

dkfz.

DEUTSCHES
KREBSFORSCHUNGSZENTRUM
IN DER HELMHOLTZ-GEMEINSCHAFT

2.2016
**ein
blick**

Krebsprävention





Liebe Leserinnen und Leser,

kennen Sie einen Menschen, der an Tetanus erkrankt ist? An Diphtherie? Ein Kind, das mit roten Pusteln bedeckt ist, die von einer Masern-, Mumps- oder Röteln-Infektion herrühren? Vermutlich nicht, denn diese Krankheiten sind sehr selten geworden, seit man ihnen durch eine Impfung vorbeugen kann. Wie schön wäre es, wenn man auch gegen Krebs impfen könnte! Ein Pieks im Kindesalter, und diese Geißel der Menschheit könnte man vergessen! Leider gibt es eine solche Impfung erst für sehr wenige Krebs-erkrankungen: Die Hepatitis-Impfung schützt vor infektionsbedingtem Leberkrebs, die HPV-Vakzine vor Gebärmutterhalskrebs und anderen HPV-verursachten Krebsarten.

Doch auch viele andere Krebserkrankungen sind kein unabänderliches Schicksal: Die Europäische Agentur für Krebsforschung, die IARC in Lyon, schätzt, dass etwa 40 Prozent aller Krebsfälle durch vernünftiges Verhalten oder durch Früherkennung verhindert werden könnten. Wer nicht raucht, Übergewicht vermeidet, sich regelmäßig bewegt und zur Darmkrebsvorsorge geht, kann sein persönliches Krebsrisiko dramatisch senken – Grund genug für uns, die aktuelle Ausgabe des einblick dem wichtigen Thema Prävention zu widmen!

Und so wünschen wir Ihnen mit diesem Heft nicht nur gute Unterhaltung, sondern auch: Wertvolle Anregungen! Ihre

Stefanie Seltmann

Stefanie Seltmann



EINBLICK APP
mehr Informationen unter:
www.dkfz.de/einblick

Inhalt



06 Aktiv werden gegen Krebs

10

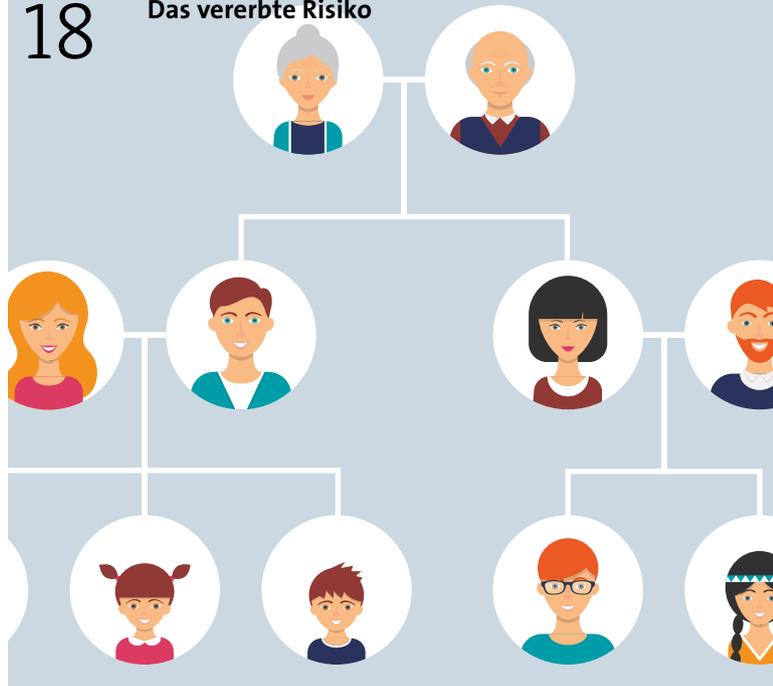
Bild statt Biopsie?

Wenn die Mammografie einen Verdacht auf Brustkrebs liefert, muss häufig eine Gewebeentnahme Klarheit bringen. Ein neues Verfahren könnte die Zahl dieser Eingriffe verringern.



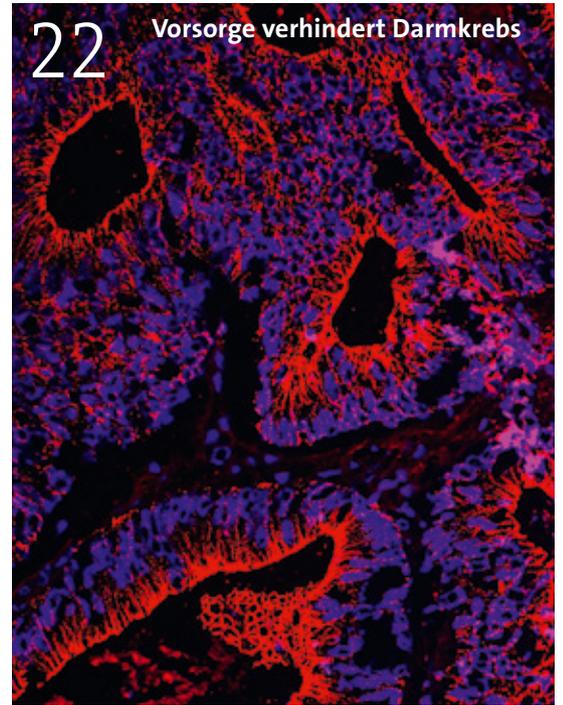
18

Das vererbte Risiko



22

Vorsorge verhindert Darmkrebs



12

Mehr Impfen!

Obwohl Papillomviren Gebärmutterhalskrebs auslösen können, ist die Mehrheit der Mädchen nicht dagegen geimpft. Nobelpreisträger Harald zur Hausen sieht hier dringenden Handlungsbedarf.

34

Risikofaktor Fett

Ein dicker Bauch ist ungesund. Inzwischen sind sich die Experten einig, dass Übergewicht auch das Risiko für bestimmte Krebsarten erhöht.

- 4 10 Möglichkeiten, Ihr Krebsrisiko zu senken
- 6 Aktiv werden gegen Krebs
- 10 Bild statt Biopsie?
- 12 Harald zur Hausen zur Impfung gegen Humane Papillomviren
- 16 Krebsprävention in Zahlen
- 18 Das vererbte Risiko
- 22 Darmkrebs – jeder kann sich aktiv davor schützen
- 25 Vier Fragen an Christa Maar
- 26 Kräfte bündeln gegen Krebs – Interview mit Michael Baumann
- 30 Stabsstelle Krebsprävention: Viel erreicht und noch viel zu tun
- 33 NAKO – Die Gesundheitsstudie
- 34 Die Fettzellen und der Krebs
- 36 DKTK-Standort Essen/Düsseldorf
- 38 Preise und Auszeichnungen
- 39 Impressum



10 MÖGLICHKEITEN, IHR KREBSRISIKO ZU SENKEN

3. Bewegen Sie sich regelmäßig.



5. Vermeiden Sie zu viel Sonnenstrahlung.



4. Ernähren Sie sich gesund und reduzieren Sie Ihren Alkoholkonsum.



7. Prüfen Sie, ob Sie zuhause einer erhöhten Radonbelastung ausgesetzt sind und senken diese gegebenenfalls.



8. Lassen Sie Ihre Kinder gegen Hepatitis B und HPV impfen.



Die zehn Punkte orientieren sich am Europäischen Kodex zur Krebsbekämpfung, den Experten der Internationalen Krebsforschungsagentur (IARC) im Auftrag der Europäischen Kommission erarbeitet haben. Weitere Informationen, wie Sie Ihr Krebsrisiko senken können, finden Sie auf der Website zum Kodex oder unter www.krebsinformationsdienst.de.

9. Nutzen Sie die bestehenden Programme zur Früherkennung von Darm-, Brust- und Gebärmutterhalskrebs.




EINBLICK | DKFZ APP

Zusätzliche Informationen zu diesem und weiteren Artikeln in der App für Android und iOS.

6. Schützen Sie sich vor krebserregenden Stoffen, achten Sie auf Sicherheitsvorschriften.



10. Für Frauen: Stillen Sie Ihr Kind, falls möglich. Nehmen Sie Hormonersatztherapien möglichst wenig in Anspruch.





AKTIV WERDEN GEGEN KREBS

Regelmäßiger Sport verringert das Risiko, an bestimmten Krebsarten zu erkranken, und unterstützt zudem die Therapie – das zeigen Studien der Abteilung von Karen Steindorf.

Karen Steindorf, Leiterin der Abteilung Bewegung, Präventionsforschung und Krebs, und ihre Mitarbeiter sind durchweg bewegungsfreudige Menschen. Den letzten Abteilungsausflug etwa verbrachten die Wissenschaftler mit Stand Up Paddling: Auf langen Surfbrettern stehend und mit einem Paddel ausgerüstet glitten sie über einen der Seen in Heidelbergs Umgebung. Dass sie den Weg dorthin per Drahtesel zurücklegten, ist Ehrensache für das Team. „Die meisten im Team kommen sowieso das ganze Jahr über mit dem Fahrrad zur Arbeit“, erzählt Steindorf.

Der Hang zur körperlichen Aktivität im Team verwundert nicht. Denn die DKFZ-Forscher wissen: Regelmäßiger Sport senkt das relative Risiko für einige Krebserkrankungen um bis zu 40 Prozent. „Für Darmkrebs, Brustkrebs nach den Wechseljahren und Gebärmutterkopfkrebs ist das wissenschaftlich gesichert“, sagt Steindorf. „Außerdem haben wir Hinweise darauf, dass das auch für Lungen- und Prostatakrebs sowie für Krebs der Bauchspeicheldrüse gilt.“

Auf das Thema Sport und Krebs sei sie eher zufällig gestoßen, verrät die Wissenschaftlerin. Nach ihrem Studium der Statistik und der theoretischen Medizin begann sie, als Epidemiologin zu forschen. Ihr Weg führte sie dabei in die USA, ans National Cancer Institute in Bethesda, Maryland, und ans Deutsche Krebsforschungszentrum nach Heidelberg, wo sie auch promovierte. Hier begann sie, sich mit dem Effekt von Bewegung auf das Krebsrisiko zu beschäftigen. „Wir forschten damals gemeinsam mit Wissenschaftlern aus Polen über den Einfluss der Ernährung auf das Brustkrebsrisiko“, erinnert sie sich. Beim Auswerten der Daten fiel ihr auf, dass die körperliche Aktivität einen viel größeren Effekt

hatte. „Für Darmkrebs gab es damals schon Hinweise auf einen solchen Zusammenhang – da hat mich das Thema gepackt.“

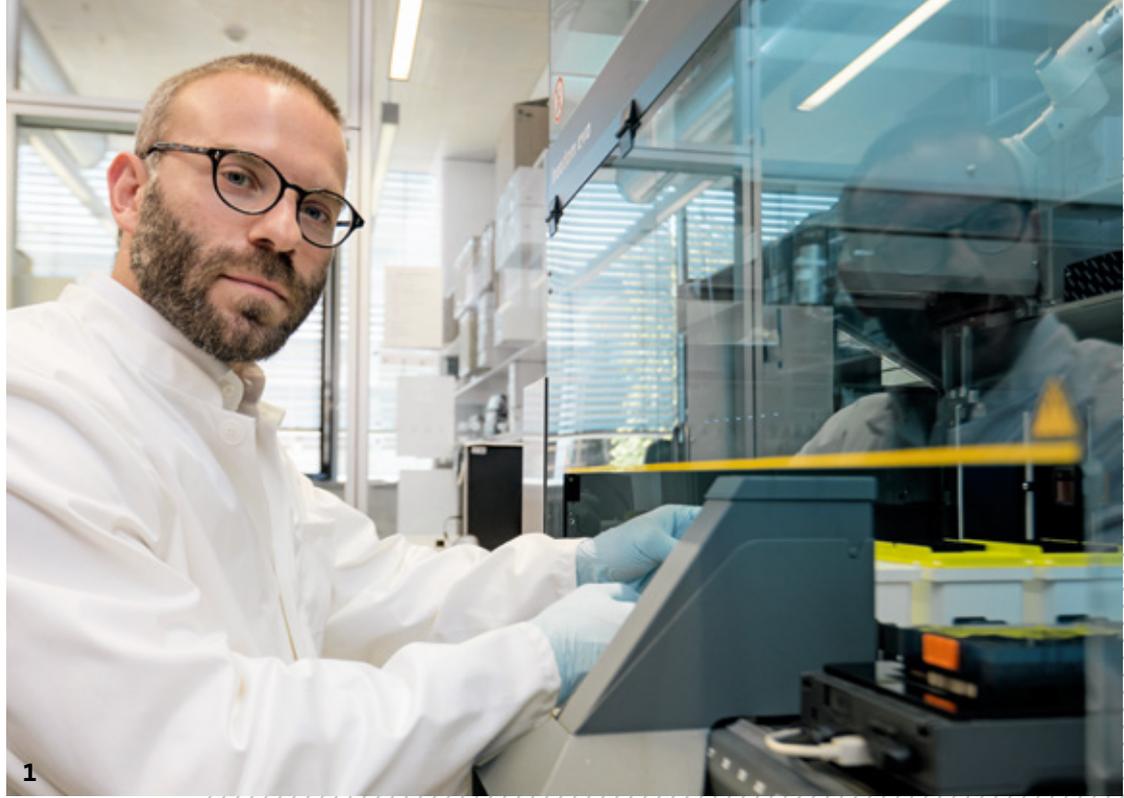
Von da an blieb die Wissenschaftlerin dran an diesem Aspekt der Krebsforschung – obwohl viele Kollegen anfangs skeptisch waren: Sollte der Effekt wirklich vom Sport selbst herrühren oder war es nicht vielmehr so, dass aktive Menschen schlicht einem gesünderen Speiseplan folgen als Couch Potatoes, und so der Schutz letztlich doch vom Essen kam? Doch solche Einwände kann Steindorf entkräften: „Wir verfügen in der Epidemiologie durchaus über Methoden, um das klar zu trennen.“

Längst interessiert sich das Team um Karen Steindorf nicht mehr nur für den Effekt von Bewegung auf die Krebsvorbeugung. Körperliche Aktivität unterstützt auch die Therapie. „Wir wissen aus Beobachtungsstudien bei Darm-, Brust- und Prostatakrebs, dass das Rückfallrisiko bei körperlich aktiven Menschen geringer ist“, sagt Steindorf. Eine große kontrollierte Studie, die diese Beobachtung untermauern würde, existiert bislang jedoch noch nicht.

Sport gegen krebsbedingte Erschöpfung

Sicher nachweisen konnten die DKFZ-Forscher dagegen, dass Sport hilft, die Nebenwirkungen einer Krebstherapie abzumildern. „Das kann darüber entscheiden, ob beispielsweise ein Patient eine Chemotherapie wie geplant durchhält, und trägt somit indirekt auch zum Heilungserfolg bei“, erklärt Steindorf.

Um zu untersuchen, wie Bewegung die Therapieverträglichkeit und die Lebensqualität beeinflussen, schicken die Wissenschaftler ihre Probanden quasi ins Fitnessstudio. Dazu arbeitet Steindorfs



1

Krafttraining während der Strahlen- oder Chemotherapie verbessert die Lebensqualität von Brustkrebspatientinnen.

rapie zusammen. An speziellen Geräten erheben die Forscher die allgemeine Fitness und die Muskelkraft der Teilnehmer vor und nach der Studie. So können sie feststellen, ob das durchgeführte Training auch tatsächlich einen körperlichen Effekt bringt.

Bereits abgeschlossen sind zwei große Studien bei Brustkrebspatientinnen, die sich entweder einer Chemotherapie (BEATE-Studie) oder einer Strahlentherapie (BEST-Studie) unterziehen mussten. Dazu hat Steindorfs Team die Frauen jeweils in zwei Gruppen eingeteilt: Während die eine Hälfte der Versuchsteilnehmerinnen sich zu einem regelmäßigen gemeinsamen Entspannungstraining traf, absolvierte die andere Hälfte ein knackiges Training im Krafraum. „Die Kraftsportgruppe litt signifikant weniger unter der belastenden Fatigue“, fasst Martina Schmidt zusammen, Mathematikerin in Steindorfs Team und maßgeblich am Erfolg der Studie beteiligt. „Das bedeutet eine enorme Verbesserung der Lebensqualität für die

Team am Nationalen Centrum für Tumorerkrankungen (NCT) in Heidelberg eng mit der Gruppe Onkologische Sport- und Bewegungsthe-

Patientinnen während und nach der Therapie.“

Das Erschöpfungssyndrom Fatigue tritt häufig als Nebenwirkung einer Chemo- oder Strahlentherapie auf, aber auch als Begleiterscheinung der Krebserkrankung selbst. Die Symptome können über lange Zeit anhalten und sind sehr belastend für die Betroffenen. Eine nachweislich wirksame Therapie gegen Fatigue existiert derzeit nicht. „Daher freuen wir uns umso mehr zu sehen, dass Sport hier einen so guten Effekt hat“, sagt Schmidt.

Die Konsequenz bei einer Krebsdiagnose müsste also heißen: Jetzt erst recht! Statt sich zu schonen, sollten Betroffene spätestens jetzt körperlich aktiv werden. Leider kann das nicht jeder Krebspatient umsetzen – sei es, weil die notwendigen Informationen fehlen, sei es, weil der Schock über die Diagnose die Betroffenen eher erstarren oder innerlich durchhängen lässt, statt sie aktiv werden zu lassen. Das hat Steindorf auch in ihrem eigenen Umfeld schon erlebt: „Das ist auch persönlich manchmal schwer mit anzusehen, zeigt mir aber, wie wichtig es ist, auch diesen Aspekt zu untersuchen“, sagt Steindorf. Eines ihrer laufenden Forschungsprojekte, das von der deutschen Krebshilfe gefördert wird, befasst sich daher mit den möglichen Barrieren, die Betroffene von körperlicher Aktivität abhalten.



2



3

1 Philipp Zimmer untersucht, wie Sport Entzündungen entgegenwirkt und dadurch das Krebsrisiko senkt.

2 Welchen Effekt hat das Training? Dorothea Claus misst die Muskelkraft eines Patienten.

3 Von der Planung bis zur Auswertung: Martina Schmidt ist für das Studienmanagement verantwortlich.

Sport als Entzündungshemmer

Weitgehend unklar sind bislang die biologischen Mechanismen, wie Sport das Krebsrisiko senken und die Therapie unterstützen kann. Auch das erforscht das Wissenschaftlerteam anhand von Blut-, Speichel- und Urinproben, die während der Studien gesammelt werden. Seit Anfang Oktober verstärkt der Sport- und Neurowissenschaftler Philipp Zimmer das Team. Zimmer kooperiert schon länger mit den DKFZ-Forschern und interessiert sich dafür, wie sich Sport auf das Immunsystem und den Stoffwechsel im Körper auswirkt. Und er hat auch schon eine Vorstellung von den grundlegenden Mechanismen: „Wir wissen, dass chronische Entzündungen im Körper, die zum Beispiel im Zusammenhang mit Übergewicht entstehen, das Krebsrisiko steigern“, erklärt Zimmer. „Sport dagegen wirkt Entzündungen entgegen.“ Wie das im Detail funktioniert, will er nun am DKFZ weiter untersuchen.

Außerdem ist Zimmer davon überzeugt, dass auch epigenetische Mechanismen eine Rolle spielen, also Vorgänge, die sich darauf auswirken, welche Gene abgelesen werden und welche nicht. In einer früheren Untersuchung an der Sporthochschule in Köln hat Zimmer herausgefunden, dass intensiver Sport epigenetische Veränderungen nach sich zieht, die letztlich dafür sorgen, dass bestimmte Immunzellen aktiver werden und deshalb wahrscheinlich den Körper besser gegen

Krebszellen verteidigen. „Diesen Zusammenhang nehmen wir nun gemeinsam mit Epigenetikern hier im DKFZ genauer unter die Lupe“, sagt der Wissenschaftler. Seine Motivation ist vor allem, zu verstehen, was Sport im Körper bewirkt, aber er hat auch eine klare Botschaft: „Mindestens dreimal pro Woche eine halbe Stunde Sport sollte drin sein – und man darf sich dabei ruhig anstrengen.“ Einen negativen Effekt auf den Körper müsse man nur befürchten, wenn man nach jahrelanger Untätigkeit zu schnell einsteigt oder sich keine Regenerationsphasen gönnt, also zum Beispiel Tage, an denen man nur spazieren geht, statt hart zu trainieren.

Ihre Ergebnisse veröffentlicht Karen Steindorf nicht nur in renommierten Fachzeitschriften: „Ich wollte immer etwas tun, das wichtig ist, etwas, das das Leben von Menschen besser macht.“ Daher tritt sie mit Ihrer Arbeit an die Öffentlichkeit, wann immer sie die Gelegenheit dazu hat, und nimmt sich auch Zeit für Interviews mit Journalisten. Denn damit Steindorfs Arbeit Früchte trägt, muss das Wissen dorthin gelangen, wo es wirkt: zu den Menschen, die durch ein Plus an Bewegung ihre Gesundheit verbessern, ihr Krebsrisiko senken, oder, im Falle einer Erkrankung, ihren Therapieverlauf positiv beeinflussen können. „Natürlich erreichen wir nie alle – aber je mehr es sind, desto besser.“

// Stefanie Reinberger

BILD STATT BIOPSIE?

10

FRÜHERKENNUNG

Wenn die Mammografie einen Verdacht auf Brustkrebs liefert, muss in vielen Fällen eine Gewebeentnahme Klarheit bringen. Heidelberger Radiologen haben nun ein Verfahren entwickelt, das die Zahl dieser Eingriffe verringern könnte.

Von 1000 Frauen, die an einer Mammografie teilnehmen, erhalten etwa 30 die Nachricht, dass sich in ihrer Brust etwas auffällig verändert hat. Nach einer zusätzlichen Untersuchung mit Ultraschall gibt es Entwarnung für 18 der betroffenen Frauen. Bei zwölf entnehmen die Ärzte eine Gewebeprobe, um sicher entscheiden zu können, ob es sich um einen bösartigen Tumor oder nur um eine harmlose Veränderung handelt. Die Hälfte dieser Frauen erhält anschließend tatsächlich die Diagnose Brustkrebs, bei den anderen sechs war der Verdacht unbegründet. Infolge der Mammografie müssen sich in Deutschland jedes Jahr rund 34.000 Frauen einer Biopsie unterziehen, die Hälfte von ihnen eigentlich unnötig. „Für die Frauen ist das natürlich eine große psychische Belastung, wenn sie mitgeteilt bekommen, in ihrer Brust könnte ein bösartiger Tumor sein“, erzählt Sebastian Bickelhaupt, Radiologe am Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ). „Wir haben deshalb überlegt, wie wir mit neuesten Bildgebungsverfahren möglichst schnell Klarheit schaffen und den Anteil an unnötigen invasiven Gewebeuntersuchungen reduzieren könnten.“

Schneller Klarheit ohne Biopsie

Ob das Gewebe gutartig oder bösartig verändert ist, können auch die geschulten Screening-Ärzte oft nicht zweifelsfrei in der Mammografie erkennen. Helfen soll ihnen zukünftig eine Technik, die bei Schlaganfallpatienten

bereits regelmäßig zum Einsatz kommt: die diffusionsgewichtete Magnet-Resonanz-Tomographie. Die Radiologen passten das Verfahren zunächst für die Brustdiagnostik an. Sie nutzen hier die Tatsache, dass Zellen in einem Tumor in der Regel deutlich dichter gepackt sind als in gesundem Gewebe. „Das Besondere an dieser Art der MRT ist, dass man die Bewegung der Wassermoleküle im Gewebe sieht“, erklärt Heinz-Peter Schlemmer, Leiter der Radiologie im DKFZ. „Da Tumoren die Bewegung der Moleküle stark einschränken, wollten wir nun prüfen, ob wir mit unserer optimierten Brust-MRT verdächtige Befunde ohne Biopsie abklären können.“

Die Dietmar Hopp-Stiftung unterstützte eine Studie, die die Zuverlässigkeit des neuen Verfahrens prüfen sollte. Die Wissenschaftler des DKFZ arbeiteten dabei eng mit der radiologischen Gemeinschaftspraxis der Heidelberger ATOS-Klinik um Wolfgang Lederer sowie mit dem Radiologiezentrum Mannheim um Heidi Daniel zusammen. In ihren Praxen fand das Mammografie-Screening statt. Insgesamt 200 Frauen mit auffälligem Befund nahmen an der Studie teil. „Wir haben die Frauen gefragt, ob sie bereit wären, für unsere Studie vor der Gewebeentnahme eine optimierte Brust-MRT machen zu lassen“, erklärt Heidi Daniel. Anschließend verglichen die Radiologen die Ergebnisse der MRT-Untersuchung mit den Ergebnissen der Biopsie.

Präzise Vorhersage

„Wir waren bereits nach den ersten 50 untersuchten Frauen begeistert: Durch die zusätzliche optimierte Brust-MRT konnten wir etwa 90 Prozent der auffälligen Befunde zutreffend als gutartig oder bösartig einstufen und die Ergebnisse der Biopsie vorhersagen. Das ist gegenüber der Rate von 50 Prozent, wie sie mit der Mammografie und anschließendem Ultraschall erreicht wird, eine enorme Steigerung“, sagt Sebastian Bickelhaupt.

Auch Heinz-Peter Schlemmer freut sich über die ersten Ergebnisse: „Mit Hilfe dieser Methode könnten wir vielen Frauen mit auffälligem Befund schon direkt Entwarnung geben und ihnen die Gewebeentnahme ersparen.“ Ein großer Vorteil dieser Variante der MRT liegt darin, dass sie praktisch keine Nebenwirkungen hat. Für die Untersuchung ist weder eine Kompression der Brust notwendig, noch kommen Kontrastmittel oder Röntgenstrahlung zum Einsatz. Vor allem aber ist sie schnell: Die MRT dauert nur etwa 15 Minuten, der Befund einer Biopsie lässt dagegen oft Tage auf sich warten.

Bei erhärtetem Verdacht weiterhin Biopsie notwendig

Doch auch wenn die Ergebnisse vielversprechend sind, das Mammografie-Screening ersetzen kann die neue Methode nicht. „Die MRT ist als eine zusätzliche Maßnahme bei auffälligen Befunden in der Mammografie gedacht“, erklärt Schlemmer. Kleine Kalkherde im Gewebe, sogenannte Mikroverkalkungen, die auf einen Tumor hinweisen können,

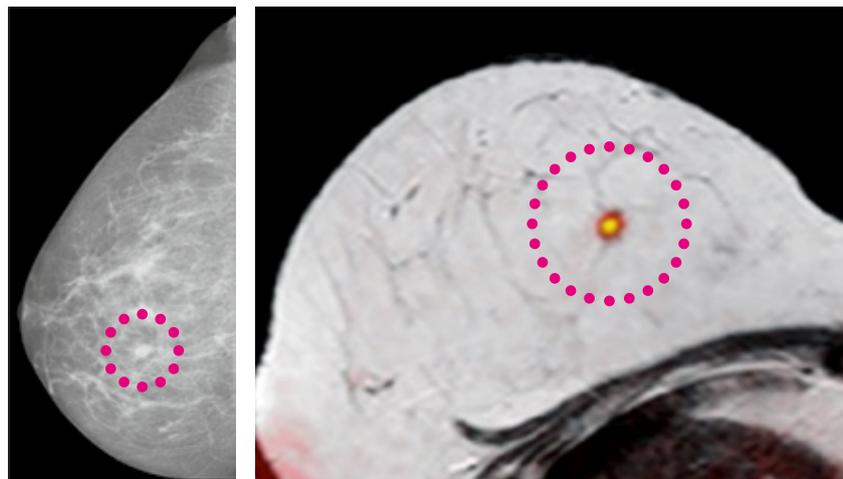
stellt das Röntgenbild deutlich besser dar als die MRT. Und auch wenn die MRT auf einen bösartigen Tumor hindeutet, ist eine Gewebeentnahme weiterhin unumgänglich“, betont Bickelhaupt. Denn erst unter dem Mikroskop und in molekularbiologischen Tests offenbaren die entnommenen Zellen ihren wahren Charakter.

Bis das neue Verfahren im klinischen Alltag ankommt, wird allerdings noch einige Zeit vergehen.

„Wenn wir eine solche Methode in die Breite tragen wollen, muss sie sehr zuverlässig sein“, erklärt Bickelhaupt. Um diese Zuverlässigkeit zu gewährleisten, sind weitere Studien notwendig. Heinz-Peter Schlemmer ist dennoch optimistisch: „Wenn sich die hohe Trefferrate im weiteren Verlauf bestätigt, sind wir auf einem guten Weg, die enorme emotionale Belastung der Frauen mit unklaren Befunden im Mammografie-Screening zu reduzieren.“

// Jennifer Heck

„Mit Hilfe dieser Methode könnten wir zukünftig vielen Frauen mit auffälligem Befund direkt Entwarnung geben.“



Der auffällige Befund der Röntgen-Mammographie (links) bestätigt sich bei der optimierten Brust-MRT (rechts): Das orangefarbene Signal lässt auf einen bösartigen Tumor schließen.



„WIR DÜRFEN
NICHT MÜDE WERDEN,
AUFZUKLÄREN.“

INTERVIEW MIT HARALD ZU HAUSEN ZUR IMPFUNG GEGEN PAPILOMVIREN

Humane Papillomviren (HPV) können verschiedene Krebsarten auslösen, unter anderem den gefährlichen Gebärmutterhalskrebs. Diesen Zusammenhang hatte Harald zur Hausen Anfang der 1980er Jahre entdeckt, er ist damit ein Wegbereiter der HPV-Impfung. Im Interview mit dem einblick äußert der Nobelpreisträger seine Sorge über die niedrigen Impfquoten: Denn nicht einmal jedes zweite Mädchen in Deutschland hat vollen Impfschutz gegen HPV.

→ Herr zur Hausen, die Impfung gegen Gebärmutterhalskrebs ist seit 2006 zugelassen. Welche Erfahrungen sieht man im Schutz vor der HPV-Infektion seither?

Die interessantesten Ergebnisse liegen in Australien vor, wo die Impfquote sehr hoch ist. Sie belegen, dass diese Impfung mit einer sehr niedrigen Rate von Nebenwirkungen behaftet ist. Sie ist also sehr sicher. Zweitens hat sich dort gezeigt, dass die Impfung einen nahezu hundertprozentigen Schutz vor den gefährlichsten Virus-Typen gewährt. Es ist also auch eine sehr wirksame Impfung. Die dritte und wichtigste Erkenntnis ist aber: Die Impfung schützt vor den Vorstufen des Gebärmutterhalskrebses.

Gibt es bereits Zahlen zum Rückgang von Gebärmutterhalskrebs?

Für statistisch signifikante Ergebnisse zu den Krebserkrankungen ist der Zeitraum seit der Zulassung noch nicht groß genug. Zwischen der Infektion und dem Auftreten des Gebärmutterhalskrebses vergehen in der Regel 15 bis 30 Jahre, sodass diese Zahlen erst in einigen Jahren vorliegen werden. Dass die Vorstufen verhindert werden, ist aber ein klares Indiz für eine wirksame Vorbeugung.

Das Robert-Koch-Institut hat Anfang des Jahres bekannt gegeben, dass viele Mädchen in Deutschland nicht geimpft sind. Worauf führen Sie das zurück?

Das liegt aus meiner Sicht im Wesentlichen daran, dass viele Ärzte, aber auch Lehrer und Eltern nicht hinreichend über die Wirksamkeit und über die geringe Zahl von Nebenwirkungen aufgeklärt sind. Und zu einem vergleichsweise geringeren Anteil daran, dass die Kosten für die Impfung sehr hoch sind.

Was empfinden Sie persönlich, wenn Sie von den niedrigen Impfquoten hierzulande lesen?

Das ärgert mich. Was mich noch mehr ärgert als die Weigerung der Eltern, ihre Kinder impfen zu lassen, ist die Tatsache, dass viele Mediziner auf diesem Sektor nur sehr oberflächlich informiert sind. Wir dürfen nicht ermüden, hier noch mehr Aufklärungsarbeit zu leisten. Denn gerade das Gesundheitspersonal, die Ministerien und zuständigen Behörden müssen wissen, was hier erreicht oder auch versäumt werden kann.

In Australien liegt die Impfquote bei über 80 Prozent. Wie gelingt das?

Das wird dadurch erreicht, dass es dort in den Schulen flächendeckende Impfprogramme für Mädchen und Jungen gibt. Ärzte gehen in die Schulklassen und informieren Schüler und Eltern – mit großem Erfolg. Es gibt noch einige andere Länder, in denen die Impfraten deutlich höher liegen, insbesondere England oder die Niederlande. Es ist traurig, dass gerade bei uns die Rate so niedrig ist. Sie war eigentlich in Europa über lange Zeit in Österreich am niedrigsten. Österreich hat aber erfreulicherweise einen vollkommenen Schwenk vollzogen und impft inzwischen sogar nicht nur Mädchen, sondern auch Jungen. Das können wir uns als Vorbild nehmen.

Spielt möglicherweise auch die relativ gute Früherkennung von Gebärmutterhalskrebs hierzulande eine Rolle? Es gibt in Deutschland „nur“ etwa 4.500 Fälle jährlich, sodass die Bedrohung vielleicht gar nicht als so groß wahrgenommen wird.

In dem Punkt muss man klarmachen, dass zu diesen 4.500 Fällen jedes Jahr noch knapp 100.000 chirurgische Eingriffe kommen, bei denen frühe Stadien des Gebärmutterhalskrebses entfernt werden. Bei etwa drei von vier Frauen führt die Operation zu dem segensreichen Effekt, dass sie den Krebs später nicht bekommen. Allerdings ist der Eingriff mit einer gewissen Rate an Nebenwirkungen behaftet, ins-

„Männer übertragen nicht nur die Infektion, sie können auch selbst an HPV-bedingtem Krebs erkranken, zum Beispiel im Mund-Rachen-Bereich. Deshalb sollten auch Jungen geimpft werden.“

besondere bei späteren Schwangerschaften: Frühgeburten sind bei den betroffenen Frauen häufiger, und es kommt auch etwas häufiger zu Totgeburten.

Soll man auch die Jungs impfen?

Das müsste aus meiner Sicht eine fast zwingende Forderung sein. Es lässt sich wohl für alle Kulturkreise der Welt sagen, dass junge Männer in aller Regel mehr sexuelle Partner haben als Frauen der gleichen Altersgruppe. Männer sind damit die Hauptüberträger der Infektion. Außerdem stehen noch weitere Krebserkrankungen mit Papillomviren in Verbindung, beispielsweise im Mund-Rachen-Bereich, und die sind bei Männern häufiger als bei Frauen. Auch Genitalwarzen stellen für beide Geschlechter ein extrem unangenehmes Problem dar.

Die bisherigen Impfstoffe schützen nur vor ganz bestimmten HPV-Typen. Wird in der Zukunft auch ein vollständiger Schutz möglich sein?

Die beiden bisher eingesetzten Impfstoffe schützen gegen die HPV-Typen 16 und 18 und einer darüber hinaus auch gegen 6 und 11, die Haupterreger der genitalen Warzen. Die Impfung gegen die Typen 16 und 18 verhindert sicherlich 70 Prozent, vermutlich aber sogar 80 Prozent der Krebserkrankungen. Der Schutzeffekt eines nun verfügbaren Neunfach-Impfstoffs sollte deutlich über 90 Prozent liegen. Es gibt darüber hinaus Bemühungen, Impfungen zu entwickeln, die eine zusätzliche Komponente von der äußeren Hülle des Viruspartikels beinhalten, die bei fast allen Papillomviren nahezu identisch ist. Mit anderen Worten: Ein solcher Impfstoff könnte nicht nur gegen praktisch alle genitalen Papillomvirusinfektionen schützen, sondern vermutlich auch gegen eine ganze Fülle von Hautpapillomatosen, also normale Warzen.

Sie erforschen derzeit auch einen möglichen Zusammenhang zwischen einer Virusinfektion und Darmkrebs, wie kommen Sie darauf?

Es ist seit langem bekannt, dass der Konsum von rotem Fleisch sowie verarbeiteten Fleischprodukten das Risiko erhöht, an Darmkrebs zu erkranken. Auffällig ist aber, dass in einigen Ländern, in denen solches Fleisch in hohem Maße konsumiert wird, wie etwa in der Mongolei oder in Bolivien, die Darmkrebsrate vergleichsweise niedrig ist. Unsere Untersuchungen legen nahe, dass die jeweilige Rinderrasse eine Rolle spielt und insbesondere Fleischprodukte der europäischen Milchkuhe ein erhöhtes Risiko aufweisen. Wir haben daraufhin Blutproben von Milchrindern untersucht und konnten dabei eine ganze Reihe von infektiösen Agenzien isolieren. Deren Rolle bei Darmkrebs und auch bei Brustkrebs analysieren wir derzeit intensiv.



- Im Jahr **2012 starben** weltweit etwa **270 000 Frauen** an Gebärmutterhalskrebs.
- Die Zahl der mit HPV 16 und 18 infizierten Mädchen zwischen 14 und 19 Jahren ist **in den USA seit Beginn des Impfprogramms um etwa zwei Drittel gesunken.**
- Die **Hochrisiko-HPV-Typen 16 und 18** sind für **etwa 70 Prozent** aller Fälle von Gebärmutterhalskrebs verantwortlich.
- In Deutschland haben nur **etwa 40 % der Mädchen** zwischen 14 und 17 Jahren den **vollen Impfschutz gegen HPV.**
- **Einige HPV-Typen** können auch Vulva, Scheide, Penis oder After **sowie Schleimhäute im Mund, Rachen und Kehlkopf infizieren** und dort Krebs hervorrufen.

15

Herr zur Hausen, Sie haben in diesem Jahr Ihren 80. Geburtstag gefeiert. Was wünschen Sie sich für die Zukunft?

Ich wünsche mir die Möglichkeit, weiter zu diesem Forschungsfeld beitragen zu können und dort noch etwas Unkenntnis zu beseitigen. An die deutsche Gesundheitspolitik habe ich den Wunsch, aufzuwachen und zu sehen, dass wirklich ein zwingender Handlungsbedarf besteht. Wir können nicht alles durch Früherkennung lösen, wir brauchen auch Impfprävention. Das wäre mein Wunsch.

Das Interview führte // Stefanie Seltmann

ZUR PERSON

Harald zur Hausen entdeckte den Zusammenhang zwischen Humanen Papillomviren und Gebärmutterhalskrebs. Für seine Forschung erhielt er im Jahr 2008 den Medizin-Nobelpreis. Als Wissenschaftlicher Vorstand leitete er von 1983 bis 2003 das Deutsche Krebsforschungszentrum.

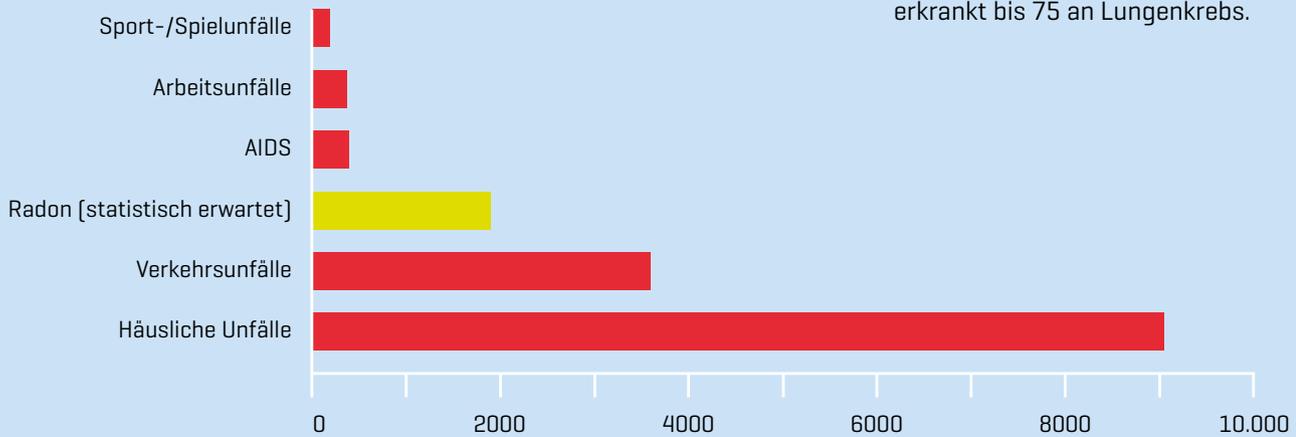
Krebsprävention in Zahlen

16

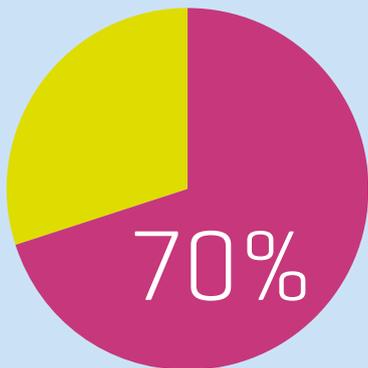
PRÄVENTION

Natürliche Strahlung durch **Radon verursacht** in Deutschland **etwa fünf Prozent der Todesfälle** durch **Lungenkrebs**.

Todesfälle in Deutschland im Jahr 2014 durch:

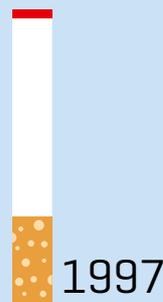


Einer von **sechs** Rauchern erkrankt bis 75 an Lungenkrebs.



70 Prozent aller **Darmkrebsfälle** ließen sich durch die **Vorsorge-Darmspiegelung verhindern**.

28%



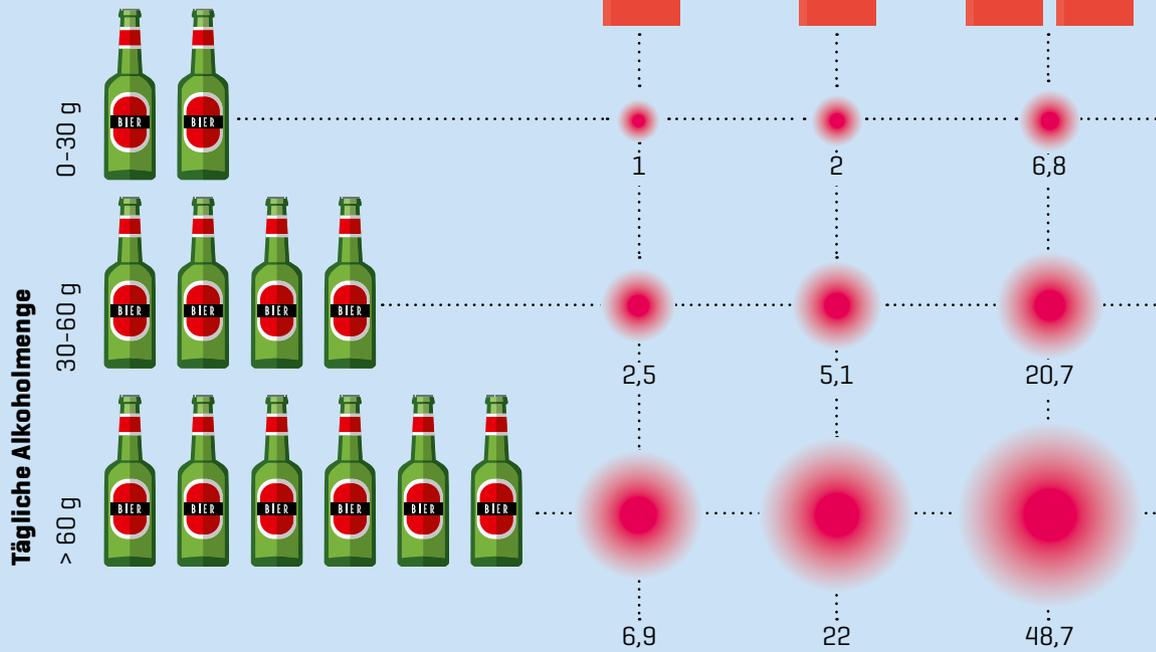
10%



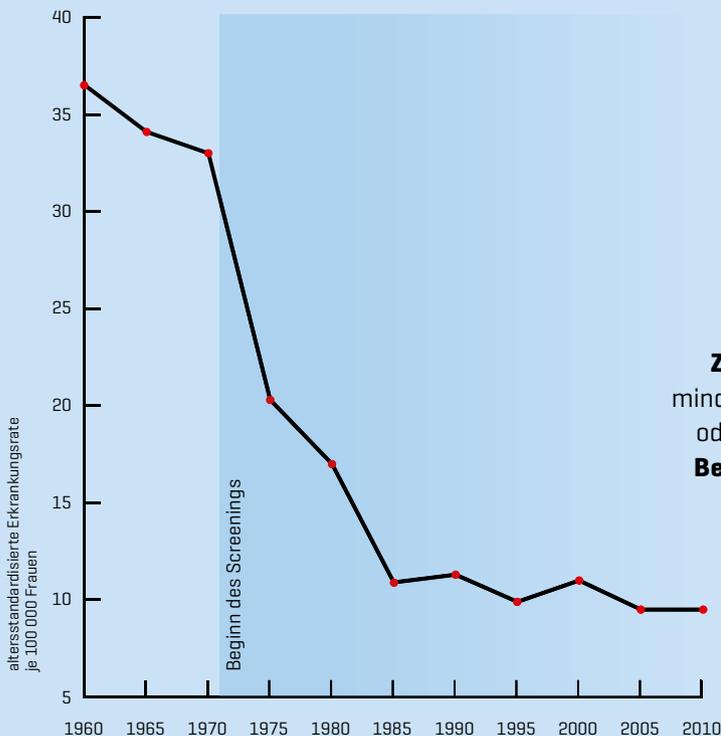
2014 rauchten in Deutschland nur noch **10%** der 12- bis 17-Jährigen, **1997** waren es noch **28%**.

**Alkohol und Tabak vervielfachen
gemeinsam **das Risiko***, an Speise-
röhrenkrebs zu erkranken.**

* relatives, standardisiertes Risiko



**Gebärmutterhalskrebs:
Früherkennung durch den Pap-Abstrich verhindert in
Deutschland **mehr als 70 Prozent** der Neuerkrankungen.**



Zum Schutz vor Krebs sind mindestens 150 Minuten moderate oder 75 Minuten anstrengende **Bewegung** pro Woche sinnvoll.



Übergewicht verursacht schätzungsweise **5% aller Krebserkrankungen** in wirtschaftlich hoch entwickelten Ländern. In Deutschland entspricht das **25.000** Fällen pro Jahr.

DAS VERERBTE RISIKO

Tritt eine Krebsform häufiger in einer Familie auf, könnte es sich dabei um erblichen Krebs handeln. Das gilt nicht nur dann, wenn die Familienmitglieder schon in jungen Jahren erkranken, und auch nicht nur für Krebs mit bekanntem genetischen Hintergrund, wie Wissenschaftler des Deutschen Krebsforschungszentrums herausgefunden haben. Für manche erblichen Krebsformen forscht man bereits an einer Impfung.

„**E**twa zehn Prozent aller Krebserkrankungen liegen in der Familie – sie sind also nicht zu vernachlässigen“, sagt Kari Hemminki, der im DKFZ die Abteilung Molekulargenetische Epidemiologie leitet. Er nennt als Beispiele erbliche Formen von Brust- und Eierstockkrebs, verschiedene erbliche Formen von Dickdarmkrebs oder eine erbliche Form des Retinoblastoms, eines Tumors der Netzhaut.

„Wir sprechen von einem erblichen oder familiären Tumorsyndrom, wenn eine Person aufgrund einer erblichen Genveränderung – einer Mutation – ein erhöhtes Risiko hat, an diesem Tumor zu erkranken“, erklärt Hemminki. Bei den meisten bekannten erblichen Krebsformen verursacht eine einzige Mutation das er-

höhte Risiko. Diese findet sich in der Regel in jeder Körperzelle des Betroffenen und kann daher zum Beispiel durch eine Blutuntersuchung nachgewiesen werden. Weil sie auch in den Keimzellen vorhanden ist, wird die Genveränderung von Generation zu Generation weitergegeben. Erstgradig Verwandte eines Patienten, also Eltern, Kinder und Geschwister, haben in den meisten Fällen ein Risiko von 50 Pro-

höhte Risiko. Diese findet sich in der Regel in jeder Körperzelle des Betroffenen und kann daher zum Beispiel durch eine Blutuntersuchung nachgewiesen werden. Weil sie auch in den Keimzellen vorhanden ist, wird die Genveränderung von Generation zu Generation weitergegeben. Erstgradig Verwandte eines Patienten, also Eltern, Kinder und Geschwister, haben in den meisten Fällen ein Risiko von 50 Pro-



zent, ebenfalls die ursächliche Mutation zu tragen.

Mit dieser ersten Mutation hat die Zelle bereits den ersten Schritt zur Krebsentwicklung vollzogen. „Zum

Tumor kommt es aber erst, wenn weitere Mutationen im Laufe des Lebens hinzukommen“, so Hemminki. Erblicher Krebs tritt oft schon in jüngeren Jahren auf – im Gegensatz zu sporadischen Krebserkrankungen, die häufig erst im höheren Lebensalter auftreten.

„Allerdings sind bei den meisten familiären Krebsformen die zugrunde liegenden Genveränderungen noch nicht bekannt“, schränkt der Wissenschaftler ein.

Erblicher Brustkrebs – was bedeutet das erhöhte Risiko?
Schätzungsweise 15 Prozent aller Brustkrebsfälle sind vererbt. Bei einigen der betroffenen Frauen sind die sogenannten Brustkrebsgene BRCA1 oder BRCA2 mutiert. Die Wissenschaftler schätzen, dass in Deutschland etwa zwei Drittel der Frauen mit BRCA1-Mutation und knapp die Hälfte der BRCA2-Mutationsträgerinnen bis zu ihrem 70. Lebensjahr an Brustkrebs erkranken. Häufig geschieht dies früher als bei unbelasteten Frauen: durchschnittlich mit 40 statt mit 60 Jahren. Auch ihr Risiko für Eierstockkrebs ist erhöht: Etwa die Hälfte der Frauen mit BRCA1-Mutation und jede zehnte mit BRCA2-Mutati-

on erhält bis zu ihrem 70. Lebensjahr die Diagnose Eierstockkrebs.

Leider sagt dieses allgemeine Krebsrisiko bei einer BRCA-Mutation nichts über das individuelle Risiko einer Trägerin der Genveränderung aus. Hormone oder auch andere Gene beeinflussen ebenfalls das Krebsrisiko, sodass die individuelle lebenslange Krebswahrscheinlichkeit für BRCA-Mutationsträgerinnen zwischen 30 und 80 Prozent schwankt.

Erhöhtes Krebsrisiko auch, wenn Eltern erst spät erkranken

„Viele denken, dass es sich nur dann um ein familiäres Krebsrisiko handelt, wenn der Krebs in frühem Alter auftritt. Aber wir haben gezeigt, dass das Krebsrisiko von Kindern auch dann erhöht ist, wenn ein Elternteil erst im Alter von über 70 Jahren an Krebs erkrankt“, sagt Hemminki. Für ihre Untersuchungen nutzten Hemminki und seine Kollegen die schwedische Familien-Krebs-Datenbank, die weltweit größte dieser Art: Hier sind mehr als 15 Millionen Menschen registriert – darunter mehr als eine Million Krebspatienten. Auch Informationen über allgemeine Lebensumstände der Patienten sowie über deren Kinder und Eltern sind hier gespeichert. „In skandinavischen Ländern besitzen alle Einwohner eine eindeutige Personennummer, die überall genutzt wird. So können wir Informatio-

nen aus mehreren Quellen miteinander verknüpfen“, erklärt Hemminki, der selbst aus Finnland stammt.

Die Wissenschaftler haben beispielsweise festgestellt, dass schwedische Kinder, deren Eltern im Alter zwischen 70 und 79 Jahren an Dickdarmkrebs erkrankt sind, ein fast doppelt so hohes Risiko wie familiär unbelastete Kinder haben, ebenfalls bis zum 60. Lebensjahr daran zu erkranken. Kinder, deren Eltern vor dem 40. Lebensjahr an Darmkrebs erkrankt sind, haben sogar ein fast zehnfach erhöhtes Risiko, bis zum 60. Lebensjahr ebenfalls daran zu erkranken. „Sogar wenn ein Elternteil erst im Alter von über 90 Jahren an Krebs erkrankt, ist das Risiko für die Kinder noch erhöht“, sagt Hemminki. Dies gilt zum Beispiel für Dickdarmkrebs, Brust- oder Prostatakrebs. „Unsere Ergebnisse deuten auf eine genetische Veranlagung bei diesen Krebsformen hin“, so Hemminki.

Viele Krebsformen liegen in der Familie

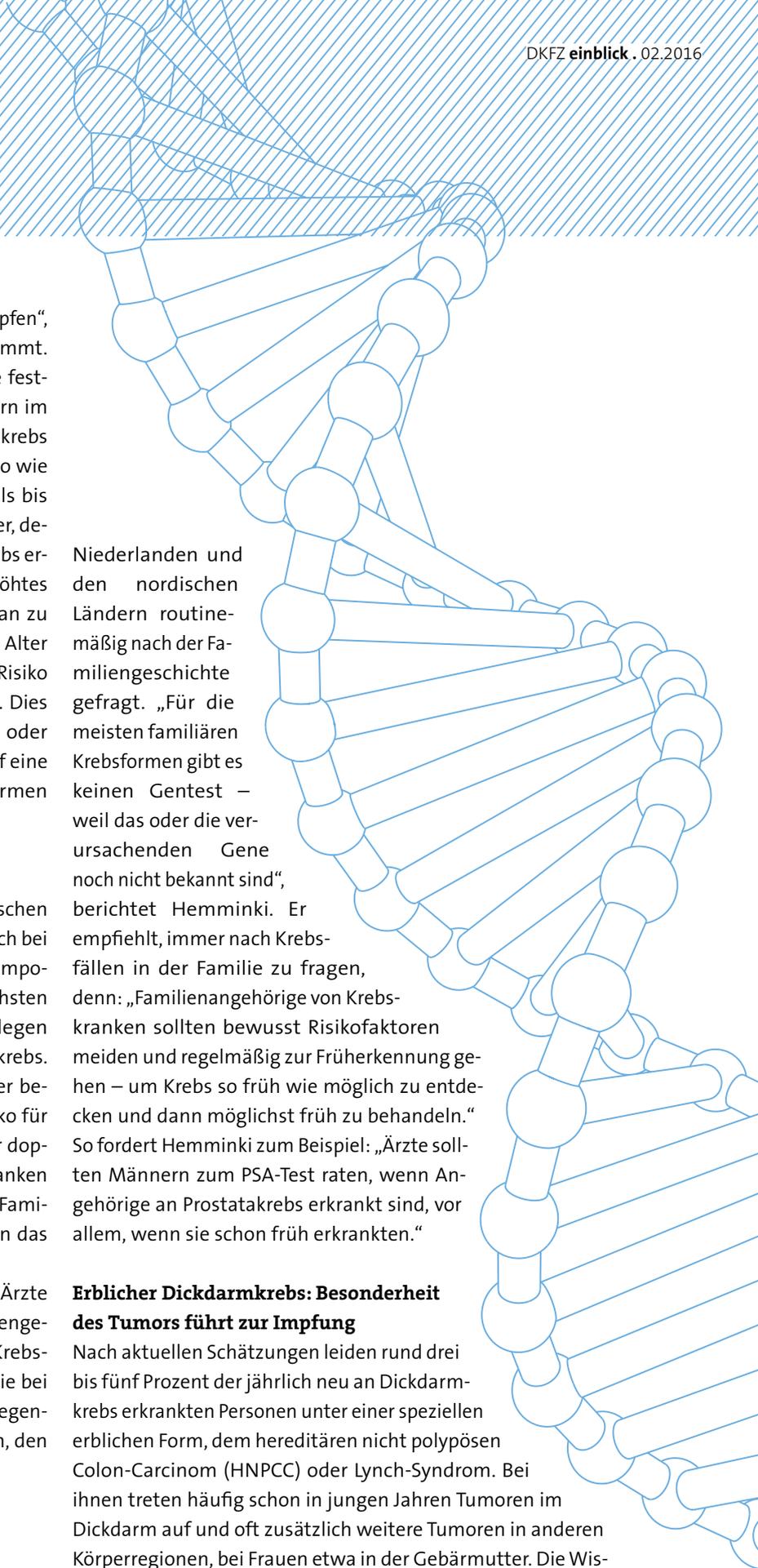
„Weitere Studien mit Daten aus dem schwedischen Familien-Krebs-Register zeigen, dass vermutlich bei fast allen Krebsformen auch eine familiäre Komponente eine Rolle spielt“, so Hemminki. Die höchsten familiären Risiken fanden er und seine Kollegen bei Prostatakrebs, Brustkrebs und Dickdarmkrebs. Wenn ein Elternteil oder ein Zwilling an einer bestimmten Krebsform erkrankt ist, ist das Risiko für das Kind bzw. den anderen Zwilling ungefähr doppelt so hoch, an derselben Krebsform zu erkranken – im Vergleich zu Personen ohne Krebs in der Familie. Mehrere Krebsfälle in der Familie erhöhen das Risiko weiter.

„Nach meiner Einschätzung fragen viele Ärzte ihre Krebspatienten zu selten nach der Familiengeschichte. Sie denken eher an eine erbliche Krebsform, wenn es genetische Tests dafür gibt, wie bei Brust- oder Darmkrebs“, sagt Hemminki. Im Gegensatz zu Deutschland werde in Großbritannien, den

Niederlanden und den nordischen Ländern routinemäßig nach der Familiengeschichte gefragt. „Für die meisten familiären Krebsformen gibt es keinen Gentest – weil das oder die verursachenden Gene noch nicht bekannt sind“, berichtet Hemminki. Er empfiehlt, immer nach Krebsfällen in der Familie zu fragen, denn: „Familienangehörige von Krebskranken sollten bewusst Risikofaktoren meiden und regelmäßig zur Früherkennung gehen – um Krebs so früh wie möglich zu entdecken und dann möglichst früh zu behandeln.“ So fordert Hemminki zum Beispiel: „Ärzte sollten Männern zum PSA-Test raten, wenn Angehörige an Prostatakrebs erkrankt sind, vor allem, wenn sie schon früh erkrankten.“

Erblicher Dickdarmkrebs: Besonderheit des Tumors führt zur Impfung

Nach aktuellen Schätzungen leiden rund drei bis fünf Prozent der jährlich neu an Dickdarmkrebs erkrankten Personen unter einer speziellen erblichen Form, dem hereditären nicht polypösen Colon-Carcinom (HNPCC) oder Lynch-Syndrom. Bei ihnen treten häufig schon in jungen Jahren Tumoren im Dickdarm auf und oft zusätzlich weitere Tumoren in anderen Körperregionen, bei Frauen etwa in der Gebärmutter. Die Wissenschaftler haben beim Lynch-Syndrom eine genetische Be-



sonderheit entdeckt: die sogenannte Mikrosatelliten-Instabilität. Da in den Tumorzellen ein spezielles Reparatursystem für die DNA defekt ist, treten vor allem in bestimmten Bereichen des Erbgutes, den sogenannten Mikrosatelliten, Fehler auf.

Magnus von Knebel Doeberitz, Leiter der Klinischen Kooperationseinheit Angewandte Tumorbiologie am DKFZ und am Heidelberger Universitätsklinikum, hat zusammen mit seinem Kollegen Matthias Kloor für diese Tumoren einen Impfstoff entwickelt. „Die Mutationen im Erbgut der Zellen führen zu veränderten Eiweißmolekülen, die wir als Neopeptide bezeichnen, da sie in den Tumoren neu auftreten“, erklärt von Knebel Doeberitz. „Diese Neopeptide erkennt das Immunsystem als fremd und löst eine entsprechende Immunantwort aus.“ Seine Gruppe konnte nachweisen, dass T-Zellen vermehrt in das Tumorgewebe einwandern und die Krebszellen in den programmierten Zelltod treiben können. Doch leider funktioniert die Abstoßung nicht immer. „Etwa 20 bis 70 Prozent der Betroffenen erkranken im Laufe ihres Lebens an Darmkrebs. Unsere Hypothese ist, dass bei den übrigen Personen bereits Neopeptide gebildet wurden, die eine Immunantwort ausgelöst haben. Das Immunsystem hat also verhindert, dass Krebs aufgetreten ist“, so von Knebel Doeberitz. „Dies brachte uns auf die Idee, einen Impfstoff zu entwickeln.“

Impfung gegen Krebs – erste klinische Studie erfolgreich

Die Forscher identifizierten drei Neopeptide, die bei den meisten HNPCC-Fällen auftreten. Als Impfung verabreicht, könnten diese Neopeptide das Immunsystem der Patienten in die Lage versetzen, gegen die Peptide des Tumors zu reagieren.

Um dies zu überprüfen, führte von Knebel Doeberitz zusammen mit dem Krankenhaus Nordwest in Frankfurt eine klinische Studie durch, die durch die Firma ORYX Translational Medicine finanziert wurde. In dieser Phase I/IIa Studie wurden insgesamt 26 Patienten mit den Neopeptiden geimpft.

„Die Studie hatte zwei Ziele“, erklärt von Knebel Doeberitz: „Zum einen wollten wir die Verträglichkeit der Impfung testen, zum anderen sollte eine Immunantwort nachgewiesen werden. Beides ist uns geglückt: Die Patienten haben die Impfung gut vertragen und T-Zellen gegen den Tumor entwickelt.“

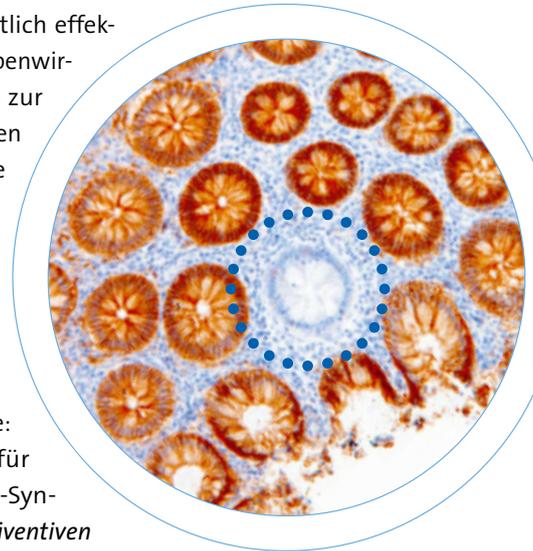
Bei dem Impfstoff handelt es sich um einen *therapeutischen* Impfstoff, der, nach einer Operation verabreicht, die Prognose der Patienten verbessern soll. „Unser Ziel ist es, die Chemotherapie durch die Impfung zu ersetzen. Denn eine Chemotherapie wirkt oft nicht gut bei diesen Tumoren.

Eine Impfung wäre vermutlich effektiver und hätte weniger Nebenwirkungen.“ Für die Arbeiten zur Immunbiologie der erblichen Darmtumoren und für die Entwicklung und Überprüfung des Impfstoffs erhielten von Knebel Doeberitz und Kloor den Felix Burda Award 2015. Und die Wissenschaftler haben schon das nächste Projekt im Auge:

„Langfristig würden wir für Anlageträger des Lynch-Syndroms gerne auch einen *präventiven* Impfstoff entwickeln.“ Eine vorbeugende Impfung könnte dann bei erblich belasteten Menschen dazu führen, dass sie erst gar nicht an Dickdarmkrebs erkranken.

// Maren Schenk

Menschen mit einer Anlage für das Lynch-Syndrom haben ein hohes Darmkrebsrisiko. Vermutlich schützt jedoch eine Immunantwort gegen veränderte Proteinstrukturen, die infolge des ererbten Gendefektes auftreten, einige Anlageträger vor bösartigen Tumoren. Im Bild: Die Dickdarm-Schleimhaut lässt noch kein Tumorwachstum erkennen, einzelne sogenannte Kryptenfoci (markiert) weisen aber bereits charakteristische molekulare Veränderungen auf.



DARMKREBS JEDERKANNSICH AKTIV DAVOR SCHÜTZEN

Epidemiologen vom DKFZ haben herausgefunden: Eine vorsorgliche Darmspiegelung trägt wirksam dazu bei, dass weni-

ger Menschen an Darmkrebs erkranken und versterben.

Etwa fünf Jahre ist es her, dass Gregory Emerson sich in der internistischen „Praxis am Park“ in Heidelberg einem Eingriff unterzog, der ihm vielleicht das Leben rettete und sicherlich viel Leid ersparte. Im Rahmen einer Dickdarmspiegelung entdeckte Dr. Johann-Thomas Schmidt eine Geschwulst und entfernte sie noch während der Untersuchung. Unter dem Mikroskop zeigte sich: Das entnommene Gewebe war an seiner Oberfläche bereits entartet. „Ein halbes Jahr später wäre Herr Emerson mit Sicherheit an Darmkrebs erkrankt“, sagt Schmidt. So habe der Arzt die Geschwulst noch rechtzeitig entfernen und seinen Patienten dadurch vor der Krankheit bewahren können.

Darmtumoren sind in Deutschland bei Frauen die zweit- und bei Männern die dritthäufigste Krebsart, über 60 000 Menschen erkranken, 25 000 Menschen sterben jedes Jahr daran. Die Abteilung Klinische Epidemiologie und Altersforschung am DKFZ legt einen besonderen Fokus auf diese Krankheit und deren Vorsorge. Regelmäßig führen die mehr als 50 Mitarbeiter unter der Leitung von Hermann Brenner und seines Stellvertreters Michael Hoffmeister große Studien mit mehreren Tausend Teilnehmern durch, um zum Beispiel herauszufinden, welche Faktoren an der Entstehung eines Darmtumors beteiligt sind, oder welche Maßnahmen sein Auftreten wirksam vermeiden können. Eine dieser Studien brachte aktuell beeindruckende, wenn auch seitens der Epidemiologen durchaus erwartete Ergebnisse.

Seit 2002 haben in Deutschland Personen ab 55 Jahren Anspruch auf zwei vorsorgliche Dickdarmspiegelungen, sogenannte Vorsorge-Ko-

loskopien, die in einem Abstand von zehn Jahren angeboten werden. In vielen Fällen, wie bei Emerson, finden sich schon lange bevor das Gewebe bösartig wird, Krebsvorstufen in der Schleimhaut. Diese sogenannten Polypen können die Mediziner während der Untersuchung problemlos mit einer kleinen Schlinge am Endoskop entfernen. Wie groß das Risiko dieser Wucherungen ist, zu entarten, zeigt sich erst unter dem Mikroskop. Ärzte raten deshalb schon seit langem, die Vorsorge-Koloskopie in Anspruch zu nehmen, um bösartige Geschwulste und ihre Vorstufen frühzeitig erkennen und entfernen zu lassen. Brenner und seine Abteilung waren ebenfalls schon lange von deren Nutzen überzeugt. Doch weil Darmkrebs vergleichsweise langsam wächst, treten bevölkerungsweite Effekte erst einige Jahre nach Einführung eines Screeningprogramms auf. Nun konnten die Forscher untermauern, wie positiv sich das Angebot auswirkt. Dazu werteten sie Daten von epidemiologischen Krebsregistern und der amtlichen Todesursachenstatistik aus den Jahren 2003 bis 2012 aus. Sie stellten fest, dass sowohl die Zahl der Neuerkrankungen als auch die der Todesfälle durch Darmkrebs in dieser Zeit deutlich gesunken sind. Zwar hatten insgesamt nur weniger als ein Drittel der infrage kommenden Personen das Angebot der Vorsorgeuntersuchung tatsächlich genutzt, dennoch nahm die Zahl der Darmkrebsfälle und -todesfälle seit Einführung der vorsorglichen Koloskopien deutlich ab. Die altersstandardisierte Neuerkrankungsrate sank um etwa 14 Prozent, die Darmkrebs-Sterb-



lichkeit sogar um fast 21 Prozent bei Männern und um über 26 Prozent bei Frauen. Dass dieser Effekt mit großer Wahrscheinlichkeit auch auf das Vorsorgeangebot zurückzuführen ist, zeigt der Vergleich der Altersgruppen. Denn nur bei Menschen im Alter zwischen 55 und 84 Jahren verringerte sich das Erkrankungsrisiko, und zwar um etwa ein Viertel. Bei den unter 55-Jährigen hingegen nahm es insgesamt sogar zu. Auch eine andere, noch andauernde Studie der Epidemiologen am DKFZ zeigt den Nutzen der flächendeckenden Untersuchung. Im Rahmen der DACHS-Studie (der Name steht für „Darmkrebs: Chancen der Verhütung durch Screening“) befragen die Wissenschaftler Darmkrebspatienten und zufällig ausgewählte Vergleichspersonen. Dabei arbeiten sie mit einer großen Zahl von medizinischen Kliniken und Zentren zusammen. Zwar schließt die Studie noch bis 2021 weitere Patienten ein, aber schon jetzt half sie den Epidemiologen, die Darmkrebsvorsorge zu bewerten und zu verbessern.

Die Chance unbedingt nutzen

„Darmkrebs ist eine der wenigen bösartigen Erkrankungen, bei denen jeder tatsächlich aktiv etwas tun kann“, fasst Hoffmeister die bisherigen Ergebnisse zusammen, „sowohl, um ihn zu vermeiden, als auch, um ihn früh zu erkennen.“ Diesen Rat hatte auch Emerson seiner Frau, Janice Keller, gegeben. Seit seiner eigenen Untersuchung drängte er sie, ebenfalls zu einem Gastroenterologen zu gehen. Doch Keller schob das vor sich her. Zum einen habe sie Angst vor einem positiven Befund gehabt, erzählt sie heute. Ihr Vater war mit 42 Jahren an einem bösartigen Dickdarmtumor verstorben, und bei diesen Tumoren spielen erbliche Faktoren eine besonders große Rolle. Zum anderen schreckten sie auch die zwei Liter Abführlösung, die sie vor der Darmspiegelung trinken musste.

Doch vor einiger Zeit lief das ursprünglich aus Amerika stammende, in Heidelberg lebende Ehepaar zufällig an der Praxis von Schmidt und seinem Kollegen Thorsten Schlenker vorbei. Emerson nutze die Gelegenheit. „Ich führte meine Frau in die Praxis, um endlich einen Termin für sie zu vereinbaren“, erzählt er. In der daraufhin durchgeführten Darm-

spiegelung entdeckte Schmidt einen bereits ziemlich großen Polypen, den er ebenfalls gleich entfernte und der zum Glück noch nicht entartet war. Heute ist Keller „very happy“, dem Rat ihres Mannes gerade noch rechtzeitig gefolgt zu sein. Wegen der Erkrankung ihres Vaters hätte ihr bereits viel früher eine Koloskopie zugestanden. Von der Untersuchung hat sie übrigens dank einer Schlagspritze nichts mitbekommen.

Das 2013 beschlossene Krebsfrüherkennungs- und -registergesetz soll zukünftig dazu beitragen, dass noch mehr Menschen die Darmkrebsvorsorge nutzen. „Das Gesetz schreibt vor, die Darmkrebsfrüherkennung bis 2017 in ein organisiertes Programm weiterzuentwickeln“, erklärt Brenner. Dann erhalten alle Berechtigten zum entsprechenden Zeitpunkt eine persönliche Einladung.

Alternativen zur Koloskopie

Schon fünf Jahre vor dem 55. Lebensjahr steht außerdem jedem eine jährliche Stuhluntersuchung auf verborgenes Blut zu. Bisher lassen sich damit aber vor allem die Vorstufen nicht zuverlässig genug aufspüren. Seit Oktober sind in Deutschland verbesserte immunologische Tests als Kassenleistung zugelassen. „Unsere Studien haben gezeigt, dass diese Tests einen deutlich größeren Anteil an Darmkrebs und dessen Vorstufen entdecken als der bisherige“, sagt Brenner. Für diese Tests sind ebenfalls persönliche Einladungen geplant. Damit erhalten auch Menschen, die sich nicht für eine Vorsorge-Koloskopie entscheiden können, die Möglichkeit, eine wirksame Darmkrebsvorsorge in Anspruch zu nehmen. Eine Darmspiegelung ist dann nur bei einem positiven Befund notwendig. „Die Koloskopie ist dennoch der Goldstandard“, so Brenner. Die immunologischen Tests müssen beispielsweise deutlich häufiger, nämlich regelmäßig alle ein bis zwei Jahre, erfolgen. Und auch ein Ergebnis der DACHS-Studie spricht dafür, den etwas größeren Aufwand zu betreiben: Eine Darmspiegelung ohne Befund beruhigt auf lange Sicht. Denn dann ist das Risiko, an Darmkrebs zu erkranken, im folgenden Jahrzehnt und meist sogar darüber hinaus sehr gering.

„Die Koloskopie ist dennoch der Goldstandard“, so Brenner. Die immunologischen Tests müssen beispielsweise deutlich häufiger, nämlich regelmäßig alle ein bis zwei Jahre, erfolgen. Und auch ein Ergebnis der DACHS-Studie spricht dafür, den etwas größeren Aufwand zu betreiben: Eine Darmspiegelung ohne Befund beruhigt auf lange Sicht. Denn dann ist das Risiko, an Darmkrebs zu erkranken, im folgenden Jahrzehnt und meist sogar darüber hinaus sehr gering.

// Dorothee Schulte



Bild unten: Bereits während der Untersuchung entfernt der Arzt Vorstufen von Krebs mit dem Endoskop.

VIER FRAGEN AN CHRISTA MAAR

1 Frau Maar, warum setzt sich die Felix Burda Stiftung so für die Darmkrebsvorsorge ein?

Mein Sohn Felix starb vor 15 Jahren im Alter von 33 Jahren an Darmkrebs. Es war sein erklärter Wunsch, dass die Stiftung seinen Namen tragen und sich dafür einsetzen sollte, dass anderen Menschen sein Schicksal erspart bleibt. Und das ist, was die Felix Burda Stiftung seit dieser Zeit tut.

2

Viele Deutsche nehmen das Angebot aber nicht wahr, weil diese Menschen erreichen?

Es gibt diese diffusen Ängste vor dieser Untersuchung. Allerdings ist die Koloskopie tatsächlich eine effektive, schmerzfreie und risikoarme Untersuchung. Darüber hinaus lässt sich Darmkrebs durch Vorsorge tatsächlich verhindern. Und diese Chance haben mehr als sechs Millionen Anspruchsberechtigten bereits wahrgenommen. Ab Herbst 2017 werden die Versicherten übrigens persönlich zur Darmkrebsvorsorge eingeladen und können wählen zwischen der Koloskopie und dem neuen immunchemischen Stuhltest. Das ist ein wichtiger Schritt, der bisher gefehlt hat. Durch die persönliche Ansprache und Einladung der Versicherten wird die Bereitschaft zur Teilnahme sicher deutlich zunehmen.



3

Hat sich seit der Gründung der Stiftung vor 15 Jahren die Wahrnehmung von Darmkrebs in der Gesellschaft verändert?

Allerdings! Als wir 2001 angingen, war das ein absolutes Tabuthema. Heute spricht man ganz offen darüber. Kaum einer scheut sich mehr zu sagen, dass er gerade eine Koloskopie gemacht hat. Waren es 2001 nicht mehr als 20% der Bevölkerung, die zumindest schon einmal etwas von Darmkrebsvorsorge gehört haben, so ist dieser Anteil heute auf über 80% angewachsen.

4

Das Motto Ihrer diesjährigen Kampagne lautet: „Ausreden können tödlich sein!“ Nehmen Sie trotz vollem Terminkalender selbst alle Früherkennungs- und Vorsorgeuntersuchungen wahr?

Selbstverständlich! Ich wäre schon ziemlich blöd, wenn ich das nicht tun würde.

Dr. Christa Maar ist Vorstand der Felix Burda Stiftung, Präsidentin des Netzwerks gegen Darmkrebs e.V. und seit 2015 Kuratoriumsmitglied des DKFZ.





Als Gründungsdirektor war Michael Baumann am Aufbau des Dresdner OncoRay-Zentrums maßgeblich beteiligt. Während der Bauphase im Jahr 2013 eröffnete die Anlage für die Protonentherapie noch tiefe Einblicke in die komplexe Technik.

KRÄFTE BÜNDELN GEGEN KREBS

Michael Baumann ist seit November Wissenschaftlicher Vorstand des Deutschen Krebsforschungszentrums. Der einblick sprach mit dem Krebsspezialisten und Experten für Strahlentherapie über seine neue Aufgabe und die Herausforderungen der personalisierten Krebsmedizin.



» **SELMANN:** Herr Baumann, Sie waren in Dresden unter anderem Direktor der Strahlentherapie am dortigen Universitätsklinikum und haben die Radioonkologie am Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf und das OncoRay-Zentrum geleitet. Es war Ihnen also bestimmt nicht langweilig. Was hat Sie dennoch nach Heidelberg gelockt?

BAUMANN: Das DKFZ ist eben eine der Top-Adressen auf der Welt und noch einmal sehr viel breiter aufgestellt als der Standort Dresden derzeit. Deshalb ist es für mich schon eine große Herausforderung, mit den tollen Kollegen hier in Heidelberg



zusammenzuarbeiten und die Krebsforschung – und das immer verstanden als Grundlagenforschung, präklinische und klinische Forschung – weiter nach vorne zu bringen. So ein Angebot bekommt man nur einmal im Leben, das hat mich extrem gereizt. Ich schaue der Aufgabe mit großer Spannung entgegen.

Werden Sie auch eigene Forschung betreiben?

Ja. Allerdings sicher in einem limitierten zeitlichen Umfang, das bringt dieses Amt einfach mit sich. Aber ich werde im Bereich personalisierte Radioonkologie Forschung betreiben, sowohl präklinisch als auch mit klinischen Daten. Es ist klar, dass ich mir eine rechte Hand für diese Abteilung suchen werde, mit der ich zusammenarbeite, weil meine zeitliche Belastung sehr hoch sein wird.

Wie genau möchten Sie die personalisierte Strahlentherapie weiterentwickeln?

Hauptsächlich im Bereich der Biomarker-Forschung. Genauso wie spezifische Medikamente gesucht werden, die nur dann gegeben werden, wenn ein bestimmter Biomarker oder eine bestimmte Biomarker-Konstellation vorhanden ist, gilt das auch für die Strahlentherapie. Hier geht es um die Fragen, ob überhaupt bestrahlt wird, mit welchem Strahl, in welcher Kombinationstherapie usw.

Werden personalisierte Therapien dazu beitragen, dass mehr Patienten von der Strahlentherapie profitieren?

Ich glaube, dass die meisten Patienten, die eine Strahlentherapie erhalten, davon profitieren – und sei es in palliativer Hinsicht. Aber wir können im Moment eben nicht jeden Tumor, den wir bestrahlen, dauerhaft vernichten. Bei verschiedenen Tumorarten treten in Bereichen, in denen wir die höchste Dosis appliziert haben, unterschiedlich häufig lokale Rezidive auf. Wir wissen bereits aus eigenen Untersuchungen, dass es besonders strahlensensitive Tumoren gibt, und es wäre natürlich gut, wenn wir diese vorher identifizieren könnten. Bei besonders strahlenresistenten Tumoren kommt dagegen eine intensivere oder kombinierte Therapie infrage. Ein weiterer sehr wichtiger Punkt ist es natürlich zu wissen, ob ein Patient ein hohes Risiko für Fernmetastasen hat. Dann wäre sowohl für den Strahlentherapeuten als auch für den Chirurgen sehr genau zu überlegen, ob in diesem Fall ein radikales lokales Vorgehen überhaupt sinnvoll ist.

Viele Krebspatienten haben ganz besonders Angst vor der Strahlentherapie, vor diesen großen Geräten und den unsichtbaren Strahlen. Was sagen Sie den Patienten?

Zunächst einmal: So groß ist die Angst gar nicht. Jeder Krebspatient hat Angst vor jeglicher Therapie, das hätte ich auch. Ich glaube nicht, dass die Strahlentherapie hier besonders herausragt. Und das ist sicher auch der Tatsache zu verdanken, dass die deutschen Strahlentherapeuten heute offensiver mit ihren Behandlungsmöglichkeiten umgehen.

Man hört Geschichten von Schmerzen, gar von Hautverletzungen?

Diese Bilder gehören mittlerweile zum großen Teil der Vergangenheit an. Es hat früher Röntgen- und Kobaltgeräte gegeben, die ihre maximale Dosis immer in der Haut abgegeben haben. Das hat zu starken und sichtbaren Nebenwirkungen geführt.

Heute sehen wir auch noch eine Rötung der Haut, aber schwere Nebenwirkungen sind sehr selten. Ich kenne viele Patienten, die sagen, dass sie die Bestrahlung im Vergleich mit der Chemotherapie als sehr viel nebenwirkungsärmer empfunden haben.

Ich glaube aber, dass sich in Fällen, in denen große Volumina gesunden Gewebes mitbestrahlt werden müssen und gleichzeitig hohe Dosen notwendig sind, die Protonentherapie erst noch beweisen muss. Und die Schwerionentherapie mit ihrer höheren biologischen Wirksamkeit wird sich bei besonders strahlenresistenten Tumoren beweisen müssen.

Biologische Tests könnten zukünftig Auskunft darüber geben, wie stark ein Tumor bestrahlt werden muss.

Wie sieht es aus mit Langzeitnebenwirkungen?

Die Langzeitwirkungen sind ein größeres Problem. Die Strahlentherapie kümmert sich extrem gut um die Nachsorge, um die erforderlichen Daten

erheben und dann so behandeln zu können, dass die Wahrscheinlichkeit von späten Wirkungen so gering wie möglich ist. Dadurch sind gravierende Langzeitnebenwirkungen, die den Patienten massiv beeinträchtigen, sehr selten geworden. Vielleicht werden wir zukünftig mit biologischen Tests vorher sagen können, wie strahlenempfindlich der einzelne Tumor ist und dann die Stärke der Bestrahlung entsprechend darauf einstellen. Das gelingt im Moment leider noch nicht.

Reduziert die Protonentherapie oder die Schwerionentherapie die Nebenwirkungen?

Ja, weil einfach insgesamt weniger Gewebe bestrahlt wird. Wir werden aber erst noch beweisen müssen, dass das nicht nur rein physikalisch der Fall ist, sondern dass es sich auch klinisch bemerkbar macht, indem bei größeren Patientenzahlen wirklich signifikant weniger Nebenwirkungen auftreten.

Werden Protonen- oder Schwerionentherapie die herkömmliche Strahlentherapie in Zukunft ganz ersetzen?

Nein, das glaube ich nicht, weil für viele Behandlungen die herkömmliche Strahlentherapie nach wie vor die beste Möglichkeit ist. Aber ich glaube, dass ungefähr 10 bis 15% aller Krebspatienten langfristig von einer solchen Therapie profitieren können.

Welche Patienten werden das sein?

Im Moment sind das vor allem Kinder, aber auch Patienten mit Tumoren, die ganz dicht an kritischen Strukturen sitzen, etwa an der Schädelbasis, und eine hohe Dosis brauchen. Die sind häufig besser mit einer Protonentherapie zu behandeln.

Das DKFZ ist stark aufgestellt, die Zusammenarbeit am Standort Heidelberg ist großartig. Dennoch gilt es, im Kampf gegen den Krebs noch mehr Kräfte zu bündeln. Wie stark setzen Sie auf das Deutsche Konsortium für Translationale Krebsforschung oder auf Cancer Core Europe?

Sehr stark. Ich glaube, dass sich das DKFZ tatsächlich sowohl mit den nationalen Playern verbinden muss – und das ja auch in den letzten Jahren sehr intensiv betrieben hat – als auch mit internationalen. Wenn wir personalisierte Medizin wirklich ernsthaft entwickeln wollen, sind wir auf Kooperationen angewiesen, weil auch große Zentren dann nur wenige Patienten pro Jahr mit einer ganz bestimmten Tumorentität sehen werden. Und dem kann man nur durch größere Verbände entgegenreten.

Dresden hat eine wunderschöne barocke Altstadt, die Semper-Oper, das Elbsandsteingebirge liegt vor der Tür. Wie schwer fiel Ihnen der Abschied?

(lacht) Dresden ist eine ganz tolle Stadt, genau wie Heidelberg. Jede hat ihre eigenen Vorzüge. In einer so großen Stadt wie Dresden – viermal so groß wie Heidelberg – prägen die Studenten und der gesamte akademische Bereich das Stadtbild natürlich weniger als in Heidelberg. Die Umgebung von Heidelberg ist, denke ich, genauso schön wie die Umgebung von Dresden. Es wird sicher eine spannende neue Erfahrung, Heidelberg näher kennenzulernen. Auch darauf freue ich mich.

Das Interview führte // Stefanie Seltmann

ZUR PERSON

Michael Baumann, 54, promovierte 1988 in Hamburg zum Doktor der Medizin. Danach war er als Postdoc an der Harvard Medical School in Boston tätig. 1994 habilitierte der Facharzt für Strahlentherapie an der Universität Hamburg und wechsel-

te 1995 ans Universitätsklinikum Dresden. Dort baute er als Direktor in verschiedenen Institutionen in den vergangenen 22 Jahren die radioonkologische Forschung maßgeblich mit auf.

VIEL ERREICHT UND NOCH VIEL ZU TUN

30

INTERVIEW



Rund 120.000 Menschen sterben in Deutschland jedes Jahr an den Folgen des Rauchens, allein 43.000 von ihnen an Lungenkrebs. Die Stabsstelle Krebsprävention des Deutschen Krebsforschungszentrums (DKFZ) hat sich deshalb ein klares Ziel gesetzt: den Tabakkonsum in Deutschland so weit wie möglich zu reduzieren. Dass mittlerweile insbesondere junge Menschen immer seltener rauchen, ist nicht zuletzt dem Engagement von Martina Pötschke-Langer zu verdanken. Sie leitete die Stabsstelle seit deren Gründung vor 19 Jahren und tritt nun in den Ruhestand. Ihre Nachfolgerin Ute Mons kennt den Kampf gegen den Tabakrauch: Von 2007 bis 2012 arbeitete sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Stabsstelle Krebsprävention und promovierte zur Wirksamkeit der Nichtraucherchutzgesetze. Anschließend forschte sie in der Abteilung Klinische Epidemiologie und Altersforschung insbesondere zu den Folgen des Rauchens. Der Einblick sprach mit beiden über zähe Gegner und Zukunftspläne.

Frau Pötschke-Langer, Sie sind für Ihren Kampfgeist und Ihre Hartnäckigkeit bekannt. Ehrlich gesagt, fällt es schwer zu glauben, dass Sie sich in den Ruhestand zurückziehen. Sie haben doch sicher Pläne?

PÖTSCHKE-LANGER: Ich gehe mit frohem Herzen und unbesorgt in den Ruhestand. Vor allem weil ich weiß, ich übergebe die Stabsstelle Krebsprävention in beste Hände. So kann ich die tollen Seiten des Ruhestands genießen, werde aber auch mit Freuden eine neue Funktion übernehmen, als Vorstandsvorsitzende des Aktionsbündnisses Nichtraucher. Als solche werde ich meine persönlichen Kontakte in Berlin nutzen und dort verstärkt die zuständigen Ministerien und Gremien beraten. Aber auch dem DKFZ bleibe ich verbunden, indem ich dem Vorstand weiterhin beratend zur Seite stehe.



Stabwechsel in der Krebsprävention: Ute Mons (links) übernahm im September das Amt von Martina Pötschke-Langer.

Die Tabakindustrie hat sich als äußerst zäher Gegner erwiesen. Sind Sie mit dem bislang Erreichten zufrieden?

PÖTSCHKE-LANGER: Gerade was Tabakwerbverbote angeht, gibt es noch sehr viel zu tun. Zum Beispiel haben wir das Verbot der Tabakaußenwerbung in Deutschland überhaupt noch nicht politisch gesichert. Dabei muss man sich klar machen, dass Deutschland in der Tabakkontrolle massiv hinter den EU-Standards herhinkt, insbesondere im Vergleich zu Skandinavien oder auch Großbritannien und Irland. Zudem steht dringend eine drastische Tabaksteuererhöhung an, denn die Zigaretten werden immer billiger. Hier müssen wir noch erhebliche Überzeugungsarbeit leisten, indem wir immer wieder solide wissenschaftliche Daten präsentieren. Tabaksteuererhöhungen sind das probate Mittel, den Tabakkonsum zu reduzieren, insbesondere bei Kindern und Jugendlichen, aber auch bei sozial Schwächeren, an denen gesundheitliche Aufklärung oft vorbeigeht. Und wir haben immer noch einen unvollständigen Nichtraucherschutz mit vielen Einzelregelungen und Ausnahmen, die zum Beispiel gerade in Berlin von vielen Gastronomen genutzt werden, um die Regelungen zu umgehen. Es ist also noch jede Menge zu tun.

Frau Mons, Sie kennen die Arbeit in der Stabsstelle Krebsprävention bereits sehr gut und wissen, dass schnelle Erfolge nicht zu holen sind. Was reizt sie an der Aufgabe?

MONS: Das stimmt, ich habe während meiner Jahre hier selbst die Erfahrung gemacht, dass wirklich dicke Bretter gebohrt werden müssen. Ich weiß also genau, worauf ich mich einlasse. Ich bin mit Leib und Seele Wissenschaftlerin, aber im Elfenbeinturm zu forschen, reicht mir nicht. Deshalb habe ich mir immer Themen ausgesucht, die eine gesellschaftliche Relevanz haben. Mir geht es darum, die Ergebnisse in die Öffentlichkeit zu tragen. Gerade im Bereich Tabakprävention ist es ja so: Wir wissen sehr genau, was das Rauchen anrichtet, und wir wissen auch, was getan werden muss. Es gibt dazu viele wissenschaftliche Publikationen, es gibt klare Empfehlungen – sie müssen eben umgesetzt werden. Dafür will ich mich stark machen.

Haben Sie sich bereits konkrete Ziele gesetzt?

MONS: Auf jeden Fall will ich die Erfolge, die wir bisher erreicht haben, weiter sichern. Aber oftmals sind neue Themen nicht planbar. Vieles entwickelt sich, da müssen wir möglichst schnell reagieren und gut argumentieren können. Das Thema E-Zigaretten ist ein gutes Beispiel und immer noch aktuell. Mir persönlich liegt der Nichtraucherschutz sehr am Herzen. Auch, weil ich zu dem Thema meine Doktorarbeit verfasst habe.

Ihre Vorgängerin hat sich nicht nur Freunde gemacht und hat das auch in Form persönlicher Anfeindungen zu spüren bekommen. Schreckt Sie das ab?

MONS: Ich weiß schon, worauf ich mich einlasse. Frau Pötschke-Langer war stets viel Kritik und leider auch persönlichen Angriffen ausgesetzt.

PÖTSCHKE-LANGER: Ich hatte aber zum Glück auch immer die volle Rückendeckung seitens des Vorstands und der Kollegen im Haus – ganz egal, ob es um juristischen Beistand oder um einen Shitstorm auf Facebook ging. Das war für mich sehr wichtig.

MONS: Das ist richtig. Wenn man die Fakten auf seiner Seite hat und diese große Unterstützung erfährt, lässt sich das auch ertragen. Diese öffentlichen Debatten müssen nun einmal geführt werden. Wir geben Empfehlungen ab, die gesamtgesellschaftlich wirken. Da ist es völlig verständlich, dass man nicht nur Zustimmung, sondern auch einmal Gegenwind bekommt, und andere ebenfalls ihre

Positionen vertreten. Ich sehe das entspannt. Am Ende ist es Sache der Politik, die Interessen gegeneinander abzuwägen und Entscheidungen zu treffen. Die Frage ist aber, wie die Debat-

„Wir geben Empfehlungen ab, die gesamtgesellschaftlich wirken. Da ist es völlig verständlich, dass man auch einmal Gegenwind bekommt.“

ten geführt werden. Oft geht es nicht mehr um sachliche Argumente, sondern um Angriffe unter der Gürtellinie. Die Debattenkultur hat sich in letzter Zeit leider sehr unschön entwickelt. Grundsätzlich rechne ich also schon mit gewissen Angriffen. Wenn die ausbleiben, macht man vermutlich irgendetwas falsch. Es gibt den schönen Begriff des Scream-Tests: An der Stärke der Reaktion, also des Aufschreis der Tabakindustrie können wir ablesen, wie wirksam eine von uns abgegebene Empfehlung ist.

Frau Pötschke-Langer, welche Tipps geben Sie Ihrer Nachfolgerin mit auf den Weg?

PÖTSCHKE-LANGER: Ute Mons hat in vergangenen Jahren unsere Arbeit mitgetragen und ist bereits sehr erfahren. Wenn ich einen Tipp geben würde, dann den, auf das Vertrauen zu unserem Stiftungsvorstand zu bauen. Die Vorstände haben mich, gerade wenn es brenzlig werden konnte, stets in meiner Position gestärkt und mich ermutigt, eine klare Sprache zu sprechen, solange die Aussagen durch wissenschaftliche Daten und Fakten untermauert sind. Ich persönlich neige manchmal dazu, etwas überschießend zu reagieren. Das kann Ute Mons nicht passieren, sie ist eher die zurückhaltende Wissenschaftlerin.

MONS: Ja, da sind wir unterschiedliche Persönlichkeiten. Keine Frage, solide wissenschaftliche Daten sind unabdingbar, doch für die Überzeugungsarbeit braucht man auch Fingerspitzengefühl. Gerade Diskussionen zum Thema Tabakkontrolle werden oft hoch-emotional geführt, und dem muss ich natürlich entsprechend begegnen. Diesbezüglich werde ich mir sicherlich von Frau Pötschke-Langer noch einiges abschauen können.

Das Interview führte // Nicole Schuster

NAKO – Die Gesundheitsstudie



Schützt Sport vor Lungenkrebs? Das ist nicht leicht zu beantworten. Denn auch wenn Sportler seltener an Krebs erkranken, ist dies noch kein Beweis dafür, dass die körperliche Aktivität ursächlich dafür verantwortlich ist. Womöglich ernähren sich Menschen, die regelmäßig Sport treiben, gesünder, rauchen weniger, sind seltener übergewichtig oder nutzen die Angebote zur Früherkennung besser – alles Faktoren, die das Krebsrisiko nachweislich senken.

Um all diese Faktoren getrennt voneinander beurteilen zu können, müssen die Wissenschaftler aufwändige Studien mit riesigen Teilnehmerzahlen durchführen. In einer solchen Studie sollten dann nicht nur alle Gruppen der Bevölkerung vertreten sein, sie muss sich auch über einen langen Zeitraum erstrecken. Denn Krebs oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen entstehen meist erst im Laufe vieler Jahre.

Anfang 2014 startete mit der NAKO, der Nationalen Kohorte, die bislang größte Langzeit-Gesundheitsstudie in Deutschland. Die Wissenschaftler möchten in den nächsten Jahrzehnten in 18 Studienzentren bundesweit 200.000 Menschen in regelmäßigen Abständen untersuchen und zu ihren Lebensumständen befragen. Finanziert wird die Studie vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, der Helmholtz-Gemeinschaft und den beteiligten Ländern.

„Die NAKO-Studie stellt zwei Fragen: Wie bleiben wir gesund und was macht uns krank“, erklärt Rudolf Kaaks, Epidemiologe am DKFZ und wissenschaftlicher Leiter des Mannheimer NAKO-Studienzentrums. „Wir wollen außerdem herausfinden, wie wir Volkskrankheiten früher erkennen und uns davor schützen können.“ Die Forscher möchten verstehen, welchen Einfluss die Lebensumstände eines Menschen – zum Beispiel seine Ernährung oder

das soziale Umfeld – darauf haben, dass Krankheiten wie Krebs, Demenz oder Diabetes entstehen.

Die NAKO ist eine sogenannte prospektive Kohortenstudie. Anders als bei Studien, in denen die Forscher bereits erkrankte Personen sowie eine gesunde Kontrollgruppe nachträglich zu ihren früheren Lebensumständen befragen, sind die Teilnehmer der NAKO zu Beginn der Studie in der Regel gesund. Einige von ihnen werden voraussichtlich im Lauf der nächsten Jahre an einer der großen Volkskrankheiten erkranken. Deren Untersuchungsergebnisse können die Wissenschaftler dann mit



denen jener Menschen, die gesund geblieben sind, vergleichen. Ein Vorteil dieses Studienkonzeptes: Die möglicherweise ungenaue Erinnerung der Teilnehmer an frühere Zeiten spielt keine Rolle.

// Frank Bernard

Was macht Menschen krank?
Biologische Proben der
NAKO-Studienteilnehmer sollen
dabei helfen, diese Frage zu
beantworten.

DIE FETT- ZELLEN & KREBS

34

FORSCHUNG

Die Experten sind sich einig: Übergewicht ist ein ernstzunehmender Risikofaktor für Krebs. Besonders das Bauchfett übernimmt dabei eine unheilvolle Rolle. Es setzt Stoffwechselprozesse in Gang, die Krebs begünstigen. Die Internationale Agentur für Krebsforschung (IARC) hat jüngst den krebsfördernden Einfluss von Übergewicht neu bewertet. Maßgeblich daran beteiligt war Rudolf Kaaks vom Deutschen Krebsforschungszentrum.

1. Welchen Einfluss hat Übergewicht auf das Krebsrisiko?

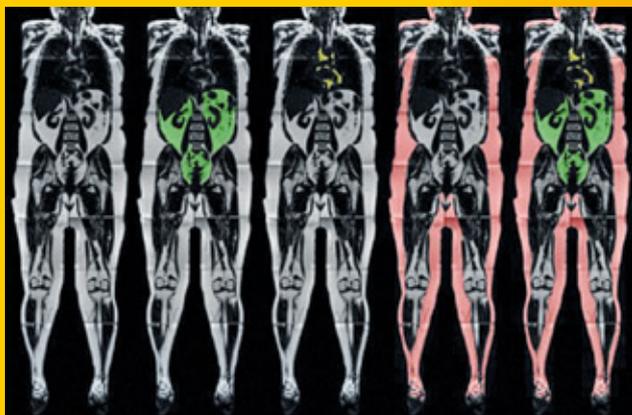
Übergewicht spielt nicht bei allen Krebsarten die gleiche Rolle. Bei Gebärmutter- und Nierenkrebs ist fast die Hälfte aller Fälle durch Adipositas bedingt, bei Brust- oder Darmkrebs liegt dieser Anteil bei etwa 15 bis 20 Prozent. Einen gesicherten Zusammenhang konnten die Wissenschaftler für insgesamt 13 Krebsarten nachweisen, darunter Darmkrebs, Brustkrebs nach den Wechseljahren sowie Krebs der Speiseröhre. Mit einer Gewichtszunahme um 5 BMI-Einheiten steigt beispielsweise das Risiko, an Adenokarzinomen der Speiseröhre zu erkranken, um 50 Prozent. „Insgesamt weisen die Daten der von uns ausgewerteten Studien auf einen Zusammenhang von Dosis und Wirkung: Je stärker ausgeprägt die Fettleibigkeit, desto höher das Krebsrisiko“, fasst Kaaks die Ergebnisse zusammen. Experten schätzen, dass Übergewicht in den wirtschaftlich hoch entwickelten Ländern für mindestens fünf Prozent aller Krebsfälle verantwortlich ist.

Laut Kaaks gibt es deutliche Hinweise darauf, dass veränderte Hormonspiegel sowie Entzündungsbotsstoffe Krebs begünstigen. Insbesondere dem Fettgewebe selbst kommt dabei eine aktive Rolle zu – zum Beispiel, indem es Hormone ausschüttet. Diese regulieren unter anderem das Sättigungsgefühl und den Fettstoffwechsel, sie können aber auch wachstumsfördernd wirken. Da das Fettgewebe bei Übergewichtigen größere Mengen bestimmter Hormone ausschüttet, erhalten Tumorzellen vermutlich

auch ein stärkeres Signal, zu wachsen. Die Wissenschaftler betrachten Fettleibigkeit zudem als eine Art chronisch-entzündlichen Zustand. Immunzellen wandern in großer Zahl in das Fettgewebe ein, geben entzündungsfördernde Botenstoffe ab und begünstigen damit wahrscheinlich die

Entstehung von Krebs. Neuere Ergebnisse lassen außerdem darauf schließen, dass Brustkrebszellen ihre Energie zumindest teilweise aus Fettzellen in der unmittelbaren Nachbarschaft beziehen und dadurch besser wachsen können.

2. Welchen biologischen Zusammenhang gibt es zwischen Übergewicht und Krebs?



Wie sich das Fett im Körper verteilt: MRT-Aufnahmen zeigen neben dem subkutanen Fett unter der Haut (rot) und dem koronaren Fett im Bereich des Herzens (gelb) auch das aus Sicht der Forscher besonders problematische viszerale Fett, das zwischen den Organen liegt (grün).

3. Wann gilt ein Mensch als übergewichtig?

Die Weltgesundheitsorganisation WHO definiert Übergewicht über den sogenannten Body Mass Index (BMI). Der BMI errechnet sich aus dem Körpergewicht geteilt durch die Körpergröße im Quadrat.

Personen mit einem BMI von mehr als 25 sind übergewichtig, ab einem BMI von 30 spricht man von Fettleibigkeit oder Adipositas. Beispielsweise hat eine Frau, die 1,65 m groß ist und 72 kg wiegt, einen BMI von 26,4 und ist damit übergewichtig. Der BMI eines 1,80 m großen Mannes mit 100 kg beträgt 30,9 – er gilt bereits als fettleibig. Weltweit ist die Zahl übergewichtiger Menschen in den letzten Jahrzehnten stark gestiegen. Heute sind deutlich mehr Menschen fettleibig als untergewichtig. In Deutschland haben unter den Erwachsenen derzeit etwa jede zweite Frau und sogar zwei von drei Männern einen BMI von über 25.

Für ihre aktuelle Bewertung greifen die die Forscher der IARC vor allem aus pragmatischen Gründen auf den Body Mass Index zurück. „Die allermeisten Studien, die wir ausgewertet haben, bezogen

sich auf den BMI, sodass wir diesen Wert verwenden mussten, um die Arbeiten miteinander vergleichen zu können“, erzählt Kaaks. Die Wissenschaftler gehen heute davon aus, dass insbesondere das zwischen den Organen liegende Bauchfett, das sogenannte viszerale Fett, zum Krebsrisiko beiträgt. „Speziell bei Männern ist Übergewicht ja fast immer mit Bauchfett gleichzusetzen“, erklärt Kaaks. „Insofern ist der BMI ein ganz brauchbarer Indikator“. Dass das Verhältnis aus Gewicht und Größe allerdings in seltenen Fällen auch in die Irre führen kann, zeigt das Beispiel eines Spitzensportlers: Der frühere Ruderweltmeisters Marcel Hacker ist 1,96 m groß und wiegt 102 kg. Mit einem BMI von 26,6 ist er nach der Definition der WHO leicht übergewichtig. Der Körperfettanteil des Athleten ist jedoch mit etwa 10 Prozent sehr niedrig und lässt nicht auf ein erhöhtes Krebsrisiko schließen. Umgekehrt bedeutet aber auch ein niedriger BMI keine automatische Entwarnung. „Auch relativ schlanke Personen, die sich wenig bewegen, können zu viel viszerale Fett angesammelt und dadurch ein erhöhtes Krebsrisiko haben“, warnt Kaaks.

// Frank Bernard

4. Ist der Body Mass Index ein gutes Maß für das individuelle Krebsrisiko?

ZUR PERSON

Rudolf Kaaks leitet im DKFZ die Abteilung Epidemiologie von Krebs-erkrankungen, die unter anderem die 1994 gestartete Studie „Gesundheit, Ernährung, Krebs“ (EPIC-Heidelberg) mit etwa 25.000 Teilnehmern durchführt. Diese ist

Teil der europäischen Langzeitstudie EPIC (European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition). Mit fast 520.000 Teilnehmern zählt EPIC zu den größten Studien ihrer Art weltweit.

Serie:
Die DKTK-Standorte
im Porträt
Essen/Düsseldorf



2

36

DKTK-STANDORTE

SPITZENFORSCHUNG TIEF IM WESTEN

Neue Ergebnisse aus der Krebsforschung sollen möglichst schnell bei den Patienten ankommen. Mit diesem Ziel hat sich im Jahr 2012 das DKFZ mit Forschungseinrichtungen und Kliniken an acht Standorten zum Deutschen Konsortium für Translationale Krebsforschung, kurz DKTK, zusammengeschlossen. Am Standort Essen/Düsseldorf sind aus einigen Forschungsansätzen bereits effektive Diagnose- und Behandlungsmethoden hervorgegangen.



1

Kohle und Stahl? Das war einmal. An Rhein und Ruhr hat sich in den vergangenen Jahrzehnten eine hochqualifizierte Medizinlandschaft entwickelt. In deren Zentrum stehen die Städte Essen und Düsseldorf mit ihren Universitätskliniken. Krebsforschung spielt dort schon lange eine wichtige Rolle: Die im Jahr 1967 gegründete „Essener Tumorklinik“, aus der später das Westdeutsche Tumorzentrum (WTZ) hervorging, war das erste spezialisierte Krebsbehandlungszentrum in Deutschland.

DKTK-Standortsprecher Martin Schuler ist Direktor der Inneren Klinik (Tumorforschung) am Universitätsklinikum Essen und Spezialist für ziel-

gerichtete Tumortherapien und Lungenkrebs. Aus der täglichen Praxis weiß er, wie wichtig es ist, dass sich Kliniken und Forschungseinrichtungen effektiv vernetzen: „Ärzte und Wissenschaftler des WTZ tauschen sich regelmäßig in interdisziplinären Expertengruppen aus. Gerade wenn komplexe Behandlungs- und Diagnosestrategien notwendig sind, haben wir direkten Zugang zu unterschiedlichen Therapieverfahren und können die Behandlung optimal auf den Patienten abstimmen.“

An den Partnereinrichtungen in Essen und Düsseldorf kommen neben Chirurgie und Chemotherapie auch Immuntherapien sowie neueste bildgebende Diagnoseverfahren zum Ein-

satz. Zudem verfügt der Essener Medizin-Campus über die größte Klinik für Knochenmarkstransplantationen in Europa und etablierte vor wenigen Jahren die erste Protonentherapieanlage Nordrhein-Westfalens.

Am Universitätsklinikum Düsseldorf erforschen die Wissenschaftler unter anderem neue Behandlungsmöglichkeiten für Kinder mit Hirntumoren. Marc Remke leitet dort seit Anfang letzten Jahres eine DKTK-Nachwuchsgruppe. Gemeinsam mit Guido Reifenberger und Arndt Borkhardt möchte er dazu beitragen, die Therapie bösartiger Tumoren des Kleinhirns zu verbessern. Die Düsseldorfer Forscher entwickelten darüber hinaus gemeinsam mit Partnern von

1+2 Martin Schuler ist Sprecher des DKTK-Standortes Essen/Düsseldorf und Mitglied des Direktoriums am Westdeutschen Tumorzentrum.

3 In Tumorkonferenzen suchen Ärzte unterschiedlicher Fachrichtungen gemeinsam nach der bestmöglichen Behandlung für einen Patienten.



anderen DKTK-Zentren eine neue Klassifizierung für Hirntumoren unter der Schirmherrschaft der Weltgesundheitsorganisation WHO.

Gezielt auswählen – gezielt therapieren

Neue Erkenntnisse aus der Forschung in die klinische Praxis übertragen: Mit diesem Ziel haben die Wissenschaftler in Essen in den letzten Jahren insgesamt 58 neue Medikamente oder Medikamentenkombinationen in frühen klinischen Studien geprüft – viele davon in Zusammenarbeit mit den anderen DKTK Standorten. Dabei setzen sie erfolgreich auf die Präzisionsonkologie: Erbgutanalyse und molekulare Biomarker können bereits im Vorfeld Hinweise darauf geben, wie gut ein Medikament bei einem bestimmten Patienten vermutlich anschlagen wird. Ärzte und Wissenschaftler nutzen diese Daten, um die für den Patienten optimale Studienbehandlung auszuwählen.

Dass dieser Ansatz die Entwicklung neuer Medikamente erheblich beschleunigen kann, zeigt das Beispiel „Ceritinib“. Der kürzlich zugelassene Tyrosinkinase-Hemmer wirkt bei Lungenkrebs-Patienten, wenn der Tumor eine bestimmte Genveränderung trägt. Bislang blieb Patienten im fortgeschrittenen Stadium nur noch eine Chemotherapie mit geringen Erfolgsaussichten. Die Wirksamkeit von Ceritinib zeigte sich bereits in der ersten klinischen Studie der sogenann-

ten Phase I. „Die Patienten wurden anhand ihrer molekularen Profile gezielt ausgewählt“, erklärt Martin Schuler. „Schon bei den ersten 130 Patienten war die Behandlung so erfolgreich, dass sie schnell auf größere Patientengruppen ausgeweitet werden konnte.“ Das Medikament wurde daraufhin zunächst für den US-amerikanischen Markt und kurz darauf auch in Deutschland zugelassen.

Martin Schuler ist davon überzeugt, dass die enge Zusammenarbeit zwischen Grundlagenforschern und Ärzten völlig neue Möglichkeiten im Wettlauf mit dem Tumor eröffnet: „Schon während der Studie mit einem neuen Medikament können wir untersuchen, welche genetischen Veränderungen dazu führen, dass sich der Tumor der Therapie entzieht. Anhand der Ergebnisse können wir die Behandlungsstrategie verfeinern, um gezielt gegen Resistenzen vorzugehen.“ Auf diese Weise trugen die Mediziner in Essen in Zusammenarbeit mit industriellen Partnern bereits zur Entwicklung von drei neuen Medikamenten bei, die gezielt gegen Resistenzen beim Lungenkrebs wirken.

Tumorzellen werden umprogrammiert

Zu den forschenden Ärzten am WTZ zählt seit 2015 auch Jens Siveke. Sein Fokus liegt auf dem Bauchspeicheldrüsenkrebs. „Dieser Tumor erzeugt erst spät Symptome, metastasiert früh und ist deshalb ausgesprochen schwierig zu behan-

deln“, sagt Siveke, der eine der drei neuen DKTK-Professuren für Translationale Onkologie am Universitätsklinikum Essen innehat. Die Tumorzellen beim Bauchspeicheldrüsenkrebs sind zudem extrem wandelbar und werden gegen die verfügbaren Medikamente schnell resistent. „Bisher gibt es kaum effektive Medikamente, und mit einer weiteren Chemotherapie erreicht man häufig nur wenig“, fasst Siveke die schwierige Situation zusammen. Er untersucht, warum der Tumor der Therapie häufig entkommt. Siveke und sein Team wollen bestimmte Regulationswege des Tumors gezielt umprogrammieren, damit er für Medikamente und Immuntherapien wieder angreifbar wird. Davon könnten letztlich auch Patienten mit anderen Krebserkrankungen profitieren. „Viele der im DKTK entwickelten Ansätze sind auf andere Krebsarten übertragbar“, erläutert Siveke.

Im DKTK schätzt er, dass modernste Technologien gemeinsam genutzt werden können und sich Kollegen unterschiedlicher Disziplinen an verschiedenen Standorten austauschen. Den entscheidenden Mehrwert liefert jedoch die langfristig angelegte Förderung des Programms: „Im DKTK können wir ohne kommerziellen Druck innovative und nachhaltige Lösungen entwickeln, von denen Patienten in ganz Deutschland profitieren werden.“

// Alexandra Moosmann



Preise



Die Deutsche Gesellschaft für Immunologie (DGfI) hat **Hans-Reimer Rodewald** für seine wegweisenden Arbeiten mit dem Deutschen Immunologie-Preis 2016 ausgezeichnet. Rodewald leitet am DKFZ die Abteilung Zelluläre Immunologie. Im Fokus seiner Forschung steht die Frage, wie sich aus Stammzellen verschiedene Arten von Immunzellen entwickeln. Der Preis ist mit 10.000 Euro dotiert.



Theresa Bunse hat den „Bayer Early Excellence in Science Award“ 2016 erhalten. Die Molekularbiologin entwickelte in der Klinischen Kooperations-einheit Neuroimmunologie und Hirntumorimmunologie eine therapeutische Impfung gegen seltene Hirntumoren. Die Bayer Science & Education Foundation verleiht den mit 10.000 Euro dotierten Preis jährlich an herausragende Nachwuchswissenschaftler.



Stefan Pfister erhielt gemeinsam mit Michael Taylor von der Universität Toronto den mit 50.000 Euro dotierten K.-J.-Zülch-Preis der Gertrud-Reemtsma-Stiftung. Die beiden Forscher haben dazu beigetragen, die Diagnose und Behandlung von Gehirntumoren entscheidend zu verbessern. Pfister leitet die Abteilung Pädiatrische Neuroonkologie am DKFZ und ist Oberarzt am Universitätsklinikum Heidelberg.



Die New Yorker Lasker-Foundation hat **Ralf Bartenschlager** mit dem Lasker DeBakey-Preis für klinisch-medizinische Forschung ausgezeichnet. Der mit 250.000 Dollar dotierte Preis ist die höchste medizinisch-wissenschaftliche Auszeichnung in den USA. Bartenschlager ist Virologe und Krebsforscher am Universitätsklinikum Heidelberg und am DKFZ, wo er die Abteilung Virus-assoziierte Karzinogenese leitet. Ihm war es mit seiner Arbeitsgruppe erstmals gelungen, das Hepatitis C-Virus im Labor zu vermehren. Damit war es möglich, zielgerichtete, hoch wirksame Medikamente gegen das Virus zu entwickeln, das bei chronischer Infektion zu Leberzirrhose und Leberkrebs führt. „Der Preis spornt uns dazu an, diesen tückischen Krankheitserreger weiter zu erforschen, denn er ist noch lange nicht besiegt“, erklärte der Preisträger. „Es fehlt nach wie vor ein Impfstoff, der vor der Infektion schützt, und viel zu viele Menschen sind, ohne es zu wissen, mit dem Hepatitis-C-Virus infiziert.“ Bartenschlager erhielt den Preis gemeinsam mit den US-Amerikanern Charles Rice und Michael Sofia. Bei einer Feierstunde gratulierten die DKFZ-Vorstände Josef Puchta (li.) und Michael Boutros (re.).

Impressum

30. Jahrgang, Ausgabe 02/2016
ISSN 0933-128X

Herausgeber

Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg

Verantwortlich

Dr. Stefanie Seltmann
Abteilung für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Redaktion

Frank Bernard

An dieser Ausgabe haben außerdem mitgearbeitet

Hannah Fleckenstein, Jennifer Heck, Dr. Alexandra Moosmann,
Isabel Porth, Dr. Stefanie Reinberger, Maren Schenk, Dorothee
Schulte, Nicole Schuster

Gestaltung

Bohm und Nonnen, Büro für Gestaltung GmbH, Darmstadt

Druck

Laub GmbH & Co KG, Elztal-Dallau

Abonnement

Sie können die Zeitschrift „einblick“ kostenlos abonnieren
unter www.dkfz/einblick.de. Das Heft erscheint zwei- bis dreimal
pro Jahr.

Den digitalen „einblick“ können Sie über die kostenlose
einblick-App auf Ihrem iPad oder Android-Tablet lesen.

Nachdruck

Die Wiedergabe und der Nachdruck von Artikeln aus „einblick“
sind nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Redaktion erlaubt.

Redaktionsanschrift

Deutsches Krebsforschungszentrum
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Im Neuenheimer Feld 280
D-69120 Heidelberg

Telefon: +49 (0)6221 422854

Telefax: +49 (0)6221 422968

E-Mail: einblick@dkfz.de

www.dkfz.de/einblick

Bildnachweis

Titelbild: Shutterstock/hvostik
Innenteil: DKFZ/Tobias Schwerdt (S. 2 rechts, S. 6-9,
S. 36 unten, S. 38 unten), Shutterstock/mayrum
(S. 3 links), DKFZ/Lutz Langbein (S. 3 rechts),
Shutterstock/ David Litman (S. 10), DKFZ/Sebastian
Bickelhaupt (S. 11), Shutterstock/Syda Productions
(S. 12), DKFZ/Uwe Anspach (S. 15), Shutterstock/
mayrum (S. 16), Shutterstock (S. 16-17), Shut-
terstock/SkyPics Studio (S. 17), Fotolia/newrossosh
(S. 19), Shutterstock/LiliGraphie (S. 19), DKFZ/
Matthias Kloor (S. 21), Shutterstock/Sebastian
Kaulitzki (S. 23-24), Felix Burda Stiftung (S. 25),
Universitätsklinikum Dresden/Christoph Reichelt
(S. 26-27), DKFZ/Jutta Jung (S. 2 links, S. 28, S. 30-31,
S. 38 oben links), dpa Picture Alliance/Holger
Holleman (S. 33), DKFZ/Diana Nabers doi:
10.1002/jmri.23775 (S. 35), Universitätsklinikum
Essen/Andre Zelck (S. 36 oben, S. 37), Theresa Bunse
(S. 38 oben Mitte), Stefan Pfister (S. 38 oben rechts)

Viele weitere Informationen, Pressemitteilungen
und Nachrichten, mehr über uns und unsere Arbeit
finden Sie auf unserer Homepage www.dkfz.de

Sie finden das DKFZ auch auf Facebook, YouTube
und bei Twitter.

Für die bessere Lesbarkeit der Texte wird auf die
Verwendung beider Geschlechtsformen verzichtet.
Damit ist keine Bevorzugung eines Geschlechts
verbunden.

Krebsforschung braucht *Ihre* Unterstützung*

Jetzt
spenden!



dkfz.
DEUTSCHES
KREBSFORSCHUNGSZENTRUM
IN DER HEIMATSTADT GEMEINSCHAFT
Forschen für ein Leben ohne Krebs.

Spendenkonto

IBAN: DE98 6725 0020 0005 0000 50

BIC: SOLADES1HDB

Kontakt

Elisabeth Hohensee, Tel. 06221 42-2848,

spende@dkfz.de

*Kennen Sie schon unseren Newsletter „In Aktion für die Krebsforschung“? Anmeldung auf www.dkfz.de/spenden.

dkfz.

DEUTSCHES
KREBSFORSCHUNGSZENTRUM
IN DER HELMHOLTZ-GEMEINSCHAFT

• • • • •

Forschen für ein Leben ohne Krebs