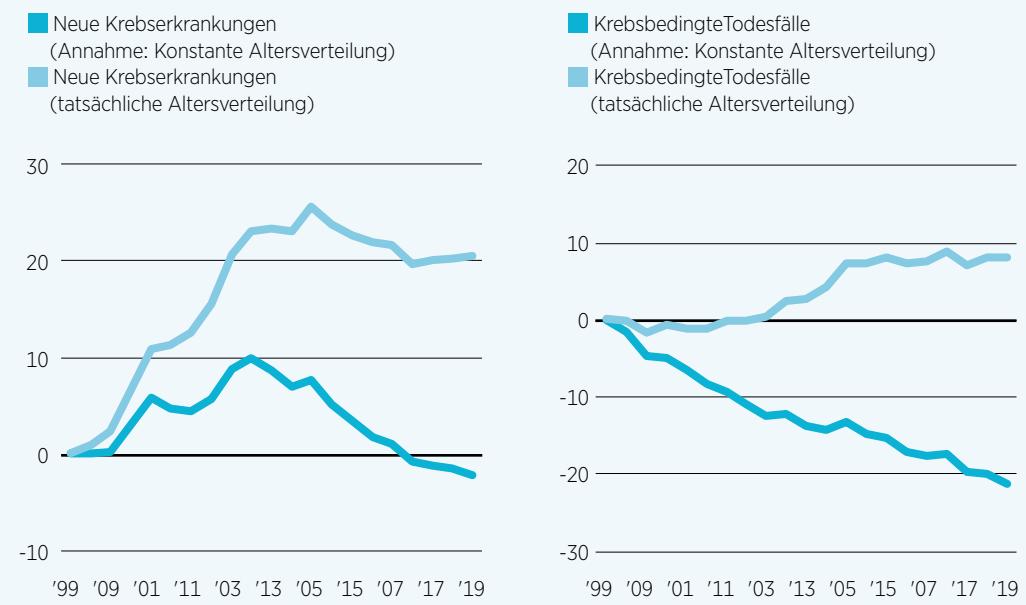
## Der Einfluss der Altersverteilung auf das Krebsgeschehen

Quellen: RKI (krebsdaten.de), Destatis, eigene Berechnungen



## Entwicklung in Deutschland seit 1999

Quelle: RKI (krebsdaten.de)

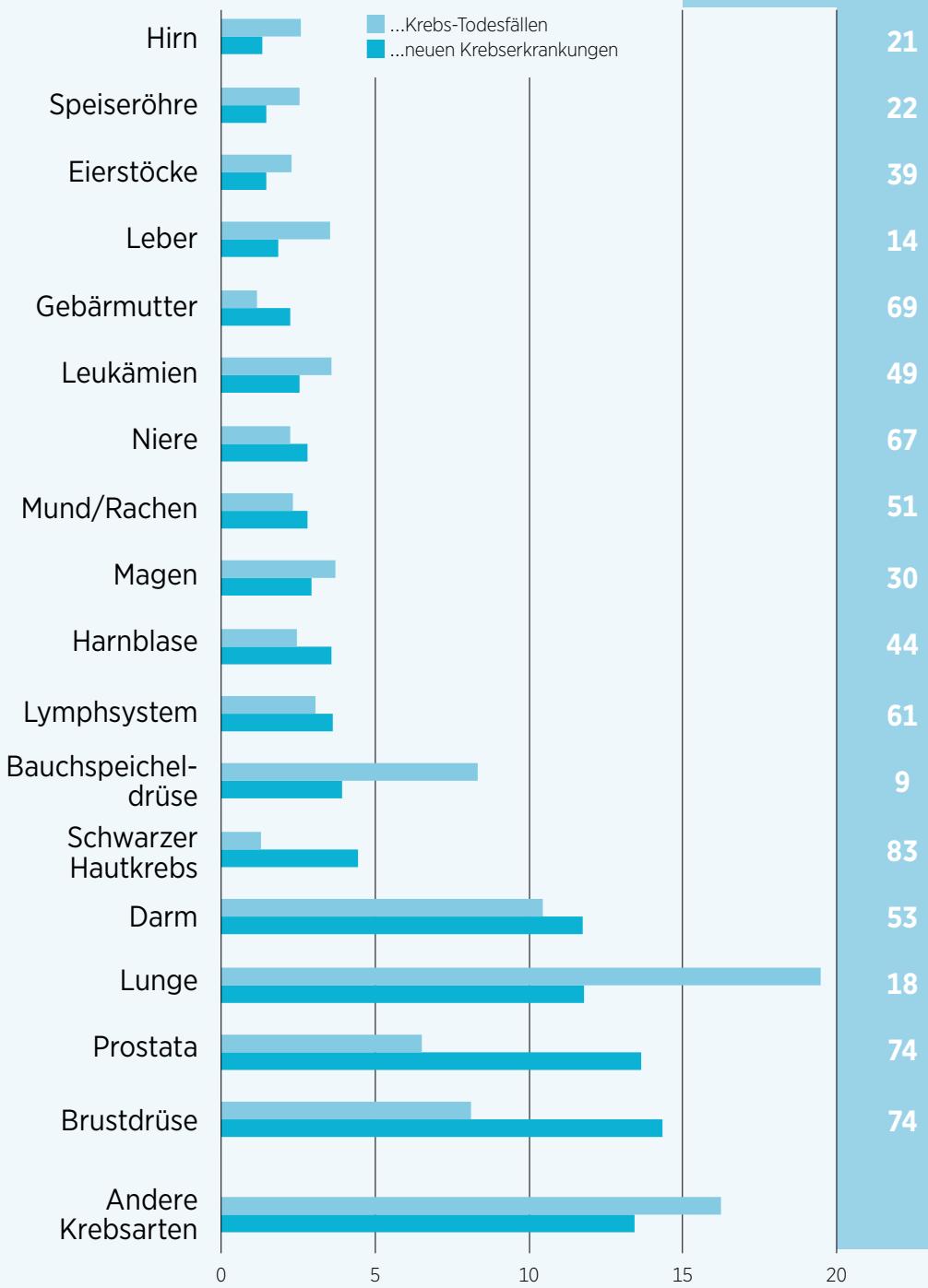


# Die häufigsten Krebsarten

2019: Prozentualer Anteil der Krebsarten an den...

Quelle: RKI (krebsdaten.de)

5-Jahres-  
Überlebensrate  
(in %)



der Menschen in Deutschland zwischen den Jahren 2000 und 2010 um vier Jahre, während es in den zehn darauffolgenden Jahren nur um zwei Jahre zulegte – auf dann 45 Jahre. Korrespondierend dazu stieg auch der Anteil der Menschen im Alter von 65 und mehr Jahren an der Gesamtbevölkerung im neuen Jahrtausend erst stark und dann etwas schwächer an, wie Zahlen des Statistischen Bundesamtes zeigen. Im ersten Jahrzehnt legte der Anteil von 17 auf 21 Prozent zu, danach kam nur noch ein Prozentpunkt hinzu. Betrachtet man die Rate der Neuerkrankungen pro 100.000 Menschen nicht bezogen auf die Gesamtbevölkerung, sondern bezogen auf die einzelnen Altersgruppen, so fallen die Veränderungen über die Jahre geringer aus als bei der Gesamtrate für alle Altersgruppen.

Allein mit den Verschiebungen der Alterspyramide lassen sich die Veränderungen beim Krebsgeschehen aber nicht erklären. Dies verdeutlichen Modellrechnungen, die von einer konstanten Altersstruktur ausgehen. Demnach stieg die altersstandardisierte Rate der Neuerkrankungen pro 100.000 Menschen im ersten Jahrzehnt des Jahrtausends um knapp zehn Prozent an, fiel im Jahrzehnt danach allerdings wieder kontinuierlich ab – bis unter den Anfangswert aus der Zeit des Jahrtausendwechsels.

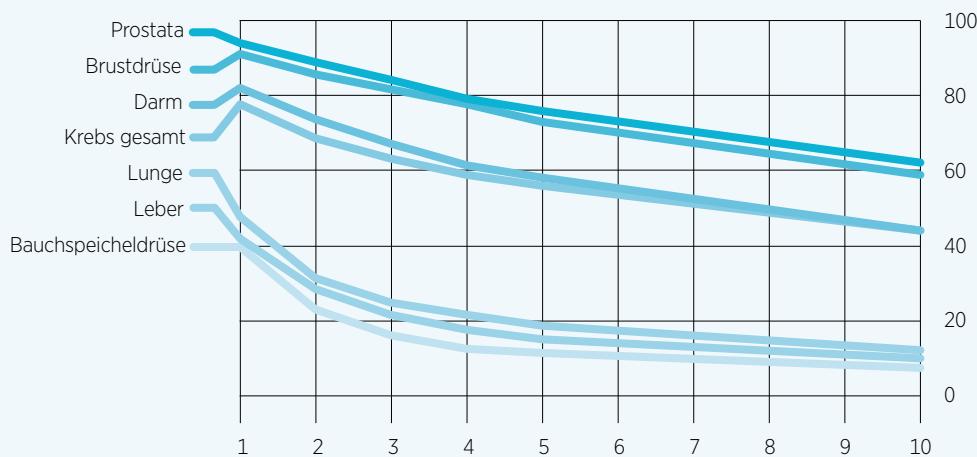
Bei den krebsbedingten Todesfällen lässt sich sogar ein kontinuierlich positiver Trend feststellen, wenn man Verschiebungen der Altersstruktur herausrechnet. So fiel die altersstandardisierte Rate der Todesfälle pro 100.000 Menschen in den ersten zwei Jahrzehnten des Jahrtausends um mehr als 20 Prozent. Der größere Teil des Rückgangs ereignete sich dabei im ersten Jahrzehnt. Die Zahlen zeigen, dass es durchaus Hinweise auf Fortschritte bei der Bekämpfung von Krebs gibt.

Die am häufigsten vorkommenden Krebsarten in Deutschland sind Erkrankungen an Brustdrüse und Prostata. Der Anteil an den Neuerkrankungen insgesamt beträgt jeweils rund 14 Prozent. Betrachtet man die neuen Fälle getrennt nach Geschlechtern, sind die Prozentwerte natürlich höher. Mit Anteilen von jeweils zwölf Prozent an den gesamten Neuerkrankungen sind Lungen- und Darmkrebs die nächsthäufigsten Formen. Ihre Heilungschancen sind allerdings deutlich geringer, weswegen sie jene Krebsarten sind, die den größten Anteil an den Todesfällen haben. Tatsächlich ist der Lungenkrebs ursächlich für fast jeden fünften krebsbedingten Tod.

Die genannten vier Krebsarten sind mit Abstand die häufigsten. Mit Anteilen von jeweils rund vier Prozent an den Neuerkrankungen folgen danach der schwarze Hautkrebs sowie die entsprechenden Erkrankungen an Bauchspeicheldrüse, Lymphsystem und Harnblase.

## Anteil der Krebskranken, die nach X Jahren noch am Leben sind, in %

Quelle: RKI ([krebsdaten.de](http://krebsdaten.de))



Wie bereits erwähnt, unterscheiden sich die Krebsarten in Bezug auf die Heilungschancen enorm. So beträgt die Fünf-Jahres-Überlebensrate bei Brust- und Prostatakrebs knapp drei Viertel, während sie bei anderen Tumoren deutlich niedriger ist. Beim Darmkrebs sind 53 Prozent der Erkrankten fünf Jahre nach der Diagnose noch am Leben, beim Lungenkrebs 18 Prozent und beim Bauchspeicheldrüsenkrebs sogar nur neun Prozent.

Unterschiede sind auch beim Tempo des Krankheitsfortschritts festzustellen: Tatsächlich sind nur rund vier von zehn Menschen, die an Leber- oder Bauchspeicheldrüsenkrebs erkranken, ein Jahr nach der Diagnose noch nicht verstorben. Auch beim Lungenkrebs sind es weniger als die Hälfte.

Wie in der Einleitung erwähnt, hat der Kampf gegen den Krebs mehrere Dimensionen. Durch Anstrengungen im Bereich der Prävention soll die Anzahl jener Krebserkrankungen verringert werden, deren Ursachen sich beeinflussen lassen. Durch Fortschritte bei der Früherkennung sollen jene Erkrankungen geheilt werden, die sich einerseits früh erkennen lassen und bei denen eine frühere Erkennung die Heilungschancen verbessert. Und durch Fortschritte bei der Therapie soll der Anteil der tödlich endenden Erkrankungen verringert werden. Wie erfolgreich das Gesundheitswesen in den genannten Dimensionen ist, lässt sich mit Hilfe einer Datenanalyse zumindest ansatzweise beurteilen.

Oft wird als grober Richtwert angegeben, dass rund 40 Prozent aller Krebserkrankungen durch Prävention vermieden werden können. Dabei geht es um jene Krebsarten, deren Auftreten stark vom Lebenswandel beziehungsweise von den Lebensbedingungen abhängt. Die EU-Kommission und der Industrielerclub OECD zählen hierzu Krebserkrankungen an Lunge, Leber, Haut, Magen, Mund/Rachen sowie Speiseröhre, sofern sie bei Menschen im Alter von weniger als 75 Jahren auftreten. Die genannten Krebsarten treten deutlich häufiger auf, wenn jemand regelmäßig raucht (Lunge, Mund/Rachen, Speiseröhre), Alkohol trinkt (Leber, Magen), sich ungesund ernährt (Magen) oder sich zu lange in der Sonne aufhält (Haut).

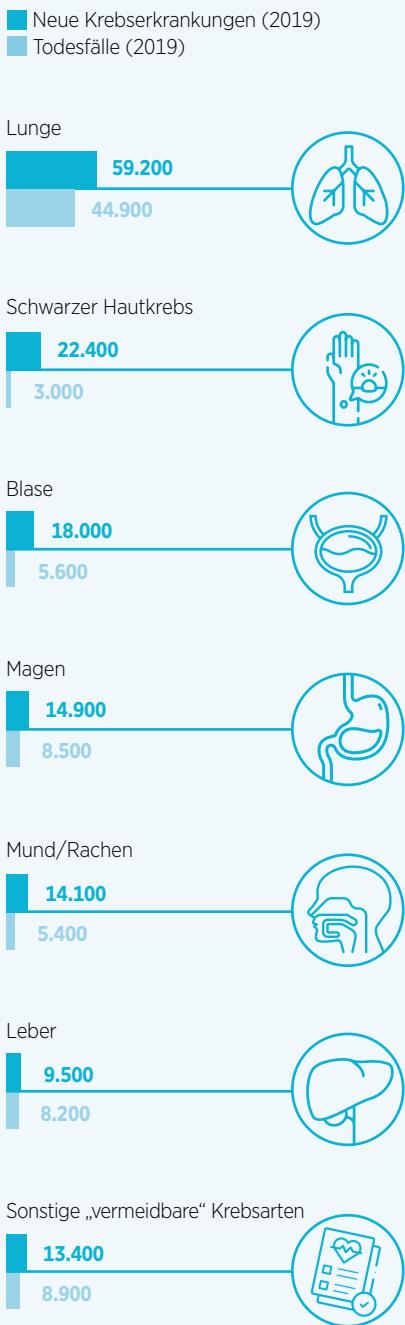
Die starre Kategorisierung als vermeidbare Krebserkrankungen ist zweifelsohne zu grob. Denn auf der einen Seite spielt der Zufall trotz allem eine große Rolle. So können natürlich auch Menschen, die Sport treiben, auf Genussmittel verzichten und sich gesund ernähren, an den genannten Krebsarten erkranken. Und genauso können Menschen gesund bleiben, die all dies nicht tun. Auf der anderen Seite werden auch andere Krebsarten durch einen ungesunden Lebensstil wahrscheinlicher, wenn auch nicht im selben Maße.



# „Vermeidbare“ Krebsfälle

## Krebsarten, deren Risiko durch Prävention gesenkt werden kann

Quelle: RKI (krebsdaten.de)



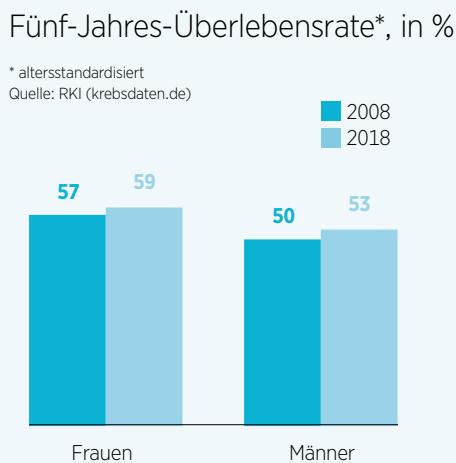
Dennoch ist die Einteilung hilfreich, da sie das Augenmerk darauf legt, dass sich die Wahrscheinlichkeit einer Krebserkrankung in vielen Fällen aktiv verringern lässt. Im Jahr 2019 entfielen 43 Prozent der krebsbedingten Todesfälle von Unter-75-Jährigen auf die genannten Krebsarten. Bei den Neuerkrankungen lag der Anteil bei 30 Prozent. Betrachtet man die Gesamtbevölkerung, so machten die genannten Krebsarten 37 Prozent der Todesfälle aus – und ebenfalls 30 Prozent der Neuerkrankungen.

Wirklich nennenswerte Fortschritte lassen sich bei der Prävention der genannten Krebsarten in den zurückliegenden zwei Jahrzehnten nicht feststellen. Die altersstandardisierten Raten der Neuerkrankungen pro 100.000 Menschen sind jedenfalls – wenn überhaupt – nicht stark zurückgegangen. Allein beim Magenkrebs lässt sich ein klarer Rückgang feststellen.

Die zweite Stoßrichtung im Kampf gegen den Krebs ist der Versuch, Erkrankungen früher zu diagnostizieren und auf diese Weise den Therapieerfolg wahrscheinlicher zu machen. Systematische Programme zur Früherkennung – sogenannte Screeningprogramme – gibt es in Deutschland für fünf Krebsarten, die zusammen für 45 Prozent der Neuerkrankungen stehen. Dazu zählen Prostata-, Brust-, Darm-, Haut- und Gebärmutterhalskrebs. Bei einigen anderen Krebsarten gibt es inzwischen zwar ebenfalls Möglichkeiten, eine Erkrankung frühzeitig zu erkennen. Flächendeckende Screeningprogramme für die gesamte Bevölkerung wurden hier allerdings bisher noch nicht geschaffen.

Hinweise darauf, inwieweit die derzeitigen Krebsfrüherkennungsprogramme Erfolg haben, können durch eine Analyse der Überlebensraten gewonnen werden. Hier zeigt sich für jene fünf Krebsarten, für die es in Deutschland bereits flächendeckende Screeningprogramme gibt, ein gemischtes Bild: Während die altersstandardisierte Fünf-Jahres-Überlebensrate beim Darm-, Brust- und schwarzem Hautkrebs angestiegen ist, sind für Prostata- und Gebärmutterhalskrebs leichte Rückgänge zu verzeichnen. Die Angaben beziehen sich auf einen Vergleich der Jahre 2018 und 2008. Längere Zeiträume beziehungsweise neuere Angaben sind in der Datenbank des Robert-Koch-Instituts nicht verfügbar.

Derweil wird auch weiter an neuen Methoden für die Früherkennung geforscht, erste Produkte sind inzwischen auf dem Markt. Oftmals geht es dabei nicht



mehr um die Früherkennung einer einzigen Krebsart, sondern um mehrere gleichzeitig – so etwa bei der Früherkennung mit Hilfe von Blutanalysen. Die Hoffnung ist, dass die Früherkennungslücke damit bald deutlich verkleinert werden kann.

Für die letzte Dimension der Krebsbekämpfung, die Therapie, lassen sich in der groben Betrachtung durchaus Hinweise für Fortschritte finden. Wie schon erwähnt, sinkt die altersstandardisierte Rate der krebsbedingten Todesfälle. Eine Verbesserung der Situation zeigt sich auch, wenn man diese Rate in Bezug zur entsprechenden Rate der Neuerkrankungen setzt. Daraus lässt sich – zumindest näherungsweise – ableiten, dass der Anteil der Krebserkrankungen, die nicht tödlich enden, offenbar wächst. Und nicht zuletzt steigen die Fünf-Jahres-Überlebensraten in der Gesamtbetrachtung aller Krebserkrankungen. Zwischen 2008 und 2018 stieg der altersstandardisierte Wert bei Frauen von 57 auf 59 Prozent, bei Männern von 50 auf 53 Prozent.

Angesichts der Unzulänglichkeiten der zugrunde liegenden Daten können die dargestellten Erkenntnisse nur als grobe Einschätzung dienen. Doch die Hinweise dafür, dass es – zumindest leichte – Fortschritte beim Kampf gegen den Krebs gibt, sind recht eindeutig.

## Bisherige und künftige Ansätze bei der Krebsbekämpfung

### Prävention

Wie bereits dargestellt, können Krebserkrankungen oftmals – zumindest teilweise – auf Faktoren zurückgeführt werden, die sich beeinflussen lassen. Daraus folgt, dass Tumore durch aktive Prävention verhindert werden können. Um dies zu erreichen, werden unterschiedliche Ansätze verfolgt:

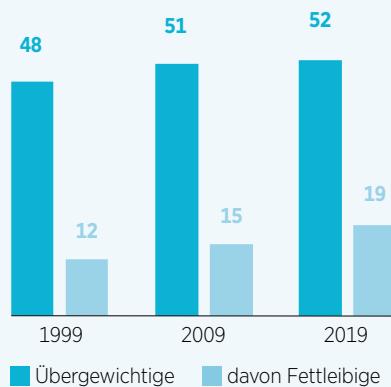
► Da einige Krebsarten von Virusinfektionen herbeigeführt werden, kann das entsprechende Risiko durch Impfungen gesenkt werden. Zu nennen sind hier beispielsweise die **Impfungen** gegen Humane Papillomviren (HPV), die für minderjährige Jugendliche ab dem Alter von neun Jahren vorgesehen, aber auch noch in einem höheren Alter möglich sind. Durch die Impfungen wird die Wahrscheinlichkeit von Gebärmutterhalskrebs reduziert. Auch die Gefahr von Krebserkrankungen an Penis, After und sogar im Mund- und Rachenraum kann dadurch gesenkt werden.

Da eine chronische Hepatitis-Infektion das Risiko von Leberkrebs erhöht, ist eine Impfung hier ebenfalls ein wichtiger Ansatz der Prävention. Auch Impfungen gegen das Epstein-Barr-Virus, die derzeit erforscht und entwickelt werden, sollen künftig der Krebsprävention dienen. So kann das Virus – neben anderen schweren Leiden wie Multiple Sklerose und Pfeiffersches Drüsenviebel – auch zu Krebs am Lymphsystem oder im Mund- und Rachenraum führen.

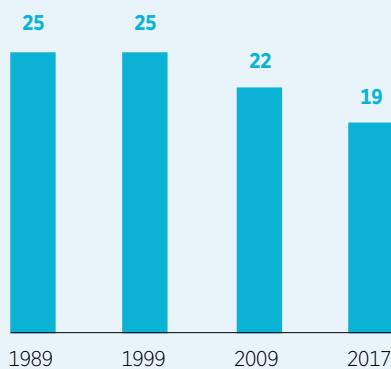
► Da **Lebenswandel und Lebensumfeld** ebenfalls Krebserkrankungen begünstigen können, ergeben sich hier weitere Ansatzpunkte für die Prävention. Dabei wird unter anderem auf das Verhalten der Menschen abgezielt: Mit Aufklärungskampagnen zur Schädlichkeit von Tabak- und Alkoholkonsum beispielsweise sollen die Menschen zu einem gesünderen Lebenswandel animiert werden. Dasselbe gilt für Aufrufe zu mehr Bewegung. Als besonders wichtig wird die Präventionsarbeit mit Kindern angesehen, schließlich bilden sich viele Verhaltensmuster schon in jungen Jahren heraus.

# Ungesunder Lebenswandel

## Übergewichtige, in % der Gesamtbevölkerung in Deutschland



## Täglich Rauchende, in % der Gesamtbevölkerung in Deutschland



## Alkohol pro Kopf, in Litern reinen Alkohols



Quelle: OECD

Grundsätzlich tut sich für den Staat stets ein Zielkonflikt auf – zwischen dem Wunsch, dass alle Menschen möglichst gesund leben können, und dem Wunsch, ihnen ein freies und selbstbestimmtes Leben ohne Vorschriften zu ermöglichen. Je nachdem, welche der Ziele eine Gesellschaft priorisiert, wird sie ihre Präventionspolitik ausgestalten. Im Vergleich zu anderen Staaten scheint das deutsche Modell Selbstbestimmung und Nichteinmischung höher zu gewichten: So sind die Einschränkungen für Tabak- und Alkoholverbung hierzulande deutlich weniger streng als in anderen Ländern. Dasselbe gilt für Rauchverbote im öffentlichen Raum. Auch die Möglichkeiten, Steuern auf gesundheitsschädliche Substanzen zu erheben, werden in Deutschland weit weniger ausgeschöpft. So sind die Abgaben für Alkohol verhältnismäßig gering. Eine Zuckersteuer fehlt ganz. Seit langem schon gibt es eine Debatte darüber, ob Deutschland hier nicht schärfer vorgehen müsste, auch um den Krebs zu bekämpfen.

Statistiken zeigen, dass die Menschen in Deutschland heute im Schnitt deutlich weniger Alkohol trinken als noch in den 1970er Jahren. Auch der Anteil derer, die täglich rauchen, ist gefallen – von einem Viertel um die Jahrtausendwende auf weniger als ein Fünftel. Dem gegenüber steht allerdings ein größerer Anteil von fettleibigen Menschen. Und auch die Zahl derer, die sich regelmäßig einen Rausch antrinken, gilt als besorgniserregend hoch.

► Neben dem Verhalten haben auch die **Verhältnisse**, in denen man lebt, einen großen Einfluss auf das Ausmaß der gesundheitlichen Risiken, denen man ausgesetzt ist. Die Reduktion von Schadstoffen – etwa in Wasser, Lebensmitteln und Luft – stellt somit ebenfalls eine Form der aktiven Präventionspolitik dar. Dasselbe gilt für die Schaffung von Grünflächen im Wohnumfeld, in denen sich die Menschen fit halten können. Das Thema hat dabei immer auch eine sozialpolitische Dimension: Schließlich leben Menschen, die ein geringeres Einkommen haben, oftmals in Stadtteilen, in denen die Umweltbelastung größer und die Verfügbarkeit von Grünflächen geringer ist. Für sie ist es somit ungleich schwieriger, das Krebsrisiko zu senken. Im Sinne der Tradition der Sozialmedizin sollte staatliche Präventionspolitik daher immer auch zum Ziel haben, entsprechende Unterschiede zu reduzieren.

- Nicht zuletzt zählt auch die Reduktion der **berufs-spezifischen Risiken** zur Präventionspolitik. Dazu gehört es, die Risiken für all jene zu begrenzen, die an ihrem Arbeitsplatz mit Schwermetallen oder gefährlichen Baustoffen in Berührung kommen – oder die einer überdurchschnittlichen Strahlung ausgesetzt sind.

Oft wird darauf hingewiesen, dass Prävention die wirksamste und kostengünstigste Form der Krebsbekämpfung ist. Schließlich spart eine verhinderte Erkrankung immer mehr Leid und Kosten ein als eine geheilte. Und angesichts des hohen Anteils von Krebserkrankungen, die auf den individuellen Lebensstil zurückgeführt werden, wird deutlich, dass das Potenzial im Bereich Prävention noch längst nicht ausgeschöpft wird. Dennoch ist die Stärkung der Prävention keine triviale Aufgabe, schließlich fällt es vielen Menschen schwer, sich zu einem gesünderen Lebenswandel durchzuringen.

### Früherkennung

Selbst eine beherzte Präventionspolitik wird die Krebsinzidenz allenfalls reduzieren, aber niemals gänzlich beseitigen können. Um die Auswirkungen all jener Erkrankungen zu begrenzen, die sich nicht verhindern lassen, kommt es darauf an, diese möglichst gut zu therapieren. Dies gelingt – in den meisten Fällen – umso besser, je eher ein Tumor entdeckt wird. Schließlich ist dieser dann meist noch klein und hat noch nicht metastasiert.

Aus diesem Grund ist es von zentraler Bedeutung, dass die Fachkräfte des Gesundheitswesens in der Lage sind, erste Symptome einer neu aufgetretenen Krebserkrankung korrekt zu deuten und schnell die nötigen diagnostischen Untersuchungen in die Wege zu leiten. Bedingung dafür ist, dass ausreichend fachärztliche Kapazitäten vorhanden sind. Dies gilt genauso für nachgelagerte Dienstleistungen: So können Biopsien und Blutproben nur dann schnell analysiert werden, wenn die Labore und Pathologien über eine ausreichende Zahl von Fachkräften verfügen.

Die Wachsamkeit in Bezug auf verdächtige Symptome zu erhöhen, kann allerdings nicht die einzige Strategie sein. Denn zum einen sind die Symptome, die neue Tumoren auslösen, oftmals so diffus und unklar, dass ein Krebsverdacht nicht wirklich nahe liegt. Zum anderen verursachen viele frische Krebserkrankungen erst einmal gar kein Unwohlsein. Die Betroffenen selbst haben also keine Chance, frühzeitig aktiv zu werden.

Aus diesem Grund gibt es die Krebsscreenings, also Früherkennungsprogramme für Menschen, die zwar aufgrund ihrer Merkmale ein erhöhtes Risiko für Krebs haben, bei denen aber kein konkreter Verdacht vorliegt. Die angewandten Verfahren unterscheiden sich von denen der normalen onkologischen Diagnostik. So setzt man bei der verdachtslosen Früherkennung auf Prozeduren, die ohne allzu großen finanziellen und organisatorischen Aufwand mit einer großen Zahl von Menschen ausgeführt werden können. Auch die Belastungen für die Patientinnen und Patienten – etwa durch Strahlung oder zeitlichen Aufwand – sollen möglichst klein sein. So wäre es zwar denkbar, alle Menschen ab einem bestimmten Alter einmal jährlich von Kopf bis Fuß einer tomografischen Untersuchung zu unterziehen. Allerdings wäre dies auf der einen Seite mit enormen Kosten verbunden und hätte auf der anderen Seite aufgrund der Strahlenbelastung auch gesundheitliche Nachteile.

Im Idealfall kommen beim Screening also Verfahren zur Anwendung, die zwar schlicht und grob sind, aber dennoch verhältnismäßig zuverlässig auffällige Stellen finden, sodass im Zweifelsfall weitere diagnostische Schritte eingeleitet werden können. Ferner müssen es Verfahren sein, die bereits für sich eine gewisse Aussagekraft haben. Während es bei konkreten Verdachtsfällen üblich ist, mehrere Diagnosetechniken zu kombinieren, um dann aus verschiedenen Hinweisen deduktiv ein möglichst klares Bild der Lage zusammenzusetzen, sollte das Screening mit einer einzigen Prozedur auskommen.

Für einige Krebsarten, bei denen die verdachtslose Früherkennung möglich ist und Vorteile verspricht, gehören entsprechende diagnostische Screening-ansätze längst zum Alltag. Zum Großteil sind diese auch Teil des Leistungskatalogs der Krankenkassen und -versicherungen.

- Um beispielsweise Fälle von schwarzem Hautkrebs aufzuspüren, suchen Ärztinnen und Ärzte die Haut der Patientinnen und Patienten systematisch nach auffälligen Stellen ab. Dies kann mit bloßem Auge oder mit einem sogenannten Auflichtmikroskop geschehen, im Rahmen der sogenannten Dermatoskopie. Auch computergestützte Verfahren können zur Anwendung kommen. Dabei untersucht eine Software die eingescannten Bilder der Haut auf entsprechende Stellen, oftmals unter Zuhilfenahme künstlicher Intelligenz.

► Um Fälle von **Gebärmutterhalskrebs** rechtzeitig aufzuspüren, nutzen Gynäkologinnen und Gynäkologen den sogenannten Pap-Test. Dabei wird am Gebärmutterhals ein Abstrich von Schleimhautzellen gemacht. Unter dem Mikroskop wird anschließend geprüft, ob die Zellen normal und gesund aussehen – oder ob es Anlass für einen Krebsverdacht gibt, der mit genaueren Verfahren untersucht werden muss.

Da Infektionen mit einigen Typen der Humanen Papillomviren (HPV) zu Krebserkrankungen am Gebärmutterhals führen können, gehört auch ein entsprechender Test zum Instrumentarium der Früherkennung. Dieser prüft, ob sich die Viren in der Schleimhaut festgesetzt haben und es zu Zellveränderungen gekommen ist. Dazu wird ebenfalls ein Abstrich genommen.

► Bei der Früherkennung möglicher Fälle von **Darmkrebs** setzt die Medizin vor allem auf die Darmspiegelung. Dabei wird ein Koloskop – also ein Schlauch mit Lampe, Kamera und einer Zange daran – vom Darmausgang in den Dickdarm geschoben. Die Ärztinnen und Ärzte suchen dann die Schleimhäute an der Wand des Darms nach Aufälligkeiten ab – und entnehmen unter Umständen Proben für eine pathologische Untersuchung. Mögliche Wucherungen – Polypen genannt – können sie auch sofort entfernen, also während der Untersuchung. Dies ist sinnvoll, da sich diese zu bösartigen Tumoren weiterentwickeln können. Aus diesem Grund kann man die Darmkrebsfrüherkennung zu Recht als Vorsorge beschreiben. Schließlich kann eine Krebserkrankung dabei nicht nur erkannt, sondern auch verhindert werden. Es geht also um die Beseitigung von Vorstufen und nicht von Frühformen.

Schlichtere Varianten der Darmkrebsfrüherkennung sind Tastuntersuchungen, bei denen Karzinome am Enddarm erfasst werden, sowie Stuhltests. Bei diesen wird geprüft, ob sich Blut im Stuhl befindet, was dann unter Umständen auf gefährliche Polypen hinweisen würde. Da das Blut meist nicht mit dem bloßen Auge zu erkennen ist, wird der Stuhl im Labor untersucht. Stuhltests können sogar einfach per Post versandt werden, sodass Patientinnen und Patienten dafür nicht einmal in eine Praxis kommen müssen.

► Der grundlegende Ansatz für die Früherkennung von **Brustkrebs** ist die Tastuntersuchung. Dabei untersuchen die Gynäkologinnen und Gynäkologen die Brust der Patientin auf mögliche Verhärtungen im Gewebe, auf Veränderungen an der Haut, auf Schmerzempfindlichkeit – und darauf, ob möglicherweise Flüssigkeiten aus der Brustwarze austreten. Auch die Lymphknoten unter den Armen werden abgetastet, da ein streuernder Tumor oft als erstes die Lymphknoten in seiner unmittelbaren Nähe befällt.

Eine genauere Variante der Brustkrebsfrüherkennung ist die Mammografie, also eine Röntgenuntersuchung der Brust, da diese Gewebeveränderungen aufdecken kann, die nicht zu ertasten sind. Dazu wird die Brust leicht zwischen Plexiglasflächen eingeklemmt, um sie keiner allzu großen Strahlung aussetzen zu müssen. Meist werden zwei Aufnahmen gemacht, horizontal und vertikal. Auch dreidimensionale Verfahren kommen mitunter zum Einsatz. Liegt ein Verdacht vor, wird im Nachgang noch eine Mammasonografie, also eine strahlungsfreie Ultraschalluntersuchung, angesetzt – oder auch eine Gewebeentnahme, also eine Biopsie.

► Fälle von **Prostatakrebs**, also von Tumoren an der Vorsteherdrüse, entwickeln sich oft nur langsam und enden nicht tödlich. Dennoch gibt es die Gefahr, dass der Krebs streut und dann nicht mehr heilbar ist. Entsprechende Fälle sollen mit Hilfe der Früherkennung aufgedeckt werden. Auch hier wird zunächst mit Tastverfahren gearbeitet. Größere Karzinome können vom Enddarm aus per Hand erfasst werden. Auch eine Inaugenscheinnahme der Lymphknoten im Leistenbereich gehört zur Prozedur, ebenso eine Untersuchung von Penis und Hodensack.

Darüber hinaus kann eine Blutuntersuchung Hinweise auf eine Krebserkrankung an der Prostata liefern. Dabei wird das Blut auf das sogenannte prostataspezifische Antigen hin geprüft, das im Falle einer Krebserkrankung oft in einer höheren Konzentration auftritt.

Alle genannten Untersuchungen haben Nachteile – etwa die psychischen Belastungen durch unklare Diagnosen, die Strahlenbelastung radiologischer Untersuchungen und nicht zuletzt der Aufwand, der

zu betreiben ist. Aus diesem Grund werden die Screenings auf Krebsarten beschränkt, die tatsächlich häufig vorkommen, sowie auf Personengruppen, die ein deutlich höheres Risiko haben. In der Praxis wird dazu oft das Alter herangezogen, schließlich erkranken ältere Menschen deutlich öfter an Krebs. Denkbar sind aber durchaus auch andere Kategorisierungen.

- ▶ Im Falle von **Lungenkrebs** beispielsweise wird diskutiert, ob es sinnvoll sein kann, ältere Menschen, die stark rauchen, zum Screening einzuladen – schließlich ist ihr Krebsrisiko um ein Vielfaches höher. Das Mittel der Wahl wäre dann eine Niedrigdosis-Computertomografie, die als verhältnismäßig strahlungsarm gilt.
- ▶ Beim **Magenkrebs** ist bekannt, dass chronische Entzündungen der Magenschleimhaut – etwa ausgelöst durch das Bakterium Helicobacter – das entsprechende Erkrankungsrisiko stark erhöhen. Insofern kann bei diesen Patientinnen und Patienten ein besonderes Augenmerk auf eine mögliche Krebserkrankung gelegt werden.
- ▶ Auch bei Krebsarten, die aufgrund erblicher Prädispositionen häufiger vorkommen, kann es sinnvoll sein, jene Personengruppen häufiger zu untersuchen, in deren Familie der entsprechende Krebs vermehrt aufgetreten ist. Im Falle einer familiären Krebsbelastung erkranken die Men-

schen häufiger und im Schnitt in einem jüngeren Alter. Auch Gentests können in einigen Fällen eine Möglichkeit darstellen, da sich mit ihnen das individuelle Krebsrisiko abschätzen lässt. Erbliche Fälle gibt es beispielsweise bei Krebs an den Eileitern, an der Brust, am Darm und am Magen.

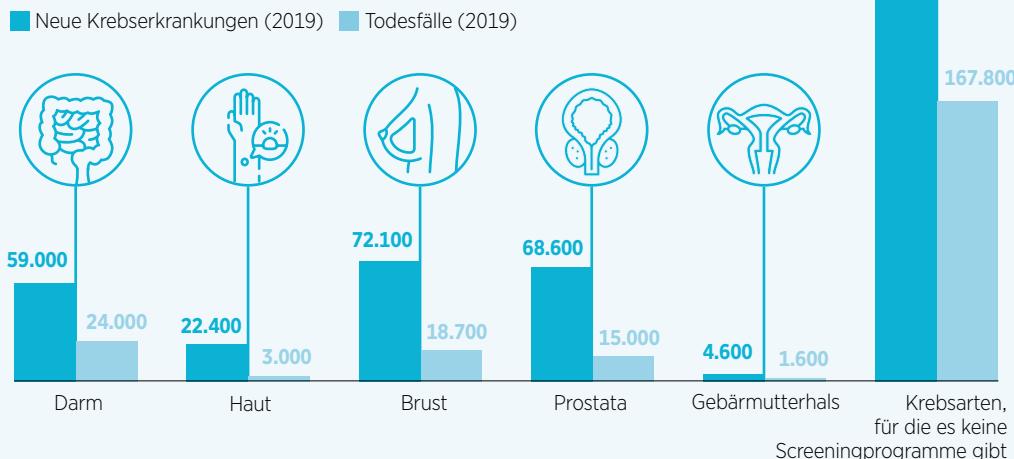
Längst arbeitet die medizinische Forschung auch daran, **weitere Ansätze der Früherkennung** zu entwickeln oder etablierte Verfahren der onkologischen Diagnostik abzuwandeln, damit sie auch für verdachtslose Screenings eingesetzt werden können. Dabei stehen insbesondere Krebsarten im Fokus, für die es bisher keine passende Technologie gab.

Ein zentrales Forschungsfeld ist hier die **Nutzung von Blutproben**. Meist spricht man dabei von **Liquid Biopsy**, also der Biopsie von Flüssigkeiten. Da das Blutabgeben – anders als die Entnahme einer Gewebeprobe – keinen großen Eingriff darstellt, ist der Aufwand für die Patientinnen und Patienten begrenzt. Tatsächlich sind in den zurückliegenden Jahren Bluttests entwickelt worden, mit denen Hinweise auf bestimmte Krebsarten oder auch auf gleich mehrere auf einmal gefunden werden können.



## Krebsarten, für die es Screeningprogramme gibt

Quelle: RKI (krebsdaten.de)



Bei der Entwicklung solcher Tests werden unterschiedliche Technologien genutzt: Ein Ansatz beispielsweise zielt darauf ab, im Blut nach zellfreier Tumor-DNA zu suchen, die im Zuge von Zerfallsprozessen entsteht. Mit Hilfe moderner Gensequenzierung können diese Fragmente von denen unterscheiden werden, die gesunde Zellen ins Blut abgeben.

Ein anderer Weg ist die sogenannte EDIM-Technologie, bei der im Blut mit einer immunhistochemischen Analyse nach Enzymen gesucht wird, die darauf hindeuten können, dass sich möglicherweise Tumoren bilden. Diese Biomarker treten in einer erhöhten Konzentration auf, wenn Zellen nicht wie eigentlich geplant absterben – oder wenn ein verdächtiger Wachstumsprozess den Stoffwechsel einer Zelle angeregt hat. Beides können Verdachtsmomente für Tumoren oder deren Vorstufen sein.

Die Herausforderung, die die modernen Tests meistern müssen, liegt darin, bereits auf geringe Mengen an verdächtigem Tumormaterial zu reagieren. Schließlich gibt es im Vor- oder Frühstadium einer Erkrankung erst wenig davon.

Wie alle Prozeduren der Früherkennung können auch die Bluttests nur erste Verdachtsmomente liefern, denen dann in einer vertieften Analyse nachgegangen werden muss. Oft wird in der Folge die sogenannte Hybridbildung gebraucht, bei der klassische radiologische Verfahren wie die Computertomografie (CT) mit der Positronenemissionstomografie (PET) kombiniert und Stoffwechselvorgänge im Körper mit Hilfe radioaktiver Substanzen sichtbar gemacht werden.

Erforscht werden derzeit auch weitere Technologien für die Früherkennung: So wird etwa an Liquid-Biopsy-Varianten gearbeitet, die keine Blut-, sondern **Urin- oder Stuhlproben** verwenden. Ferner wird auch die Nanotechnologie zunehmend genutzt, um Hinweise auf frische Krebserkrankungen zu gewinnen. Dabei werden **Nanopartikel** in den Körper eingebracht, die Tumormaterial zum Leuchten bringen oder anderweitig kenntlich machen – oder die sogar in der Lage sind, entsprechendes Material anzusau-

gen. Beim Lungenkrebs könnten darüber hinaus künftig Analysen zum Einsatz kommen, die die Atemluft auf bestimmte Moleküle hin untersuchen, die im Falle einer Erkrankung anders aufgebaut sind als sonst.

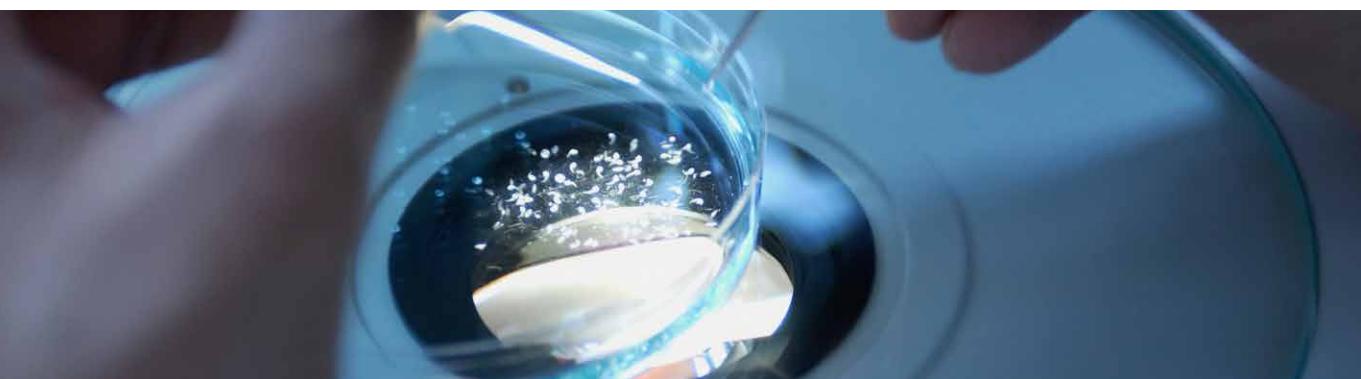
Viele neue Ansätze der Früherkennung befinden sich noch im Stadium der Grundlagenforschung. Andere sind bereits zugelassen und können angewandt werden. In die flächendeckenden Screeningprogramme der gesetzlichen Krankenkassen wurden sie allerdings noch nicht integriert. Dennoch besteht die Hoffnung, die Screeningglücke mittelfristig mit Innovationen dieser Art schließen zu können.

### Diagnose

Wenn Patientinnen und Patienten über Symptome klagen, die auf eine Krebserkrankung hindeuten, oder wenn sich bei einer Screeninguntersuchung ein Krebsverdacht ergeben hat, werden weitere Untersuchungen angesetzt. Bei der Diagnostik geht es dann um die Frage, ob tatsächlich ein Tumor vorhanden ist, welcher Art er ist, wo er sich befindet und wie groß und aggressiv er ist. Den Onkologinnen und Onkologen steht hier eine ganze Reihe von Diagnoseverfahren zur Verfügung, von denen allerdings nicht alle bei jeder Krebsart Anwendung finden können.

Bei einigen Krebsarten sind Tast- oder Ultraschalluntersuchungen angebracht. Oftmals werden auch – mit Hilfe hohler Nadeln oder Ähnlichem – Gewebeproben entnommen, die von Pathologinnen und Pathologen unter dem Mikroskop oder im Labor nach Auffälligkeiten abgesucht werden. Dabei kommen zunehmend DNA-Entschlüsselungen zum Einsatz, um Details über die spezielle Beschaffenheit des Tumors herauszufinden, die für die Planung der Therapie von Bedeutung sind.

Die entsprechenden Techniken sind auch durch die Fortschritte im Bereich der Big-Data-Analyse möglich geworden. Diese hilft, große Mengen an Daten preiswert und schnell zu verarbeiten. Gleichzeitig hat sie es der Forschung ermöglicht, in großen Mengen medizinischer Parameter Zusammenhänge und Muster zu erkennen, die ein Mensch allein nicht hätte



erkennen können. Die neuen Möglichkeiten der Computertechnik treiben also den medizinischen Fortschritt in der Onkologie voran.

Bildgebende Verfahren helfen ebenfalls bei der Krebsdiagnostik – so etwa Kernspintomografien (MRT), Computertomografien (CT) oder auch die bereits erwähnte Kombination von CT und Positronenemissionstomografie (PET). Auch die Spuren im Blut, die ein Tumor hinterlässt oder die beim Kampf gegen den Tumor entstehen, sind wichtige Hinweiser. Das Alpha-Fetoprotein beispielsweise kann auf Leber- oder Hodenkrebs hindeuten, der Zellteilungsmarker Ki-67 auf Brustkrebs. Neben Proteinen können auch Antigene, zirkulierende Tumorzellen oder genetische Merkmale als Tumormarker dienen. Ein erhöhter Tumormarkerwert reicht als Beleg für eine Erkrankung meist noch nicht aus. Ist diese allerdings bereits auf andere Weise festgestellt worden, kann die Bestimmung dieser Parameter sehr nützlich sein, um den weiteren Verlauf der Erkrankung zu begutachten. Tatsächlich ist dieses sogenannte Monitoring zentral bei der Bekämpfung von Krebserkrankungen, schließlich gibt es den Ärztinnen und Ärzten wichtige Hinweise darauf, ob Therapien angeschlagen haben oder ob gebremste Tumore wieder zu wachsen oder zu streuen anfangen. Manche Tumormarkeranalysen werden sogar ausschließlich für die Verlaufskontrolle genutzt.

Die Suche nach Tumormarkern ist ein wichtiges Forschungsfeld der Onkologie. So wird angenommen, dass es noch viele Kennzahlen mit Aussagekraft gibt, die bisher noch nicht entdeckt wurden. Wenn sich der Fortgang eines Krebses allein mit Bluttests analysieren lässt, ermöglicht dies auch eine deutlich engmaschigere Überwachung der Patientinnen und Patienten. Schließlich stellt eine Blutabnahme keinen großen Eingriff dar und lässt sich somit oft wiederholen.

## Therapie

Schon in der Antike haben Gelehrte versucht, Tumoren zu bekämpfen. Wenn diese außen am Körper auftraten, wurden sie mitunter weggeschnitten oder mit heißem Metall ausgebrannt. Zu einem zentralen Forschungsobjekt wurde der Krebs aber erst im 19. Jahrhundert, als die Bedeutung jener Krankheiten sank, die auf Infektionen oder mangelnder Hygiene basierten, und die Lebenserwartung zunahm. Da Krebs mit zunehmendem Alter immer häufiger wird, stieg seine Inzidenz damals ebenfalls an. Im Zuge des Fortschritts im Bereich der Chirurgie, der auch durch

neue Ansätze bei Wundheilung und Narkose möglich wurde, gelangen auch immer mehr operative Tumorentferungen. Sofern sich die Wucherungen gut lokalisieren lassen, erreichbar sind und noch nicht metastasiert haben, ist dieser Ansatz auch heute noch ein wichtiges Mittel der Therapie.

Im 20. Jahrhundert wurden dann zwei weitere Ansätze entwickelt. Zum einen ist hier die Bestrahlungstherapie zu nennen, die zunächst auf Röntgenstrahlung, später dann auf radioaktive Strahlung setzte. Bei diesem Verfahren wird ausgenutzt, dass Krebszellen deutlich empfindlicher auf entsprechende Strahlen reagieren als gesunde Zellen. Ziel der Anwendung ist es, den Tumor zu verkleinern oder zu begrenzen – und das befallene Organ nach Möglichkeit zu retten. Auch die Strahlentherapie ist heute noch ein wichtiger Ansatz bei der Heilung von Krebserkrankungen. Das zentrale Problem – nämlich, dass die verwendete Strahlung selbst krebserregend ist – besteht zwar weiterhin. Allerdings konnte die Belastung durch die Nutzung behutsamerer Verfahren und präziserer Geräte massiv gesenkt werden.

Die zweite große therapeutische Errungenschaft des Jahrhunderts war die Chemotherapie. Bei der Forschung mit Senfgas – einem chemischen Kampfstoff, der im Ersten Weltkrieg genutzt wurde – entdeckte man, dass dieser Stoff den Wachstumsprozess von Zellen hemmen kann. Diese Wirkung ist umso stärker, je höher das Wachstumstempo der Zellen ist – was im Kampf gegen Krebszellen von Vorteil ist, da sich diese schneller vergrößern und vermehren. Im Prinzip wird dem Körper bei der Chemotherapie also Gift verabreicht, das dem Krebs – im Idealfall – mehr schadet als dem restlichen Körper. Gerade wenn Krebszellen nicht mehr lokal begrenzt auftreten oder die Blut- und Lymphbahnen befallen haben, können Chemotherapien helfen.

Operationen, Bestrahlungen und Chemotherapien stellen auch heute noch das zentrale Instrumentarium der Krebstherapie dar. Allerdings sind die Prozeduren oft mit starken Nebenwirkungen verbunden, die die Betroffenen schwächen. Die Forschung arbeitet daher an Therapien, die besser wirken und geringere Nebenwirkungen mit sich bringen. Oft spricht man hier von personalisierter Medizin oder von Präzisionsmedizin. Im Kern geht es dabei darum, maßgeschneiderte Therapien zu entwickeln, die zu den individuellen Parametern eines Tumors passen und somit gezielter wirken können.

Ein wichtiger Ansatz dabei ist die Prädiktion. Einen Tumor genau charakterisieren zu können, kann dabei helfen, Vorhersagen zu treffen. So ist die Forschung stets darauf aus, neben den klassischen Tumormarkern noch weitere Biomarker zu entdecken, die etwas über das Wesen eines Krebses verraten und somit Schlüsse über dessen Entwicklung zulassen – etwa durch genetische Analysen. Die Unterscheidung solcher Parameterkonstellationen kann beispielsweise Aufschluss darüber geben, wie hoch das Risiko von Metastasen ist, ob bestimmte Therapien Erfolg versprechen oder nicht – oder sogar, ob bestimmte Nebenwirkungen wahrscheinlich sind.

Ist der Tumor genau charakterisiert, können unter Umständen Präzisionstherapien zum Einsatz kommen. Für diese gibt es unterschiedliche Strategien: So kann etwa versucht werden, das unkontrollierte Wachstum der Krebszellen zu kontrollieren – indem Signalketten unterbrochen werden, die den Wachstumsprozess beschleunigt haben. Ein anderer Weg ist der Versuch, die Krebszellen daran zu hindern, sich vor dem Immunsystem zu verstecken – etwa, indem man Substanzen zuführt, die die entarteten Zellen markieren. Ein dritter Ansatz besteht darin, die Immunabwehr wieder zu stärken. So gelingt es den Krebszellen oft, die Checkpoints, die die Immunzellen steuern, auszuschalten oder umzusteuern. Ziel der Therapie ist es dann, genau diese Steuerungsmechanismen wiederherzustellen oder sie sogar so zu schärfen, dass bestimmte Krebszellen gezielt bekämpft werden.

Viele dieser Therapien werden heute für relativ kleine Gruppen von Patientinnen und Patienten entwickelt. Schließlich werden sie passend für bestimmte Parameterkonstellationen hergestellt, die nur bei wenigen Betroffenen vorkommen. Manche Therapien müssen sogar gänzlich individuell hergestellt werden.

Ein Beispiel hierfür sind die CAR-T-Therapien, bei denen das Immunsystem gezielt auf die Bekämpfung von Tumorzellen trainiert wird. Zu diesem Zweck werden den Betroffenen weiße Blutzellen entnommen, aus denen dann die Abwehrzellen herausgefiltert werden. Diese werden anschließend gentechnisch verändert, mit neuen Erbinformationen versehen – und dann wieder injiziert, um das Immunsystem zu einem gezielten Kampf anzuregen. Die ersten Generationen dieses Verfahrens wirkten vor allem bei Krebserkrankungen am Lymphsystem. Die neuesten können auch solide Tumoren bekämpfen, die sich auf einzelne Organe fokussieren.

Viele Präzisionstherapien befinden sich noch in der Erprobungsphase, etwa im Rahmen klinischer Studien. Sie werden bisher meist bei denjenigen Betroffenen angewandt, bei denen die herkömmliche Therapie nicht angeschlagen hat. Allerdings steigt die Zahl der Präparate, die bereits für den onkologischen Alltag zugelassen sind. Weil sie oft nur in kleinen Mengen hergestellt werden, sind sie meist verhältnismäßig teuer.

## Weltweit neu eingeführte neuartige Krebsarzneimittel

Quelle: IQVIA



## Alexander Katalinic

Prof. Dr. Alexander Katalinic ist Direktor des Instituts für Sozialmedizin und Epidemiologie am Universitätsklinikum Schleswig-Holstein.



### Herr Professor Katalinic, Sie forschen seit Jahren über Krebsfrüherkennungsprogramme – wie nehmen Sie die Debatte darüber wahr?

Die Art und Weise, wie die Früherkennung bei uns diskutiert wird, hat einige Wendungen durchgemacht. In den 70er und 80er Jahren gab es einen regelrechten Hype um das Thema. „Rettung durch Frühdiagnose“ stand 1974 auf einem SPIEGEL-Cover. Zu Beginn des 21. Jahrhunderts war dann alles andersherum, da wurde die Früherkennung systematisch schlechtgesehen. Meiner Meinung nach ist beides falsch, das Kritiklose genauso wie das Überkritische. Inzwischen sind wir zum Glück zu einem vernünftigen Maß gekommen: Wir haben endlich belastbare Evidenz, dass die organisierten Früherkennungsprogramme mehr nutzen als schaden. Wir können aber auch die Risiken klar benennen. Somit sind die Grundlagen vorhanden, dass die Menschen eine informierte Entscheidung über ihre Teilnahme treffen können.

### Die Teilnahmequoten bei der Früherkennung sind nicht wirklich hoch. Kann man die Programme nicht besser bewerben?

Das ist ein zweischneidiges Schwert. Wir sollten die Menschen auf keinen Fall drängen oder gar zwingen. Wir sollten auch nicht mit Ängsten arbeiten. Trotzdem haben wir natürlich auch eine Verantwortung. Um die Menschen zur Teilnahme zu bewegen, müssen wir gute Informationen bereitstellen und vor allem niedrigschwellige und qualitativ hochwertige Angebote schaffen. Meines Erachtens hilft dabei die Zentralisierung. Das Mammographiescreeningprogramm ist ein Vorbild: Die Frauen werden persönlich per Brief eingeladen, dazu gibt es nüchterne Informationen, aber eben auch schon einen Terminvorschlag. Das ist besser, als wenn man alles selbst machen muss – Informationen sammeln, eine Praxis suchen, einen Termin ausmachen. Denn dann kommen vor allem die Moti-

vierten, diejenigen mit hohem Bildungsniveau und ohnehin guter Gesundheit. Wichtig ist auch, dass wir anerkennen, dass Scham ein Hinderungsgrund sein kann. Die Darmkrebsvorsorge etwa ist vielen einfach unangenehm. Hier gäbe es aber Möglichkeiten, eine Voruntersuchung zu machen, ohne dass man in die Praxis muss.

### Wie wird die Früherkennung der Zukunft aussehen?

Es wird sehr viel geforscht und diskutiert. Eine Idee sind sogenannte One-Stop-Programme. Dabei bekommt man alle zwei oder drei Jahre einen einzigen Termin, bei dem dann hintereinander auf all jene Krebsarten getestet würde, für die es Tests gibt. Der Gesamtaufwand wäre dann geringer, die seelische Belastung auch. Hierzu wären aber völlig neue Strukturen in der Früherkennung erforderlich. Gut wäre es auch, wenn wir den Aufwand für all jene verringern könnten, die ein sehr geringes Krebsrisiko haben. Heute machen wir die Auswahl auf der Basis von wenigen Merkmalen – Alter, Geschlecht, allenfalls noch Familiengeschichte. Würde das System der elektronischen Patientenakten heute schon besser funktionieren, könnten wir Algorithmen einsetzen, die weitere Merkmale heranziehen. Dann könnten wir beispielsweise gezielt und häufiger diejenigen zur Darmkrebsfrüherkennung einladen, die Risikofaktoren haben oder in Voruntersuchungen schon auffällige Befunde hatten. Die anderen müssten dann vielleicht nur noch einmal zur Früherkennung kommen. Zurzeit werden Programme für Lungenkrebs entwickelt, wie es sie bereits in den USA gibt. Hier wäre es für die gezielte Einladung wichtig zu wissen, wer viel raucht oder geraucht hat und wer nicht – denn das ist der entscheidende Risikofaktor. Aber diese Informationen haben wir leider nicht. Vorerst müssen wir hoffen, dass diejenigen, die viel geraucht haben, sich dann selbst anmelden.

M  
d  
t  
o  
g

# Früherkennungs- und Screeningprogramme

## Bestehende Angebote

Seit 1971, also seit mehr als einem halben Jahrhundert, gibt es in Deutschland ein Anrecht darauf, an Screeninguntersuchungen zur Früherkennung von Tumoren teilzunehmen. Zunächst wurden Programme zum Aufspüren von Gebärmutterhalskrebs angeboten, später kamen noch Screenings gegen Brust-, Prostata-, Darm- und Hautkrebs hinzu. Die Programme wurden seither weiterentwickelt, das heißt evaluiert und um zusätzliche Analysetechniken ergänzt. Weitere politische Meilensteine waren die Verabschiedung des Nationalen Krebsplans im Jahr 2008 und das Gesetz zur Weiterentwicklung der Krebsfrüherkennung im Jahr 2013.

Derzeit haben die Menschen in Deutschland Anspruch auf folgende Früherkennungsuntersuchungen:

- ▶ Für Frauen sind Untersuchungen auf Brustkrebs ab dem Alter von 30 Jahren per Abtasten möglich, in der Altersgruppe der 50- bis 69-Jährigen per Mammografie. Diese Altersgrenzen werden voraussichtlich bald ausgeweitet.
- ▶ Früherkennungsuntersuchungen auf Gebärmutterhalskrebs mit Hilfe des sogenannten Pap-Tests sind bei Frauen ab dem Alter von 20 Jahren zunächst jährlich möglich. Wer 35 Jahre und älter ist, hat alle drei Jahre Anrecht auf einen Test, dann auch kombiniert mit einem HPV-Test.
- ▶ Männer können sich ab dem Alter von 45 Jahren einmal jährlich auf Prostatakrebs untersuchen lassen.
- ▶ Untersuchungen auf Hautkrebs sind ab dem Alter von 35 Jahren im zweijährigen Rhythmus möglich.
- ▶ Ab dem Alter von 50 Jahren sind die Menschen zu Früherkennungs- beziehungsweise Vorsorgeuntersuchungen gegen Darmkrebs aufgerufen. Hierzu sind Stuhluntersuchungen sowie Darmspiegelungen vorgesehen.

Die Auflistung nennt den Leistungskatalog der gesetzlichen Krankenversicherungen (GKV) nach §25 und §25a SGB V, der in der Krebsfrüherkennungsrichtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses im Detail definiert wird. Zwar können die Kassen in Ausnahmen auch die Kostenübernahme für weitere Untersuchungen – etwa zusätzliche Stuhltests zur Erkennung von Darmkrebs – anbieten. Dennoch unterscheidet sich das Leistungsspektrum der Kas-sen in der Gesamtschau kaum.

Auch die privaten Krankenversicherungen (PKV) orientieren sich am Katalog der GKV. Allerdings bieten sie ihren Versicherten meistens auch die Kostenübernahme für zusätzliche Untersuchungen im Bereich Krebsfrüherkennung an. Der Umfang der Angebote ist bei den privaten Versicherungen allerdings immer tarifabhängig. Einige Assekuranzan bieten Zusatzverträge an, die weitere Früherkennungsuntersuchungen abdecken. Darüber hinaus steht es allen Patientinnen und Patienten frei, zusätzliche Untersuchungen selbst zu bezahlen.

Die Kosten, die im deutschen Gesundheitswesen insgesamt für die Früherkennung von Krankheiten entstehen, sind mit rund zweieinhalb Milliarden Euro pro Jahr nicht wirklich hoch. Dies gilt umso mehr, wenn man den Posten in Bezug setzt zu den mehr als 400 Milliarden Euro, auf die sich die laufenden Gesundheitsausgaben inzwischen Jahr für Jahr be-laufen. Der mit Abstand größte Teil der Ausgaben entfällt im Gesundheitswesen weiterhin auf den Be-reich der Kuration.

In Deutschland wurden die Früherkennungsunter-suchungen lange Zeit allesamt als sogenannte op-portunistische Screenings angeboten. Dies bedeutet, dass die Untersuchungen in den Alltag der ambulan-ten Gesundheitsversorgung eingebettet werden, also in den ärztlichen Praxen stattfinden. Zwar wird mit Hilfe von Kampagnen und Informationsangeboten zur Teilnahme an den Programmen aufgerufen – und auch die Ärztinnen und Ärzte bieten es ihren Patien-tinnen und Patienten im Regelfall aktiv an. Doch gibt es hier keine zentralisierte Organisation und Ter-min-vergabe. Patientinnen und Patienten müssen also selbst aktiv werden, um tatsächlich eine Früherken-nungsuntersuchung zu bekommen.

Eine Ausnahme ist das Mammografiescreening zur Erkennung von Brustkrebs. Dieses ist seit 2007 ein sogenanntes organisiertes Screening. Dies bedeutet

zum einen, dass alle Patientinnen, die im entsprechenden Alter sind, postalisch zu einer Früherkennungsuntersuchung eingeladen werden. Dabei wird auch sofort ein Termin vorgeschlagen, was den Aufwand begrenzt, den etwaige Teilnehmerinnen betreiben müssen, um untersucht zu werden. Zum anderen finden die Untersuchungen in speziellen Einrichtungen statt und nicht in den fachärztlichen Praxen. Der Grad der Professionalisierung ist somit deutlich höher, auch weil besonders geschultes Personal zum Einsatz kommt. Viele andere Länder haben ihre Mammografieprogramme bereits Ende des 20. Jahrhunderts auf organisierte Programme umgestellt.

Die Europäische Union empfiehlt, nicht nur beim Brust-, sondern auch beim Gebärmutterhals- und Darmkrebs auf organisierte Screenings zu setzen – und verweist dabei auch auf Kostenvorteile im Vergleich zu den opportunistischen Screenings. Auch deshalb wurden die Angebote in Deutschland zuletzt professionalisiert. So werden diejenigen Patientinnen und Patienten, die aufgrund ihres Alters in Frage kommen, inzwischen regelmäßig von ihren Krankenkassen oder -versicherungen angeschrieben und eingeladen. Um ihnen eine informierte Entscheidung zu ermöglichen, wird dem Schreiben eine Informationsbroschüre beigelegt, die alle Vor- und Nachteile der Untersuchungen neutral auflistet. Auch die Evaluierung der Programme wurde im Zuge der Neuerungen verbessert.

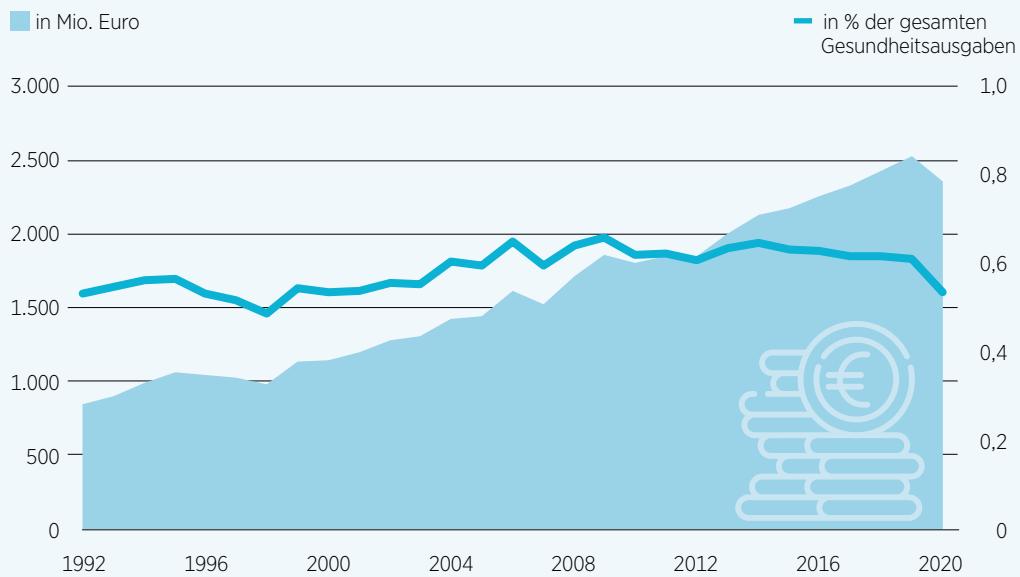
Die Frage, wie viele Menschen an den Früherkennungsprogrammen teilnehmen, ist nicht leicht zu beantworten, da offizielle und einheitliche statistische Daten dazu fehlen. Die veröffentlichten Zahlen divergieren mitunter stark. So macht es einen großen Unterschied, ob danach gefragt wird, ob man überhaupt schon einmal an Früherkennungsuntersuchungen teilgenommen hat – oder danach, ob man so oft teilnimmt, wie es empfohlen wird.

Auch der Kreis der Befragten oder die Untersuchungsmethodik unterscheiden sich mitunter. Umfragen mit einer kleinen Zahl von Befragten stehen zwar schnell zur Verfügung, sind aber statistisch nicht allzu belastbar. Analysen von Abrechnungsdaten einzelner Krankenkassen sind oft verzerrt, weil deren Versichertenkreis nicht unbedingt einen repräsentativen Querschnitt der Gesellschaft darstellt. Und große Querschnittsbefragungen der breiten Bevölkerung wiederum werden meist mit großer Verspätung veröffentlicht.

## Deutschland: Ausgaben für die Früherkennung von Krankheiten

Quellen: Destatis, eigene Berechnungen

# Screeningkosten



Letztere liefern aber immerhin statistisch belastbare Erkenntnisse. Aus diesem Grund liegen Daten dieser Art auch dem Präventionsindex der Universität Bielefeld zugrunde, mit dem seit 2021 Fortschritte bei der Verhinderung von Krankheiten gemessen werden. Diesem zufolge nehmen Frauen deutlich häufiger Früherkennungsangebote wahr als Männer. So werden für das Brustkrebscreening Teilnehmerinnenquoten von zwei Dritteln und mehr angegeben. Beim Gebärmutterhalsscreening sind es immerhin 60 Prozent.

Die entsprechenden Werte für Früherkennungsuntersuchungen zur Bestimmung von Prostatakrebs liegen dagegen bei deutlich weniger als der Hälfte. Dies bestätigen auch Abrechnungsdaten der Krankenkassen: Demnach unterziehen sich selbst unter den älteren Männern nur 14 Prozent pro Jahr einer Tastuntersuchung. Dabei würde diese sogar einmal jährlich von den Kassen und Versicherungen bezahlt.

Umfragen zeigen, dass es nicht unbedingt Unwissen ist, was die Menschen daran hindert, an Screenings teilzunehmen. So ist die Existenz der Programme der Mehrheit der Bevölkerung durchaus bekannt. Die Gründe, warum viele dennoch nicht teilnehmen, sind

vielfältig, wie Umfragen zum Thema Früherkennung zeigen. Bei einer repräsentativen Forsa-Umfrage im Jahr 2021 gaben 27 Prozent der befragten Männer und 20 Prozent der Frauen an, sich einfach nicht für das Thema zu interessieren. Keine Zeit dafür zu haben, äußerten 14 beziehungsweise zwölf Prozent.

Auch Angst oder Verdrängung dürften demnach Hinderungsgründe sein: So gab knapp ein Viertel der Befragten an, Sorge davor zu haben, dass die Untersuchung unangenehm und schmerhaft sein könnte. Und nicht zuletzt dürfte auch der Aufwand eine Rolle spielen, eine Praxis zu suchen und dort einen Termin auszumachen. Statistiken zeigen ferner, dass auch sozioökonomische Merkmale einen Einfluss auf die Teilnahmequoten zu haben scheinen: Wer einen höheren Bildungsabschluss und ein höheres Einkommen hat, nimmt häufiger an Früherkennungsprogrammen teil. Dieses deutet darauf hin, dass die Informationen über die Untersuchungen noch nicht gut genug Verbreitung finden oder möglicherweise auch zu akademisch formuliert sind.

## Teilnahmequoten\* nach Altersgruppen, in %

\* Die Statistik basiert auf Abrechnungsdaten einer Krankenkasse, die auf die männliche Gesamtbevölkerung hochgerechnet wurden.  
Quelle: Arztreport



Zielwerte dafür, wie viele Teilnehmerinnen und Teilnehmer für die Screenings gewonnen werden sollen, wurden in Deutschland nicht formuliert. Der Nationale Krebsplan enthält allerdings das allgemeine Ziel, die Teilnahmekquoten möglichst zu erhöhen. Darüber hinaus wird angestrebt, den Menschen zu helfen, eine informierte Entscheidung zu treffen – also in neutraler Art und Weise alle Informationen zur Verfügung zu stellen, die nötig sind, um die Vor- und Nachteile einer Früherkennungsuntersuchung sorgfältig gegeneinander abwägen zu können.

Zwischen beiden Ansinnen besteht dabei ein Zielkonflikt, schließlich kann eine informierte Entscheidung ja negativ ausfallen. Tatsächlich gab es in den zurückliegenden Jahrzehnten stets Debatten darüber, wie genau die Broschüren zur Entscheidungshilfe, die mögliche Teilnehmerinnen und Teilnehmer über die Früherkennungsprogramme informieren, gestaltet sein sollen. So wurden die frühen Informationsangebote häufig dafür kritisiert, dass die Nachteile der Untersuchungen – etwa die Strahlenbelastung, die mit radiologischen Verfahren einhergeht – nicht adäquat

beschrieben wurden. Moniert wurde auch, dass die Menschen quasi zur Teilnahme gedrängt wurden, etwa durch das bewusste Schüren von Ängsten.

Auch die Darstellung der Effektivität der Früherkennungsprogramme war oft umstritten. Kritik gab es beispielsweise daran, dass die Auswirkungen der Screenings auf die Wahrscheinlichkeit, am jeweiligen Krebs zu versterben, oft nur relativ angegeben wurden, was den Vorteil einer Untersuchung sehr groß erscheinen ließ. Als klarer gelten dagegen die absoluten Werte der Krebstoten – auch weil es diese Zahlen ermöglichen, das Gesamtrisiko abzuschätzen. Allerdings wird mitunter auch an den neuen Broschüren Kritik geübt. Wenn darin lediglich Absatz für Absatz Vor- und Nachteile referiert würden, so das Argument, dann wirke das auf mögliche Teilnehmerinnen und Teilnehmer schlachtweg verwirrend – und letztlich abschreckend. In jedem Fall wird deutlich, dass die Debatte über die Gestaltung der Broschüren auch in Zukunft weitergehen dürfte. Schon heute wird darüber diskutiert, wie moderne digitale Kommunikationswege wie die sozialen Medien stärker genutzt werden können, um die Menschen zu erreichen – schließlich stellen sie gerade für junge Menschen oftmals eine zentrale Informationsquelle dar.

---

## Forschungsstand zur Effektivität

Um die Frage zu beantworten, ob sich ein Ansatz der Früherkennung für ein breit angelegtes Screeningprogramm eignet, ob also ganze Bevölkerungsgruppen regelmäßig ohne Verdacht zur Teilnahme aufgerufen werden sollten, sind umfassende Studien notwendig. Dabei sollte belegt werden, dass der Nutzen, den die breite Anwendung mit sich bringt, größer ist als der mögliche Schaden, der durch die Untersuchungen verursacht wird. Auch der Aufwand sollte demnach geringer sein als der Nutzen. Eine geeignete statistische Teststrategie zu entwickeln, die die Effektivität von Früherkennungsprogrammen belegen oder widerlegen kann, ist keine triviale Aufgabe. Mitunter wird lebhaft über die Wege der Beweisführung diskutiert.

Beim ersten Schritt einer Prüfung geht es darum, zu ermitteln, ob das angewandte Verfahren einen existierenden Krebs verlässlich als solchen identifizieren kann und ob dabei Fehler vermieden werden. Angestrebt wird einerseits eine hohe Sensitivität, also ein hoher



Anteil von korrekt erkannten Krebserkrankungen, und andererseits eine hohe Spezifität, also ein hoher Anteil von korrekt als gesund identifizierten Patientinnen und Patienten. Der Anteil von falsch-positiven und falsch-negativen Testergebnissen sollte also jeweils möglichst gering sein.

Für die Mammografie beispielsweise wird meist eine Sensitivität von 70 bis 95 Prozent angegeben sowie eine Spezifität von 90 bis 97 Prozent. Allerdings sind auch geringere Werte in der Literatur zu finden. Zu beachten ist auch, dass die Werte ohnehin je nach Alter und Brustdichte der untersuchten Frauen variieren. Außerdem hängt die Treffsicherheit des Verfahrens immer von den individuellen Fähigkeiten der medizinischen Fachkräfte ab – und vom Stadium der Krebserkrankung, da frühe Tumoren schwerer zu entdecken sind.

Gemeinhin wird angenommen, dass es bei der Konzeption von Früherkennungstests einen Zielkonflikt zwischen Sensitivität und Spezifität gibt, dass also zumindest am oberen Ende der Skala ein negativer Zusammenhang besteht: Je besser die Tests darin sind, tatsächliche Erkrankungen auch als solche zu definieren, je feinfühliger sie also auf Zellveränderungen reagieren, desto häufiger kommt es auch zu falsch-positiven Diagnosen.

Es lässt sich argumentieren, dass das Vermeiden falsch-negativer Diagnosen zunächst im Vordergrund stehen sollte. Schließlich wähnen sich Getestete, die irrtümlich entwarnt worden, danach in trügerischer Sicherheit und achten möglicherweise gar nicht mehr auf mögliche Symptome. Die Gefahr, dass der Krebs dann erst sehr spät – und möglicherweise zu spät – als solcher identifiziert wird, ist somit groß.

Doch auch falsch-positive Tests bringen große Probleme mit sich. Zu nennen ist einerseits die psychische Belastung, die durch eine falsche oder unklare Krebsdiagnose entsteht. Zum anderen besteht die Gefahr, dass schnell mit einer Therapie gegen einen Tumor begonnen wird, der gar nicht vorhanden ist. Auch könnten Tumoren ins Visier geraten, die gar nicht wirklich gefährlich sind – weil sie nicht wachsen oder zumindest nicht aggressiv sind. Vor dem Hintergrund, wie gravierend die Nebenwirkungen von Krebstherapien oft sind, können solche sogenannten Übertherapien sehr gefährlich sein.

Grundsätzlich kommen falsch-positive Tests bei den Screenings ohnehin deutlich häufiger vor. Dies liegt einerseits daran, dass selbst die Krebsarten mit der höchsten Inzidenz letztlich selten sind. Betrachtet man die gesamte Bevölkerung, so wird bei 0,6 Prozent der Menschen in Deutschland pro Jahr eine neue Krebserkrankung diagnostiziert, bei älteren Menschen sind es rund zwei Prozent. Die allermeisten, die an einem Screeningprogramm teilnehmen, haben somit keinen Krebs. Zum anderen sind Früherkennungsuntersuchungen für Menschen gedacht, die keine Symptome und keinen Verdacht haben – eine Gruppe, bei denen die tatsächliche Krebsinzidenz noch einmal niedriger sein dürfte. Bei der Mammografie beispielsweise geht man laut Gemeinsamem Bundesausschuss davon aus, dass bei 30 von 1.000 untersuchten Frauen ein Krebs diagnostiziert wird, aber dieses Ergebnis bei 24 der 30 Frauen falsch ist.

Die weiteren Schritte der Wirksamkeitsprüfung sind ungleich komplexer: Dabei wird geprüft, ob die frühen Diagnosen auch wirklich einen Vorteil bringen, also ob es einen positiven Effekt auf die Lebensqualität und Lebensdauer gibt. Dies liegt zwar in der Theorie nahe, ist aber nicht zwingend – schließlich können auch früh festgestellte Tumoren tödlich enden oder nicht bemerkte Tumoren harmlos bleiben oder sogar wieder verschwinden.

Für die Evaluierung sind groß angelegte Studien mit Daten von Tausenden Menschen notwendig. Zwangsläufig erstrecken sich Studien dieser Art über viele Jahre. Bei den gängigen Verfahren der Krebsfrüherkennung wurden bei groß angelegten Studien positive Auswirkungen festgestellt, wenn auch in begrenztem Maße.

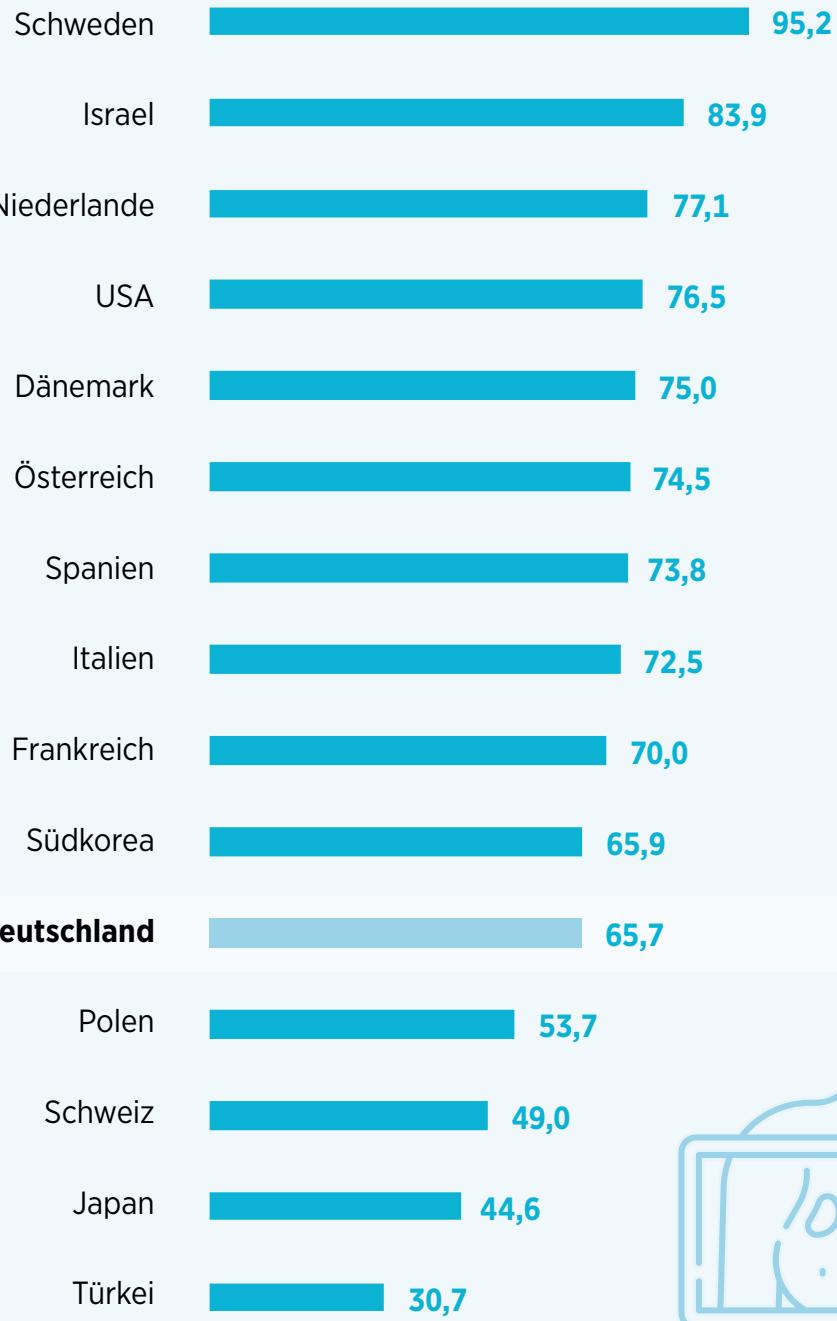
Beim Brustkrebs beispielsweise gibt der Gemeinsame Bundesausschuss in der entsprechenden Informationsbroschüre an, dass von 1.000 Frauen zwischen 50 und 69, die nicht regelmäßig zur Mammografieuntersuchung gehen, 19 an Brustkrebs sterben. Die Anzahl der Brustkrebsopfer unter 1.000 Frauen, die sich regelmäßig untersuchen lassen, liegt demnach bei 13 bis 17. Beim Darmkrebs wird angegeben, dass in der Gruppe der 60-Jährigen, die eine Darmspiegelung haben machen lassen, zwei bis vier von 1.000 Männern an Darmkrebs sterben. Bei denen, die sich die Untersuchung sparen, sind es demnach sechs von 1.000. Auf die Darstellung der relativen Reduktion der Todesfälle – die in diesem Fall bei 33 bis sogar 67 Prozent liegt – wird bewusst verzichtet.

## Regelmäßige Teilnahme am Früherkennungsprogramm, in %\* (2020\*\*)

\* Umfragedaten: Anteil der Frauen im passenden Alter, die angeben, regelmäßig an Mammografieuntersuchungen teilzunehmen

\*\* oder jüngstes Jahr mit verfügbaren Daten

Quelle: OECD



Kritikerinnen und Kritiker der Screeningpraxis werfen oft ein, dass als Maßstab nicht die Zahl derer betrachtet werden sollte, die an dem entsprechenden Krebs sterben, sondern dass stattdessen die Mortalität aller Krebsarten zusammen in den Blick genommen werden sollte. Dahinter steht die Argumentation, dass Menschen oft an verschiedenen Krebsarten erkranken – und dass die Bestimmung der Todesursachen ohnehin nicht allzu genau ist. Bisher konnten die Früherkennungsprogramme diese strengen Anforderungen nicht erfüllen. Um hier statistische Eindeutigkeit erzielen zu können, wären allerdings meist auch noch größere Studien notwendig.

Auch die neuen Ansätze der Früherkennung mit Hilfe von Liquid Biopsys werden nach und nach Wirksamkeitsüberprüfungen unterzogen. Erste Untersuchungen zu Spezifität und Sensitivität liegen bereits vor. In Großbritannien hat darüber hinaus eine groß angelegte Studie mit mehr als 100.000 Teilnehmerinnen und Teilnehmern begonnen, mit der geprüft werden soll, ob sich Bluttests als Ergänzung zu den bisherigen Screeningprogrammen eignen und die Lücke bei der Früherkennung schließen können. In den Vereinigten Staaten ist Ähnliches geplant.

Iadungspraxis empfiehlt. Dass Deutschland den Grad der Organisation und Zentralisierung bei den beiden letztgenannten Krebsarten zuletzt erhöht hat, indem die Einladungspraxis an die Krankenkassen und -versicherungen übertragen wurde, ist auch eine Reaktion auf diese Empfehlung. Ein besonders hoher Professionalisierungsgrad der Screeningprogramme wird meist Dänemark und Schweden attestiert. Finnland und die Niederlande gelten hier ebenfalls als fortgeschritten.

Was die Früherkennungsprogramme für andere Krebsarten angeht, ist das Bild in den Industrieländern weniger einheitlich. Ein flächendeckendes Screening gegen Prostatakrebs wird in den meisten Staaten bisher noch nicht angeboten. Und auch beim Hautkrebs ist Deutschland eines von sehr wenigen Ländern, in denen die Menschen ein Recht auf regelmäßige verdachtsunabhängige Untersuchungen haben. Darüber hinaus gibt es Länder mit Screeningprogrammen für Lungenkrebs – zumindest für Menschen, die seit vielen Jahren stark rauchen und somit ein ungleich höheres Krebsrisiko haben. In den USA und Kanada beispielsweise werden ihnen regelmäßige Untersuchungen mittels eines Niedrigdosis-CT nahegelegt.

In den Vereinigten Staaten wird derzeit über einen Gesetzentwurf zur Einführung eines Screeningprogramms mit Hilfe von Bluttests, also Liquid Biopsys, diskutiert. Dadurch würde die öffentliche Gesundheitsversicherung Medicare, die Menschen ab dem Alter von 65 Jahren versorgt, dazu verpflichtet, den Versicherten regelmäßig entsprechende Tests zu ermöglichen, sobald diese zugelassen und verfügbar sind.

---

## Früherkennung im internationalen Vergleich

Ein Vergleich der Industrieländer zeigt, dass es durchaus einen Konsens darüber zu geben scheint, dass Screeningprogramme ein wichtiger Baustein im Kampf gegen den Krebs sind. Allerdings gibt es im Detail meist Unterschiede. Zwar werden Mammografieuntersuchungen zur Früherkennung von Brustkrebs in allen Ländern empfohlen. Auch Tests auf Gebärmutterhals- und Darmkrebs werden unisono nahegelegt. Allerdings variieren die vorgesehenen Testmethoden. Neben Deutschland und Österreich empfehlen beispielsweise nur wenige Länder Koloskopien für die verdachtsunabhängige Darmkrebsvorsorge. Unterschiede bestehen ferner darin, für welche Altersgruppen die Tests vorgesehen sind – und in welcher Häufigkeit.

Die drei Krebsarten – Brust-, Gebärmutterhals- und Darmkrebs – sind auch diejenigen, für die die Europäische Union ihren Mitgliedstaaten organisierte Screeningprogramme mit einer zentralisierten Ein-

---

## Mögliche künftige Programme

Der Katalog der Screeningprogramme wird in Deutschland permanent evaluiert und an den Stand der Forschung angepasst. Dabei geht es sowohl um die bestehenden Früherkennungsprogramme als auch um mögliche künftige. So nennt das Sozialgesetzbuch beispielsweise klare Bedingungen dafür, wann Untersuchungen in den Leistungskatalog der Krankenkassen übernommen werden können. Demnach muss die entsprechende Krankheit häufig vorkommen und auch tatsächlich behandelbar sein. Außerdem müssen die verwendeten Methoden tat-

sächlich in der Lage sein, die Erkrankung feststellen und lokalisieren zu können. Ferner sollen genug Fachkräfte verfügbar sein, die die Untersuchungen ausführen können.

Es werden also statistische, medizinische, technische und auch ökonomische Überlegungen berücksichtigt. Gerade die Berücksichtigung möglicher Kapazitätsgrenzen ist ein zentraler Punkt: Zwar könnte man zweifelsohne viele Krebserkrankungen in einem frühen Stadium entdecken, wenn man alle Menschen regelmäßig einem tomografischen Ganzkörperscan unterziehen würde. Doch gäbe es dafür niemals ausreichend Geräte und Personal.

Das zentrale Gremium für Entscheidungen über neue oder modifizierte Screeningprogramme ist der sogenannte Gemeinsame Bundesausschuss, das höchste Gremium der Selbstverwaltung im Gesundheitswesen, in dem die Krankenkassenverbände genauso Mitglied sind wie Vertreterinnen und Vertreter der Krankenhäuser und der kassenärztlichen Vereinigungen. Fachliche Analysen, die den Forschungsstand zur Wirksamkeit der Verfahren zusammentragen, werden vom Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG) erarbeitet und in die Debatten eingespeist. Dazu gehört auch eine Abwägung von Schaden und Nutzen. Diese ist von zentraler Bedeutung, beispielsweise wenn Altersgrenzen für Screeningprogramme definiert werden. Indem ein unabhängiges Institut mit

der Analyse beauftragt wird, soll sichergestellt werden, dass Entscheidungen auf strukturierten Bewertungen fußen und evidenzbasiert erfolgen.

Zu den möglichen Modifikationen des Screeningkatalogs, die in Deutschland derzeit diskutiert werden, gehört die Anpassung der Altersgrenzen für Mammografieuntersuchungen, wie sie die entsprechende Leitlinie der EU nahelegt. Demnach dürften bald auch 70- bis 74-jährige Frauen eingeladen werden, eventuell später auch 45- bis 49-jährige. Auch die Informationsbroschüren zum Thema Darmkrebsvorsorge werden derzeit überarbeitet, da sie als zu kompliziert und umfangreich gelten.

Ebenfalls wird diskutiert, ob in Deutschland ein Screeningprogramm zur Früherkennung von Lungenkrebs für starke Raucherinnen und Raucher aufgelegt werden soll, so wie in den USA. Dabei würde versucht, Tumoren mit Hilfe von strahlungsarmen Computertomografien aufzuspüren. Das IQWiG hat diesen Ansatz positiv bewertet, da der Nutzen des Programms den Schaden voraussichtlich überwiegen würde. Sollte das Programm eingeführt werden, würde Deutschland damit einer Empfehlung des Rates der Europäischen Union folgen. Diese enthält auch den Vorschlag, die Früherkennung für Prostatakrebs in ein organisiertes Screeningprogramm umzuwandeln und Screenings für Magenkrebs einzuführen. Beides wird in Deutschland zwar diskutiert, eine Umsetzung ist allerdings noch nicht in Aussicht.



## Gerd Gigerenzer

Prof. Dr. Gerd Gigerenzer ist Direktor am Harding-Zentrum für Risikokompetenz der Universität Potsdam.



©Arne Sattler

---

### Herr Professor Gigerenzer, Sie haben in Ihrer Forschung immer wieder gezeigt, wie schlecht wir Menschen Statistiken verstehen – auch und gerade, wenn es um medizinische Risiken geht. Woran liegt das?

Es gibt zwei Gründe. Der erste ist, dass wir es in der Schule nicht lernen. Im Unterricht geht es meistens um die Mathematik der Gewissheit – Algebra, Trigonometrie, Geometrie. Die Mathematik der Ungewissheit aber – bei der es um Wahrscheinlichkeiten und Unsicherheiten geht – kommt zu kurz. Dabei brauchen wir die, um einordnen zu können, wie groß oder klein Gefahren sind. Ein zweiter Grund ist, dass viele Darstellungen zwar nicht mathematisch falsch sind, uns aber dennoch in die Irre führen – weil sie kleine Effekte übertrieben oder große herunterspielen. Ein Beispiel ist die relative Risikoreduktion: Früher wurde immer gesagt, die Früherkennung senke die Gefahr, an Brustkrebs zu sterben, um 20 Prozent. Besser ist es, die absolute Risikoreduktion zu nennen: Von 1.000 Frauen über 50 Jahren, die nicht zur Mammografie gehen, sterben fünf an Brustkrebs. Bei denjenigen, die hingehen, sind es vier. Erst diese Darstellung liefert ein umfassendes Bild. Und sie ist für die allermeisten Menschen auch nicht zu kompliziert.

---

### Wird heute neutraler informiert?

Die offiziellen Broschüren über Früherkennungsprogramme sind besser geworden. Es gibt kein emotionales Drücken mehr, kein Spiel mit der Angst. Die Vor- und Nachteile werden gut erklärt. Außerdem wird heute die absolute Risikoreduktion angegeben, nicht die relative. Man verzichtet auch auf die so genannte Fünf-Jahres-Überlebensrate. Die soll angeben, wie viel Prozent der Erkrankten diese Zeitspanne überleben. Doch auch dieser Wert kann

falsche Aussagen transportieren, denn die fünf Jahre zählen ab dem Moment der Diagnose. Bei denjenigen, die zur Früherkennung gehen, ist das nun einmal früher als bei anderen. Und so kann es sein, dass die Teilnehmenden zwar eine höhere Fünf-Jahres-Rate haben, aber gar nicht älter werden als die anderen – nämlich, wenn eine Krankheit zwar früher erkannt, aber trotzdem nicht besser bekämpft werden kann. Ich würde mir auch wünschen, dass man nicht nur die Quote derjenigen nennt, die an einer bestimmten Krebsart versterben, sondern auch die derjenigen, die dem Krebs insgesamt zum Opfer fallen. Denn viele Menschen haben ja mehrere Tumoren gleichzeitig.

---

### Im Bereich der Prävention ist die mögliche Risikoreduktion sehr groß. Wie kann man diese Statistiken verständlicher machen, damit die Menschen gesünder leben?

Ja, ungefähr jede zweite Krebserkrankung in Deutschland ist auf das Verhalten zurückzuführen. Wer sein Leben lang raucht, reduziert seine Lebenserwartung um fünf bis zehn Jahre. Ein enormer Wert! Wir sollten diese Zusammenhänge deutlicher machen und die Wahrscheinlichkeiten klarer kommunizieren. Viele Verhaltensmuster prägen sich in der frühen Jugend, daher gehört die Prävention in den Schulunterricht. Man darf nicht mit erhobenem Zeigefinger agieren und den Kindern drohen. Aber man kann die Gefahren durchaus plastisch machen – etwa, indem man Fotos von Raucherlungen und gesunden Lungen vergleichen lässt. Die Mathematik des Risikos kann man den Kindern spielerisch beibringen. Wenn sie die verstehen, können sie zu mündigen Patientinnen und Patienten werden – und selbstbestimmte Entscheidungen treffen.

## Mridul Agrawal

Dr. Mridul Agrawal ist Arzt und Gründer des Mannheimer Unternehmens iuvando.



©Dustin Chambers

**Herr Dr. Agrawal, Ihr Unternehmen iuvando hilft krebskranken Menschen, klinische Studien für die eigene Erkrankung zu finden und so frühzeitig Zugang zu neuen Therapien zu erhalten. Auf welche Ansätze setzt die Entwicklung neuer Medikamente in der Krebstherapie zurzeit?**

Wir befinden uns in der Onkologie im Zeitalter der Präzisionsmedizin, das heißt, man versucht, den Krebs auf unterschiedlichen Wegen zu behandeln – abhängig von seinen spezifischen, molekularen Eigenschaften. Voraussetzung hierfür ist unter anderem ein möglichst genaues Verständnis des genetischen Fingerabdrucks eines Tumors, etwa durch neue, hochauflösende Untersuchungsmethoden wie die Sequenzierung. Lange Zeit waren die Therapien in der Onkologie recht grob, man hat sozusagen mit Kanonen auf Spatzen geschossen. Nehmen Sie beispielweise die klassische Chemotherapie, die noch immer ein wichtiger Bestandteil der heutigen Krebsmedizin ist: Hier greifen Zellgifte in den Prozess des Zellwachstums und der Zellteilung ein. Allerdings werden nicht nur kranke, sondern auch gesunde Zellen zerstört.

Die moderne Krebsmedizin will das Verhältnis von Wirkung und Nebenwirkung verbessern – möglichst viel gezielte Wirkung, möglichst wenige unerwünschte Nebenwirkungen. Hierfür gibt es ganz verschiedene Ansätze in der Entwicklung. Um ein paar Beispiele zu nennen: Es gibt die CAR-T Immuntherapie, bei der bestimmte körpereigene Immunzellen im Labor gentechnisch verändert werden, sodass sie die Krebszellen aufspüren und zerstören können. Dann gibt es Antikörper-Wirkstoff-Konjugate: Dies sind an ein Eiweißmolekül gebundene Chemotherapeutika, welche ihre Wirkung erst nach Aufnahme durch die Krebszelle, also unmittelbar am Ort des Geschehens entfalten. Zu nennen ist auch das Verfahren des gezielten Proteinabbaus: Dabei wird der Abbau von spezifischen, krankheitserregenden Eiweißmolekülen gezielt ausgelöst – durch eine chemische Markierung.

**Während der Coronapandemie ist es der Forschung gelungen, sehr schnell neue Arzneien zu entwickeln. Ist die Onkologie auch schneller geworden?**

Die Entwicklung von mRNA-Impfstoffen gegen SARS-CoV-2 innerhalb eines Jahres war eine beispiellose Blaupause für die Medikamentenentwicklung. Leider ist die Biologie von Krebserkrankungen aber erheblich komplexer als die von COVID-19, sodass sich die Impfstoffentwicklung nicht direkt auf die Onkologie übertragen lässt. Die Entwicklung und Zulassung eines Arzneimittels dauern in der Onkologie ungefähr sechs bis zwölf Jahre.

Ein kritischer Faktor dabei sind die klinischen Studien, in denen die neuen Therapien erprobt werden – erst auf Verträglichkeit, dann auf Wirksamkeit und dann darauf, ob sie besser wirken als bisherige Ansätze. Die Suche nach geeigneten Patientinnen und Patienten für diese Studien ist sehr mühsam und langwierig, denn klinische Studien haben bestimmte Ein- und Ausschlusskriterien, die beachtet werden müssen. Meistens erfahren Patientinnen und Patienten nur durch Zufall von einer klinischen Studie – weil sie genau an der medizinischen Einrichtung behandelt werden, an der die Studie stattfindet.

Mit unserem Unternehmen wollen wir dabei helfen, dass sich mehr Menschen mit einer Krebserkrankung über die Möglichkeit einer Studienteilnahme informieren können – unabhängig und personalisiert. Wir möchten ihnen die Möglichkeit geben, selbst die Initiative zu ergreifen. Und wir möchten Zugangsbarrieren für die Teilnahme an klinischen Studien abbauen und letztlich neue, bessere Behandlungsmöglichkeiten erschließen. Damit kann sowohl die Versorgungsqualität verbessert als auch die Entwicklung neuer Medikamente beschleunigt werden.

---

**In welchen Fällen ist die Teilnahme an einer klinischen Studie denn eine Option für krebskranke Menschen?**

Grundsätzlich kann die Möglichkeit einer Studienteilnahme immer dann geprüft werden, wenn eine Therapieentscheidung ansteht – also wenn eine Krankheit neu diagnostiziert wurde oder wenn eine zugelassene Standardtherapie nicht erfolgreich war. Hier kann unser Unternehmen dabei helfen, einen Überblick über alle medikamentösen Therapiestudien zu erhalten, die für die eigene Erkrankung in Frage kommen, damit dann gemeinsam mit dem behandelnden Ärzteam eine informierte Entscheidung getroffen werden kann.



data

## Fazit und Ausblick

Die Verfahren, die im Bereich der Krebsfrüherkennung derzeit verwendet werden, haben sich durchaus bewährt. Dennoch bleibt eine Lücke: Die Krebsarten, für die große Screeningprogramme fehlen, sind in Deutschland für 55 Prozent der Neuerkrankungen verantwortlich. Und auch die gängigen Verfahren übersehen viele Tumoren.

Die Forschung an neuen Verfahren sollte daher weiter intensiviert werden. Die neuen Ansätze, die durch die Gen- und die Zell-, die Nano- und die Präzisionsmedizin, die Big-Data-Forschung und die künstliche Intelligenz entstanden sind, haben die Krebstherapie bereits weiter vorangebracht – und werden auch Innovationen für die Früherkennung ermöglichen. Tumoren hinterlassen viele Spuren und Muster im Körper. Bisher können erst wenige davon verstanden und gedeutet werden. Doch es dürften immer mehr werden. Die Coronapandemie hat gezeigt, wie zügig Ideen aus der Grundlagenforschung ihren Weg in die Anwendung finden können, wenn der Bedarf und der Wille vorhanden sind. Eine Entschlossenheit dieser Art würde auch den Kampf gegen den Krebs voranbringen.

Intensiviert werden sollte aber nicht nur die Grundlagenforschung, sondern auch die Weiterentwicklung bestehender Ideen. Viele neue Verfahren befinden sich bereits in der klinischen Testphase oder werden inzwischen am Markt erprobt, etwa die Krebsfrüherkennung mit Hilfe von Blutuntersuchungen. Die Hoffnung ist, dass Ansätze wie diese dabei helfen können, die Früherkennungslücke nach und nach zu schließen, weil sie andere Krebsarten aufspüren können und keine allzu hohen Kosten verursachen.

Die Anforderungen dafür, dass ein neues Früherkennungsverfahren für ein flächendeckendes Screeningprogramm eingeplant wird, sind zu Recht sehr hoch. Sie müssen in der Lage sein, Tumoren fast nie zu übersehen und auch fast nie welche zu diagnostizieren, die es gar nicht gibt. Gleichzeitig muss belegt sein, dass die früheren Diagnosen auch tatsächlich eine Heilung wahrscheinlicher machen – oder zumindest den krebsbedingten Tod hinausschieben. Screeningprogramme mit belegtem Nutzen können enorme Vorteile haben, wirkungslose dagegen bringen große Gefahren und Nachteile mit sich.

Im Bereich der Krebsfrüherkennung verfolgt die Gesundheitspolitik in Deutschland zwei Ziele, die durchaus im Konflikt miteinander stehen. Einerseits sollen die Menschen eine freie und gut informierte Entscheidung darüber treffen können, ob sie an einem Früherkennungsscreening teilnehmen – ohne Druck und Nachteile. Andererseits soll der Anteil der Menschen, der teilnimmt, steigen – schließlich ist er bisher nicht wirklich hoch. Beide Ziele nebeneinander zu stellen, erscheint trotz der Widersprüche sinnvoll. Beispielsweise ist davon auszugehen, dass nicht alle Personen, die nicht an Früherkennungsuntersuchungen teilnehmen, dies nach einem langen, bedachtem Abwägungsprozess so entschieden haben. Vielmehr wird es in vielen Fällen andere Gründe dafür gegeben haben.

Hierzu zählen Scham und Angst sicherlich genauso wie die Tatsache, dass keine akute Eile besteht, zur Untersuchung zu gehen. Schließlich geht es bei der Krebsfrüherkennung nicht um eine definitiv vorhandene Gefahr, sondern um eine abstrakte, letztlich doch unwahrscheinliche Gefahr. Auch dies führt wahrscheinlich dazu, dass der Drang groß ist, die Untersuchungen aufzuschieben. Nicht zuletzt dürfte auch der Aufwand, den man betreiben muss, um einen Untersuchungstermin zu bekommen, ein Grund sein. Viele gesunde Menschen kennen keine fachärztlichen Praxen, was eine Terminbuchung erschwert.

Wer die Teilnahmequote erhöhen möchte, sollte daher unbedingt versuchen, es den Menschen einfacher zu machen. So wäre es sicherlich hilfreich, die vielen einzelnen Früherkennungsangebote in ein gemeinsames System zu integrieren – und sie sozusagen unter einer gemeinsamen Marke zusammenzufassen. Dadurch würden die Versicherten auch eher verstehen, dass es hier um eine Serie von Angeboten geht.

Zu überlegen wäre dabei auch, ob die einzelnen Angebote terminlich zusammengefasst werden könnten. Für Patientinnen und Patienten wäre es sicherlich einfacher, an einem Tag nacheinander verschiedene Früherkennungsuntersuchungen abzuarbeiten, als für jede einzelne immer einen neuen Termin machen zu müssen. Auch die seelische Belastung, die solche Untersuchungen zwangsläufig mit sich bringen, würde dadurch auf einzelne Tage begrenzt.

Natürlich würde der Aufwand bei den beteiligten fachärztlichen Praxen steigen, da sie die Termine nicht nur mit den Patientinnen und Patienten, sondern

auch mit ihren Kolleginnen und Kollegen koordinieren müssten. Hier könnte es vielleicht helfen, feste Tage für Früherkennungsuntersuchungen zu reservieren. Auch die Errungenschaften der Digitalisierung machen gekoppelte Termine einfacher: So könnten sich Einrichtungen gegenseitig das Recht einräumen, wechselseitig Termine zu buchen. Medizinische Versorgungszentren, in denen Fachärztinnen und Fachärzte verschiedener Disziplinen unter einem Dach praktizieren, sind hier sicherlich im Vorteil.

Das Beispiel der Mammografiescreenings zeigt, dass es durchaus einen positiven Effekt auf die Teilnahmequote zu haben scheint, wenn die Einladungs- und die Terminvergabepraxis miteinander verzahnt werden. Dies ist bei der Brustkrebsfrüherkennung einfacher, weil die entsprechenden Einrichtungen auf die Früherkennung spezialisiert sind – und sie nicht nur als eine von vielen Untersuchungen anbieten, wie es bei den fachärztlichen Praxen der Fall ist. Dennoch sollte es auch bei den anderen Screeningprogrammen möglich sein, etwas Ähnliches zu konzipieren. So könnte dem Einladungsschreiben der Kassen und Versicherungen ein Link beigelegt werden, der Interessierte direkt zu einem Terminbuchungsportal führt, an das verschiedene Praxen angeschlossen sind.

Eine weitere Möglichkeit wäre es, den Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern gesetzlich zu erlauben, Früherkennungsuntersuchungen während der Arbeitszeit zu besuchen. Dies ist bisher nicht vorgesehen. Unter Umständen könnten Betriebe auch selbst Räumlichkeiten für Screenings zur Verfügung stellen, damit die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter es einfacher haben.

Das Ziel, mögliche Teilnehmerinnen und Teilnehmer neutral zu informieren, sollte weiterhin verfolgt werden. Die offiziellen Informationsbroschüren und Entscheidungshilfen, die derzeit genutzt werden, stellen die Vor- und Nachteile tatsächlich ausgewogen dar. Ein Ziel sollte aber sein, den Inhalt dieser Publikationen auch im Internet besser zu verbreiten und auffindbar zu machen – schließlich gibt es hier eine Fülle von mitunter widersprüchlichen und oft auch falschen Informationen, deren Wahrheitsgehalt von Laien kaum eingeschätzt werden kann. Des Weiteren sollten die Kommunikationsmöglichkeiten, die die sozialen Medien bieten, stärker genutzt werden, um auf Screeningangebote aufmerksam zu machen. Dieser Weg bietet sich besonders für die Ansprache der jungen Generation an.

Darüber hinaus wäre es unter Umständen sinnvoll, wenn die Informationen auch auf die seelischen Aspekte der Untersuchungen eingehen würden. Tipps dazu, wie man mit den eigenen Ängsten – etwa vor einer Untersuchung oder einer möglichen Krankheit – umgehen kann oder an wen man sich wenden kann, fehlen meist. Nicht zuletzt sind viele Broschüren noch immer sehr kompliziert formuliert.

Da Screenings immer auch eine Belastung darstellen, sollte künftig stärker als bisher versucht werden, die Untersuchungen auf jene Gruppen zu konzentrieren, die wirklich ein erhöhtes Krebsrisiko haben. So werden zurzeit meist nur die Merkmale Alter und Geschlecht herangezogen, um den Kreis der Teilnehmerinnen und Teilnehmer zu definieren, was ein sehr grobes Raster darstellt. So wäre es denkbar, künftig auch familiäre Prädispositionen, vorherige Erkrankungen, Verhaltensweisen wie das Rauchen oder andere Merkmale zu berücksichtigen. Durch die sukzessive Einführung digitaler Patientenakten dürfte dies deutlich einfacher werden – auch weil die Patientinnen und Patienten darin eindeutig dokumentieren können, ob sie der entsprechenden Nutzung ihrer Daten für solche Zwecke zustimmen. Im Ergebnis könnte die Effektivität der Screenings möglicherweise gesteigert werden.

In der Gesamtschau lässt sich attestieren, dass die Früherkennung einen zentralen Baustein im Kampf gegen den Krebs darstellt. Zwar kann der Ausbruch der Krankheit – sieht man einmal vom Darmkrebs ab – dadurch nicht vermieden werden. Dennoch ist es möglich, Zeit für die Therapie zu gewinnen. Angesichts der großen Forschungsdynamik in diesem Bereich ist zu erwarten, dass der Stellenwert der Früherkennung in den kommenden Jahren weiter wächst.



## **Handelsblatt RESEARCH INSTITUTE**

Das **Handelsblatt Research Institute (HRI)** ist ein unabhängiges Forschungsinstitut unter dem Dach der Handelsblatt Media Group. Es erstellt wissenschaftliche Studien im Auftrag von Kunden wie Unternehmen, Finanzinvestoren, Verbänden, Stiftungen und staatlichen Stellen. Dabei verbindet es die wissenschaftliche Kompetenz des 20-köpfigen Teams aus Ökonom:innen, Sozial- und Naturwissenschaftler:innen, Informationswissenschaftler:innen sowie Historiker:innen mit journalistischer Kompetenz in der Aufbereitung der Ergebnisse. Es arbeitet mit einem Netzwerk von Partner:innen und Spezialist:innen zusammen. Daneben bietet das Handelsblatt Research Institute Desk-Research, Wettbewerbsanalysen und Marktforschung an.

### **Konzept, Analyse und Gestaltung**

Handelsblatt GmbH

Handelsblatt Research Institute

Toulouser Allee 27

40211 Düsseldorf

[www.handelsblatt-research.com](http://www.handelsblatt-research.com)

Text: Dr. Hans Christian Müller

Layout: Christina Wiesen, Kristine Reimann

Bilder: freepik.com, flaticon.com, Unternehmen

© 2023 Handelsblatt Research Institute



