



# einblick

Zeitschrift des Deutschen Krebsforschungszentrums  
3/2003

Ware Wissen  
Tumorbanken  
Nachwuchs kommt in Fahrt

*Titelseite und Rückseite: Ausdruck der Hoffnung auf eine buntere lebenswertere Welt? Die Erfahrungen mit ihrer Krebserkrankung verarbeiten die Kinder in ihren Bildern.*

## Editorial

Professor Peter Lichter, Leiter der Abteilung Molekulare Genetik und kommissarischer Wissenschaftlicher Stiftungsvorstand des Deutschen Krebsforschungszentrums, wünscht sich eine Bank mit einem gut gefüllten Depot. Dies enthielte aber nicht Aktien oder Devisen, sondern Tumorgewebe, aufbereitet nach modernsten Standards. Nur mit Hilfe solcher Tumorbanken, so Lichter, lassen sich drängende Fragen der Krebsforschung systematisch abklären. Wir beleuchten in diesem Heft die wissenschaftlichen, ethischen und juristischen Aspekte, die beim Aufbau von Tumorbanken zu berücksichtigen sind, und stellen aktuelle Beispiele vor. Im „einblick“-Interview erläutert Lichter zudem, wie er seine neue Rolle als Mann an der Spitze des Krebsforschungszentrums sieht und welche Akzente er im Zentrum setzt. Besonders am Herzen liegt ihm die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Mit den Boveri-Gruppen hat das Deutsche Krebsforschungszentrum ein attraktives Programm aufgelegt, das exzellenten Jungwissenschaftlern eine langfristige Perspektive eröffnet. Zwei der vier neuen Arbeitsgruppenleiter stellt „einblick“ in dieser Ausgabe vor.

Das Abteilungsportrait widmet sich der Stabsstelle Technologietransfer des Deutschen Krebsforschungszentrums. Unter der Leitung von Dr. Ruth Herzog werden hier die Verbindungen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft geknüpft. Ziel ist die Umsetzung von Erfindungen aus der Forschung in vermarktungsfähige Produkte und die Unterstützung der Wissenschaftler in allen damit verbundenen Fragen.

Das Deutsche Kinderkrebsregister in Mainz dokumentiert seit 1980 nahezu flächendeckend die Daten von Kindern mit Tumoren. Die Daten werden von anderen Wissenschaftlern genutzt, um verbesserte Therapien zu entwickeln und epide-

miologische Zusammenhänge zu klären, zum Beispiel zwischen Kernkraftwerken und Krebs bei Kindern. Junge Krebspatienten stehen auch im Mittelpunkt des Projekts „Klassissimo“ der Universität Bonn. Dank modernster Technik können die kranken Kinder auch vom Krankenbett aus dem Schulunterricht folgen oder mit Freunden Kontakt aufnehmen.

Im Gegensatz zu diesem High-Tech-Angebot spiegelt unser Beitrag über die „Gerüchteküche“ finstersten Aberglauben mitten im 21. Jahrhundert: Als sei es nicht schon schlimm genug, an Krebs zu erkranken, wird den Betroffenen auch noch eingeredet, sie seien für eine frühere Abtreibung bestraft worden, hätten zuviel Sex gehabt oder zu enge BHs getragen.

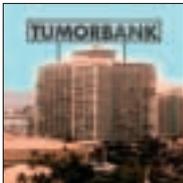
Last but not least: Was wären wir ohne unsere Freunde und Förderer! Als Dank an die vielen Menschen, die das Deutsche Krebsforschungszentrum durch Spenden oder Nachlässe unterstützt haben, wurden kürzlich Tafeln mit eingravierten Spendernamen in der Eingangshalle des Zentrums aufgehängt. Viele wichtige Projekte waren und sind ohne diese Geldgeber nicht realisierbar. Deshalb hoffen wir natürlich, auch in Zukunft noch viele Namen ergänzen zu können. Da uns der individuelle Kontakt zu den Spendern wichtig ist, stellen wir zwei Persönlichkeiten aus dem Kreis unserer geschätzten Förderer im vorliegenden Heft einmal näher vor.

*Die Redaktion*

# Inhalt

## 2 Die Zukunft bauen

*Die Stabsstelle Technologietransfer ist die Brücke zwischen Grundlagenforschung und Wirtschaft*



## 6 Tumorbanken – gute Investition für Krebspatienten

*Patientengewebe soll zukünftig für die Krebsforschung systematisch in Tumorbanken gesammelt werden*

## 10 Kleiner Leitfaden zur Kontoführung

*Gespräch mit dem Juristen Jochen Taupitz zu rechtlichen und ethischen Aspekten von Tumorbanken*

## 12 Molekularbiologe, Moderator, Manager

*Interview mit Professor Peter Lichter, dem neuen kommissarischen Stiftungsvorstand des Krebsforschungszentrums*



## 14 Sorge um die Sprösslinge

*Mehr als Daten sammeln: Das Deutsche Kinderkrebsregister in Mainz erfasst nahezu alle Kinderkrebserkrankungen*



## 17 Vernetzte Welten

*Aus der Klinik ins Klassenzimmer: Krebskranke Kinder halten Kontakt zu Mitschülern und Freunden*

## 20 Nicht zu bremsen

*Das Krebsforschungszentrum bietet Jungwissenschaftlern Aufstiegschancen in Boveri-Gruppen*

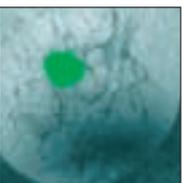


## 22 Fahndungserfolg

*Neues Testverfahren ermöglicht bessere Früherkennung von Gebärmutterhalskrebs*

## 24 Über das Leben hinaus

*Die Geschichte zweier Spenderinnen, die die Heidelberger Krebsforschung unterstützen*



## 26 In der Hitze des Schalls

*Forscher verbrennen Krebszellen mit Ultraschallwellen – Einsatz im Klinikalltag ist aber noch Zukunftsmusik*

## 29 Mythen, Märchen und Tabus

*Hartnäckige Gerüchte über Krebs verunsichern Patienten und Verbraucher*

## 32 Magazin

## 36 Impressum

## 37 Glosse

# Die Zukunft bauen

## Die Stabsstelle Technologietransfer ist die Brücke zwischen Grundlagenforschung und Wirtschaft

Wissen ist Macht. Diese Erkenntnis des englischen Philosophen Francis Bacon könnte gut der Leitspruch für Dr. Ruth Herzog bei ihrer täglichen Arbeit sein. Für die Leiterin der Stabsstelle Technologietransfer im Deutschen Krebsforschungszentrum ist das aus intensiver Forschung hervorgegangene Wissen der Grundstoff, aus dem Innovationen hervorgehen. „Aber erst der effektive Transfer wissenschaftlichen Know-hows in die industrielle Anwendung ermöglicht Innovationen. Dadurch werden Stellen für hochqualifizierte Arbeitskräfte geschaffen und somit die Wettbewerbsfähigkeit gesichert“, unterstreicht Ruth Herzog.

An dieser Schnittstelle zwischen Theorie und Praxis setzt die Arbeit der Stabsstelle Technologietransfer an. „Wir sehen uns als Brücke zwischen Grundlagenforschung und Wirtschaft“, bringt die Molekularbiologin das ihr und ihrem Team zugeordnete Aufgabenfeld auf einen einfachen Nenner. Ihr Ziel ist es, Erfindungen aus der

Forschung im Deutschen Krebsforschungszentrum zu patentieren und zügig in vermarktungsfähige Technologien und Produkte umzusetzen – und damit langfristig Einnahmen zu erzielen, die wiederum in die Wissenschaft investiert werden können.

Technologietransfer aus wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen ist in der Bundesrepublik ein vergleichsweise junges Modell. Etabliert wurde es in Folge der Patent- und Innovationsoffensive der Bundesregierung 1995 und des 1996 durchgeführten BioRegion-Wettbewerbs des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Im Deutschen Krebsforschungszentrum wurde eine entsprechende Stabsstelle 1997 geschaffen und in der Folgezeit konsequent ausgebaut. Mittlerweile ist die Transferstelle europaweit vernetzt und hat Drittmittel der EU für Personal eingeworben.

Im Mittelpunkt der Transferfähigkeit stehen die im Zentrum gemachten Erfindungen. Diese müssen gemäß Arbeitnehmererfindergesetz von den Wissenschaftlern dem Arbeitgeber angeboten werden.



*Packen wir's an:  
Die Mitarbeiter der  
Stabsstelle Technologietransfer bauen  
Brücken zwischen  
Grundlagenforschung und freier  
Wirtschaft. Wissenschaftler des Krebsforschungszentrums liefern den wichtigsten Baustein, die Erfindungen. Der Technologietransfer ebnet dann den Weg bis zum marktreifen Produkt.*

Der Arbeitgeber hat somit die Möglichkeit, eine aussichtsreiche Erfindung in Anspruch zu nehmen. Zwischen 50 und 70 Erfindungsmeldungen aus dem Zentrum wandern jährlich über die Schreibtische der Stabsstelle. Daraus gehen 30 bis 50 Patentanmeldungen hervor, die die Grundlage jeglicher kommerzieller Verwertung bilden. Um patentierbar zu sein, muss eine Erfindung jedoch bestimmte Kriterien erfüllen. So darf sie als wirkliche Neuheit vor ihrer Anmeldung in keiner Weise und nirgendwo veröffentlicht worden sein. An dieser Stelle kann eine mögliche Patentierung bereits scheitern – entweder, weil es die Erfindung in ähnlicher Form schon gibt, oder aber, weil sich der Wissenschaftler selbst ein Bein stellt: Ein Forscher will natürlich seine Ergebnisse veröffentlichen. Geschieht dies, bevor er sie zum Patent angemeldet hat, ist der Zug abgefahren. Mit Recherchen und dank ihrer Marktkenntnisse versucht die Stabsstelle schon im Vorfeld, die zukünftigen Nutzungsmöglichkeiten einer Erfindung auszuloten. Gemeinsam mit dem Erfinder wird dann die geeignete Verwertungsstrategie festgelegt.

Die intensive Prüfarbeit ist notwendig, denn die mit Patenten verbundenen Ausgaben sind enorm. Im Jahr 2002 bezifferten sich die laufenden Patentkosten aus Gebühren, Anwaltshonoraren und dergleichen für das Krebsforschungszentrum auf rund 1,9 Millionen Euro – bei gleichzeitigen Einnahmen aus Lizenzverträgen von knapp 900 000 Euro. Und jedes Jahr kommen neue Patente hinzu. Der Sparzwang macht deshalb auch vor dem umfangreichen Patentportfolio des Zentrums nicht Halt. Dies umfasst immerhin noch etwa 270 Patentfamilien – darunter versteht man alle Patente, die in verschiedenen Ländern auf der Basis einer Erfindung angemeldet werden. 40 Patentfamilien wurden wieder aus dem Katalog gestrichen. Dies habe aber nichts mit der Qualität der Forschung an sich zu tun, sondern damit, dass am Markt andere Gesetze gelten, so die Stabsstellenleiterin. Unter den momentanen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen sind die Investoren zurückhaltend, erklärt die Molekularbiologin.



Doch trotz knapper Kassen denkt im Krebsforschungszentrum derzeit niemand daran, die Zahl neuer Patentanmeldungen zu reduzieren. „Patente sind eine Investition in die Zukunft“, weiß Herzog, die den Technologietransfer treffend auch als „Ausdauerdisziplin“ bezeichnet. Investitionen lassen sich oft erst nach Jahren, mitunter nach Jahrzehnten wieder hereinholen, beispielsweise wenn es eine Erfindung im Rahmen eines Lizenzvertrages zu einem marktreifen Produkt wie zum Beispiel einem neuen Krebsmedikament gebracht hat. Daraus könnte dann ein dauerhafter Rückfluss größerer Finanzmittel in die Töpfe des Krebsforschungszentrums und der Erfinder entstehen, hoffen die Mitarbeiter der Stabsstelle. Ein solcher „Blockbuster“ sei bisher noch nicht in Sicht – was angesichts der in der Biotechnologie üblichen langen Entwicklungszeiträume aber nicht verwundert.

Dass in absehbarer Zeit durch Rückflüsse aus Lizenzverträgen ein größerer Teil der Forschungsausgaben gedeckt werden könnte, hält auch Dr. Anna-Lisa Picciolo-Lehrke für unwahrscheinlich. Zusammen mit ihren Kollegen Dr. Frieder Kern und Dr. Christian Kliem betreut sie Wissenschaftler, prüft das Potenzial von Erfindungen, betreibt Marketing, steht mit Rat und Tat zur Seite. Für erreichbar hält sie günstigstensfalls eine Refinanzierungsquote von etwa zwei Prozent des Forschungsetats. Das wäre auch im internationalen Maßstab ein sehr guter Wert.

Als Einrichtung der Grundlagenforschung ist es für das Deutsche Krebsforschungszentrum essentiell, Partner in der

Industrie zu finden. „Was wir zu bieten haben, sind ja in der Regel keine fertigen Produkte, sondern Forschungsergebnisse, die ein gewisses Potenzial in sich bergen“, erklärt Picciolo-Lehrke. „Wir stehen am Anfang der gesamten Entwicklungsreihe.“ Allerdings ist es für Firmen viel riskanter, Kapital in Grundlagenforschung zu investieren, als in fast fertige Technologien. In Anbetracht enttäuschter Hoffnungen der Vergangenheit sitzt der Geldbeutel im Bereich Biotechnologie nicht mehr so locker.

Eine elegante Taktik, das wirtschaftliche Risiko kalkulierbarer zu machen, stellen für potenzielle Investoren neben Lizenzvereinbarungen Abkommen über langfristige und projektbezogene Kooperationen dar. Hier ist ein weites Spektrum denkbar, angefangen vom Materialaustausch über den zweckgebundenen Transfer von Know-how bis zur gemeinsamen Entwicklung neuer Technologien. Diese Möglichkeit nutzt beispielsweise die Firma Carl Zeiss Jena, die gemeinsam mit Professor Jörg Langowski und seiner Abteilung Biophysik der Makromoleküle an neuen Modulen für Mikroskope forscht.

Als besonders effektive Form der Verwertung gelten Ausgründungen aus wissenschaftlichen Einrichtungen, so genannte Spin-offs. Der Anstoß kommt dabei meist von den Erfindern selbst, die bei der Stabsstelle Technologietransfer Hilfestellung finden. „Wir unter-



stützen die jungen Firmen nach Kräften, etwa durch Beratung, die Freistellung wissenschaftlichen Personals und die Vermittlung von Kontakten“, beschreibt Herzog die Angebotspalette der Stabsstelle. Nahezu ein Dutzend solcher Ausgründungen sind bisher aus dem Deutschen Krebsforschungszentrum hervorgegangen, knapp 200 Arbeitsplätze entstanden. Einige Start-ups entwickelten sich so viel versprechend, dass größeren Firmen der entsprechenden Branche der Einstieg lukrativ erschien. So hat unlängst die Siemens-Tochter Medical Solutions das Strahlentherapie-Segment der MRC-Systems GmbH in Heidelberg übernommen. Letztere wiederum wurde 1995 von Wissenschaftlern des Krebsforschungszentrum und der Universität Heidelberg aus der Taufe gehoben.

Bei der Stabsstelle Technologietransfer laufen alle Fäden zusammen. Die Arbeit trägt Früchte, wenn Kontakte der Wissenschaftler mit dem Know-How der Stabsstelle zu erfolgreichen Vertragsabschlüssen führen. Dennoch scheuen viele Erfinder den Gang zum Technologietransfer. Man müsse Patentanträge schreiben, Formulare ausfüllen, Dienstwege einhalten, etwas, was den Forschern, die sich mit Leib und Seele ihrer Arbeit widmeten, „prinzipiell

eher lästig“ ist. Doch genau hier greift die Logistik der Stabsstelle. Die Patentsachbearbeiterinnen Elisabeth Ziegler und Ilka Singer etwa steuern die komplexen Formalitäten, die mit Patentanträgen einhergehen, während Peter Piesche als Jurist Verträge rechtlich „wasserdicht“ macht.

Doch damit ist das Aufgabenfeld der Stabsstelle längst nicht vollständig abgearbeitet: Die Mitarbeiter präsentieren die Technologien des Krebsforschungszentrums bei Messen, führen Fortbildungsveranstaltungen durch, pflegen Firmenkontakte und knüpfen eifrig Netzwerke zwischen Forschung und Industrie. Und auf EU-Ebene engagiert sich die Stabsstelle in einem Projekt, das auf die Verbesserung des europaweiten Technologietransfers abzielt.

Wenn auch manchem Forscher die Vermarktung der Ergebnisse der Grundlagenforschung noch etwas suspekt erscheint, ist die kommerzielle Verwertung von Forschungsergebnissen inzwischen allgemein akzeptiert, so Ruth Herzog. „Die wissenschaftlichen Erkenntnisse werden mit öffentlichen Fördermitteln gewonnen. Wir müssen der Gesellschaft auch wieder etwas zurückgeben.“

*Martin Schmitt*



# Tumorbanken – gute Investition für Krebspatienten

Patientengewebe soll zukünftig für die Krebsforschung systematisch in Tumorbanken gesammelt werden

Jeder Krebspatient ist erleichtert, wenn eine bösartige Geschwulst aus seinem Körper entfernt worden ist. Nur weg damit – würde man spontan denken. Aber halt: Für die Krebsforschung ist Tumorgewebe eine wichtige und knappe Ressource. Und die gehört nicht auf den Müll, sondern sollte der Wissenschaft zugänglich gemacht werden.

Weil sich diese Erkenntnis zunehmend durchsetzt, entstehen derzeit weltweit Tumorbanken, in denen das Gewebe nach modernsten Standards aufbereitet und konserviert wird. An der Einbettung solcher Biobanken in einen verbindlichen rechtlichen und ethischen Rahmen wird auf nationaler und internationaler Ebene intensiv gearbeitet. Insbesondere in der Genomforschung hängt der weitere Fortschritt maßgeblich von der Möglichkeit des Zugriffs auf die Ressource Tumorgewebe ab. Das Deutsche Krebsforschungszentrum (DKFZ) plant zusammen mit der Heidelberger Universitätsklinik eine solche Tumorbank aufzubauen.

Erkranktes Gewebe enthält die gesamte Information über genetische Veränderungen, welche die Krankheit verursacht und ihren Verlauf bestimmt haben. Neueste Entwicklungen in der Genom- und Proteomforschung ermöglichen es, diese Informationen zu entschlüsseln und gezielt für die Entwicklung neuer Diagnose- und Therapiemethoden zu nutzen. Es besteht daher ein dringender Bedarf an Gewebesammlungen, die der Forschung zugänglich sind und dabei höchsten Qualitätskriterien entsprechen.

„Tumorbanken sind eigentlich nichts Neues“, stellt Professor Peter Lichter, Leiter der Abteilung Mole-

kulare Genetik und kommissarischer Wissenschaftsvorstand des Krebsforschungszentrums, klar. Jede universitäre Pathologie hat ihre eigene Gewebesammlung. So verfügt zum Beispiel das Institut für Zellbiologie des Westdeutschen Tumorzentrums in Essen von Professor Manfred F. Rajewsky über einen umfangreichen Gewebefundus verschiedenster Tumoren.

Generell gibt es in Deutschland aber keine Kontinuität in der Bestandspflege solcher Sammlungen und auch keine standardisierten Bedingungen der Gewebekonservierung. Wenn kein spezielles Forschungsinteresse an einer bestimmten Erkrankung besteht, heben die Pathologen von jedem Tumor nur ein kleines Gewebestück auf, während das restliche Tumorgewebe entsorgt wird. Über den Zeitraum der Aufbewahrung gibt es keine verpflichtenden Vorschriften. Er reicht von fünf bis 15 Jahren. Auch die allgemein übliche Fixierung des Gewebes mit Formalin und die Einbettung in Paraffinwachs entspricht nicht den Anforderungen der modernen Forschung.

„Wenn wir unsere neuen Analysemethoden einsetzen wollen, brauchen wir zusätzlich unfixierte Tumorzellen, denn nur so können wir auch die Proteine darin untersuchen“, sagt Lichter. Das erfordert auch neue Konservierungsarten. So muss neben den herkömmlichen Paraffinblöcken, in denen Tumorstücke aufbewahrt werden, auch noch „frisches“ Tumorgewebe eingelagert werden, das in flüssigem Stickstoff schockgefroren (kryokonserviert) und dann bei minus 80 Grad in Kühltanks gelagert wird. Auch bereits extrahierte DNS, gesundes Vergleichsgewebe und Blut der



*Ressource für die Krebsforschung: Tumorgewebe wird in speziellen Tanks (Seite 8) tiefgekühlt. So bleibt es zugänglich für moderne Analysemethoden aus der Genom- und Proteomforschung. Diese Seite: Ein Wissenschaftler trägt bei der Probeentnahme Schutzkleidung, die ihn vor den eiskalten Temperaturen schützt.*



Krebspatienten sollten im „Safe“ der Tumorbank Platz finden.

Die komplizierte Logistik einer modernen Tumorbank erfordert einen interdisziplinären Ansatz, der in Heidelberg im Rahmen des jüngst gestarteten „Comprehensive Cancer Centers“ realisiert werden soll. Im Mittelpunkt dieses Gemeinschaftsprojekts von DKFZ und Universitätsklinikum Heidelberg steht eine interdisziplinäre Tumorambulanz mit höchst ambitioniertem Ziel: Langfristig sollen alle Krebspatienten, die das Uniklinikum stationär und ambulant aufsuchen, diese zentrale Stelle anlaufen. Das würde bedeuten, dass bei entsprechender Bereitschaft der Patienten, Tumorgewebe zu spenden, auch genügend Material der unterschiedlichsten Tumorarten für die Forschung gewonnen werden könnte.

Begleiten wir einen fiktiven Patienten, um zu verstehen, wie die Heidelberger Tumorbank funktionieren soll. Patient X stellt sich mit Verdacht auf



Darmkrebs in der Ambulanz vor. Sämtliche klinische Daten mit Angaben zur Krankengeschichte, zu allen Voruntersuchungen vom Blutbild bis zu bildgebenden Verfahren werden erhoben und in einem klinischen Register gespeichert. Dazu gehören auch persönliche Daten wie Angaben zum Beruf und zur Lebenssituation des Patienten. Später werden auch Behandlung und Verlauf der Erkrankung erfasst werden. Ein Operationstermin wird fest-



gelegt. Zuvor wird jedoch ein Arzt den Patienten fragen, ob er bereit wäre, sein Resttumorgewebe, das normalerweise weggeworfen würde, für Forschungszwecke zu spenden. Ist er einverstanden, so wird dies schriftlich festgehalten. Dieser „informed consent“ muss zwingend hergestellt werden, denn der Tumor gehört rechtlich gesehen allein dem Patienten. Nach Abschluss der Diagnostik durch den Pathologen, der zusätzlich Gewebe in Formalin fixiert und möglicherweise auch für spätere diagnostische Möglichkeiten einfriert, wird der verbleibende Rest der Tumorbank zur Verfügung gestellt. Weder die medizinische Diagnostik noch die Interessen des Patienten an eingelagertem Tumormaterial für spätere Analysen sollen durch den Forschungspool tangiert werden.

Um für die Wissenschaftler standardisierte Bedingungen zu garantieren, wird das Tumormaterial – ehe es in der Bank konserviert und wissenschaftlich aufgearbeitet wird – nochmals von einem Pathologen unter dem Lichtmikroskop begutachtet: zur Bestätigung, dass es sich wirklich um bösartiges Gewebe handelt. Denn Krebs ist sehr variabel und enthält auch entzündete, schon abgestorbene oder auch gesunde Gewebeanteile. Diese Variabilität könnte die Forschungsergebnisse beeinträchtigen.

Als Verwalter der Tumorbank soll ein Pathologe bestellt werden. Das Konzept sieht außerdem vor, dass bei Anfragen nach Gewebe für bestimmte wissenschaftliche Projekte ein wissenschaftlicher Beirat über die Vergabe entscheiden soll. Dabei soll den Forschergruppen Priorität eingeräumt werden, aus deren Klinik das Tumorgewebe kommt. Für die modernen molekularen Untersuchungsverfahren reicht oft schon Tumormaterial in der Größe eines Stecknadelkopfes. Je nach Untersuchungsmethode werden winzige Stücke von einem Zehntel Millimeter bis zu mehreren Millimetern Durchmesser gebraucht.

Eine der wichtigsten molekularen Untersuchungen an Tumorgewebe sind Genexpressionsanalysen. Mit der DNA-Chip-Technologie können molekulare Signaturen in den Tumoren entschlüsselt werden, die über die feingewebliche Beurteilung

hinaus wichtige Informationen liefern. So erlauben es die aufwändigen genetischen Untersuchungen, bei denen Tausende von Genen parallel untersucht werden können, Patienten in unterschiedliche Risikogruppen einzuteilen. Damit gelingt es, Tumoren, die klinisch zunächst völlig einheitlich erscheinen, nach ihrem genetischen Profil in aggressive und langsam wachsende Formen zu unterscheiden. Dies ist bereits bei einer bestimmten Leukämieform des B-Zelltyps und bei Brustkrebs der Fall. Durch die molekulare Zusatzdiagnostik kann in der Klinik ein Therapieplan individuell auf jeden Patienten zugeschnitten werden.

Der Arbeitsgruppe von Peter Lichter ist es in Zusammenarbeit mit klinischen Kollegen außerdem gelungen, mithilfe so genannter Gewebe-Chips, hunderte kleiner Gewebeproben von bösartigen Tumoren im Kopf-Hals-Bereich auf genetische Veränderungen hin zu untersuchen. Dabei hat sich gezeigt, dass zwei Mitgliedern der so genannten Cyclin-Genfamilie eine wichtige Bedeutung für den Krankheitsverlauf zukommt. Veränderungen in diesen Genen erwiesen sich als typisch für aggressive Tumoren. Dies spiegelte sich auch in den klinischen Verläufen wider. Ein Beispiel, das zeigt, wie wichtig es ist, neben dem Gewebe auch klinische und sonstige Labordaten zur Verfügung zu haben: „Ohne klinische Daten ist das Gewebe nicht viel wert“, so Lichter.

Für bestimmte Krebsarten entstehen derzeit virtuelle Tumorbanken: Das Gewebe lagert dabei in den jeweiligen Pathologischen Instituten der Kli-





niken, in denen die Spender behandelt worden sind. Die Verwaltung samt klinischen Daten wird digital in einem zentralen Datenpool an

einem Referenzzentrum organisiert. So funktioniert zum Beispiel die zentrale Tumorbank des Kompetenznetzwerks „Maligne Lymphome“ in Göttingen, die vor zwei Jahren installiert worden ist.

Zehn Forschergruppen in diesem Kompetenznetzwerk starten ein großes Verbundprojekt „Molekulare Mechanismen bei malignen Lymphomen“, das von der Deutschen Krebshilfe jetzt genehmigt worden ist. Dabei werden klinische Daten mit wissenschaftlichen Ergebnissen verknüpft. „Das geht nur mit ausreichend gutem Tumormaterial“, erklärt der Hämatonkologe Professor Lorenz Trümper von der Universität Göttingen, der die virtuelle Tumorbank für maligne Lymphome betreut.

Die Frage, ob ein Spender einen unmittelbaren Nutzen von solchen Gewebesammlungen hat, ist schwierig zu beantworten. Vermutlich wird eine individuelle Tumorgewebeprobe nicht direkt zur Entwicklung neuer Medikamente oder Therapien beitragen. Grundsätzlich unterstützt aber ein Spender von Krebsgewebe die Forschung. Von der Entdeckung molekularer Tumormarker könnten schließlich alle betroffenen Tumorpatienten profitieren, so Lichter.

Molekularbiologen auf der ganzen Welt brauchen für die Genforschung krankes Gewebe. So gibt es allerorten Bestrebungen, neue Gewebebanken zu

gründen oder bereits bestehende Gewebesammlungen für die Forschung nutzbar zu machen. Davon zu unterscheiden sind Biobanken, wie sie jetzt in England und Frankreich etabliert werden sollen. Nach Klärung ethisch-rechtlicher Fragen soll hier Blut und isolierte DNS der gesunden Bevölkerung erfasst werden. Dabei geht es um Fragen der Veranlagung für die großen Volkskrankheiten, darunter Krebs.

Die weltweit größte Gewebebank, die nicht nur Tumorproben einlagert, existiert am Armed Forces Institute of Pathology (AFIP) in Washington mit über 30 Millionen in Paraffin fixierten Gewebestücken und mehr als 50 Millionen auf Objektträgern aufgebrauchten Gewebeprobe.

Blicken wir ins benachbarte Österreich: Dort wird im Rahmen des Genomprogramms „Gen-Au“ eine so genannte Krankheitsbank etabliert. Am Institut für Pathologie der Universität Graz lagern bereits 2,8 Millionen in Paraffin gebettete Gewebeprobe unterschiedlichster Tumoren und 29 000 in flüssigem Stickstoff gelagerte Proben, die in der Vergangenheit gesammelt und in die Krankheitsbank eingebracht werden sollen. Die Sammlung wird durch zentral erfasste Gewebeprobe aus den Spitälern stets aktualisiert. Die beispielhafte Einrichtung, die von Professor Kurt Zatloukal eingerichtet und betreut wird, kooperiert mit Biotechnologie-Unternehmen und zahlreichen Forschungsinstituten im In- und Ausland.

Unter dem Arbeitstitel „Deutsches Netzwerk Molekulare Pathologie“ plant auch der Verein zur Förderung der Humangenomforschung, ein Zusammenschluss von Biotechnologie- und Pharma-Firmen, für Deutschland eine virtuell vernetzte Datenbank mit zentraler Datenverwaltung. Dieses Projekt soll in Abstimmung mit der Deutschen Gesellschaft für Pathologie realisiert werden.

*Ingeborg Bördlein*



# Kleiner Leitfaden zur Kontoführung

## Gespräch mit dem Juristen Jochen Taupitz zu rechtlichen und ethischen Aspekten von Tumorbanken

*Für die Sammlung von Krebsgewebe in so genannten Tumorbanken gibt es in Deutschland - ähnlich wie im Ausland - keine genauen gesetzlichen Regelungen. Seit vergangenem Jahr diskutiert der Nationale Ethikrat in Deutschland über rechtliche und ethische Aspekte im Umgang mit persönlichen Gesundheitsdaten, Körpersubstanzen wie Blut, oder mit Körpergewebe, wozu auch Tumorgewebe gehört. Dem Ethikrat gehören 25 Mitglieder an, die unter anderem die Bereiche Naturwissenschaften, Medizin, Theologie, Philosophie, Soziologie und der Rechtswissenschaften repräsentieren. Einer von ihnen ist Professor Dr. Jochen Taupitz. „einblick“ sprach mit dem Juristen über rechtliche und ethische Fragen, die sich mit der Einrichtung von Tumorbanken für Gewebespende stellen.*



Forschungseinrichtung oder einer Tumorbank überlässt. Jeder Spender sollte sich informieren, ob das Tumorgewebe zum Beispiel nur im Zusammenhang mit der Erforschung einer einzigen Krebserkrankung oder ganz allgemein für verschiedenste Forschungsansätze zur Verfügung stehen soll. Der Spender muss sich bewusst sein, ob er eine begrenzte oder eine globale Zustimmung, quasi einen Blankoscheck, was die Forschungsmöglichkeiten an dem gespendeten Gewebe angeht, erteilt. Außerdem sollte der

Spender darüber entscheiden, ob sein Gewebe anonymisiert oder mit Namen gekennzeichnet, gespeichert und personenbezogen verarbeitet werden soll. Jeder Patient sollte sich im Vorfeld zudem darüber informieren, worauf er sich einlässt, wie mit dem Gewebe verfahren wird, wer Zugang zu dem Material hat und welche Schutzmechanismen gegen den Missbrauch persönlicher Gesundheitsdaten durch Unbefugte gelten.

*Wem gehört das Gewebe, das ein Krebspatient einer Tumorbank zur Verfügung stellt?*

Wenn das Material aus dem Körper entnommen wurde, gehört es nach Ansicht der meisten Juristen dem Spender, dem es einmal physisch angehört hatte. Der Spender kann es aber einer anderen Person, einer Forschungseinrichtung oder einem Arzt übereignen. Aber auch wenn eine Forschungseinrichtung Eigentümer an Tumorgewebe geworden ist, bleiben die Persönlichkeitsrechte des Spenders gewahrt. Das Persönlichkeitsrecht legt fest, dass der Forscher nicht völlig frei mit dem Material umgehen darf. Außerdem wird der Spender durch die Bestimmungen des allgemeinen Datenschutzes geschützt. Die persönlichen Daten müssen so weit wie möglich anonymisiert werden.

*Was würden Sie möglichen Spendern raten?*

Ich empfehle jedem Spender von Tumorgewebe, immer in einer schriftlichen Vereinbarung festzulegen, zu welchem Zweck man das Gewebe einer

*Wie sieht derzeit der Schutz eines Spenders von Tumorgewebe vor Missbrauch persönlicher Daten durch Dritte aus?*

Hier gibt es vor allem Bedenken bei Daten, die aus der genetischen Analyse von Tumorgewebe stammen und möglicherweise Hinweise auf ein erhöhtes Krebsrisiko des Spenders oder seiner Familienangehörigen geben könnten. Zunächst verbietet die ärztliche Schweigepflicht, dass personenbezogene Daten aus der Krankengeschichte an Dritte ohne Zustimmung des Patienten weitergegeben werden. Im übrigen werden der Weitergabe an Dritte auch durch das allgemeine Persönlichkeitsrecht und durch die allgemeinen Datenschutzgesetze Grenzen gesetzt. Völlig ausschließen kann man damit Missbrauch nicht, das ist klar. Aber von Rechts wegen dürfen Arbeitgeber, Versicherungen oder der Staat keine Zugriffsmöglichkeiten auf diese Daten haben; es wäre



wünschenswert, wenn das nach Art eines „Forschungsgeheimnisses“ stärker im Gesetz verankert würde. Es gibt derzeit keine ausreichende Regelung, die Forscher – ähnlich der ärztlichen Schweigepflicht – verpflichtet, entsprechende Daten nicht weiterzugeben und sie auch vor Zugriff von außen schützt.

*Welche Instanz könnte die Tumorbanken im Umgang mit gespendetem Gewebe und daraus entstehenden persönlichen Daten überwachen?*

Erstens sollten Forschungsprojekte, bei denen Gewebe einer Tumorbank verwendet werden, von einer unabhängigen Ethikkommission begutachtet werden. Aus meiner Sicht sieht der wirksamste Schutz so aus, dass ein derartiges interdisziplinäres Gremium sich der Sache annimmt und auch die wissenschaftliche Bedeutung eines Forschungsansatzes überprüft. Im übrigen könnte man vor allem bei großen Tumorbanken darüber nachdenken, eine verantwortliche Person zu benennen, die die Funktion eines Proben- und Datentreuhänders wahrnimmt. In Frankreich favorisiert man im Moment einen so genannten Kurator als Verantwortlichen, der innerhalb der Bank dafür sorgt, dass die rechtlichen Bestimmungen eingehalten werden.

*Was würden Sie den Betreibern von Tumorbanken in den Verhaltenskodex schreiben?*

Vor dem Hintergrund der offenen Gesetzeslage ist für mich Transparenz den Spendern gegenüber das oberste Gebot. Eine Tumorbank sollte einem Spender zum Beispiel klipp und klar sagen, ob Forschungsergebnisse, die mithilfe des Tumorgewebes gewonnen werden, an den Spender zurückfließen und möglicherweise dessen individuelle Krebstherapie beeinflussen können, oder ob die Untersuchungen am gespendeten Gewebe allgemein der Wissenschaft dienen. Wichtig ist hier nur, dass für die Spender erkennbar ist, worauf sie sich einlassen. Patienten Hoffnung zu machen, dass sie durch Bereitstellung des eigenen Gewebes für die Forschung selbst geheilt werden könnten, ist nur dann legitim, wenn dies wissenschaftlich begründet ist. Alles andere wäre unethisches Verhalten.

*Wann rechnen Sie mit einer gesetzlichen Regelung in Deutschland?*

Ich kann nicht ermessen, welches Interesse der Gesetzgeber an diesem Thema hat. Ich hoffe, dass wir im Nationalen Ethikrat bis Ende 2003 eine Stellungnahme verabschieden können, die dann der Regierung und dem Parlament präsentiert werden wird. Ob und wann die Politik Schlussfolgerungen daraus zieht, kann man noch nicht beantworten.

*Das Interview führte Jürgen Lösch.*

# Molekularbiologe, Moderator, Manager

Interview mit Professor Peter Lichter, dem neuen kommissarischen Stiftungsvorstand des Krebsforschungszentrums

*Seit dem ersten Mai hat das Deutsche Krebsforschungszentrum (DKFZ) einen neuen Chef: Professor Peter Lichter, Leiter der Abteilung Molekulare Genetik und einer der Spitzenforscher des Hauses, übernahm kommissarisch die Funktion des Wissenschaftlichen Stiftungsvorstandes von Professor Harald zur Hausen, der in Ruhestand gegangen ist. Wissenschaftlich profilierte sich der Molekularbiologe Lichter unter anderem mit der Entwicklung neuer Methoden zum Nachweis genetischer Veränderungen in Tumorzellen, die inzwischen weltweit angewendet werden. Dafür erhielt er im vergangenen Jahr den Deutschen Krebspreis. „einblick“ fragte den Wissenschaftler, welchen Schwerpunkt das Zentrum unter seiner Leitung verfolgen wird.*



*Herr Professor Lichter, wie lebt es sich in der neuen Rolle als Vorstand?*

Die neue Funktion bedeutet für mich einen Spagat, weil ich ja einerseits Abteilungsleiter bin und andererseits mit der Vorstandsfunktion eine sehr komplexe Aufgabe übernommen habe. In meiner wissenschaftlichen Arbeit erfordert das Kompromisse, sowohl bei mir als auch bei meinen Mitarbeitern, die jetzt natürlich ein wenig zu kurz kommen. Vieles an der Vorstandsarbeit war mir natürlich zuvor bekannt. Was ich unterschätzt habe, ist die große Bedeutung, die man als Moderator für viele Detailprobleme im Haus hat.

*Welche Ziele möchten Sie erreichen, welche neuen Akzente wollen Sie setzen?*

In meiner Abteilung arbeiten wir an der Ermittlung komplexer molekularer Daten menschlicher Tumoren. Ich halte es für dringend notwendig, diese Informationen möglichst schnell in die klinische Anwendung zu übertragen. Das von Professor Harald zur Hausen und unserem administrativkaufmännischen Vorstand Dr. Josef Puchta zusammen mit dem Universitätsklinikum Heidelberg eingeleitete Comprehensive Cancer Center (CCC) ist ein ganz wesentliches Element für solche Übertragungen und hat für mich daher sehr hohe Priorität.

*Was ist das CCC und wie wird sich das Deutsche Krebsforschungszentrum einbringen?*

Das Zentrum wird eines der ersten dieser Art in Deutschland sein, und es wird sich von allen ande-

ren Zentren durch die Einbindung des Deutschen Krebsforschungszentrums unterscheiden. Im Mittelpunkt der geplanten Einrichtung steht eine zentrale Tumorambulanz, die von den Klinikärzten betrieben wird. In enger räumlicher Anbindung werden verschiedene Forschergruppen des Krebsforschungszentrums arbeiten, die zum Beispiel Fachgebiete wie die Epidemiologie oder die Pathologie abdecken. Wir haben damit die Chance, uns zu einem nationalen Mittelpunkt der Krebsforschung in Verbindung mit der Versorgung von Krebspatienten zu entwickeln.



Für unsere klinischen Projekte eröffnen sich durch die enge Zusammenarbeit optimale Möglichkeiten, um Patienten für die Teilnahme an Studien zu gewinnen. Dies wird die Entwicklung neuer Methoden von der Laborbank bis zum Patienten erleichtern und beschleunigen. Außerdem ist geplant, den Krebsinformationsdienst des DKFZ in einen Ärztelieferungsdienst auszuweiten.

*Welchen Nutzen erwarten Sie für Ihr eigenes Fachgebiet von der neuen Einrichtung?*

Besonders wichtig ist uns der Aufbau von Gewebebanken für menschliche Tumoren, die nach modernen Standards aufbereitet und gepflegt werden. Solche Tumorbanks sind unverzichtbar, um die drängenden Fragen der Krebsforschung systematisch abklären zu können. Im Rahmen des Comprehensive Cancer Centers werden sich solche Gewebebanks zum allgemeinen Nutzen leichter etablieren lassen als bisher.

*Was erwarten die Wissenschaftler des Krebsforschungszentrums von Ihnen?*

Sie erwarten, dass unser bisher sehr erfolgreiches „Flaggschiff“ DKFZ mit Volldampf weitergeführt wird und es uns gelingt, viele exzellente neue jun-

ge Wissenschaftler ans Haus zu holen. Sicher erwarten sie auch, dass der Generationenwechsel, der vielen Abteilungen aufgrund von Ruhestandsregelungen bevorsteht, behutsam und ohne Qualitätsverlust moderiert wird.

*Kann man unter den aktuell schwierigen Bedingungen in Deutschland noch international konkurrenzfähige Forschung machen?*

Im Vergleich mit Ländern wie Großbritannien oder Holland stehen wir sicher noch gut da, was die Forschungsfinanzierung angeht. Dennoch muss man bestimmte Gebiete punktuell stärker fördern, um konkurrenzfähig zu bleiben. Ein Beispiel ist das Nationale Genomforschungsnetz, in dessen Aufbau das Bundesministerium für Bildung und Forschung in den letzten zwei Jahren sehr viel Geld investiert hat. Würden die neu geschaffenen Strukturen nicht weiter gefördert, würde man sich nicht nur vom internationalen Wettbewerb abkoppeln, sondern auch die Möglichkeit verspielen, die Ergebnisse der Genomforschung direkt in die klinische Forschung zu übertragen.

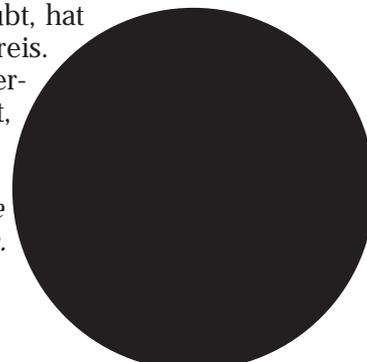
*Was würden Sie Ihrem Nachfolger raten?*

Ich halte mich prinzipiell mit solchen Ratschlägen zurück. Wichtig für unser Zentrum ist aber ohne Zweifel, das Comprehensive Cancer Center aktiv voranzutreiben.

*Kann man als Wissenschaftlicher Vorstand des DKFZ auch noch ein Privatleben haben?*

Als Leitender Wissenschaftler einer Abteilung im Krebsforschungszentrum habe ich schon viele Kompromisse zwischen Berufs- und Privatleben geschlossen. Von einem Acht-Stunden-Tag kann da ohnehin nicht die Rede sein. Die Situation eines wissenschaftlichen Vorstandes ist sicher ähnlich zu bewerten. Wenn man wie ich beide Funktionen gleichzeitig ausübt, hat das natürlich seinen Preis. Aber ich bin davon überzeugt, dass es sich lohnt, ihn zu bezahlen.

*Das Gespräch führte  
Julia Rautenstrauch.*



# Sorge um die Sprösslinge

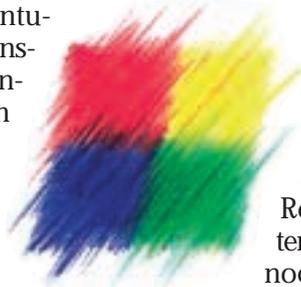
## Mehr als Daten sammeln: Das Deutsche Kinderkrebsregister in Mainz erfasst nahezu alle Kinderkrebserkrankungen

Leukämien sind die häufigsten Krebserkrankungen bei Kindern: Von den etwa 1800 Patienten unter 15 Jahren, die in Deutschland an Krebs erkranken, ist rund ein Drittel von dem Blutkrebs betroffen. An zweiter Stelle stehen Hirntumoren. Kleinkinder bis zum fünften Lebensjahr sind besonders gefährdet: Die Erkrankungsrate ist in diesem Alter doppelt so hoch wie in späteren Jahren.

Warum schon Kinder an Krebs erkranken, ist Wissenschaftlern und Medizinern bislang noch ein Rätsel. „Generell muss man sagen, dass die Ursachen nach wie vor ungeklärt sind“, sagt Dr. Peter Kaatsch, der Leiter des Deutschen Kinderkrebsregisters. Doch die Forschung ist keineswegs untätig. Es gibt erste Hinweise auf mögliche Zusammenhänge – beispielsweise zwischen den Abwehrkräften der Kinder und ihrer Anfälligkeit für Leukämie. „Ein gut stimuliertes Immunsystem“, erläutert Kaatsch, „ist anscheinend weniger anfällig für Krebs.“ So würden einige Untersuchungen darauf hindeuten, dass Kinder mit Allergien seltener Leukämie bekommen, weil ihr Immunsystem stark angeregt sei.

Solche Fragen und Zusammenhänge beschäftigen derzeit die pädiatrisch-onkologische Forschung – und das Deutsche Kinderkrebsregister in Mainz ist ein zentraler Baustein bei der Suche nach den Ursachen für Krebserkrankungen bei Kindern. Seit 1980 dokumentiert das epidemiologische Register die Krebserkrankungen bei den unter 15-Jährigen. „Wir registrieren flächendeckend und vollzählig die Erkrankungen“, berichtet Kaatsch. Mehr als 95 Prozent der Fälle werden erfasst und das, obwohl es keine gesetzliche Meldepflicht gibt. Diese Vollzähligkeit der Daten ermöglicht es, repräsentative Aussagen für die Bundesrepublik treffen zu können. Von den Kliniken werden die erkrankten Pati-

enten an das Kinderkrebsregister gemeldet, das dann einen Erhebungsbogen zurückschickt, auf dem die Daten eingetragen werden. Dass diese Methode so gut funktioniert, liegt an der engagierten Mitarbeit der Beteiligten: Zum einen nehmen die behandelnden Ärzte die freiwillige Meldung ihrer Patienten sehr ernst, zum anderen willigen die Eltern in der Regel sehr gern ein, die Krankendaten an das Register zu übermitteln. Und noch einen Pluspunkt kann das Kinderkrebsregister aufweisen: die enge Zusammenarbeit mit den Studienleitungen der Gesellschaft für Pädiatrische Onkologie und Hämatologie (GPOH). Derzeit lau-



fen in Deutschland 26 Therapieoptimierungsstudien, die nach Mitteln und Wegen suchen, die Behandlung krebserkrankter Kinder zu verbessern. Auch die Studienleitungen sammeln die klinischen Daten ihrer Patienten. Das Kinderkrebsregister steht mit ihnen in regem Kontakt, um Daten abzugleichen und Informationen auszutauschen.



*Bunte Blumenwiese – Ausdruck einer Hoffnung auf Heilung? Malend und spielend versuchen die Kinder gemeinsam mit ihren Eltern die Krankheit zu verarbeiten.*



Die Mitarbeiter des Registers erstellen auch regionale Analysen, beispielsweise auf Anfrage besorgter Bürger, die in ihrer Umgebung eine vermeintliche Häufung von Krebserkrankungen bei Kindern beobachten. Doch die Ergebnisse solcher Regionaluntersuchungen haben bislang keine Hinweise darauf ergeben, dass es örtliche Schwerpunkte von Krebs und damit mögliche lokale Ursachen gibt.

„Das systematische Sammeln von Krankheitsdaten führt schon an sich zu neuen Erkenntnissen“, erläutert der Medizin-Informatiker Kaatsch, der seit den Gründungszeiten des Registers in Mainz mitarbeitet. Ob Ursachenforschung, Elternbefragungen, Prognosen oder generalisierbare Ergebnisse über die Lebenserwartung der Erkrankten – die Daten des Registers werden für die unterschiedlichsten Zwecke genutzt. So weiß man dank des Registers, dass die Sterblichkeit bei Krebserkrankungen im Kindesalter stark gesunken ist: Starben Anfang der achtziger Jahre noch etwa 30 Prozent der Kinder in den ersten fünf Jahren nach der Erkrankung, sind es heute weniger als 20 Prozent. Die Chancen auf Heilung werden immer besser.



Die Arbeit des Deutschen Kinderkrebsregisters endet jedoch keineswegs beim bloßen Dokumentieren. Vielmehr wird auch eigene Forschung betrieben. Kaatsch selbst leitet zwei aktuelle Projekte. Von besonderer Bedeutung ist eine Studie, die

die Spätfolgen von Krebserkrankungen im Kindesalter untersucht. „Früher haben ja nur wenige Kinder überlebt. Doch mit der steigenden Zahl von Langzeitüberlebenden können wir jetzt die Spätfolgen analysieren“, sagt Kaatsch. Über das Register werden die Langzeitüberlebenden ermittelt. Bei etwa drei Prozent dieser Patienten wird bis zum jungen Erwachsenenalter ein zweiter Tumor diagnostiziert.

Mithilfe einer Vergleichsgruppe von Langzeitüberlebenden, die kein zweites Mal erkrankten, sollen mögliche Ursachen für die spätere Tumorbildung herausgefunden werden. So vermuten die Forscher, dass bestimmte Medikamente und Therapien, die bei der Behandlung im Kindesalter eingesetzt wurden, für die zweite Erkrankung mitverantwortlich sind. Bislang ist jedoch nicht klar abzugrenzen, ob die zweite Tumorbildung durch die erste Behandlung oder durch ein genetisch bedingtes höheres Krankheitsrisiko verursacht ist. „Durch unsere Studie wird es vielleicht möglich sein herauszufinden, welche Krebstherapien eine zweite Tumorbildung auslösen.“ Für die Optimierung der Krebstherapie im Kindesalter könnten die Ergebnisse dieser Studie daher von enormer Bedeutung sein.

In einem zweiten Projekt gehen Kaatsch und seine Mitarbeiter der Frage nach, ob in der Nähe von Kernkraftwerken die Zahl der Krebserkrankungen erhöht ist. Bei vorangegangenen Studien in den neunziger Jahren hatten die Forscher keinen Zusammenhang zwischen der Nähe des Wohnorts zu Kernkraftwerken und einer erhöhten Rate von Krebserkrankungen bei Kindern feststellen können. Vom Bundesamt für Strahlenschutz ist nach vielen emotionalen Debatten nun erneut eine Studie ausgeschrieben worden, für

*Medizininformatiker, Statistiker und Epidemiologen sammeln und bereiten die Daten im Deutschen Kinderkrebsregister auf. Die Einrichtung ist am Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik der Universität Mainz angesiedelt.*

die das Kinderkrebsregister den Zuschlag erhalten hat.

In einem weiteren Projekt, das mit Hilfe des Deutschen Kinderkrebsregisters durchgeführt wird, sollen Eltern von betroffenen Kindern Auskunft darüber geben, ob sie bereits Erfahrungen mit alternativen Therapieformen zur Schulmedizin gemacht haben – und ob sie diese mit den behandelnden Ärzten besprechen oder nicht. Wie Kaatsch von der Pilotstudie berichtet, lassen in der Tat viele Eltern von krebserkrankten Kindern nichts unversucht und probieren alternative Therapien aus – doch häufig teilen sie den Schulmedizinern davon nichts mit.

Insgesamt zieht der Medizin-Informatiker und Epidemiologe Kaatsch eine überaus positive Bilanz der Arbeit des Deutschen Kinderkrebsregisters. Ob Ursachenforschung oder Therapieoptimierung – das Register, das zu je einem Drittel vom Land Rheinland-Pfalz, vom Bund und aus einer Umlage aller Bundesländer finanziert wird, ist zu einem unverzichtbaren Instrument im Kampf gegen den Krebs bei Kindern geworden.

*Claudia Baumgart*



# Vernetzte Welten

## Aus der Klinik ins Klassenzimmer. Krebskranke Kinder halten Kontakt zu Mitschülern und Freunden

Krebs macht vor Kindern nicht Halt. Rund 1800 Kinder und Jugendliche unter 15 Jahren erkranken jährlich in Deutschland. Bis Ende der sechziger Jahre starb die überwiegende Mehrheit. Heute werden dank Chemotherapie, Bestrahlung und Operation mehr als 70 Prozent geheilt. Die Behandlung bedeutet für die jungen Patienten eine schwere Zeit. Sie durchleben Todesängste, erleben den Kummer der Familie, können weder ihre Freunde sehen noch in die Schule gehen.

Die Jungen und Mädchen machen sich oft Sorgen um ihre Zukunft: Wie wird es sein, wenn ich wieder zur Schule gehe? Wie werden sich meine Klassenkameraden und Lehrer verhalten? Werde ich eine Klasse wiederholen müssen?

Tatsächlich ist die Rückkehr in den Alltag ein schwerer Gang. In dem Buch „Liebe Klasse, ich habe Krebs“ von Joachim Schroeder macht Ulrike, eine 18 Jahre alte Gymnasiastin, solche Erfahrungen, als sie nach einem halben Jahr Abwesenheit von den meisten Mitschülern nicht einmal begrüßt wird: „Ich hätte losheulen können, das war schon ein Schlag in die Magengegend... Sicher hatten viele ganz einfach Angst etwas Falsches zu sagen und hielten deshalb lieber den Mund. Wo doch das Meiste immer noch besser gewesen wäre als gar nichts zu tun!“

Um die Nöte der Kinder und Jugendlichen zu mildern, entstand das Projekt „Klassissimo – aus dem Klassenzimmer in das Krankenhaus“. Es wurde in der Abteilung Hämatologie/Onkologie im Zentrum für Kinderheilkunde der Universitätsklinik Bonn mit Unterstützung des Fördervereins für Tumor- und Leukämieerkrankte Kinder e.V. entwickelt. Dabei wird der Unterricht in der Heimatschule aufgezeichnet. Eine im Klassenzimmer installierte Kamera und ein Mikrofon übermitteln die digitalen Daten über eine ISDN-Leitung. In der Klinik verfolgt der Jugendliche das Geschehen live per Note-

book im Bett. Falls das Befinden dies nicht zulässt, kann er die Daten auch später abrufen, sie werden vorübergehend gespeichert. Für den Zuschauer ist es, als ob er in der letzten Reihe des Klassenzimmers sitzt.

Nadja war 15, als sie erfuhr, dass sie Knochenkrebs hat. Neun Monate verbrachte sie in der Bonner Universitätsklinik und besuchte dort die Klinikschule. Zudem nahm sie ein halbes Jahr lang an Klassissimo teil: „Wenigstens konnte ich meine Mitschüler sehen, bekam mit, was die für Blödsinn machen. In den Pausen durften die öfters drinnen bleiben und wir konnten miteinander chatten“. Dank der Computer-Vernetzung konnte Nadja zusammen mit ihrer Freundin am „Jugendforscht“-Wettbewerb teilnehmen und sie gewannen einen Sonderpreis für ihr „Apfel-Radio“: Ein Apfel liefert den Strom zum Radio hören.

Bevor die Kameras installiert werden, bittet Renate Pfeifer vom Förderverein die Eltern der Mitschüler um ihre Zustimmung und bespricht sich mit den Lehrern. Zwei Schüler werden dann in die Technik eingewiesen. Bislang lehnte keine der rund 20 Schulen ihr Ansinnen ab. Das Unbehagen vor einer „Video-Überwachung“ war weit geringer als befürchtet, berichtet Pfeifer. „Die Schüler wachsen ja mit ‚Big Brother‘ auf. Schon nach kurzer Zeit waren sie Feuer und Flamme.“

Für den Leiter des Zentrums für Kinderheilkunde, Professor Udo Bode, ist es wichtig, dass auch die Gesunden die Kranken nicht vergessen. Gerade die älteren Schüler sind im Umgang mit ihren kranken Klassenkameraden sehr unsicher. Klassissimo beugt der für alle Seiten unheilvollen Verdrängung vor. Nadja bestätigt: „Ich hatte das Gefühl, dass die bei mir sind. Es war nicht so, dass wir nichts mehr miteinander zu tun hatten.“



*Der Kontakt zur Welt außerhalb der Klinik ist für junge Krebspatienten sehr wichtig. Das Projekt „Klassissimo“ aus Bonn verdrahtet die Jugendlichen mit ihrem Klassenzimmer, bei „Onko-Kids-online“ an der Kinderklinik Heidelberg können die Kinder und Jugendlichen mit dem Laptop Kontakt zu Freunden und Familie aufnehmen.*

Partner des bundesweit einmaligen Projekts sind nur weiterführende Schulen. Grundschüler sind viel unbefangener, berichtet Pfeifer. „Denen ist es gleichgültig, ob ihr Spielkamerad Haare auf dem Kopf hat. Sie nehmen die kranken Kinder gleich an die Hand“. Die Kleinen nehmen man daher eher mit einer mobilen Kamera auf, und per Post kommt dann etwa ein Geburtstagslied der Mitschüler ins Krankenhaus. Nach Angaben des Fördervereins kann das Bonner Modell demnächst auch in anderen Kliniken bei weiteren Langzeit-Therapien zum Einsatz kommen.

Ein weiteres beachtenswertes Projekt, die „Onko-Kids-online“, ist an der Heidelberger Kinderklinik angesiedelt. Auch hier ermöglicht ein Förderverein, die „Aktion für krebskranke Kinder Heidelberg“, mit Personal und Spendengeldern den Kontakt zur Außenwelt. Mit Hilfe von Webcams – kleinen Kameras, die auf dem Laptop angebracht sind – können sich die Jugendlichen in den Computern ihrer Mitschüler, Freunde und Familie sehen lassen. Als Laie kann man sich das am ehesten wie ein Bildtelefon vorstellen.

Renate Sedlak, die Projekt-Koordinatorin, setzt auf eine einfache, mobile Technik. Zur Übertragung des Schulunterrichts ist sie weniger geeignet, im Vordergrund steht die „Kontaktpflege“.

Hier können auch die ganz Kleinen profitieren. So etwa ein Kindergartenkind, das virtuellen Besuch von seiner Lieblings-Cousine bekam. Das Mädchen war zu jung, um die Station besuchen zu dürfen, und so zeigte sich die beiden gegenseitig ihre geliebten Diddl-Mäuse via Bildschirm. Den anwesenden Vater rührte es zu Tränen, sein geplagtes Kind so unbeschwert zu sehen.

Den Projekt-Mitarbeitern bleiben viele „emotional berührende Momente“ im Gedächtnis haften, berichtet Sedlak. In einer Klasse konnten Jugendliche nach über einem halben Jahr wieder mit ihrem kranken Mitschüler sprechen und ihn sehen. Viele tätschelten zärtlich den Bildschirm. Danach war – wie nach einem Dammbbruch – „massiv der Kon-





keiten. Nun leiht die Freie Universität Berlin dem Förderkreis Videokonferenz-Systeme, um sie zu testen.

takt verbessert“, erzählt Sedlak. „Die alten Klassenkameraden riefen nun viel häufiger an und schickten E-Mails ins Krankenhaus.“

Das Projekt erlaubt seit Juli 2003 auch den Blick ins heimische Wohnzimmer. So können die Patienten ihre jüngeren Geschwister sehen und mit ihnen sprechen. Auch die

Väter bekommen sie so häufiger zu Gesicht.

Denn im Regelfall muss der

Vater unter der Woche

arbeiten oder weitere Geschwister versorgen, während die Mutter die meiste Zeit im Krankenhaus verbringt.

Bislang konnte nur eine Hand voll Kinder von dem durch Spenden finanzierten Video-Projekt profitieren. Vor allem an Personal mangelt es, bedauert Sedlak. Die mit dem Oskar-Kuhn-Preis geehrten „Onko-Kids-online“ suchen derzeit nach weiteren Wegen und Kooperationsmöglich-

Im Oktober startet ein weiteres Pilotprojekt zusammen mit Professor Helmut Krcmar von der Wirtschaftsinformatik der Technischen Universität München. Jugendliche Krebspatienten bekommen so genannte Smartphones. Diese Kombination aus einem Mobiltelefon und einem Organizer ermöglicht den Kontakt zu Freunden und Familie auf vielen Kanälen: Sprach- und Mail-Kontakt, Chat, SMS und ICQ, nennt Sedlak. Mit dem neuartigen ICQ ist man zum Beispiel dauerverbunden, sobald ein Partner sein Gerät einschaltet. Auch wenn vielen Erwachsenen das technische Kauderwelsch ein Graus ist – Jugendliche lernen schnell damit umzugehen. Technik ist hier eine Brücke zwischen Menschen.

*Ulrike Roll*

Weitere Informationen zu den Projekten im Internet unter [www.onko-kids.de](http://www.onko-kids.de); [www.cosmos-community.org](http://www.cosmos-community.org); [www.klassissimo.de](http://www.klassissimo.de)

# Nicht zu bremsen

## Das Krebsforschungszentrum bietet Jungwissenschaftlern Aufstiegschancen in Boveri-Gruppen

„Heidelberg ist in Deutschland der Standort schlechthin für die Zusammenarbeit von Grundlagen- und klinischer Forschung.“ Dieser Ansicht von Tobias Dick kann sich Adelheid Cerwenka nur anschließen. Die Naturwissenschaftlerin aus Wien hatte zwar während ihrer früheren Wissenschaftlerkarriere noch nie einen Abstecher in die Neckarstadt gemacht, dennoch hat ihr das exzellente Arbeitsumfeld die Entscheidung für das Deutsche Krebsforschungszentrum leicht gemacht: Die räumliche Nähe zum Europäischen Molekularbiologischen Laboratorium (EMBL), zum Max-Planck-Institut für Medizinische Forschung, zum Zentrum für Molekula-

re Biologie der Universität Heidelberg (ZMBH) und natürlich die unmittelbare Nachbarschaft der Universitätskliniken bieten ideale Voraussetzungen für eine erfolgreiche Zusammenarbeit.

Adelheid Cerwenka und Tobias Dick sind zwei von insgesamt vier Nachwuchswissenschaftlern, die in diesem Jahr die Leitung von so genannten Boveri-Gruppen im Deutschen Krebsforschungszentrum übernommen haben. Mitte des Jahres gesellten sich zwei weitere Jungforscher dazu: Privatdozentin Dr. Ursula Klingmüller und Dr. Michael Boutros. Benannt ist dieses Instrument der Nachwuchsförderung nach dem Zoologen und Zytogenetiker Theodor Boveri, der in den zwanziger Jahren als einer der ersten Wissenschaftler Hypothesen zur Krebsentstehung aufgestellt hat.

*Voll in Fahrt sind Michael Boutros und Adelheid Cerwenka mit ihren Boveri-Nachwuchsgruppen.*

Wenn man in die jungen Gesichter der Forscher blickt, glaubt man kaum, dass sie bereits auf eine ansehnliche Karriere zurückblicken können. So hat der Biochemiker Dick schon im Hauptstudium die Gelegenheit genutzt, Erfahrungen im Ausland, etwa in den USA und in Israel, zu sammeln – und das bei namhaften Forschern wie dem Nobelpreisträger Günter Blobel. Die Entscheidung für Heidelberg bedeutet für ihn ein Wiedersehen mit dem Krebsforschungszentrum, denn hier hat er in der Abteilung von Professor Hans-Georg Rammensee seine Diplomarbeit durchgeführt. Nach der Promotion beschäftigte er sich an der Yale University School of Medicine mit der Aufklärung molekularer Mechanismen des Immunsystems, zuletzt galt seine Aufmerksamkeit regulatorischen Redoxreaktionen des körpereigenen Abwehrsystems. Auch im Krebsforschungszentrum will Dick die Bedeutung dieser Redoxreaktionen weiter untersuchen: Im Mittelpunkt stehen dabei Elektronenübertragungsprozesse zwischen Immunzellen des Körpers und Mikroorganismen oder Krebszellen. Das genaue Verständnis solcher Prozesse soll dazu beitragen, dass spezifische Hemmstoffe für ganz bestimmte Elektronenübertragungen entwickelt werden können.



Für Adelheid Cerwenka war und ist die Immunologie ihr Steckenpferd. Im Anschluss an die Dissertation erhielt die Österreicherin ein Erwin-Schrödinger-Stipendium, das ihr den Forschungsaufenthalt als „Post Doc“, also als promovierte Wissenschaftlerin, in den USA ermöglichte. An der University of California in San Diego widmete sie sich dem erworbenen Immunsystem bei Mäusen. Weitere Stationen in New York, Palo Alto und San Francisco folgten. Exzellente Forschung und attraktive Arbeitsbedingungen sind das Aushängeschild der Vereinigten Staaten – ein Dilemma für die europäische Forschung, denn dadurch hat sie in zunehmendem Maß den Schwund von erstklassigen Nachwuchskräften zu beklagen. Adelheid Cerwenka entschloss sich allerdings, nach Europa zurückzukehren. Was hat sie dazu bewogen? Auf diese Frage antwortet die Wissenschaftlerin mit einem Augenzwinkern: Sie bevorzuge einfach den europäischen Lebensstil. Zunächst arbeitete die Wissenschaftlerin anderthalb Jahren als Labor- und Projektleiterin beim Pharmakonzern Novartis in Wien, doch dann reizte sie eine neue Herausforderung: Die Erforschung des angeborenen Immunsystems. „Es gewährleistet die erste Abwehr des Körpers gegen Faktoren, die vom Immunsystem als körperfremd erkannt werden und möglicherweise eine Gefahr darstellen. Zellen des angeborenen Immunsystems bieten damit den notwendigen Schutz vor Infektionskrankheiten, aber auch vor Tumoren“, sagt die Nachwuchswissenschaftlerin.

Für ihre Forschungspläne boten sich diverse Möglichkeiten. „In der Diskussion mit meinen amerikanischen Mentoren hat sich dann gezeigt, dass das Deutsche Krebsforschungszentrum einen großen Bekanntheitsgrad besitzt und für seine hervorragende Arbeit, insbesondere im Bereich Immunologie, international geschätzt wird.“ Ein wichtiger Aspekt war für sie natürlich auch die Aussicht, im Krebsforschungszentrum eine eigene Arbeitsgruppe zu leiten. Tobias Dick sieht das genauso. Denn damit ist noch eine zusätzliche Perspektive für die wissenschaftliche Laufbahn verbunden: Nach dem amerikanischen Vorbild, dem „tenure track“, soll das Instrument der Boveri-Nachwuchsgruppen den Jungwissenschaftlern helfen, sich in ihrem Fachgebiet zu etablieren. „Die Nachwuchsgruppen sind zunächst auf fünf Jahre begrenzt. Nach vier Jahren erfolgt eine Begutachtung der wissenschaftlichen Arbeit. Bei positivem Ergebnis stellen wir den Forschern eine unbefristete Stelle in Aussicht“, erklärt Dr. Josef Puchta, Administrativ-kaufmännischer Stiftungsvorstand des Deutschen Krebs-

forschungszentrums. „Davon profitiert letztlich auch unsere Forschung“, wie Professor Peter Lichter, kommissarischer Wissenschaftlicher Stiftungsvorstand des Zentrums, betont. „Die Etablierung von Boveri-Nachwuchsgruppen ist in Ergänzung zu den Berufungsverfahren eine gute Möglichkeit, hervorragend ausgebildete Wissenschaftler zu uns nach Heidelberg zu holen.“ Dies ist vor allem vor dem Hintergrund von Bedeutung, dass dem Krebsforschungszentrum ein Umbruch bevorsteht: Viele der langjährigen Abteilungsleiter, die der Forschungseinrichtung zu seinem Renommee verholfen haben, beenden in nächster Zeit aus Altersgründen ihre wissenschaftliche Arbeit. Gerade der rechte Zeitpunkt, um die Krebsforschung mit neuem Schwung weiterzuführen. Ein großer Druck? „Ja,“ sagt Adelheid Cerwenka, „aber auch eine enorme Motivation, das Beste zu leisten.“

*Dagmar Anders*



*Mit viel Elan gehen Tobias Dick und Ursula Klingmüller ihre Arbeit im Krebsforschungszentrum an.*

# Fahndungserfolg

## Neues Testverfahren ermöglicht bessere Früherkennung von Gebärmutterhalskrebs

Lästig zwar, möglicherweise aber überlebenswichtig: Millionen von Frauen in Deutschland haben ihren Besuch beim Frauenarzt jedes Jahr fest im Terminkalender eingeplant. Im Rahmen der so genannten „Krebsvorsorge“ entnimmt der Arzt dabei mit einem Wattestäbchen Zellen vom Muttermund („Pap-Abstrich“, benannt nach dem griechischen Mediziner George Papanicolaou), die nach einer speziellen Färbung mikroskopisch untersucht werden. Bestimmte Zellveränderungen sind ein Alarmsignal, das auf Vorstufen von Gebärmutterhalskrebs hinweist.



*Frauen auf der ganzen Welt müssen eine HPV-Infektion fürchten. Der Virusbefall am Muttermund (weißer Pfeil) kann zu Gebärmutterhalskrebs führen. In Deutschland erkranken jährlich etwa 7000 Frauen.*

Der Pap-Abstrich wurde 1971 in das deutsche Gesundheitsvorsorgeprogramm aufgenommen. Innerhalb der ersten zehn Jahre nach seiner Einführung konnte das Neuauftreten von Gebärmutterhalskrebs um mehr als die Hälfte gesenkt werden, seit Anfang der achtziger Jahre jedoch stagniert die Erkrankungsrate. Heute sterben in Deutschland immer noch jedes Jahr rund 2500 Frauen am Gebärmutterhalskarzinom. Die Erklärung dafür: Einerseits nehmen längst nicht alle Frauen die Früherkennungs-Untersuchung wahr, andererseits bietet die Pap-Methode keine hundertprozentige Sicherheit: „Der Routine-Abstrich erfasst nicht mal die Hälfte aller Krebsvorstufen“, beklagt Privatdozent Dr. Ulrich Petry von der Medizinischen Hochschule Hannover. Petry ist der Leiter einer groß angelegten Studie, die den Pap-Test mit einem neuen Untersuchungsverfahren vergleicht, das auf ganz anderen Grundlagen beruht.

Für die Zellveränderungen am Muttermund sind meist Humane Papillomviren (HPV) verantwortlich. Diese Erreger infizieren Haut- und Schleimhautzellen und können zu Warzen führen. Einige als Hochrisikotypen bezeichnete HPV-Typen jedoch richten weitaus schlimmere Schäden an, wie der Virologe und ehemalige Stiftungsvorstand des Deutschen

Krebsforschungszentrum Harald zur Hausen bereits Anfang der achtziger Jahre erkannte: Eine chronische Infektion mit diesen Virus-typen erhöht das Risiko, an Gebärmutterhalskrebs zu erkranken, um den Faktor 300.

Das neue Testverfahren, der so genannte Hybrid-Capture-II-(HC2) Test, weist das Erbgut dieser Hochrisiko-Viren nach. Insgesamt sind 8466 Frauen aus Hannover und Tübingen an Petrys Studie beteiligt. Beim Routinebesuch bei ihren Frauenärzten wurde ihnen ein Zellabstrich für die Pap-Untersuchung und eine zweite Probe für den HPV-Test entnommen. Alle Frauen mit auffälligen zytologischen Befunden oder positiven Virus-Tests wurden zu einer Spiegelung des Muttermunds überwiesen, bei der Gewebeveränderungen sicher erkannt werden.

Dabei wurden in insgesamt 46 Fällen Krebsvorstufen festgestellt, durch die Pap-Zytologie allein wären nur 20 entdeckt worden. Hingegen hatten – mit einer Ausnahme – alle Frauen mit Krebsvorstufen einen positiven HPV-Befund. HC2 entdeckt die gefährlichen Gewebeveränderungen also mit höherer Empfindlichkeit als der Pap-Test.

Umgekehrt stellten die Ärzte durch Muttermundspiegelungen fest, dass keine der HPV-negativen Teilnehmerinnen an Krebsvorstufen erkrankt war. Ein negatives Ergebnis beim HC2-Test schließt also mit nahezu hundertprozentiger Sicherheit aus, an Gebärmutterhalskrebs erkrankt zu sein – der Test hat einen sehr hohen negativen Vorhersagewert. Und mehr noch: Da zwischen der Infektion mit dem HPV-Virus und der Krebsentstehung mindestens acht Jahre liegen, kann ein negativer Virus-Test der untersuchten Frau für mehrere Jahre die Gewissheit geben, nicht an Gebärmutterhalskrebs zu erkranken. Auch gesundheitsökonomisch ein wichtiges Kriterium: Der HPV-Test müsse nicht, wie derzeit der Pap-Abstrich, jährlich durchgeführt werden;



*Gebärmutterhalskrebs ist weltweit die zweithäufigste Krebsform bei Frauen. Jährlich erkranken 470 000 Frauen neu; jedes Jahr sterben über 200 000 Patientinnen, die meisten in Ländern der Dritten Welt. Eine verbesserte Früherkennung könnte das Leben vieler Betroffener retten.*

Experten diskutieren zur Zeit Intervalle von drei bis fünf Jahren. Damit würde der finanzielle Mehraufwand kompensiert, denn derzeit kostet der HC2-Test mit rund 35 Euro etwa fünfmal so viel wie die zytologische Untersuchung.

Nach Bekanntwerden dieser Ergebnisse wurde von mehreren Frauenverbänden die Forderung laut, HC2 in das deutsche Krebsfrüherkennungsprogramm aufzunehmen. Doch ist der Test ideal als Routineuntersuchung? Neben dem negativen muss auch dem positiven Vorhersagewert eines Tests Rechnung getragen werden. Die so genannte Spezifität gibt die Anzahl der falsch-positiven Befunde an. Hier schneidet HC2 weitaus schlechter ab: Nur rund elf Prozent der HPV-positiv getesteten Frauen waren tatsächlich erkrankt. Der Grund dafür ist wahrscheinlich, dass der Test neben den Hochrisiko-HPV in gewissem Umfang auch bei deren harmlosen Verwandten Alarm schlägt. Außerdem erfasst er auch Infektionen, die nach kurzer Zeit von selbst abklingen. Solche nicht-chronischen HPV-Infekte sind vor allem bei jungen Frauen häufig, daher schloss die Studie auch nur Teil-

nehmerinnen ab 30 Jahren ein. Auch die US-amerikanische Arzneimittelbehörde FDA hat den HC2-Test kürzlich für die Krebsfrüherkennung für Frauen ab 30 Jahren zugelassen.

Eine Kombination des HPV-Tests mit der spezifischeren Pap-Zytologie könnte die Rate der positiven Befunde jedoch deutlich senken. Dennoch stellt sich bei der Diskussion um die flächendeckende Einführung des HC2 die Frage, welche weiterführenden Untersuchungen Frauen nach einem belastenden, häufig falschen Krebsalarm empfohlen werden sollen. Nach HPV-positiven und zytologisch auffälligen Testbefunden schlagen die Experten eine sofortige Muttermundspiegelung, eventuell mit Entnahme einer Gewebeprobe, vor. Frauen, bei denen nur der HPV-Test angeschlagen hat, sollen zu einer Nachuntersuchung nach sechs Monaten einbestellt werden. Offen ist noch, ob sich die beunruhigten Frauen damit vertragen lassen und nicht auf einer sofortigen Klärung des Befunds bestehen.

*Sibylle Kohlstädt*

# Über das Leben hinaus

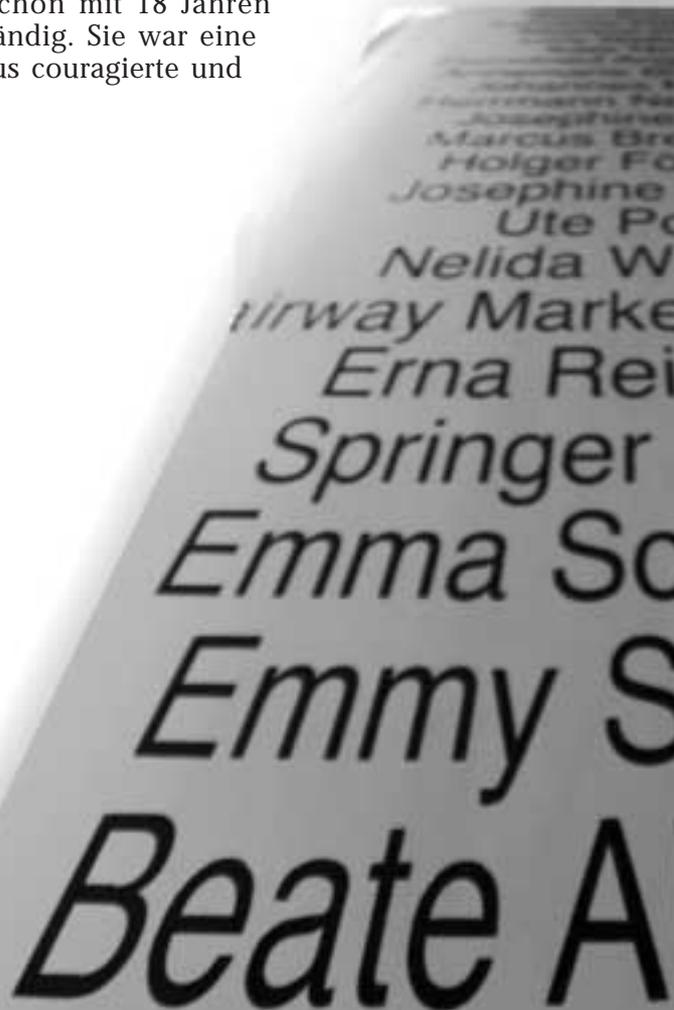
## Die Geschichte zweier Spenderinnen, die die Heidelberger Krebsforschung unterstützen

Viele Menschen fürchten sich vor dem Tod und verdrängen das unerwünschte Thema. Manche jedoch akzeptieren nicht nur die Endlichkeit der Existenz, sondern machen sich darüber hinaus auch noch Gedanken um die Zukunft, die nicht mehr die ihre ist. Zu diesen Menschen zählte auch die im April dieses Jahres verstorbene Heidelbergerin Emmy Schmitt, die ihr Haus dem Deutschen Krebsforschungszentrum vermachte. Indes wollte sie nicht nur die Wissenschaft im Allgemeinen fördern, sondern speziell jene Krebsforschung, die im direkten Kontakt mit den Menschen, den Patienten steht.

Ihr Testament hatte Emmy Schmitt, die selbst vor zehn Jahren an Krebs erkrankt war, schon vor einiger Zeit entsprechend geändert. Bereits 1999 nahm sie in dieser Frage mit dem Leiter der Verwaltung des Krebsforschungszentrums, Dr. Wolfgang Henkel, Kontakt auf. „Frau Schmitt war es wichtig, direkt die auf den Patienten bezogene Forschung zu unterstützen – das machte sie immer wieder deutlich. Einer anonymen Kontonummer wollte sie ihren Nachlass keinesfalls anvertrauen.“ Wolfgang Henkel kennt die Bedenken vieler Spender, denen die tatsächliche Verwendung ihres Erbes für den zugedachten Zweck am Herzen liegt. Angesichts der Vielzahl der Institutionen, die Spenden entgegennehmen, besteht oft die Befürchtung, dass die Gelder in einem nebulösen Budgettopf verschwinden und keine tatsächlich greifbaren Resultate aus dem Nachlass entstehen. „Deshalb ist uns auch der persönliche Kontakt zu unseren Spendern wichtig. Denn so können wir jemandem wie Emmy Schmitt am besten die Gewissheit geben, tatsächlich etwas für die Krebsforschung bewirken zu können. In diesem Zusammenhang bilden Einladungen zu Empfängen und Vorträgen – die Frau Schmitt gerade in den letzten Jahren oft und gerne besuchte – eine gute Möglichkeit, sich vor Ort über die Verwendung zu erkundigen.“

Kontakt zum Krebsforschungszentrum hatte die Heidelbergerin aus dem Stadtteil Rohrbach bereits 1993, als Darmkrebs bei ihr diagnostiziert wurde. Sie konnte zunächst geheilt werden – und gerade in dieser Erfahrung lag die Entscheidung begrün-

det, mit einem Teil des Nachlasses die Heidelberger Krebsforschung zu fördern. Leider erkrankte die sehr selbständige Seniorin im Laufe der Zeit noch an weiteren Tumoren. Dass sie dennoch bis zuletzt in ihrem Haus in Heidelberg-Rohrbach wohnte, gibt einen Einblick in den Charakter der Verstorbenen, die von Menschen, die sie kannten, als eigenwillige, aber auch eigenständige Persönlichkeit beschrieben wird. Zugleich war sie – und das nicht erst seit ihrer Erkrankung – an der modernen Forschung interessiert, erzählt Helga Baas, eine Bekannte der Verstorbenen. „Überhaupt hatte Emmy Mut zu neuen Dingen. Sie nahm ja auch ihr eigenes Leben früh in die Hand und machte sich schon mit 18 Jahren selbständig. Sie war eine überaus couragierte und



Wir  
danken  
unseren  
Freunden  
und  
Spendern

gewollt. Ihr ging es ja um direkte finanzielle Unterstützung der Arbeit von Professor van Kaick und Professor Kauczor.“

Dass eine Förderung der Wissenschaft auch in ganz anderer Form erfolgen kann, beweist der zentrale Sitzungssaal im neuen Forschungsgebäude des Deutschen Krebsforschungszentrums im Technologiepark. Für die Einrichtung dieses Konferenzraums spendete Erna Reinhard aus Karls-

großzügige Frau.“ Diese Großzügigkeit soll nun der Forschungsarbeit des Radiologen Professor Gerhard van Kaick beziehungsweise seinem Nachfolger, Professor Hans-Ulrich Kauczor, zu Gute kommen – sobald das Zweifamilienhaus in Rohrbach verkauft wird. „An eine eigene Nutzung in Form eines Gästehauses denken wir nicht“, erklärt Wolfgang Henkel hierzu. „Das hätte Emmy Schmitt auch gar nicht



*Die Mäzene der Krebsforschung – ihre Namen sind verewigt im Foyer des Zentrums.*

bad im vergangenen Jahr 200 000 Euro – zum Gedenken an ihre Tochter, die überraschend im Alter von 60 Jahren verstorben war. Der Saal trägt den Namen „Ingrid Buchleither-Konferenzsaal“. Die inzwischen 91-jährige Spenderin war Ende September nach Heidelberg gekommen, um sich selbst davon zu überzeugen, dass ihre Spende zum Gedenken an ihre Tochter einen sinnvollen Zweck erfüllt.

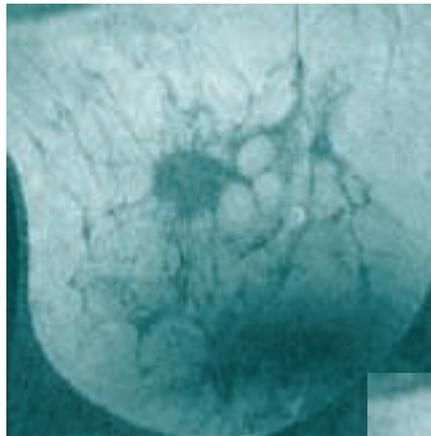
Seit kurzem ehrt das Krebsforschungszentrum seine Spender mit einer Gedenktafel im Foyer des Zentrums. Darauf finden sich die Namen jener Spender und -innen, die der Krebsforschung 5000 Euro oder mehr zukommen ließen. Hier steht auch der Name von Emmy Schmitt – dies wird vermutlich das einzige Zeugnis der selbstbewussten Rohrbacherin sein: Sie lehnte jede Art von Grabmal ab und verfügte eine anonyme Bestattung. Ihr lag, wie auch manch anderen, die Krebsforschung am Herzen – und damit eine Zukunft, die nicht die ihre sein konnte.

*Heiko P. Wacker*

# In der Hitze des Schalls

Forscher verbrennen Krebszellen mit Ultraschallwellen – Einsatz im Klinikalltag ist aber noch Zukunftsmusik

Ein Termin beim Arzt zur Ultraschalluntersuchung ist für viele nichts unbekanntes. Das Gel auf der Haut fühlt sich kühl an, die Prozedur ist schmerzlos. In der Diagnostik sind die Eigenschaften von Ultraschall bekannt. Für das menschliche Gehör nicht wahrnehmbare Schallwellen durchdringen

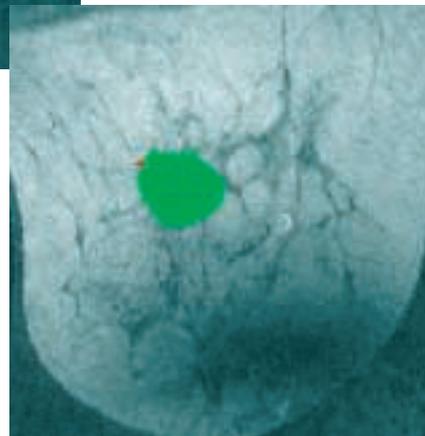


dabei mit geringer Energie Weichteilgewebe und machen bestimmte Organe oder Körpergewebe für den Arzt gut sichtbar. Hochenergetischer Ultraschall kann allerdings mehr als Gewebe durchdringen: Die Bündelung von Ultraschallwellen hoher Leistung auf einen einzigen Punkt im Tumorgewebe erzeugt eine hohe Energiedichte, wobei lokal begrenzt hohe Temperaturen entstehen. Die Hitze verbrennt das Tumorgewebe, danach entfernt das körpereigene Immunsystem die abgestorbenen Tumorzellen.

Ob und wie Ultraschallwellen in der Krebstherapie eingesetzt werden könnten, wird derzeit in verschiedenen klinischen Studien untersucht. Im Mittelpunkt steht die Behandlung von Prostatakarzinomen, Tumoren der Brust sowie von Niere und Leber. Die Ultraschalltherapie ist nicht geeignet für Tumoren, die von Luft (Magen- und Darmkrebs) oder von Knochen umgeben sind.

Die Idee, Ultraschall chirurgisch einzusetzen, entstand schon in den vierziger Jahren des 20. Jahrhunderts. Doch erst in den vergangenen Jahren hat die Forschung im Bereich der Ultraschall-Therapie bei Tumoren stark zugenommen: Arbeitsgruppen in den USA, Asien, Europa – in Deutschland auch ein Team im Deutschen Krebsforschungszentrum – arbeiten intensiv an dem The-

rapieansatz, der Fokussierte Ultraschallchirurgie (FUS) genannt wird. Die Attraktivität der FUS in der Krebsbehandlung liegt in der Möglichkeit, ohne Operation oder Bestrahlung Tumorgewebe nicht-invasiv zu zerstören, ohne das umgebende Gewebe zu schädigen. Im Idealfall spüren die Patienten keinen Wundschmerz nach einem Eingriff, es gibt keine kosmetischen Probleme durch Narben. Nebenwirkungen sind in allen dokumentierten Fällen die Ausnahme; wenn überhaupt, sind Hautrötungen

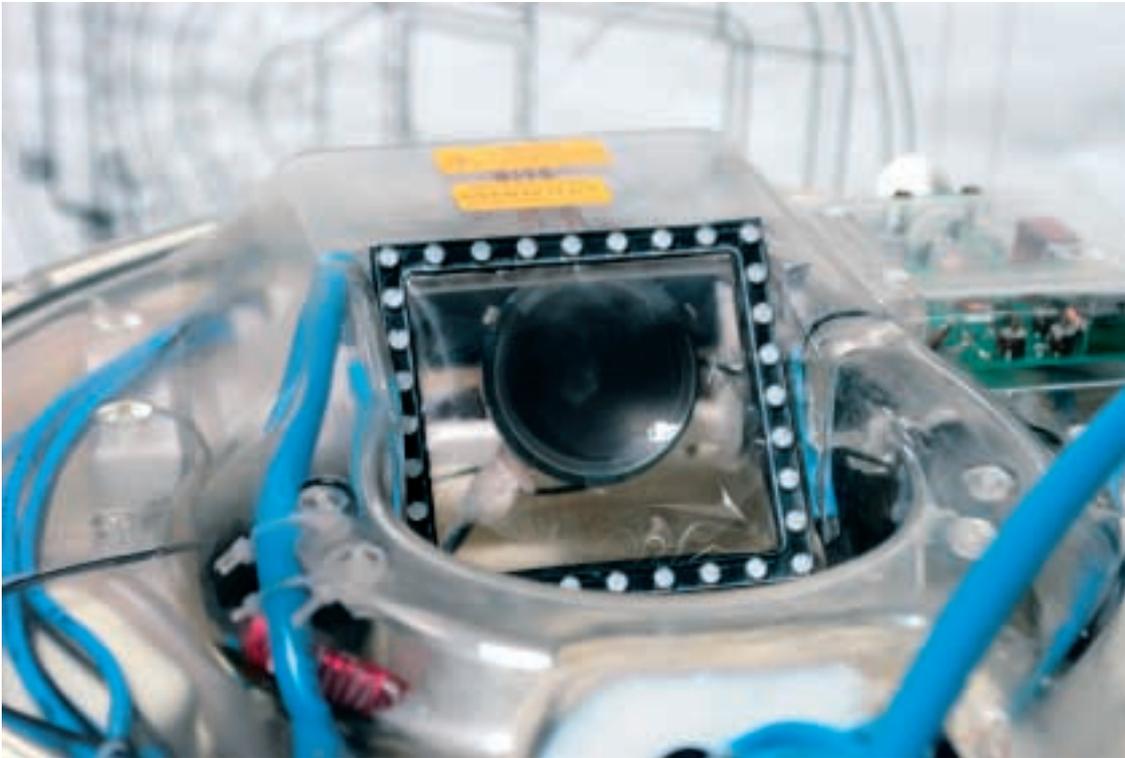


*In einer Aufnahme mit dem Magnetresonanztomographen erkennt man ein Mammakarzinom als dunkle Struktur in der Bildmitte (oben); die Ärzte entwickeln einen Therapieplan, in dem der Tumor in Bereiche (grün-weiße Gitterstruktur; unteres Bild) aufgeteilt wird, die einzeln mit Ultraschall behandelt werden.*

bis zu leichten Verbrennungen aufgetreten. Die Temperatur von über 80 Grad, die im Schallfokus entsteht, spüren die Patienten nicht.

Im Deutschen Krebsforschungszentrum hat in der Klinischen Kooperationseinheit Strahlentherapie die Projektgruppe „Physikalische Verfahren der minimalinvasiven Tumortherapie“ um Dr. Peter Huber und Dr. Jürgen Jenne einen Ultraschall-Prototyp speziell für die Behandlung von Mammakarzinomen entwickelt. Die weibliche Brust ist aufgrund ihrer Lage sehr gut für Ultraschallwellen zugänglich.

Eine Therapie mit Ultraschall setzt ein geeignetes bildgebendes Verfahren voraus, mit dem man die Therapie präzise steuern und überwachen kann – im Krebsforschungszentrum leistet dies eine



*Blick auf das Herzstück des im Krebsforschungszentrum entwickelten Ultraschall-Prototyps zur Brustkrebs-Behandlung: der Ultraschallwandler (diese Seite, Bildmitte). Bei der Behandlung wird das ganze Gerät (siehe nächste Seite) in die Patientenliege des MR-Tomographen integriert.*

Kombination aus FUS und Magnet-Resonanz-Tomographie (MRT). „Damit wir einen Tumor behandeln können, müssen wir ihn erst im Magnetresonanz-Tomographen sehen können“, erläutert Huber. Dazu haben Jenne und Huber mit ihren Mitarbeitern den Ultraschall-Prototyp so konstruiert, dass er in Verbindung mit heute üblichen Tomographen funktioniert. Die MRT kann Weichteile sehr kontrastreich darstellen, ist hoch empfindlich und kann die durch den Ultraschall im Gewebe hervorgerufenen Temperaturerhöhungen quasi online darstellen. „Ein Chirurg sieht einen Tumor während der Operation wahrscheinlich schlechter als er sich radiologisch in der MRT abgrenzt. Da hat man bei der Ultraschallbehandlung in Kombination mit der MRT viel bessere Überwachungsmöglichkeiten“, beschreibt Huber die Vorteile. Darüber hinaus lässt sich mit der MRT auch der Behandlungserfolg überprüfen. Tomograph und Ultraschall-Therapiegerät dürfen sich allerdings gegenseitig physikalisch nicht beeinflussen; die Bauteile des FUS bestehen deshalb alle aus nicht-magnetischen Materialien, da das starke Magnetfeld des MRT den Ultraschallkopf zerstören würde.

Bei einer Brustkrebstherapie mit FUS werden Patientinnen auf dem Bauch im Magnetresonanz-Tomographen auf einer speziellen Liege positioniert; die zu behandelnde Brust liegt dabei in einer Vertiefung des Ultraschallgerätes auf dem so genannten Schallfenster, wobei der Kontakt zur Haut durch Ultraschallgel oder Wasser verbessert wird. Im nächsten Schritt machen die Radiologen MRT-Planungsaufnahmen, auf denen der Therapeut den Tumor markiert und das zu zerstörende Gewebe definiert. Aus diesen Daten errechnet eine spezielle Software für jede Patientin automatisch einen individuellen Behandlungsplan, in dem die Anzahl und das Zielgewebe der einzelnen Beschallungen sowie alle Größen wie Beschallungszeit, Wartezeit und Schallintensität festgelegt werden. Der Tumor ist normalerweise wesentlich größer als das Volumen, dass man mit einer einzigen, nur wenige Sekunden andauernden Beschallung zerstören kann. Daher wird der Tumor in einer Aneinanderreihung vieler Einzelbeschallungen lückenlos Punkt für Punkt zerstört.

Im Zentrum des Schallfokus entstehen bei einer Einzelbeschallung Temperaturen zwischen 60 und 90 Grad Celsius. Um Überhitzungseffekte zu vermeiden, muss zwischen den Einzelbeschallungen eine Pause liegen. Daher gilt: je kleiner die Tumoren, desto besser. Bei großen Tumoren müsste sich eine Patientin sonst fünf bis sechs Stunden behandeln lassen, was man ihr nicht zumuten möchte.

Das Hauptaugenmerk der Forscher gilt daher der Verkürzung der Therapiezeit, die bislang bis zu drei Stunden pro Sitzung dauern kann. Die eigentliche Beschallung dauert anderthalb Stunden, der Rest der Zeit entfällt auf Planungsaufnahmen vor und eine MRT-Untersuchung nach der Behandlung. Die Wissenschaftler konnten die Therapiedauer mittlerweile durch technische Verbesserungen verkürzen. Ein typischer Plan zur Therapie eines Tumors mit einem Durchmesser von zwei Zentimetern benötigt 70 bis 90 Einzelbeschallungen, die jeweils mehrere Sekunden andauern; zwischen den Einzelbeschallungen liegen Pausen von bis zu 30 Sekunden, um eine Überhitzung des Gewebes zu verhindern. Während der Behandlung können die Ärzte die Temperatur verfolgen, die mittels spezieller MRT-Aufnahmetechniken in Echtzeit gemessen wird. Alle Funktionen der Therapieanlage werden von einem Kontrollrechner mit einer speziell entwickelten Software zentral gesteuert.

Das Team im Krebsforschungszentrum behandelte bisher zwei Brustkrebspatientinnen in einer kli-



nischen Studie, eine Forschergruppe in den USA mittlerweile über 50. Die geringe Patientenzahl lässt noch keine gesicherte Aussage über die klinische Wirksamkeit dieser neuen Therapieform zu. Offen ist auch noch, wie sich die FUS am besten einsetzen lässt. In Frage kommt ein Einsatz als adjuvante, ergänzende Behandlung nach vollständiger Ent-

fernung eines Tumors, um eine erneute Tumorbildung zu verhindern. Eine weitere Möglichkeit wäre, mit der Ultraschallchirurgie einen Tumor vor einer klassischen Operation zu verkleinern (neoadjuvante Behandlung). Denkbar ist auch ein Einsatz der FUS als palliative Therapie, also zur Linderung von Symptomen oder zur Vermeidung von Komplikationen.

Eines darf man aber nicht übersehen: Den Patientinnen, die in den Studien bisher mit der FUS behandelt wurden, blieb eine Operation ebenso wie eine anschließende Nachbestrahlung nicht erspart. Im Moment funktioniert FUS nicht als Monotherapie, der Chirurg greift doch zum Skalpell. Eine nicht-invasive Tumorthherapie mit Ultraschallwellen, die zur Zerstörung des Tumors führt – eventuell gefolgt von einer Bestrahlung – ist theoretisch möglich, zurzeit aber noch Zukunftsmusik.

„Welche klinische Rolle die Ultraschalltherapie in Zukunft spielen wird, werden wir erst nach Auswertung weiterer Studien in einigen Jahren sehen können“, dämpft Peter Huber allzu euphorische Erwartungen in der Öffentlichkeit.

*Jürgen Lösch*

# Mythen, Märchen und Tabus

Hartnäckige Gerüchte über Krebs verunsichern Patienten und Verbraucher



Sie werden als Kettenbrief weitergegeben, kreisen durch Massenmails im Internet und entstehen manchmal auch noch ganz altmodisch hinter vorgehaltener Hand: Gerüchte über Krebs und die Risiken, die zu seiner Entstehung beitragen. Sie üben eine große Faszination auf die meisten Menschen aus, die in ein solches Gespinnst aus Halbwahrheiten und nur halb Verstandenem geraten. Sie werden zum Problem für Krebspatienten; hilfesuchend wenden sie sich an Beratungsstellen oder an Informationsdienste, immer häufiger nutzen sie das Internet, das mit seinen Chats und Foren den Schutz der Anonymität bietet.

Was ist dran an diesen modernen Mythen? Hinter einigen steckt schlicht Geldgier – mit der Angst vor Krebs lassen sich Geschäfte machen. Wer per Werbebrief und unter Berufung auf seriöse Quellen verbreitet, dass Obst und Gemüse angeblich heute kaum noch Nährstoffe oder Vitamine enthalten, bietet meist auch gleich das passende Heilmittel an, in Tablettenform und gegen Geld natürlich. Selbst der Protest der zitierten Quellen, darunter nicht selten auch das Deutsche Krebsforschungszentrum, dass die aufgestellten Behauptungen jeder Grundlage entbehren, irritiert die Verbreiter solcher Gerüchte keineswegs.

Krebs als Strafe? Bei manchen modernen Krebsmythen liegt das Anliegen der Verbreiter eher im weltanschaulichen Bereich: Eine Abtreibung ist nichts, was eine Frau je auf die leichte Schulter nehmen wird. Umso mehr traf Brustkrebspatientinnen vor

einiger Zeit die in den Medien verbreitete Information, eine vielleicht Jahrzehnte zurückliegende Abtreibung

hätte nun ihre Erkrankung ausgelöst. Der Aufhänger für diese Meldungen waren Veröffentlichungen gewesen, denen zufolge bei Frauen mit Brustkrebs Abtreibungen angeblich häufiger in der Vorgeschichte nachgewiesen werden konnten. Kritiker bemängelten, dass diese Aussage durch die zunächst vorliegenden Daten gar nicht gestützt wurde: Die Häufung war weder zweifelsfrei belegt noch ließ sich ablesen, dass Abtreibung und Brustkrebs überhaupt etwas miteinander zu tun hatten. Experten vermuteten anhand der sehr heftig und nicht unbedingt immer sachlich geführten Diskussionen, dass passende Daten von Abtreibungsgegnern trotz der mangelnden wissenschaftlichen Untermauerung regelrecht ausgeschlachtet wurden: Sie zogen damit gegen Schwangerschaftsabbrüche – auch legale – zu Feld. Alles mögliche steht im Verdacht, Krebs auszulösen: So drohe Männern, die sich durch Trennung der Samenleiter sterilisieren lassen, Prostatakrebs; Frauen, die Deodorants oder enge Büstenhalter benutzen, laufen angeblich Gefahr, an Brustkrebs zu erkranken; Tampons – heißt es – verursachen Krebs.

Alle diese modernen Mythen kommen zunächst im wissenschaftlichen Gewand daher, fast immer werden Forscher zitiert und Zahlen genannt. Schaut man jedoch genauer hin, greifen sie ein Weltbild auf, in dem die Vorstellung von Krebs als Strafe fest verankert ist, als Strafe für eine mehr oder weniger von einer subjektiven Norm abweichende Lebensführung. Vor allem in den USA ist der Ein-

# Brustkrebs Strahlentherapie Abtreibung

fluss dieser Denkweise bis in die Gesundheitspolitik hin spürbar: So zwangen 28 Abtreibungsgegner im US-Kongress im Juni 2002 das Nationale Krebsforschungsinstitut (NCI), ein Faktenblatt zum Thema Abtreibung und Krebs von seiner Internet-Seite zu nehmen. Das NCI konterte mit einem groß angelegten Expertenworkshop, in dem erneut alle weltweit vorliegenden Daten gesammelt, gesichtet und neu bewertet wurden – wiederum mit dem Ergebnis, dass ein Zusammenhang zwischen Abtreibung und Brustkrebs nicht besteht. Seit März 2003 ist auch ein entsprechendes Faktenblatt wieder abrufbar.

Den mühsamen Weg des wissenschaftlichen Gegenbeweises treten Krebsforscher, Mediziner und Gesundheitspolitiker meist auch in Europa an, und seien die zu widerlegenden Gerüchte noch so unsinnig und haltlos. Die Gefühle und Folgen, die sie auslösen können, müssen ernst genommen werden. Für Krebspatienten wird die Krankheitsbewältigung wesentlich schwerer, wenn sie sich mit vermeintlicher Schuld oder angeblich vermeidbaren Fehlern in ihrer Vergangenheit herumschlagen müssen. „Falsch gelebt, falsch gedacht, falsch gefühlt“, so beschrieb ein Mitarbeiter einer Krebsberatungsstelle einmal das Gefühlschaos, das er bei seiner Arbeit mit Betroffenen nicht selten beob-

achtet. Das Umfeld der Patienten reagiert mit Misstrauen statt Zuwendung und unter Umständen sogar mit Ablehnung und Ausgrenzung, gerade dann, wenn subjektive Krebstheorien die persönliche Lebensführung, die Körperhygiene oder sogar das Sexualleben betreffen. Auf diese Weise können Krebsgerüchte dazu beitragen, Krebs nach jahrzehntelanger Anstrengung um die Aufklärung wieder zum Tabuthema zu machen.

Auch die wirkliche Prävention wird erschwert: Viele der Gerüchte über Krebs sind auf den ersten Blick weit attraktiver als das tatsächlich vorhandene Wissen. Wer einfach nur ein paar Pillen ein-



Für eine Änderung des Lebensstils reicht es beispielsweise nicht, das Konsumverhalten zu betrachten, so Jürgen Gerhards und Jörg Rössel, die im Auftrag der Bundeszentrale für Gesundheitliche

Aufklärung das Ernährungsverhalten von Jugendlichen untersucht haben: Für die Heranwachsenden kommt der Wechsel des Lebensstils in vielen Fällen einem Wechsel der Identität gleich.

Zwar würde zur Widerlegung vieler Gerüchte und Mythen zum Thema Krebs ausreichen, schlichtweg die vorhandenen Daten aufzuarbeiten, um zu zeigen, dass Ursache und Wirkung so viel miteinander zu tun hatten wie die Störche auf dem Dach mit der Zahl der Kinderwagen in den Straßen. Wie auch bei Gerüchten zu anderen Themen hält sich die ursprüngliche Nachricht jedoch meist hartnäckig, trotz einer Klar- oder Gegendarstellung. Im Zeitalter des Internet haben viele Mythen zudem jede Grenze gesprengt und sich innerhalb kürzester Zeit weltweit verbreitet.

Immer mehr Beratungsorganisationen sind deshalb dazu übergegangen, auf ihren Internet-Seiten zum Thema Krebs neben aktueller, wissenschaftlich fundierter Information auch Wissen darüber anzubieten, was keine Risikofaktoren sind und wovor man keine Angst haben muss. Unter dem Stichwort „Cancer Myths“ informiert beispielsweise die Kanadische Krebsgesellschaft auf ihrer Internetseite [www.cancer.ca](http://www.cancer.ca), in englischer Sprache, in französischer Sprache unter „Fausses croyances“. Die Krebsgesellschaft der USA bietet eine Seite mit Links und Hintergründen zu E-Mail-Gerüchten unter [www.cancer.org](http://www.cancer.org). Die Eingabe des Suchwortes „myths“ in die Suchmaschine der Seite führt zum Text „Rumours, Myths and Truths“. KID, der Krebsinformationsdienst im Deutschen Krebsforschungszentrum, hat europäische Varianten der Gerüchte zum Thema Krebs im Archiv seines „Aktuellen Themas“ abgespeichert, im Internet unter [www.krebsinformation.de](http://www.krebsinformation.de).

werfen kann, um vermeintlich alle Risiken aufzuwiegen, wird sich um gesunde Ernährung, Sport oder das Nichttrauen kaum noch Gedanken machen. Wo sich Gesundheit kaufen lässt statt durch – mitunter anstrengende – persönliche Initiative bewahrt zu werden, siegt in der Regel die Trägheit. Gesundheitswissenschaftler machen deutlich, dass diese Trägheit sogar eher die Regel als die Ausnahme darstellt.

*Birgit Hiller*

## Buch: Die Krankheitserfinder

Wenn man dem Wissenschaftsjournalisten Jörg Blech glauben will, laufen die Geschäfte von „Krankheitserfindern“ glänzend – im Gegensatz zum Gesundheitssystem, das mit steigenden Kosten



zu kämpfen hat. „Für jede Krankheit gibt es eine Pille – und immer häufiger für jede neue Pille auch eine neue Krankheit.“

Die Krankheitserfinder – so bezeichnet Blech global operierende Pharmakonzerne, PR-Agenturen und international vernetzte Ärzteverbände, die unsere Gesundheit ständig neu definieren. „Sie verdienen ihr Geld an gesunden Menschen, denen sie einreden, sie wären krank“, schreibt Blech in seinem Buch „Die Krankheitserfinder – Wie wir zu Patienten gemacht werden“. In kurzen, span-

nend zu lesenden Kapiteln nimmt er die Ursache unserer Leiden unter die Lupe. Detailreich zeigt er Verbindungen zwischen Ärzten, PR-Agenturen und Pharmafirmen auf. Genau diese Netzwerke definieren gegenwärtig unsere Gesundheit neu. Schlagworte wie „Sisi-Syndrom“, „Käfig-Tiger-Syndrom“ oder „soziale Angststörung“ (SAS) geistern plötzlich durch die Medien. Ärzte scheinen bereitwillig den vermeintlichen medizinischen Innovationen zu folgen und verschreiben den neuen Patienten immer mehr Pillen, Gele oder Sprays. Und keiner sei vor den Fängen der Pharmaindustrie sicher: Ausführlich hinterfragt Jörg Blech die Tatsache, dass mehr als 50 000 Kinder in Deutschland mit Medikamenten ruhig gestellt werden, um dem so genannten „Zappelphillip-Syndrom“ ein Ende zu bereiten. Er wagt sogar einen kritischen Blick auf die großen Volksleiden. Müssen wirklich Millionen von Menschen Cholesterin-Hemmer, Blutdruck-Senker oder Östrogen-Präparate gegen Osteoporose schlucken? Der Autor bestreitet in seinem Buch nicht, dass es diese Krankheiten wirklich gibt, aber er macht dem Leser deutlich, wie durch die – in seinen Augen – willkürliche Festlegung von Grenzwerten immer mehr Gesunde als krank eingestuft werden. Schon jede vierte Frau über 40 nimmt in Deutschland Östrogenpräparate, um die vermeintlichen Beschwerden der Wechseljahre zu lindern. Viele normale Entwicklungen, die mit Geburt, Alter und Sexualität einhergehen, werden plötzlich zur Krankheit umdefiniert. Von finanzkräftigen Marketingstrategen gesponserte Krankheiten stehen so in einem neuen Licht. Die Menopause des Mannes wird entlarvt als Leiden, das es womöglich gar nicht gibt. Das Buch schärft den

Blick, nicht alle angebotenen Glückspillen einfach zu schlucken und sich kommentarlos in den Schoß der fürsorglichen Pharmaindustrie zu begeben. Worauf Jörg Blech in seinem Buch allerdings nicht eingeht, ist die Frage, ob nicht unsere moderne Lebensweise auch moderne Krankheiten hervorbringt.

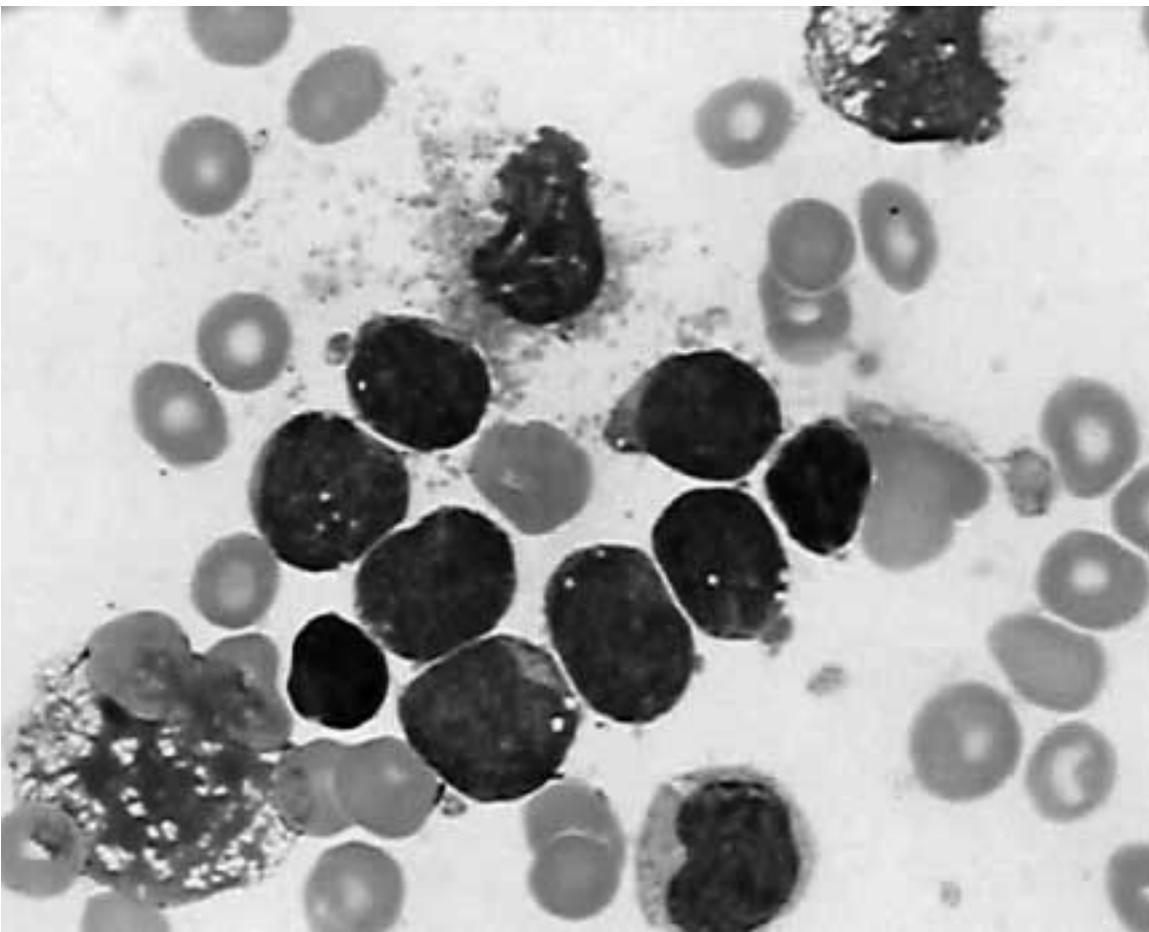
IV

„Die Krankheitserfinder – Wie wir zu Patienten gemacht werden“ von Jörg Blech, erschienen im S. Fischer – Verlag, Frankfurt am Main, 2003, 256 Seiten, Preis: 17,90 Euro.

## Eine Frage der Zahl

Die Akute Lymphatische Leukämie (ALL) ist die häufigste Krebserkrankung bei Kindern. Die Heilungsaussicht ist eigentlich recht gut, doch 20 bis 30 Prozent der kleinen Patienten erleiden einen Rückfall, der oftmals tödlich endet. „Dies ließe sich verhindern wenn man rechtzeitig erkennt, ob eine erneute Chemotherapie die gewünschte Wirkung zeigt“, glaubt Cornelia Eckert. Die Doktorandin entwickelte gemeinsam mit ihren Kollegen von der Berliner Charité eine Methode, mit der sich der Behandlungserfolg bei Rückfallpatienten präziser voraussagen lässt – ein wichtiger Beitrag zur Therapieoptimierung bei ALL, befand die Berliner Krebsgesellschaft und zeichnete die junge Forscherin letztes Jahr mit dem Curt Meyer-Gedächtnispreis aus.

Eckert machte sich bei ihrer Arbeit eine Besonderheit von Leukämiezellen zu nutze: Gesunde Lymphozyten, eine Sorte weißer Blutkörperchen, erfahren während ihrer Entwicklung eine Umordnung in ihrem Erbgut, der DNS. Rei-



*Knochenmark-Ausstrich eines Leukämiepatienten: Die akute lymphatische Leukämie (ALL) bei Kindern ist eine Erkrankung, bei der zu viele unreife weiße Blutkörperchen (große dunkelgraue Zellen) im Blut und im Knochenmark gefunden werden.*

fe Zellen unterscheiden sich deshalb – sowohl genetisch als auch auf ihrer Zelloberfläche – wie ein Fingerabdruck vom andern. So entsteht ein vielfältiges Waffenarsenal, mit dem das Immunsystem Gefahren bekämpft.

Anders bei einer lymphatischen Leukämie: Die Lymphozyten verharrten in einer frühen Entwicklungsstufe, der Umbau ihrer DNS wird unterbrochen und sie beginnen sich zu vermehren. Die Nachkommen dieser kranken Zellen besitzen alle ein identisches Muster im Erbgut und auf der Oberfläche.

Ein Fehler, der sich durch einen Griff in die molekularbiologische Trickkiste sichtbar machen lässt:

Man vervielfältigt DNS aus den verdächtigen Zellen, bestimmt deren exakte Zusammensetzung und erfährt so, wie viele verschiedene Erbgutmuster vorhanden sind. Auch Eckert bedient sich dieser Methode. Entdeckt sie in einer Knochenmarkprobe immer wieder das selbe Muster, weiß sie, dass Leukämiezellen vorhanden sein müssen. Sie erfährt außerdem die genaue Zahl der kranken Zellen.

Gemeinsam mit ihren Kollegen führte die Nachwuchsforscherin eine große Studie durch. Sie wollte wissen, ob ihre Methode eine Aussage über die Heilungschance nach einem Rückfall ermöglicht. Und tatsächlich: Kinder, die erfolg-

los behandelt wurden, hatten auffallend viele Zellen mit dem Leukämiemerkmalsmerkmal. „Entscheidend ist der 36. Tag nach Beginn der erneuten Behandlung“, schließt Eckert aus

ihren Untersuchungen. „Finden wir dann weniger als eine kranke Zelle unter tausend normalen, ist die Aussicht auf Heilung gut und die Chemotherapie kann normal weitergehen.“ Kinder, die mehr Krebszellen haben, benötigen dringend eine Knochenmarkstransplantation: Ihre kranken weißen Blutkörperchen müssen durch gesunde Spenderzellen ersetzt werden.

Seit Januar 2002 wird die neue Methode zur Therapieplanung eingesetzt. Zeigt sie den erhofften Erfolg, dürfen bald mehr kleine Leukämiepatienten auf Heilung hoffen.

*Rein*

## Virustaktik entlarvt

Viren sind sehr erfinderisch, wenn es darum geht, dass Immunsystem des Menschen auszutricksen. Die Art und Weise, wie sie die Immunabwehr an der Nase herumführen, bleibt Wissenschaftlern oftmals ein Rätsel. Ähnlich verhält es sich beim Hepatitis-C-Virus (HCV), einem der wichtigsten Erreger der infektiösen Leberentzündung. Hepatitis-C-Viren werden in den meisten Fällen durch Blutkontakt übertragen.

Eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe um die Wissenschaftler Professor Peter Krammer und Dr. Kerstin Herzer vom Deutschen Krebsforschungszentrum sowie Dr. Christine Falk vom GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit in Neuherberg brachte jetzt jedoch etwas Licht in die finsternen Wege des Virus. Zur Bekämpfung von Virusinfektionen verfügt der Körper unter anderem über die so genannten NK-Zellen (natural killer cells). Diese Zellen sind in der Lage, virusbefallene Zellen zu erkennen und abzutöten. Das Hepatitis-C-Virus kann jedoch diese ersten Attacken des Immunsystems gezielt ausschalten. Eine wesentliche Rolle spielen hierbei die so genannten MHC- (major histocompatibility complex)-Klasse-I-Moleküle. Diese Moleküle kommen auf allen kernhaltigen Zellen vor und dienen dem Immunsystem vor allem dazu, virusinfizierte und fremde Zellen zu erkennen und zu töten.

Anders ist es bei Zellen, die mit Hepatitis-C-Viren infiziert sind. Die Forscher fanden heraus, dass das Virus über eine Kaskade von molekularen Ereignissen die Wirtszellen zu einer erhöhten Produktion von MHC-Klasse-I-Molekülen anregt. Der erhöhte MHC-Molekül-



*Das Hepatitis-C-Virus trickst das Immunsystem des Körpers aus, um sich ungestört zu vermehren. Die chronische Erkrankung kann nach 20 bis 40 Jahren zu Leberzirrhose und Leberkrebs führen.*

Spiegel bewirkt eine negative Rückkopplung, die die zellzerstörende Wirkung der NK-Zellen verhindert. Das führt dazu, dass sich das Virus ungestört in den Leberzellen vermehren kann – ein Grund für den oftmals chronischen Verlauf der Erkrankung.

Die Forscher hoffen, aus diesen Erkenntnissen gezielte Präventions- und Behandlungsstrategien ableiten zu können – etwa die Entwicklung eines Impfstoffs oder einer gezielten Immuntherapie.

Derzeit stehen zwar zwei Substanzen mit antiviralen Eigen-

schaften für die Behandlung zur Verfügung, eine sichere Heilung können jedoch auch sie bislang nicht versprechen. Bei sechs bis acht von zehn Betroffenen entwickelt sich aus der akuten Infektion eine chronische Erkrankung, die wegen unspezifischen Symptomen – wie zum Beispiel Müdigkeit oder Übelkeit – oft über lange Zeit nicht entdeckt wird. Nach 20 bis 40 Jahren kann die chronische Erkrankung zu Leberzirrhose und Leberkrebs führen.

*Bei*

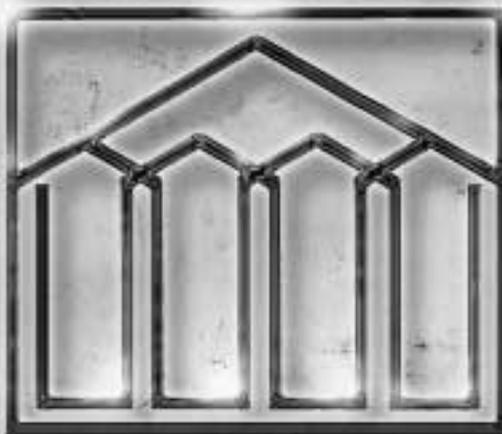
## 25 Jahre Tumorzentrum Heidelberg/Mannheim

Eigentlich könnte sich Professor Michael Wannemacher entspannt zurücklehnen: „Seit 25 Jahren wird im Tumorzentrum Heidelberg-Mannheim ausgezeichnete Arbeit geleistet.“ Der Radiologe vom Heidelberger Universitätsklinikum ist fest von der Qualität der interdisziplinären Behandlung von Tumoren überzeugt. Umso mehr schmerzt den Mediziner die Kritik aus den eigenen Reihen. Bereits im Jahr 2000 hatte der damalige Präsident der Krebsgesellschaft Professor Lothar Weißbach den Tumorzentren vorgeworfen, sie seien ineffizient, innovativen Therapiekonzepten gegenüber nicht aufgeschlossen, die interdisziplinäre Zusammenarbeit sei unzureichend und die Krebsfrüherkennung erfülle nicht die in sie gesetzten Hoffnungen. Kurz: Die Tumorzentren hätten in dieser Form keine Zukunft.

Als Vorsitzender des Lenkungsausschusses des Tumorzentrums Heidelberg-Mannheim sieht Wannemacher das freilich anders – und steht mit seiner Meinung bei weitem nicht allein. Auch seine Mitstreiter im Universitätsklinikum Mannheim, der Heidelberger Thorax-Klinik und im Deutschen Krebsforschungszentrum sehen in dieser Form gemeinschaftlichen Handelns eine unerlässliche Voraussetzung für den Erfolg im Kampf gegen den Krebs. Die vier Partnerinstitutionen hatten 1978 das Tumorzentrum Heidelberg-

Mannheim als eine der bundesweit ersten Einrichtungen dieser Art aus der Taufe gehoben. „Ohne das Tumorzentrum wären wichtige Erkenntnisse in der Krebsforschung gar nicht möglich gewesen“, entkräftet auch Professor Peter Kram-

Grundlagenforschung, klinischer Forschung und Krankenversorgung verbessern und wissenschaftliche Ergebnisse rascher verfügbar machen, damit neue Therapien schneller in die Praxis umgesetzt werden können.



mer vom Deutschen Krebsforschungszentrum die Kritik am Kooperationsmodell. Die Zusammenarbeit habe stets „hervorragend funktioniert“. Die systematische Einbindung der Grundlagenforschung habe zudem die Entwicklung neuer Behandlungsformen beflügelt.

Das Konzept der Tumorzentren entstand aus der Erkenntnis heraus, dass eine auf jeden Patienten individuell zugeschnittene Behandlung eine interdisziplinäre Zusammenarbeit der verschiedenen medizinischen Fachbereiche erfordert. Die Vorgabe: Tumorzentren sollen Forschungsvorhaben koordinieren, die Kooperation zwischen

Tumorzentren sind organisatorisch keine in sich geschlossenen Einheiten. Sie bilden vielmehr einen Expertenverbund aus Vertretern verschiedener Fachrichtungen, die in einem Gremium über Krankheitsbilder von Patienten beraten, um gemeinsam Therapiewege festzulegen und dafür die Logistik der vorhandenen Einrichtungen nutzen und verzahnen. Die Einbeziehung des Deutschen Krebsforschungszentrums in das Tumorzentrum

Heidelberg-Mannheim ermöglicht laut Wannemacher eine „in Deutschland einzigartige“ Kombination aus Grundlagenforschung und Universitätskliniken. „Damit sind wir in die Weltspitze der Krebsforschung und -therapie aufgerückt.“

*Mas*

## Personen

*Professor Peter Kramer*, Leiter der Abteilung Immunogenetik, erhält den mit 250 000 Euro dotierten Lautenschläger-Forschungspreis 2003 der Universität Heidelberg. Die Auszeichnung würdigt seine wegweisenden Forschungsarbeiten auf dem Gebiet des programmierten Zelltodes.

*Dr. Peter Angel*, Leiter der Abteilung Signaltransduktion und Wachstumskontrolle, hat einen Ruf auf die C3-Professur für Molekulare Zellbiologie/Signaltransduktion und Wachstumskontrolle an der Fakultät für Biowissenschaften der Universität Heidelberg angenommen.

*Professor Werner Franke*, Leiter der Abteilung Zellbiologie, wurde für weitere zwei Jahre als Mitglied im Wissenschaftlichen Rat des Institut Curie, Paris, bestätigt.

*Professor Hans-Ulrich Kauczor*, Leiter der Abteilung Radiologie, wurde zum Vorsitzenden des Ad-hoc-Research-Committee der European Association of Radiology ernannt.

*Privatdozent Dr. Wolfgang Rudolf Bauer* und Kollegen von der Medizinischen Universität Würzburg, entwickelten in Zusammenarbeit mit *Professor Lothar Schad*, Abteilung Medizinische Physik in der Radiologie im Deutschen Krebsforschungszentrum, eine Technik, die es ermöglicht, die Herzdurchblutung qualitativ zu messen. Funktionsstörungen in den Herzkranzgefäßen lassen sich damit aufspüren. Für diese Arbeit bekam das Team den mit 15 000 Euro dotierten Helmholtz-Preis des Helmholtz-Fond e.V. und des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft.

*Regina Müller*, Abteilung Signaltransduktion und Wachstumskontrolle, hat auf der „International Summer School on Molecular Mechanisms in Homeostasis and Disease“ in Griechenland einen Posterpreis erhalten. Die Auszeichnung in Höhe von 100 Euro würdigt die Präsentation der wissenschaftlichen Arbeit zur Identifikation von Genen, die mit der Entstehung von Hautkrebs in Verbindung stehen.

Vier Jungwissenschaftler haben dieses Jahr ihre Arbeit als Leiter der Theodor Boveri-Nachwuchsgruppen aufgenommen: *Dr. Tobias Dick* leitet die Arbeitsgruppe Redoxregulation, *Dr. Adelheid Cerwenka* die Gruppe Angeborene Immunität. Zudem haben *Privatdozentin Dr. Ursula Klingmüller* und ihre Nachwuchsgruppe Systembiologie der Signaltransduktion die Arbeit im Deutschen Krebsforschungszentrum aufgenommen. *Dr. Michael Boutros* leitet die Gruppe Signalwege und Funktionelle Genomik.

*IN*

## Impressum

einblick ISSN 0933-128X  
17. Jahrgang 3/2003

Zeitschrift des Deutschen Krebsforschungszentrums „einblick“ erscheint drei- oder viermal jährlich

Herausgeber:  
Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg  
Redaktion: Stabsabteilung für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit: Dagmar Anders, Jürgen Lösch, Dr. Julia Rautenstrauch (verantwortlich für den Inhalt)

An dieser Ausgabe haben außerdem mitgearbeitet: Claudia Baumgart, Christian Beitel, Ingeborg Bördlein, Dr. Birgit Hiller, Dr. Sibylle Kohlstädt, Ines Nitsche, Dr. Stefanie Reinberger, Ulrike Roll, Martin Schmitt, Heiko Wacker.

Gestaltung: www.neufferdesign.de  
Druck: ABT Print- und Medien GmbH, Weinheim  
Lithographie: Häfner und Jöst, Edingen

„einblick“ kann - vorerst kostenlos - abonniert werden.

Redaktionsanschrift:  
Deutsches Krebsforschungszentrum Stabsabteilung für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
Im Neuenheimer Feld 280  
69120 Heidelberg  
Telefon: 06221/422854  
Telefax: 06221/422968  
E-Mail: einblick@dkfz.de

Homepage: www.dkfz.de/einblick/index.htm

Spendenkonto:  
Deutsche Bank, Heidelberg  
Kto.-Nr. 01/57008 (BLZ 672 700 03)  
Spenden an das Deutsche Krebsforschungszentrum werden für Sonderprogramme, zum Beispiel für Nachwuchsförderung, eingesetzt. Darüber informieren wir Sie gern.

Nachdruck:  
Die Wiedergabe und der Nachdruck von Artikeln aus „einblick“ ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Redaktion möglich.

Individuelle Auskünfte über Krebs erhalten Sie kostenlos beim telefonischen KrebsInformationsDienst (KID), Telefon: 06221/410121, Montag bis Freitag, 8.00 bis 20.00 Uhr oder per E-Mail unter krebsinformation@dkfz.de

## Bildnachweis

Neuffer Design (Karikatur: S. 2, 3, 4, 5, Collage S. 6 bis 11, 29, 30, 31, U3), Yan de Andres (S. 2 bis 11, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 27, 28), Jochen Taupitz (S. 10), Philipp Rothe (S. 12, 13), Deutsches Kinderkrebsregister (Logo S. 14, 16), Elterninitiative krebskranke Kinder München e.V. (S. 14, 15), Cordelia Schieck (Titel, S. 15 mitte, 18/19 mitte), Cornelia Eckert, Charité Berlin (S. 14/15 unten, 33), Prof. Dr. C. E. Bock, Hand-Atlas der Anatomie des Menschen, Verlag der Renger'schen Buchhandlung, Berlin, 1860 (S.22), Princeton University (S. 23), Dr. Jürgen Jenne, DKFZ (S. 26), S. Fischer Verlag GmbH (S. 32), Bayer AG (S. 34), Tumorzentrum Heidelberg/Mannheim (Logo S. 35).

# Der Unpatient

Sind Sie gesund? Wenn Sie jetzt mit „Ja“ antworten, haben Sie den Jackpot gewonnen. Gesund zu sein ist nämlich der absolute Ausnahmezustand. Vermutlich sind Sie bald der letzte unter Milliarden von Menschen, der das noch von sich behaupten kann. Demnächst wird man Gesunde wie Stecknadeln im Heuhaufen suchen. Und vielleicht gar nicht mehr finden.

Schuld daran sind die neuen Methoden der Vorhersagemedizin, die an den Genen ansetzen und keinen Raum mehr für Gesundheit lassen. Man muss nur genügend Gene analysieren, um jedem von uns eine Veranlagung für irgendwelche, zum Teil unheilbare Leiden nachzuweisen, an denen wir im Laufe unseres Lebens eventuell erkranken werden. 40 Prozent der Europäer tragen eine Genmutation, die zu Bluthochdruck und Schlaganfall führen kann, 30 Prozent eine Veranlagung für Arterienverkalkung und Herzinfarkt, 20 Prozent eine Genvariante, die mit Alzheimer assoziiert ist, und 10 Prozent eine genetische Prädisposition für Leberschäden. Die Liste ließe sich beliebig fortsetzen. Stellen wir uns vor, wir müssten einen genetischen Screening-Test durchführen lassen, z. B. um eine Lebensversicherung abschließen zu können. Selbst

wenn wir vor dem Test noch ganz munter waren, ist damit spätestens nach Mitteilung des Ergebnisses Schluss: Denn wer wird sich noch gesund fühlen, wenn ihm die Aussicht auf Knochenchwund, Brustkrebs oder frühzeitige Verblödung winkt? Und die Versicherung kriegen wir damit natürlich auch nicht mehr. Die Versuchung ist groß, doch mal einen Blick in die Zukunft zu werfen. Mit der Zunahme von genetischen Screening-Tests wird sich auch der Krankheitsbegriff verschieben: Künftig gibt es nicht mehr nur Gesunde und Kranke, sondern eine ganz neue Kategorie von Menschen: die Noch-nicht-richtig-Kranken-aber-auch-nicht-mehr-ganz-Gesunden. Dr. Fuat Oduncu von der Medizinischen Klinik Innenstadt der Universität München hat dafür den Begriff des „Unpatienten“ geprägt.\*

In gewisser Weise ähnelt dieser Unpatient dem Hypochonder. Beide fühlen sich krank, obwohl aktuell keine medizinisch begründbare Ursache dafür vorliegt. Beide unterliegen der ständigen, ängstlichen Selbstbeobachtung. Wie der Hypochonder wird auch der Unpatient jede kleinste Veränderung an seinem Körper zwangsläufig als Ausbruch der vorausgesagten, schrecklichen Krankheit bewerten. Im Gegensatz zum Unpatient neigt aber der Hypochonder auch ohne genetische Diagnostik dazu, seine Befindlichkeitsstörungen und Lebensprobleme medizinisch zu deuten. Er wechselt so oft den Arzt, bis er einen gefunden hat, der ihm ein kompliziertes körperliches Leiden bestätigt. Eine entsprechende hochakademisch klingende Diagnose gibt es gleich dazu: Sie endet in der Regel auf „-syndrom“ und wird wie eine Trophäe vorgezeigt. Dagegen hätte der Unpatient vermutlich gern auf sein „Krankheitsetikett“ verzichtet.

Mit der raschen Zunahme der Unpatienten wird der Bedarf an medizinischer Betreuung und Kontrolle rapide wachsen. Zumindest die Ärzte brauchen sich keine Sorgen um ihre Zukunft zu machen: Um die Nicht-Krankheiten der Unpatienten in den Griff zu kriegen, werden sie aufwändige und teure Un-Therapien entwickeln. Wer jetzt meint, wir sollten doch besser auf die Gentests verzichten, sollte sich mit Wolfram Henn trösten: „Je mehr wir über uns selbst erfahren, desto größer sind unsere Chancen, der eigenen Unvollkommenheit gewahr zu werden.“



\*Stimmen  
der Zeit,  
Heft 4.  
April 2002



ISSN 0933-128X