



Jubiläumsausgabe
2014

einblick

50 Jahre
DKFZ

DEUTSCHES KREBSFORSCHUNGSZENTRUM in der Helmholtz-Gemeinschaft

dkfz.

50 Jahre – Forschen für
ein Leben ohne Krebs

Editorial



Liebe Leserinnen und Leser,

das Deutsche Krebsforschungszentrum hat Geburtstag! Seit 50 Jahren forschen seine Mitarbeiter „für ein Leben ohne Krebs“. Sie entwickeln neue Ideen für die Krebsprävention, die verhindern soll, dass Krebs überhaupt entsteht. Herausragendes Beispiel hierfür ist die Impfung gegen Gebärmutterhalskrebs, für deren Entwicklung Harald zur Hausen den Grundstein legte und dafür 2008 den Nobelpreis für Medizin erhielt. Andere verfeinern Techniken für die Diagnostik, um Tumoren so früh wie möglich, in einem noch heilbaren Stadium, zu entdecken. Oder um zu erkennen, was genau in den Krebszellen vor sich geht, etwa während der Chemotherapie. Auf diesem Gebiet hat Stefan Hell mit der ultrahochauflösenden Mikroskopie einen Durchbruch erzielt, für den er in diesem Jahr den Nobelpreis für Chemie erhielt. Und auch innovative, zielgerichtete Therapien haben dasselbe Ziel: Die Krankheit zu besiegen, damit der Patient ohne Krebs weiterleben kann. Auch wenn das nach wie vor nicht in allen Fällen gelingt, wird mittlerweile jeder zweite Krebspatient geheilt. Im Vergleich zu 1964, dem Gründungsjahr des DKFZ, ist das ein großer Fortschritt: Damals überlebte nur rund jeder dritte Krebspatient seine Krankheit. Grund zum vorsichtigen Optimismus und zum Geburtstagfeiern ist also durchaus vorhanden.

Dieser Ansicht ist auch Bundeskanzlerin Angela Merkel, die das DKFZ am 23. April besuchte und allen Mitarbeitern persönlich ihre Glückwünsche überbrachte (S. 11). Bei einem Rundgang durch die Labore und einem anschließenden Gespräch mit jungen Doktoranden überzeugte sie sich von der wissenschaftlichen Exzellenz des DKFZ. Höhepunkt des Besuchs war die Rede der Bundeskanzlerin vor über tausend geladenen Gästen und DKFZ-Mitarbeitern.

Im vorliegenden Jubiläums-Heft möchten wir nun gemeinsam mit Ihnen feiern und zurückblicken auf 50 Jahre DKFZ, aber auch nach vorn. Denn wie unser Vorstandsvorsitzender Otmar D. Wiestler im Interview auf Seite 8 sagt, liegt uns allen im DKFZ eines sehr am Herzen: Wir wollen dazu beitragen, die Prävention und Therapie von Krebs weiter zu verbessern, um der Krankheit langfristig ihren Schrecken zu nehmen!

Wir wünschen Ihnen eine spannende Lektüre,

Ihre

Stefanie Selkman

Titel:

Katharina Sowodniok arbeitet seit 6 Jahren als biologisch-technische Assistentin im DKFZ und bläst stellvertretend für über 3000 Mitarbeiter die Geburtstagskerzen aus. Was sie sich gewünscht hat, wird natürlich nicht verraten.

JUBILÄUMS-
AUSGABE
50 Jahre DKFZ

Inhalt



4



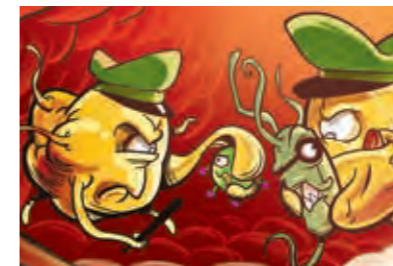
8



30



36



40

50 Jahre DKFZ

- 4 1964 – 2014**
DIE CHRONIK DES DKFZ IN WORTEN UND BILDERN
- 8 Der Blick nach vorn**
OTMAR D. WIESTLER SPRICHT ÜBER HIGHLIGHTS UND HERAUSFORDERUNGEN AM DKFZ.
- 10 Herzlichen Glückwunsch!**
PROMINENTE GRATULIEREN ZUM 50-JÄHRIGEN JUBILÄUM
- 16 20 meistzitierte Paper**
DIE ZWANZIG MEISTZITIERTEN VERÖFFENTLICHUNGEN VON DKFZ-FORSCHERN
- 18 Der Blick von außen**
FAZ-JOURNALIST JOACHIM MÜLLER-JUNG BELEUCHTET DIE DKFZ-ERFOLGSGESCHICHTE VON DEN ANFÄNGEN BIS HEUTE.
- 22 Höher, größer, weiter**
DIE ENTWICKLUNG DES DKFZ IN ZAHLEN
- 24 Gute Gründe**
FÜNF AUSSERGEWÖHNLICHE MENSCHEN BERICHTEN, WARUM SIE DAS DKFZ MIT SPENDEN UNTERSTÜTZEN.
- 28 Beste Ausstattung für exzellente Forschung**
PROFESSOR JOSEF PUCHTA, KAUFMÄNNISCHER VORSTAND DES DKFZ, ZIEHT EINE VORLÄUFIGE BILANZ.
- 30 Der Blick zurück**
MIKROSKOPIE, BESTRAHLUNG, GENANALYSE DAMALS UND HEUTE IM VERGLEICH
- Zur Person 36 Der Entdecker des ersten Krebsgens**
NOBELPREISTRÄGER JOHN MICHAEL BISHOP IM INTERVIEW

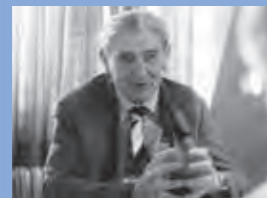
- einblick for kids! 40 Was genau ist HPV?**
UNSER COMIC ERZÄHLT DIE GESCHICHTE DER IMPFUNG GEGEN DEN GEBÄRMUTTERHALSKREBS.
- 44 Rezensionen**
DAS GERÄUSCH EINER SCHNECKE BEIM ESSEN MENDEL UND DIE ANTWORT DER ERBSEN
- Stichwort 46 1964**
- 47 IMPRESSUM**

1964 – 2014

50 Jahre Forschen für ein Leben ohne Krebs

1964
28. Januar

Die Landesregierung Baden- Württemberg errichtet die Stiftung Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ). Erster Stiftungsbeauftragter wird der Heidelberger Chirurg Prof. Karl Heinrich Bauer.



1964
31. Oktober

Einweihung der ersten fünf DKFZ-Gebäude an der Berliner Straße. An der Festveranstaltung nehmen die Bundesministerin für Jugend, Familie und Gesundheit, Dr. Elisabeth Schwarzhaupt, sowie der Ministerpräsident von Baden-Württemberg, Dr. Kurt Georg Kiesinger, teil.



Am 2. Dezember 1968 beginnt der Bau des späteren DKFZ-Hochhauses. Nach vierjähriger Bauzeit wird es fertiggestellt.

1979
9. März

Gründung des Tumorzentrums Heidelberg/Mannheim als eines der ersten deutschen interdisziplinären Tumorzentren. Kooperationspartner waren das Universitätsklinikum Heidelberg, das DKFZ, das Universitätsklinikum Mannheim und die Thoraxklinik Heidelberg.

1983
1. Mai

Harald zur Hausen (rechts) wird Vorstandsvorsitzender. Am 1. Mai 1983 nimmt er den „DKFZ-Schlüssel“ aus den Händen seines Vorgängers Otto Westphal entgegen. Unter Harald zur Hausen verlagert sich die Forschung weg von Modellsystemen hin zu menschlichen Zellen.



1986
1. Mai

Gründung des Krebsinformationsdienstes (KID): Seit Mai 1986 ist der Telefondienst Anlaufstelle für alle Fragen zu Krebs.



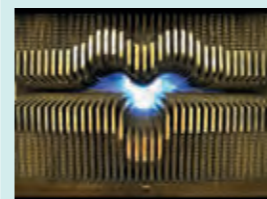
1987

Die erste Ausgabe des „einblick“: Seit 1987 erscheint das Magazin zweibis viermal pro Jahr und gibt allen interessierten Lesern einen leicht verständlichen Einblick in die Krebsforschung am DKFZ.



1990

Der „Multi-Leaf-Kollimator“, eine neuartige rechnergesteuerte Strahlenblende zur zielgenauen Bestrahlung von Tumoren, kommt zum ersten klinischen Einsatz. Heute ist die Technologie, entwickelt von Professor Wolfgang Schlegel und seinen Kollegen, weltweit in jedem Strahlengerät zu finden.



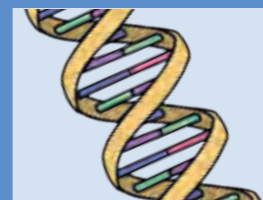
1992

Einweihung der „ATV“: 1986 stimmt das Kuratorium dem Plan zu, die tumorigen Forschung am DKFZ zu verstärken. Für den Forschungsschwerpunkt „Angewandte Tumorigen“ (ATV) wird 1992 ein eigenes Laborgebäude eingeweiht. Vorher waren die Wissenschaftler in einem provisorischen Laborgebäude untergebracht.



1995
30. Juni

Der Forschungsschwerpunkt „Bioinformatik“ wird um die Genomforschung erweitert. Heute betreiben Wissenschaftler im DKFZ eine der größten Sequenzierereinheiten Europas.



1996
1. August

Prof. Josef Puchta wird Administrativkaufmännischer Vorstand des Deutschen Krebsforschungszentrums.



1999
1. Mai



Hier kommen kleine Forscher ganz groß raus: Im neuen Life-Science Lab am DKFZ werden mathematisch-naturwissenschaftlich besonders interessierte Schüler gefördert. Sie können unter anderem einen Laborführerschein machen und an eigenen spannenden Projekten forschen. Erfahrene Wissenschaftler unterstützen sie dabei.

2001
12. September

Das DKFZ wird Mitglied der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren.



2002
10. Dezember

Einweihung Genomforschungs-Gebäude: Das neue DKFZ-Gebäude im Technologiepark III beherbergt zu diesem Zeitpunkt ca. 350 Mitarbeiter aus 16 Abteilungen, vor allem aus den Bereichen Genomforschung und Bioinformatik.



2002
12. Dezember

Die seit 1997 existierende Stabsstelle Krebsprävention wird von der Weltgesundheitsorganisation als WHO-Kollaborationszentrum für Tabakkontrolle anerkannt. Ziel ist es, den Tabakkonsum wegen des hohen Krebsrisikos zu verringern.

2004
1. Januar

Prof. Otmar Wiestler wird Wissenschaftlicher Vorstand und Vorstandsvorsitzender des Deutschen Krebsforschungszentrums.



Begeben Sie sich auf eine multimediale Zeitreise unter:
<http://www.dkfz.de/timeline/>

50-jähriges Jubiläum des DKFZ



DKTK nimmt Arbeit auf: In der Stiftung Deutsches Konsortium für Translationale Krebsforschung (DKTK) verbindet sich das DKFZ als Kernzentrum mit Universitätskliniken an sieben Partnerstandorten in Deutschland, um Ergebnisse aus der Grundlagenforschung schneller in die Klinik zu übertragen.



Abschluss der Gesamt-sanierung: Nach vier Jahren Bauzeit übergeben Bundesforschungsministerin Annette Schavan und Ministerpräsident Stefan Mappus das renovierte Hauptgebäude in einem feierlichen Akt.



Prof. Harald zur Hausen erhält den Nobelpreis für Medizin. Der langjährige Vorstandsvorsitzende des DKFZ erkannte, dass Gebärmutterhalskrebs durch Infektionen mit humanen Papillomviren ausgelöst wird. Seine Forschung hat es ermöglicht, einen Impfstoff gegen eine der häufigsten Krebserkrankungen bei Frauen zu entwickeln.



Im neu gegründeten Advisory Council, einem Kreis von Freunden und Förderern, engagieren sich herausragende Persönlichkeiten aus Wirtschaft, Politik und Öffentlichkeit.

2014
31. Oktober

2014
8. Oktober

2012
29. Oktober

2010
2. November

2010
20. Oktober

2008

2008
6. Oktober

2008
17. September

2008
3. September

2008
18. Juli

2008
25. April

2007
7. Dezember

2007
Dezember

2006
September

2006
29. Mai

2006
25. Januar

2005
1. August

2004
1. Juli



Prof. Stefan Hell, der sowohl Direktor am Max-Planck-Institut in Göttingen als auch Abteilungsleiter am DKFZ ist, erhält den Nobelpreis für Chemie für seine bahnbrechenden Arbeiten bei der ultrahochoauflösenden Fluoreszenzmikroskopie. Hell gelang es, die bisherige Auflösungsgrenze optischer Mikroskope radikal zu unterlaufen – ein Durchbruch, der neue wegweisende Erkenntnisse in der biologischen und medizinischen Forschung ermöglicht.



Auch das neue Gebäude für das Nationale Centrum für Tumorerkrankungen (NCT) Heidelberg wird mit einem Festakt eingeweiht. Durch die enge, auch räumliche Vernetzung von Klinik und Forschung können wissenschaftliche Ergebnisse schneller in die klinische Praxis überführt werden.

Durch eine Strategische Allianz mit Bayer Health Care sollen Forschungsergebnisse schneller für die Entwicklung neuer Arzneimittel gegen Krebs genutzt werden können.

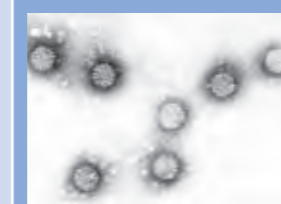


Das Heidelberger Institut für Stammzelltechnologie und Experimentelle Medizin (HI-STEM) wird als Public Private Partnership zwischen DKFZ und der Dietmar Hopp Stiftung ins Leben gerufen. Gründungsdirektor ist der Stammzellforscher Andreas Trumpp.



Mit dem 7-Tesla-MRT nimmt das DKFZ den weltweit ersten Magnetresonanztomographen mit einer Feldstärke von sieben Tesla in Betrieb, der ausschließlich für onkologische Fragestellungen genutzt wird. Das Gerät bietet eine stark verbesserte Auflösung und zeigt Details bis in den molekularen Bereich. Siemens stellt den 7-T-MRT im Rahmen der strategischen Allianz mit dem DKFZ zur Verfügung.

Gründung der DKFZ-ZMBH-Allianz: Auf dem Heidelberger Campus entsteht ein neues Zentrum der molekularen und zellulären Lebenswissenschaften. Gemeinsam erforschen das DKFZ und das Zentrum für Molekulare Biologie Heidelberg (ZMBH) grundlegende Prozesse der Zell- und Tumorbologie.



Impfung gegen humane Papillomviren (HPV): In den 80er-Jahren isolierte Harald zur Hausen mit seiner Arbeitsgruppe erstmals die beiden HPV-Typen 16 und 18 aus Gebärmutterhalstumoren. Diese grundlegende Entdeckung ermöglichte schließlich die Entwicklung eines HPV-Impfstoffs zur Krebsprävention, der seit 2006 auf dem Markt ist.

Das DKFZ und Siemens Healthcare bündeln ihre Expertise in der Radio-onkologie: Ein Produkt der Zusammenarbeit ist beispielsweise ARTISTE – ein Bestrahlungsgerät, das gleichzeitig Bilder aufnimmt, um die Strahlen immer wieder neu auszurichten. Das ist notwendig, weil sich beispielsweise durch das Atmen die Lage des Tumors ändern kann.

Aus einer Kooperation des DKFZ, des Universitätsklinikums Heidelberg, der Deutschen Krebshilfe und der Thoraxklinik Rohrbach entsteht das Nationale Centrum für Tumorerkrankungen (NCT) Heidelberg. Es vereinigt Patientenversorgung mit innovativer onkologischer Forschung und stellt so die bestmögliche Behandlung von Krebspatienten sicher. Zunächst ist es übergangsweise im Otto-Meyerhof-Zentrum der Universität Heidelberg untergebracht.

Passivrauchen: Das DKFZ legt 2005 erstmals Zahlen zum Thema Passivrauchen vor. Damit wird der Grundstein gelegt für die umfassenden Rauchverbote der folgenden Jahre.



Start der Komplett-sanierung des DKFZ-Hauptgebäudes: 30 Jahre nach dem Erstbezug wird das Gebäude über vier Jahre bei laufendem Betrieb komplett entkernt und neu gestaltet.



Neues Gebäude für Epidemiologen: Das DKFZ erwirbt das Gebäude Im Neuenheimer Feld 581 im Technologiepark. Es bietet Platz für 320 Mitarbeiter.

Das DKFZ wird zur Schwester-Institution des renommierten M.D. Anderson Krebszentrums Houston, Texas in den USA.

Der Blick nach vorn

Highlights und Herausforderungen – ein Interview mit dem Vorstandsvorsitzenden Otmar D. Wiestler zu 50 Jahren DKFZ.



— Herr Wiestler, das DKFZ wird 50 Jahre alt. Ein Grund zum Feiern?

WIESTLER: Über die Jahre hat sich das DKFZ zu einem wirklichen Zentrum der Spitzenforschung entwickelt. Es hat erhebliche Beiträge zur Krebsforschung geleistet. Nach 50 Jahren ist es an der Zeit, eine Zwischenbilanz zu ziehen und in der Tat: Ein Grund zu feiern.

— Wie sehen Sie die Bilanz? Was hat das DKFZ in 50 Jahren erreicht?

WIESTLER: Das DKFZ hat zwei große Aufträge: die Ursachen und Entstehungswege von Krebserkrankungen zu entschlüsseln, und neue Ansätze für die Krebsmedizin zu entwickeln. Einige Jahrzehnte lag der Schwerpunkt sicher auf dem ersten Punkt. Allerdings verzeichnen

wir mittlerweile auch große Erfolge im Transfer von Forschungsergebnissen aus dem Labor in die Klinik.

— Gibt es Highlights, die Sie nennen möchten?

WIESTLER: Die bekanntesten Highlights sind natürlich die beiden Nobelpreise: Zunächst die Forschung an humanen Papillomviren. Dieses Gebiet hat mein Vorgänger Harald zur Hausen bis zur Entwicklung eines Impfstoffs vorangetrieben. Dafür erhielt er 2008 den Nobelpreis für Medizin. Die revolutionäre Forschung zur hochauflösenden Mikroskopie, für die Stefan Hell gerade mit dem Chemienobelpreis ausgezeichnet wurde, ermöglicht Einblicke in nie dagewesener Auflösung in lebende Krebszellen. In der Zellbiologie sind die Arbeiten von Werner

Franke zu nennen, der frühzeitig das Zellskelett entschlüsselt und dessen Bestandteile genutzt hat, um Tumoren besser zu diagnostizieren. In neuerer Zeit ist die Krebsstammzellforschung ein besonderes Highlight. Das DKFZ hat zudem frühzeitig die Humangenomforschung in Deutschland mit geprägt und viele wichtige Beiträge zu Krebsrisikofaktoren und zur Prävention geleistet. Die Tumorummunologie ist ebenfalls international renommiert: Peter Krammer hat am DKFZ vor fast 30 Jahren den programmierten Zelltod entdeckt. In der Medizinphysik sind viele bildgebende Verfahren entwickelt worden. So hat Wolfgang Schlegel die bildgesteuerte Strahlentherapie miterfunden, von der bereits Millionen Patienten weltweit profitiert haben. Und schließlich hat sich das Nationale Centrum für Tumorerkrankungen Heidelberg, das NCT, als hochleistungsfähige Plattform für die Übertragung von Forschungsergebnissen aus DKFZ-Labors in die Klinik und wieder zurück bewährt.

— Wie beurteilen Sie die Fortschritte in der Krebsmedizin?

WIESTLER: Die Krebsmedizin bestand lange Zeit aus Operation, Bestrahlung und Chemotherapie. Dabei sind die Bestrahlung und die Chemotherapie mitnichten krebspezifisch, sondern sie treffen jede Zelle, die sich schnell teilt. Heute verstehen wir immer besser, wie Krebs entsteht, und können mithilfe dieser Erkenntnisse gezielt wirksame Therapien entwickeln.

— Dennoch stirbt nach wie vor rund die Hälfte aller Krebspatienten. Warum ist es so schwer, diese Krankheit zu besiegen?

WIESTLER: Das hat eine Reihe von Gründen. Einer ist ganz sicher, dass Krebs nicht gleich Krebs ist. Seit wir das Erbgut von Tumoren komplett lesen können, wissen wir, dass die Krankheit molekular ganz unterschiedliche Ursachen hat und deshalb nach Therapien verlangt, die maßgeschneidert sind. Wir bemerken auch, dass Tumoren gegenüber herkömmlichen Therapien resistent werden. Und außerdem wird auch heute noch jeder zweite Krebspatient erst auf seine Krankheit aufmerksam, wenn sie schon weit fortgeschritten ist. Dann können auch moderne und gezielt wirksame Therapien oft nicht mehr heilen.

— Insgesamt gibt es aber Fortschritte zu vermelden: Die Strahlentherapie ist zielgenauer, die Chemotherapie ist besser verträglich, die Patienten überleben länger.

WIESTLER: Ich glaube, das ist ein wichtiger Punkt. Viele Patienten können über längere Zeit relativ

gut mit der Krankheit leben. Wenn Sie das mit anderen Volkskrankheiten vergleichen wie Alzheimer, dem Schlaganfall oder vielen Gefäß-erkrankungen, ist die Situation dort deutlich schlechter, weil es oft gar keine Behandlungsmöglichkeiten gibt. Trotzdem ist die Angst vor Krebs immer noch besonders groß. Dafür gibt es keinen Grund mehr, denn die Therapien sind besser denn je, und sie werden sich weiter kontinuierlich verbessern.

— Wo sehen Sie für die Zukunft das größte Potenzial?

WIESTLER: Ein besonderes Potenzial sehen wir darin, das Krebsgewebe eines einzelnen Patienten detaillierter zu studieren und auf dieser Grundlage gezielter behandeln zu können. Intelligente Kombinationen von herkömmlichen und neuen Therapieverfahren werden viele der heute noch ungünstig verlaufenden Krebserkrankungen in eine chronische Krankheit umwandeln. Zudem sehe ich eine große Zukunft in der Immuntherapie: Forscher beginnen zunehmend zu verstehen, wie die Krebszellen das körpereigene Abwehrsystem unterdrücken. Erste Medikamente, die genau diese vom Krebs erzeugte Immunsuppression überwinden, sind bereits auf dem Markt.

— Welche Risikofaktoren spielen eine Rolle?

WIESTLER: Hier findet derzeit ein Wandel statt: 2014 spielt das Rauchen nach wie vor eine große Rolle. Ich gehe aber davon aus, dass in den nächsten zehn bis 20 Jahren der Risikofaktor Übergewicht das Rauchen als Nummer 1 ablösen wird. Dementsprechend möchten wir verstehen, warum Menschen, die sich fehlernähren, zu wenig bewegen und ein signifikantes Übergewicht entwickeln, häufiger an Krebs erkranken. Das ist im Moment noch weitgehend unbekannt.

— Was wünschen Sie dem DKFZ zum 50. Geburtstag?

WIESTLER: Ich wünsche ihm zunächst, dass es seine phänomenale Anziehungskraft für hochtalentierete, engagierte Mitarbeiter behält, denn nur deshalb ist das DKFZ so großartig aufgestellt. Ferner, dass wir auch in Zukunft auf die Unterstützung durch den Bund und das Land Baden-Württemberg zählen dürfen. Was aber uns allen im DKFZ am allermeisten am Herzen liegt: Wir wollen dazu beitragen, die Prävention und Therapie von Krebs weiter zu verbessern, um der Krankheit langfristig ihren Schrecken zu nehmen.

Das Interview führte // **STEFANIE SELTMANN**



Mehr über die Spitzenforschung am DKFZ erfahren Sie in unserem neuen Imagefilm unter <http://www.dkfz.de/de/presse/imagefilm.html>



Herzlichen Glückwunsch!



„Krebs ist ein sehr ernster Gegner, gegen den man nur eine Chance hat, wenn man sich ihm knallhart und entschlossen entgegenstellt. Das Deutsche Krebsforschungszentrum liefert seit vielen Jahren wichtige Beiträge, ihn in den Griff zu bekommen. Ich hoffe, dass wir ihn eines Tages komplett besiegen können.“

Bundestrainer Joachim Löw



50 Jahre – Forschen für
ein Leben ohne Krebs

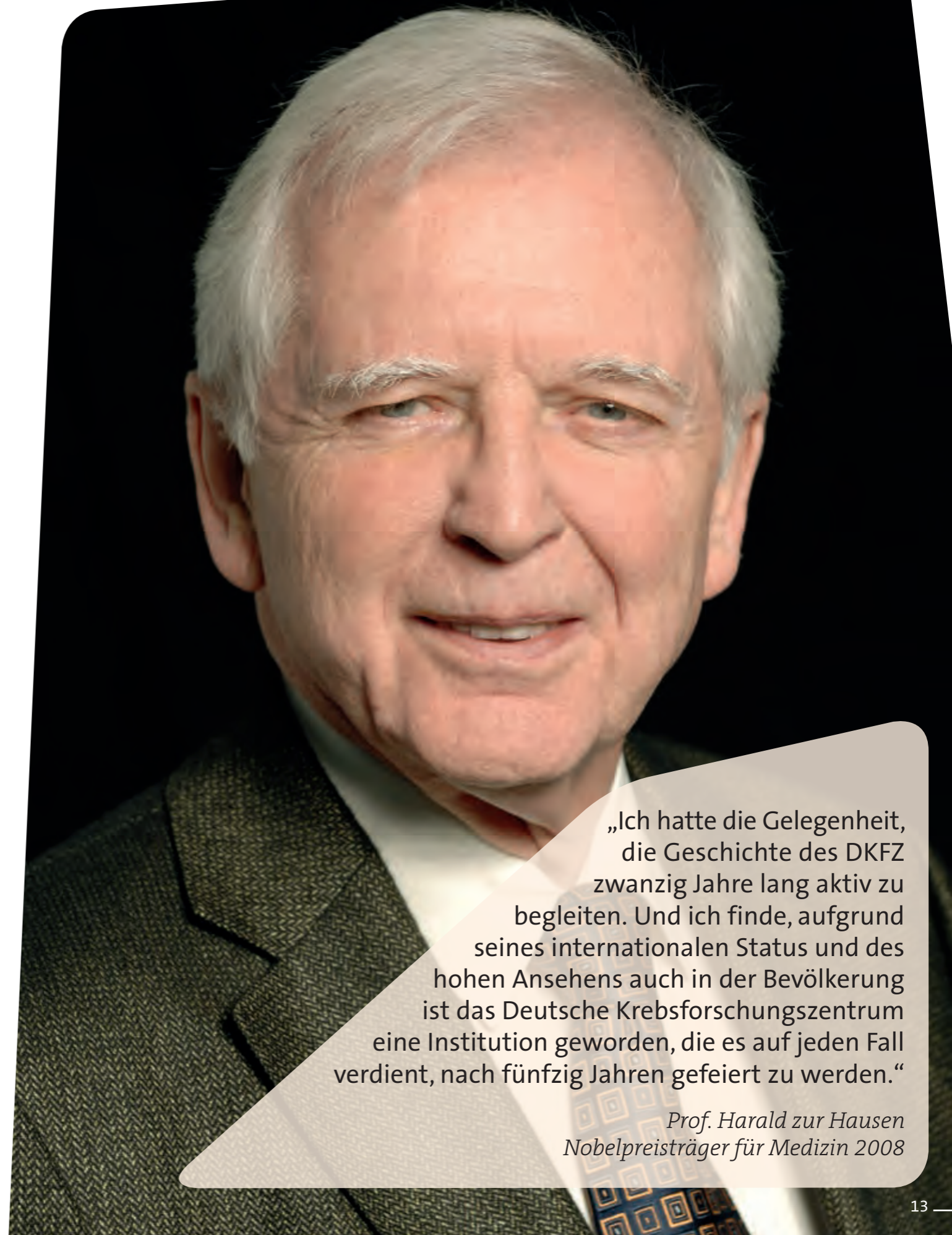
„50 Jahre DKFZ, das sind 50 Jahre Spitzenforschung. Ich wünsche den Krebsforschern viel Erfolg in der Zukunft und werde mich weiter dafür einsetzen, dass die Rahmenbedingungen stimmen.“

Bundeskanzlerin Angela Merkel



„Ich wünsche den Krebsforschern am DKFZ, dass sie ihr Ziel nie aus den Augen verlieren.“

*Magdalena Neuner
Doppel-Olympiasiegerin im Biathlon 2010*



„Ich hatte die Gelegenheit, die Geschichte des DKFZ zwanzig Jahre lang aktiv zu begleiten. Und ich finde, aufgrund seines internationalen Status und des hohen Ansehens auch in der Bevölkerung ist das Deutsche Krebsforschungszentrum eine Institution geworden, die es auf jeden Fall verdient, nach fünfzig Jahren gefeiert zu werden.“

*Prof. Harald zur Hausen
Nobelpreisträger für Medizin 2008*



„Das DKFZ ist ein Ort, an dem exzellente bio-medizinische Forschung mit einer Mission verbunden ist. Und diese einzigartige Kombination finde ich persönlich sehr attraktiv für die Art unserer Forschung. Ich freue mich darüber und bin stolz darauf, dass wir dazugehören und hoffentlich einen wichtigen Teil zur Mission des Instituts beitragen dürfen.“

*Prof. Stefan Hell
Nobelpreisträger für Chemie 2014*



„Das DKFZ gehört zu den angesehensten und erfolgreichsten Krebsforschungseinrichtungen weltweit – das zeigen auch die zwei Nobelpreise, die Forscher am Zentrum innerhalb weniger Jahre für ihre exzellente Forschung erhalten haben. Als Präsident der Helmholtz-Gemeinschaft, zu der das DKFZ gehört, hatte ich das Glück, seine Entwicklung aus der Nähe mitzerleben. Vor allem der translationale Ansatz, Forschungsergebnisse direkt in die klinische Anwendung zu überführen, wird dem DKFZ auch künftig seine herausragende Position in der Wissenschaftslandschaft sichern.“

*Prof. Jürgen Mlynek
Präsident der Helmholtz-Gemeinschaft*

20 meistzitierte Paper



Der wichtigste Erfolg für jeden Wissenschaftler ist die Veröffentlichung: Die Ergebnisse seiner Forschungsarbeiten reicht er bei Fachzeitschriften ein, die zum Beispiel *Nature*, *Science* oder *Cell* heißen. Dabei werden nur rund fünf Prozent der eingereichten Arbeiten auch akzeptiert. Grundsätzlich lassen sich zwei Arten von Publikationen unterscheiden: Die Originalarbeit präsentiert die eigenen Forschungsergebnisse. Ein so genannter Review dagegen ist eine Übersichtsarbeit und fasst Erkenntnisse aus bereits erschienenen Publikationen zu einem bestimmten Forschungsgebiet zusammen.

Wer Ergebnisse veröffentlicht, zitiert darin auch Erkenntnisse aus anderen Publikationen, die in Zusammenhang mit der eigenen Arbeit stehen. Wird die eigene Publikation häufig von Kollegen zitiert, ist das für den Forscher eine Bestätigung von erfolgreicher wissenschaftlicher Arbeit, denn: Je mehr Zitationen ein Wissenschaftler vorzuweisen hat, desto anerkannter ist er auf seinem Gebiet.

Seit 1964 haben DKFZ-Forscher über 28000 wissenschaftliche Artikel veröffentlicht. Hier haben wir in Zusammenarbeit mit Kolleginnen von der DKFZ-Bibliothek die 20 meistzitierten Publikationen mit der Anzahl der Zitationen der vergangenen 50 Jahre aufgelistet. Alle diese Arbeiten haben grundlegende Erkenntnisse über Krebs geliefert. Viele haben die Art und Weise, wie Krebsarten diagnostiziert oder behandelt werden, auf Jahre hinaus bestimmt. Wir haben nur Publikationen berücksichtigt, bei denen entweder der Erst- oder der Letztautor zum Zeitpunkt der Veröffentlichung am DKFZ tätig war.

1. | 4615

MOLL R., W. W. FRANKE, D.L. SCHILLER, B. GEIGER, AND R. KREPLER (1982)

The catalog of human cytokeratins – patterns of expression in normal epithelia, tumors and cultured-cells. *Cell*, 31(1), 11-24

Bestandteile des Zellskeletts lassen eindeutige Rückschlüsse auf den Zelltyp zu, d.h. eine vom Aussehen der Tumorzellen unabhängige molekulare Diagnostik. Indem man die jeweiligen Cytokeratin-Moleküle nachweist, lässt sich die Art und damit die Herkunft des Primärtumors bestimmen, heute eine weltweit angewandte Methode, vor allem bei der Diagnose von Metastasen.

2. | 3461

DRÖGE, W. (2002)

Free radicals in the physiological control of cell function. *Physiological Reviews*, 82(2), 47-95

Sauerstoffradikale beeinflussen die Funktion und das Überleben der Zelle.

3. | 2455

MUZIO, M., A.M. CHIN-NAYAN, F.C. KISCHKEL, K. OROURKE, A. SHEVCHENKO, J. NI, C. SCAFFIDI, J.D. BRETZ, M. ZHANG, R. GENTZ, M. MANN, P.H. KRAMMER, M.E. PETER*, V.M. DIXIT* (1996)

FLICE, a novel FADD-homologous ICE/CED-3-like protease, is recruited to the CD95 (Fas/APO-1) death-inducing signaling complex. *Cell*, 85(6), 817-827. (*geteilte Letztautorenschaft)

Die Arbeit erklärt erstmals biochemisch, wie der CD95-Zellrezeptor den programmierten Zelltod, die so genannte Apoptose, einleitet.

4. | 2433

BOUKAMP, P., R.T. PETRUSSEVSKA, D. BREITKREUTZ, J. HORNING, A. MARKHAM, UND N.E. FUSENIG (1988)

Normal keratinization in a spontaneously immortalized aneuploid human keratinocyte cell-line. *Journal of Cell Biology*, 106(3), 761-771

Beschreibung der weltweit ersten spontan immortalisierten humanen Keratinozyten Zelllinie, den HaCaT-Zellen, ein zuverlässiges Modell für die Entwicklung und Funktion menschlicher Hautzellen.

5. | 2211

SCAFFIDI C., S. FULDA, A. SRINIVASAN, C. FRIESEN, F. LI, K.J. TOMASELLI, K.M. DEBATIN, P.H. KRAMMER, UND M.E. PETER (1998)

Two CD95 (APO-1/Fas) signaling pathways. *Embo Journal*, 17(6), 1675-1687

Der CD95-Signalweg kann über zwei verschiedene Wege zum Zelltod führen.

6. | 2198

NESTLE, F.O., S. ALIJAGIC, M. GILLIET, Y.S. SUN, S. GRABBE, R. DUMMER, G. BURG, UND D. SCHA-DENDORF (1998)

Vaccination of melanoma patients with peptide- or tumor lysate-pulsed dendritic cells. *Nature Medicine*, 4(3), 328-332

Die Impfung mit Patienten-eigenen dendritischen Zellen führt zum Rückgang von Metastasen bei Patienten mit schwarzem Hautkrebs.

7. | 2026

DRUCKREY, H., PREUSSMANN, R., IVANKOVIC, S., SCHMÄHL, D. (1967)

Organotrope carcinogene Wirkungen bei 65 verschiedenen N-Nitroso-Verbindungen an BD-Ratten. *Zeitschrift für Krebsforschung*, 69(2), 103-201

65 verschiedene Reagenzien erzeugen spezifisch Tumoren in unterschiedlichen Organen

8. | 1821

LUCKOW, B. UND G. SCHUTZ (1987)

Cat constructions with multiple unique restriction sites for the functional-analysis of eukaryotic promoters and regulatory elements. *Nucleic Acids Research*, 15(13), 5490-5490

Eine eher technische Arbeit: Die Wissenschaftler haben zwei gentechnische Werkzeuge, so genannte Plasmide konstruiert, mit denen sie das An- und Abschalten bestimmter Gene beeinflussen können.

9. | 1630

TRAUTH, B.C., C. KLAS, A.M.J. PETERS, S. MATZKU, P. MOLLER, W. FALK K.M. DEBATIN, UND P.H. KRAMMER (1989)

Monoclonal-antibody-mediated tumor-regression by induction of apoptosis. *Science*, 245(4915), 301-305

Spezielle Antikörper können das Tumorstadium aufhalten, indem sie den Zelltod auslösen.

10. | 1481

DHEIN, J., H. WALCZAK, C. BAUMLER, K.M. DEBATIN, AND P.H. KRAMMER (1995)

Autocrine T-cell suicide mediated by APO-1/ (FAS/CD95). *Nature*, 373(6513), 438-441

T-Zellen können sich selbst umbringen, indem sie den Liganden für den CD95 Rezeptor selbst herstellen.

11. | 1396

BEATO, M., P. HERRLICH, AND G. SCHUTZ (1995)

Steroid-hormone receptors – many actors in search of a plot. *Cell*, 83(6), 851-857

Ein Übersichtsartikel über Steroid-Hormonrezeptoren, die eine wichtige Rolle beim An- und Abschalten von Genen spielen. Zu den Steroid-Hormonen gehören zum Beispiel die Geschlechtshormone Östrogen und Testosteron.

12. | 1358

DOHNER, H., S. STILGENBAUER, A. BENNER, E. LEUPOLT, A. KROBER, L. BULLINGER, K. DOHNER, M. BENTZ, AND P. LICHTER (2000)

Genomic aberrations and survival in chronic lymphocytic leukemia. *New England Journal of Medicine*, 343(26), 1910-1916

Dies ist die erste Arbeit, die einen Zusammenhang herstellt zwischen Veränderungen im Erbgut und dem Krankheitsverlauf und den Überlebenschancen bei der chronischen lymphozytischen Leukämie. Seitdem beziehen nahezu alle klinischen Studien diese Klassifikation mit ein.



13. | 1357

ELSTNER, M., D. POREZAG, G. JUNGNIKEL, J. ELSTNER, M. HAUGK, T. FRAUENHEIM, S. SUHAI, AND G. SEIFERT (1998)

Self-consistent-charge tight-binding method for simulations of complex materials properties. *Physical Review B*, 58(11), 7260-7268

Eine neu entwickelte quantenmechanische Methode ermöglicht die genaue Simulation und Analyse der Struktur, Dynamik und Funktion von komplexen Biomolekülen und Festkörpern.

14. | 1317

RAMMENSEE, H.G., T. FRIEDE, UND S. STEVANOVIĆ (1995)

MCH ligands and peptide motifs – first listing. *Immunogenetics*, 41(4), 178-228

Die Arbeit bietet einen Überblick über mögliche Bindungspartner von MHC-Oberflächenproteinen. Diese spielen eine bedeutende Rolle für die Immunabwehr, auch von Tumoren.

15. | 1287

KISCHKEL, F.C., S. HELL-BARDT, I. BEHRMANN, M. GERMER, M. PAWLITA, P.H. KRAMMER, AND M.E. PETER (1995)

Cytotoxicity-dependent APO-1 (FAS/CD95)-associated proteins form a death-inducing signaling complex (DISC) with the receptor. *Embo Journal*, 14(22), 5579-5588

In der Arbeit wird erklärt, wie verschiedene Eiweiße gemeinsam mit dem Todesrezeptor CD 95 einen „Tod-bringenden Signal-Komplex“ bilden.

16. | 1226

DE VILLIERS, E.M., C. FAUQUET, T.R. BROKER, H.U. BERNARD, AND H. ZUR HAUSEN (2004)

Classification of papillomaviruses. *Virology*, 324(1), 17-27

Charakterisierung von 118 Papillomavirus-Typen im Hinblick auf unterschiedliche Untergruppen.

17. | 1201

ZUR HAUSEN, H. (2002)

Papillomaviruses and cancer: From basic studies to clinical application. *Nature Reviews Cancer*, 2(5), 342-350

Ein Übersichtsartikel über den Zusammenhang zwischen Humanen Papillomviren und Krebserkrankungen.

18. | 1179

SCHWARZ, E., U.K. FREESE, L. GISSMANN, W. MAYER, B. ROGGENBUCK, A. STREMLAU, AND H.Z. HAUSEN (1985)

Structure and transcription of human papillomavirus sequences in cervical-carcinoma cells. *Nature*, 314(6006), 111-114

Die Arbeit beschreibt, dass sich in Krebszellen des Gebärmutterhalses defekte Abschnitte des Erbguts von Humanen Papillomviren befinden, und von diesen zwei Gene (E6 und E7) selektiv genetisch aktiv sind.

19. | 1144

WIEDENMANN, B. AND W. W. FRANKE (1985)

Identification and localization of synaptophysin, an integral membrane glycoprotein of MR 38,000 characteristic of presynaptic vesicles. *Cell*, 79(1), 59-68

Die Arbeit beschreibt ein neu-entdecktes Protein namens Synaptophysin, das in Nervenzellen und anderen neuroendokrinen Zellen vorkommt und seitdem diagnostisch als Hauptmerkmal für neuroendokrine Tumorzellen dient.

20. | 1107

KRAMMER, P.H. (2000)

CD95's deadly mission in the immune system. *Nature*, 407(6805) 789-795

Ein Übersichtsartikel über die Apoptose und ihre wichtige Rolle im Immunsystem.



Der Blick von außen

Der Kampf gegen Krebs – eine Heidelberger Evolutionsgeschichte

Vielleicht sollte man Charles Darwin bemühen, um die fünf Jahrzehnte lange Geschichte des Deutschen Krebsforschungszentrums (DKFZ) zu verstehen. Es ist die Geschichte vom Landgang der deutschen Krebsmedizin und ihrer Höherentwicklung. Sie beschreibt ihren Weg aus den tiefen Wassern der Grundlagenforschung in die große weite Welt. Einen Weg, auf dem forschungspolitisch lange das Recht des Stärkeren galt, und die Konkurrenz den Fortschritt lähmte.

Angefangen hatte alles mit den Vorbereitungen für einen Krieg. Es war der „War on Cancer“, der von amerikanischen Onkologen systematisch vorbereitet, 1971 vom amerikanischen Präsidenten Nixon in einer Rede an die Nation beschworen und am Ende mit einem „National Cancer Act“ besiegelt wurde. Deutschland wollte damals noch mit Mäusedoktoren in diesen Krieg ziehen. Das heißt, anfangs wollten die Forschungsorganisationen erstmal überhaupt nicht mitziehen. Der Bedarf eines nationalen Krebszentrums wie in Amerika wurde im Nachkriegsdeutschland nicht gesehen, die Krebsmedizin war zersplittert und die medizinischen Fachgesellschaften behinderten sich gegenseitig, indem sie ihre jeweils eigenen Interessen verfolgten. Der Heidelberger Chirurg Karl Heinrich Bauer, der in den fünfziger Jahren die Initiative für die Gründung eines großen nationalen Krebsforschungsinstituts

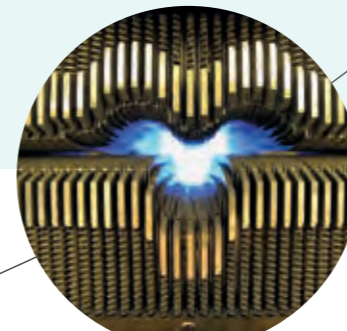
ergriffen hatte, war davon überzeugt gewesen, dass zur Krebsforschung am Menschen vor allem die Krebsforschung an Tieren gehört. Mit seiner Idee, zunächst mehr Grundlagenwissen über die rätselhaften Entartungen zu generieren, hatte er zwar die Deutsche Forschungsgemeinschaft mit ins Boot geholt, aber nicht die unentschlossenen deutschen Ärzte, die onkologisch tätig waren.

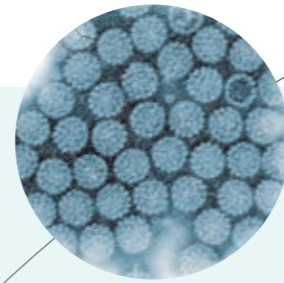
Nach dem Beschluss des Ministerrates der Länder, in Heidelberg ein überregionales Krebsforschungszentrum aufzubauen, kam es 1964 zur Gründung der Stiftung Deutsches Krebsforschungszentrum. Aber auch acht Jahre später zum Einzug in das neue Hauptgebäude im Neuenheimer Feld und weit über die Aufbauphase hinaus blieb die Spaltung von Krebsmedizin und Krebsforschung ein lähmendes Faktum im Land. Im Rückblick muss man fragen, wie viele Jahre die Krebsmedizin hierzulande womöglich verloren hat, weil die Krebsbekämpfung desorganisiert und die Onkologie zersplittert war – und auch das DKFZ diesen Notstand zumindest eine Zeitlang nicht zu kompensieren vermochte.

Die Erforschung von Zytostatika – Medikamente, die die Zellteilung hemmen – war damals in anderen Ländern schon fest etabliert. Unterschiedliche Fachbereiche arbeiteten zusammen und warben für ein systematisches Vorgehen, für einen Marshallplan gegen den Krebs. Bereits 1964 etwa, im Jahr der DKFZ-Gründung, legte der Amerikaner Sidney Farber, einer der führenden Kinderpathologen und Krebsärzte seiner Zeit und eine der treibenden Kräfte in der Zytostatika-Forschung, dem Kongress in Washington triumphierend Fotos von langzeitüberlebenden Kindern mit Leukämie vor und zeigte so, dass Krebs mit neuen Kombinationen von Zytostatika grundsätzlich heilbar ist. Wie rückständig Deutschland in der Krebsmedizin zu dieser Zeit noch war, legte eine im Ärzteblatt

1975 veröffentlichte Denkschrift „Zur Situation der Onkologie in Deutschland“ offen. Das DKFZ war zwar Weltmeister im Behandeln von Mäusesekrebs, aber nichts deutete darauf hin, dass man es Ländern wie den USA gleichtun wollte, die bereits die ersten „Comprehensive Cancer Center“ aufbauten, in denen Wissenschaft und Klinik Hand in Hand gehen sollten. Im Gegenteil: Pioniere wie der Kernphysiker Wolfgang Schlegel, der mit seiner Zusatzpromotion in molekularer Genetik kurz nach dem Einzug in das neue Haupthaus nach Heidelberg kam, um die Technik für die Strahlentherapie zu entwickeln, stieß mit seinem Wunsch, „die Dinge, die wir entwickeln auch am Patienten einzusetzen“, auf taube Ohren. Die Mediziner an der Universitätsklinik, aber auch die Deutsche Forschungsgemeinschaft als Förderinstitution der Grundlagenforschung, beharrten darauf, dass die DKFZ-Wissenschaftler keine Patienten behandeln durften. Erst als der Ordinarius der Strahlenklinik die Aufsicht bekam, war der Weg frei. Wolfgang Schlegels Team entwickelte daraufhin die Lamellen-Kollimatoren – computergesteuerte Blenden für Bestrahlungsgeräte, die die Krebsbekämpfung weltweit revolutionierten. Auch die modernsten, durch Bildgebung gesteuerten Radiotherapieverfahren, mit denen sogar das bewegliche Tumorgewebe in Lungen behandelt werden kann, stammen aus den DKFZ-Werkstätten.

Neben den Krebsimpfstoffen gegen die Humanen Papillomviren, die dem späteren Vorstand des DKFZ, Harald zur Hausen, den Nobelpreis einbrachten, sind die Lamellen-Kollimatoren die wichtigste Quelle für Lizenzgebühren in Millionenhöhe. Gleichzeitig sind sie der Beweis, dass Potenzial und Nutzen für die klinische Anwendung von Anfang an hier angelegt waren. Nicht nur die Onkologie hatte dies aber anfangs übersehen, auch die Industrie: Siemens etwa als wichtigster Medizingerätehersteller suchte zwar





eine Kooperation mit dem DKFZ, doch die erworbenen Patentverträge wurden erst einmal in die Schublade gelegt, bis Wolfgang Schlegel Mitte der neunziger Jahre mit Kollegen Geld aufnahm und eine eigene Firma gründete, die die Heidelberger Strahlenapparate erfolgreich weiter entwickelte und exportierte. Ein paar Jahre später stand Siemens wieder vor der Tür, um die Strahlentechniken aufzukaufen. Inzwischen ist aus dem DKFZ eine Forschungsinstitution geworden, in der Medizinprodukte bis hin zur Anwendungsnähe entwickelt werden können.

Aufbauend auf einem beachtlichen Portfolio an eigenen Patenten werden medizinische Anwendungen für die Klinik in sogenannten „Entwicklungspartnerschaften“ mit Industrieunternehmen forciert. Grundlagenforschung und Anwendung nähern sich so zusehends an. Das gilt auch für den klinischen Teil. So wie große Kliniken im Land durch die Gesundheitspolitik sukzessive Anreize erhielten, klinische Krebszentren aufzubauen, deren Qualität durch die Deutsche Krebsgesellschaft und die Deutsche Krebshilfe überprüft werden soll, hat auch das DKFZ eine neue Entwicklung stark vorangetrieben, die mit den großen amerikanischen Comprehensive Cancer Center gestartet worden war. Das DKFZ ist inzwischen sogar so etwas wie ein nationales Aushängeschild für „Translation“ geworden. Dabei geht es um die möglichst schnelle Übertragung von Erkenntnissen aus dem Labor in die Klinik. Mit dem Auf- und Ausbau des Nationalen Centrums für Tumorerkrankungen (NCT) Heidelberg, dem ersten deutschen „Comprehensive Cancer Center“ nach amerikanischem Vorbild, ist diese jüngste und sichtbarste Ausbaustufe in der Evolution des DKFZ vollzogen worden.

Davor war es allerdings wichtig, die wissenschaftlich-onkologische Spitzenforschung am Institut und in allen Abteilungen zu verwurzeln.

Mit Harald zur Hausen an der Spitze, der den Vorsitz im Stiftungsvorstand des DKFZ 1983 übernahm und parallel dazu die Tumorstammforschung international prägte, wurde neben der Kooperation mit den Unikliniken in Heidelberg vor allem eine große Lücke in der Molekularbiologie geschlossen. Anders als etwa die deutsche Forschungspolitik, die viel zu spät in das Internationale Humangenomprojekt eingestiegen war, hatte man ab Ende der achtziger Jahre Genetiker wie Peter Lichter und Annemarie Poustka ans DKFZ geholt, um Krebs als diejenige Krankheit anzugehen, wie man sie heute in der Schulmedizin behandelt: als eine molekularbiologisch ausgeprägte, bösartige Störung der Signalwege und der Vermehrungsprozesse in den Zellen. „Die molekulare Medizin war der entscheidende Paradigmenwechsel“, so formuliert es Otmar D. Wiestler, zur Hausens Nachfolger als wissenschaftlicher DKFZ-Vorstand.

Die Vernetzung von Forschung und Klinik, auch die von Forschern und Ärzten unterschiedlicher Disziplinen, ist heute internationaler Standard und organisatorisch von der kleinsten Einheit am DKFZ bis zu den großen Projekten zu erkennen. Die Gründung des Deutschen Konsortiums für Translationale Krebsforschung, DKTK, mit Heidelberg als Kernzentrum und sieben Partnerstandorten im Bundesgebiet, ist ein Beispiel dafür. Aber auch die Arbeitsgruppen, die am Internationalen Krebsgenomkonsortium (ICGC) teilnehmen, haben ein duales Ziel vor Augen: Mehr wissen, gezielter behandeln. Grundlage dafür ist eines der modernsten Genomsequenzierzentren Europas. In die Entzifferung drei verschiedener Hirntumoren als Teilprojekt des 2007 gegründeten ICGC war man zwar spät eingestiegen, drei Jahre später als andere Nationen, aber inzwischen sind die DKFZ-Forscher dank der molekularen Detailkenntnisse näher als jedes andere Krebsgenomprojekt an der klinischen Nutzung.

In der neuen Ära der gezielten Therapie verändert sich das Denken über das Wesen von Krebs. Das Bild wird komplexer, die Möglichkeiten von Therapie und Prävention nehmen sukzessive zu, auch wenn die Entwicklung von Therapien dadurch nicht beschleunigt wird. Dass mit Otmar D. Wiestler ein Stammzellforscher und Pathologe vor zehn Jahren das Heft im DKFZ in die Hand nahm, hat sich jedenfalls bewährt. Inhaltlich geht die internationale Krebsforschung genau in diese Richtung. Krebs wird immer stärker individualisiert betrachtet. Die Klassifizierung von Tumoren in molekulare Subklassen, auch die Ausweitung auf epigenetische Merkmale im Erbgut der Krebszellen, hat die Chance auf maßgeschneiderte, nebenwirkungsarme Behandlungen beschleunigt. Etwa hundert Antikörper gegen einzelne molekulare Merkmale von Krebszellen sind in klinischen Tests. Die gezielte Diagnose mit dem Ziel, unnütze Chemotherapien oder Bestrahlungen zu verhindern, kommt immer schneller voran. Und die Erkenntnis, dass Stammzellen im Körper offenbar in vielen Fällen eine entscheidende Quelle für bösartige Tumoren und Metastasen sind, bestätigt das DKFZ in der seit fünf Jahren forcierten Förderung der Stammzellforschung. Auch wenn Tumoren nach scheinbar erfolgreicher Behandlung zurückkommen, sucht man die Ursache mittlerweile in Stammzellen. Die nächste große Aufgabe ist die Integration all dieser wissenschaftlichen und klinischen Konzepte. Was sich in der Grundlagenforschung bewährt, soll bei den Patienten eine Chance bekommen. Dazu zählen beispielsweise auch neue Immuntherapien. „Die richtige Kombination finden“, hat Wiestler als Losung ausgegeben. Anders als zu Anfang scheint das DKFZ dafür organisatorisch wie inhaltlich inzwischen gut gerüstet und auf der Höhe der Zeit.

// JOACHIM MÜLLER-JUNG
RESSORTLEITER FRANKFURTER ALLGEMEINE ZEITUNG,
NATUR UND WISSENSCHAFT



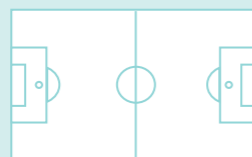
Höher, größer, weiter

1964

2014

Das Deutsche Krebsforschungszentrum (DKFZ) ist in 50 Jahren enorm gewachsen. Der Zahlenvergleich zeigt auf einen Blick, wie sich Mitarbeiterstab und Infrastruktur verändert haben.

Nutzfläche



5.800 m²

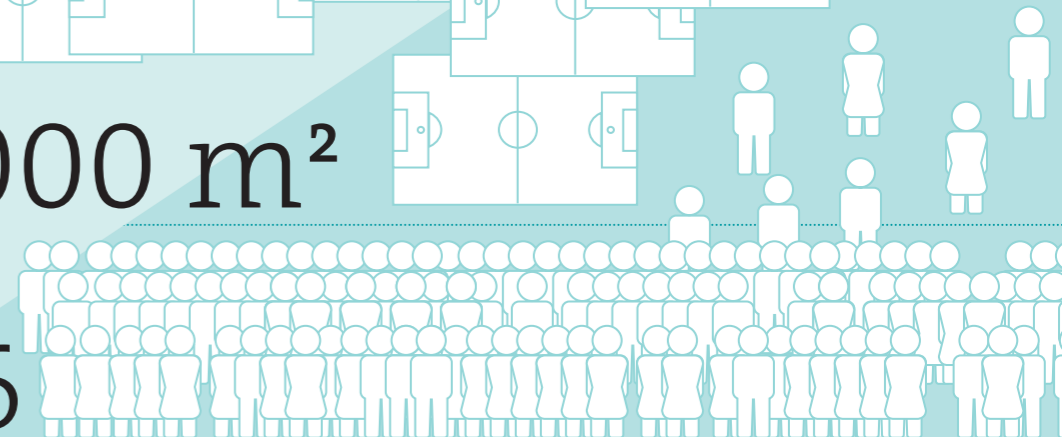
117.000 m²

Mitarbeiter (gesamt)



49

2.766



davon 36 Männer, 13 Frauen
 17 Wissenschaftler
 0 internationale Mitarbeiter
 9 Professoren
 davon 9 Männer, 0 Frauen

davon 1.133 Männer, 1.633 Frauen
 1.260 Wissenschaftler
 489 internationale Mitarbeiter
 78 Professoren
 davon 64 Männer, 14 Frauen

Zeitschriften/Abos



41

1.500



Bücher



73

22.000



DKFZ-Publikationen



15

1.389



Fördermittel



3,6 Mio €

212,3 Mio €



Gute Gründe

Acht außergewöhnliche Menschen berichten, warum es ihnen eine Herzensangelegenheit ist, das Deutsche Krebsforschungszentrum mit Spenden zu unterstützen. // DOROTHEE SCHULTE

Danny Konz (zweite von rechts): „Als vor zwei Jahren ein sehr guter Freund von mir unheilbar an Krebs erkrankte, war ich so verzweifelt, dass ich dachte, ich muss irgendwas machen. Als Sängerin kenne ich viele Leute. Das habe ich genutzt und das Projekt ‚Lady’s Voice‘ ins Leben gerufen.“



Singen für die Krebsforschung: Die Band Lady's Voice bei einem Auftritt anlässlich des DKFZ-Spendenlaufs im Mai 2013 in Heidelberg.

Auch wenn es für ihren krebskranken Freund keine Heilung mehr gab, im Kampf gegen die Krankheit will Danny Konz sich unbedingt engagieren. Wie kann eine Sängerin das besser als mit ihrer Stimme? Um besonders kraftvoll zu Werke gehen zu können, suchte die 44-Jährige Unterstützung bei anderen Bands und holte neun weitere Sängerinnen mit ins Boot. Zusammen nahmen sie zunächst den Jingle „Give us your voice“ auf. Damit sammelten sie über das Internet schon im ersten Jahr eine große Summe an Spenden und bekamen außerdem eine riesige Resonanz. „Das war der Hammer“, erinnert sich Danny Konz begeistert. Mit ihrem fröhlichen Charme kamen die Sängerinnen so gut an, dass viele Auftrittsangebote folgten. Mittlerweile hat Danny Konz einen Verein gegründet und die Band einen eigenen Song („EnAmoria“) herausgebracht. Viele weitere Freunde halfen dabei – von der Steuerfachfrau bis zum Songschreiber unterstützen alle ehrenamtlich das Projekt. Die Spenden gehen zu 50 Prozent an das DKFZ, die andere Hälfte jeweils an eine andere Organisation für krebskranke Menschen. Auch in Zukunft will die Band die Krebsforschung unterstützen: „Wir singen, machen Musik und entertainen. Mit anderen Worten: Wir machen das, was uns Spaß macht. Und nebenbei sammeln wir Spenden für den Kampf gegen Krebs.“

Mehr Infos unter: <http://www.ladysvoice.de/>

Kai Lübbe, † 26.03.2014:

„Ich möchte keine Blumen auf mein Grab. Ein Kranz kostet etwa 150 Euro, die Blumen verwelken nach kurzer Zeit. Wenn dieses Geld der Forschung zugute kommt, kann es helfen, neue Behandlungen zu finden.“



Auch wenn die Krebsforschung ihm nicht das Leben retten konnte – Kai Lübbe profitierte dennoch von ihr. Als er sich 2011 mit der Diagnose Lungenkrebs an Dr. Amir Abdollahi und Professor Jürgen Debus, beide Strahlentherapeuten an der Universitätsklinik Heidelberg und Wissenschaftler am DKFZ, wandte, hatten andere Ärzte ihm bereits einen unmittelbar bevorstehenden Tod prophezeit.

In Heidelberg erhielt der damals 52-Jährige dann eine individuelle, durch aufwendige Forschung eigens auf ihn abgestimmte Therapie. Sie schenkte ihm zwei wertvolle Jahre. Diese Zeit konnte er ohne größere körperliche Einschränkungen mit seiner Familie verbringen: Er erfüllte sich einen Herzenswunsch und reiste nach Südtirol, zudem regelte er viele Dinge über seinen Tod hinaus. „Mein Mann hat uns gezeigt, dass man sein Leben genießen kann, auch wenn man nur noch eine begrenzte Zeit hat“, sagt Elvine Lübbe. Zum Leben genießen, dazu gehörte für ihn auch ein Stück weit seine Arbeit. Zusammen mit seiner Frau leitete er eine Firma für medizinischen Bedarf. Über diese eröffneten sie für das DKFZ ein Spendenkonto. „Sein größter Wunsch war es, das DKFZ zu unterstützen“, weiß seine Frau. Denn von Amir Abdollahi habe sich ihr Mann nicht nur fachlich, sondern auch menschlich stets hervorragend betreut gefühlt. Elvine Lübbe führt mit ihrem Sohn die Firma und das Spendenkonto im Sinne ihres Mannes fort. Insbesondere durch Kai Lübbes Bitte, auf Grabblumen zu verzichten, konnte die Familie bereits eine große Summe an das DKFZ spenden.

Müzeyyen Kasikci: „Es kann jeden von uns treffen, mich, meine Mutter oder meine Kinder. Weil ich hoffe, dass die Krankheit eines Tages noch besser heilbar ist, spende ich bei jeder Perücke, die ich verkaufe, zehn Euro an das DKFZ.“

Wenn Müzeyyen Kasikci ihren Kunden die Haare schneidet, erzählen ihr diese oft von ihren Problemen. So auch vor etwa sechs Jahren eine Frau, die an Brustkrebs erkrankt war und eine Chemotherapie bekommen sollte. „Kannst du mir nicht eine Perücke bestellen?“, bat diese die Friseurin. Seither half Müzeyyen Kasikci vielen weiteren Frauen und Männern, die ihre Haare verloren hatten, wieder so natürlich auszusehen wie vorher. „Für ein erstes Gespräch bekommen die Kunden immer einen Exklusivtermin, an dem sonst niemand im Salon ist“, sagt Müzeyyen Kasikci. Dann bestellt die heute 56-Jährige einige Perücken zur Auswahl und schneidet und färbt die Haare der bestellten Perücke, bis ihr Träger sich wohl damit fühlt. „Die Schicksale miterleben und zu sehen, wie tapfer die Menschen sind, geht mir unter die Haut“, sagt die Friseurin. Sie versucht, ihren krebskranken Kundinnen und Kunden immer Mut zu machen und sie anzuspornen, nicht aufzugeben. Viele Heilungen hat sie bis heute erlebt, das mache sie „immer wieder glücklich“. Und der erste Haarschnitt am wieder nachgewachsenen Haar ist für die Kunden umsonst!





Sandra Hansmann (rechts) und Emma Schmidt: „Wir haben mit unserer Klasse ein Projekt über das Thema ‚Krebs‘ gemacht. Dabei haben wir uns sehr schnell entschlossen, dass wir eine Spendenaktion organisieren wollen.“

Es gibt viele Waffen gegen Krebs, aber dass auch Waffeln dazugehören – wer hätte das gedacht?

Die Kinder einer sechsten Klasse der Mädchen- und Jungenrealschule St. Elisabeth in Friedrichshafen waren davon überzeugt. Während einer Projektarbeit beschäftigten sie sich im Unterricht mit dem Thema Krebs. Dabei sprachen sie unter anderem darüber, was das für eine Krankheit ist und dass auch Kinder davon betroffen sein können. Die 12-jährige Sandra hat eine Cousine, die in der Nähe der Universitätsklinik in Heidelberg wohnt. Daher kannte sie auch die Krebsstation der Kinderklinik. Bei ihren Recherchen stießen die Schüler auf Professor Stefan Pfister, der als Arzt krebskranke Kinder behandelt und außerdem auch als Forscher am DKFZ arbeitet, um selbst bestmögliche

Therapien gegen die Krankheit zu finden. So kam die Klasse auf die Idee, sich zu engagieren. „Wir haben Schokoladenkuchen und Waffeln gebacken und in unserer Schule an Lehrer und Mitschüler verkauft“, erzählt Sandra. Einen Teil des Geldes spendete die Klasse an ein Kinderhospiz, den Rest an das DKFZ.



Andreas Olpp: „Auch wenn unsere Spenden nur Tropfen auf den heißen Stein sind – wenn wir ein Zeichen für andere setzen, ebenfalls Fördervereine für die Krebsforschung zu gründen, haben wir viel erreicht.“

Ganz oben auf der Internetseite des Fördervereins für Gehirntumorforschung e.V. mit Sitz in Karlsruhe steht ein Zitat des französischen Schriftstellers Victor Hugo: „Nichts ist mächtiger als eine Idee zur richtigen Zeit.“ Damit möchten die Vereinsmitglieder andere dazu motivieren, aktiv zu werden und sich im Kampf gegen den Krebs zu engagieren. Zusammen mit seiner 2006 an einem Gehirntumor erkrankten und im vergangenen Jahr

verstorbenen Ehefrau Tanja hatte Andreas Olpp den Verein 2009 gegründet. „Sie wollte selbst gegen die Erkrankung kämpfen und nicht nur die Ärzte machen lassen“, sagt Andreas Olpp. In ihrem Bekanntenkreis fanden die Eheleute schnell weitere Mitglieder. Heute sind es bereits 20. Sie alle sammeln Spenden und fordern auch andere dazu auf, beispielsweise bei einer Geburtstagsfeier anstelle von Geschenken um Spenden für das DKFZ zu bitten. Je mehr Mittel, desto intensiver die Forschung – davon ist Olpp überzeugt. Dadurch wächst die Chance, auch bösartige Gehirntumoren eines Tages sicher heilen zu können. „Dafür zählt jeder Cent, denn steter Tropfen höhlt ja bekanntlich den Stein.“



Jörn Prieß: „Krebs ist eine Krankheit, die jederzeit wieder ausbrechen kann. Betroffene wissen auch nach einer Operation oder einer anderen Behandlung nicht sicher, ob ein Tumor wirklich weg ist. Ich wollte einen Teil dazu beitragen, diese Unberechenbarkeit der Erkrankung zu besiegen. Deshalb bat ich meine Geburtstagsgäste um eine Spende für das DKFZ.“



Auf der Fensterbank in seiner Küche steht eine Tasse mit dem Bild eines Schutzengels. Freunde hatten sie Jörn Prieß im Sommer des vergangenen Jahres geschenkt, um ihm Glück für eine Operation zu wünschen. Einige Zeit zuvor hatte er erfahren, dass in seiner Prostata ein bösartiger Tumor

gewachsen war. Ärzte rieten ihm damals, sich entweder operieren oder bestrahlen zu lassen. Der Krebsinformationsdienst (KID) am DKFZ half ihm dabei, die Vor- und Nachteile der Behandlungen gegeneinander abzuwägen. Schließlich entschied sich der ehemalige Fernmelde-Ingenieur und gebürtige Hamburger für eine Operation, um den Krankheitsherd in seinem Körper möglichst sauber entfernt zu wissen. Als er ein paar Monate später seinen 70. Geburtstag feierte, bat er seine Gäste, von einem Geschenk abzusehen und stattdessen an das DKFZ zu spenden. „Ich glaube nicht, dass ein Schutzengel alleine hilft“, sagt Prieß, „deshalb habe ich nach einem Weg gesucht, selbst etwas tun zu können.“

Marianne und Egon Zimprich: „Wir haben eine Stiftung gegründet, um etwas Gutes zu tun und um den Namen unseres Sohnes zu erhalten, der an einem Hirntumor verstorben ist.“

Im September 2006 bekam Andreas Zimprich die Krebsdiagnose. Etwa ein Jahr später erlag er dem Tumor in seinem Kopf. Dazwischen lagen diverse Klinikaufenthalte, zwei Operationen, eine Rehabilitation und Chemotherapien. Die schlimmen Kopfschmerzen zu Beginn seiner Krankheit verschwanden durch die Operationen – dafür litt er in seinem letzten Lebensjahr unter Lähmungen und Sprachstörungen. Bei alledem begleiteten ihn seine Eltern, auch, als die ihn zunächst behandelnden Ärzte nichts mehr für ihn tun konnten. Sein Vater recherchierte im Internet und fand in Professor Michael Platten, leitender Oberarzt der Neuroonkologie am Universitätsklinikum Heidelberg und zugleich Leiter der Klinischen Kooperationsseinheit Neuroimmunologie und Hirntumorimmunologie am DKFZ, einen Spezialisten, zu dem die Familie Vertrauen fasste. Als Andreas Zimprich im Oktober 2007, wenige Tage nach seinem 48. Geburtstag, verstarb, vererbte er seinen Eltern eine größere Summe. „Wir möchten, dass dieses Geld dem DKFZ und der Gehirntumorforschung zugute kommt“, sagt Egon Zimprich. „Neue Therapien sollen zukünftig verhindern können, dass Tumoren empfindsames Gewebe im Gehirn zerstören. Dafür setzt sich die Andreas-Zimprich-Stiftung ein.“



Beste Ausstattung für exzellente Forschung

Die Erfolgsgeschichte des DKFZ begann mit nur 49 Mitarbeitern – heute sind es knapp 3000. Ständig mussten daher neue Gebäude geplant und errichtet werden. Auch so manches technische Gerät verlangte nach mehr Platz. Professor Josef Puchta, kaufmännischer Vorstand des DKFZ, zieht eine vorläufige baugeschichtliche Bilanz.



—Herr Puchta, zu Ihren vielfältigen Tätigkeiten als kaufmännischer Vorstand gehört auch der infrastrukturelle Bereich und damit die Bautätigkeit. Was waren auf diesem Gebiet die Highlights der letzten 50 Jahre?

PUCHTA: Das erste Highlight war sicher der Bau des DKFZ-Hauptgebäudes in den 70er Jahren, mit sieben Stockwerken, später sogar acht, bis heute das höchste Gebäude auf dem Neuenheimer Campus. Es folgte Anfang der 90er Jahre das Gebäude für die Angewandte Tumorstudiologie (ATV), das besonderen Sicherheitsansprüchen gerecht werden musste, da hier mit Viren gearbeitet wird. 2002 folgte das Gebäude für Genomforschung im Technologiepark. Ein architektonisch sehr interessantes Gebäude wurde 2008 für die Unterbringung des 7 Tesla Magnetresonanztomographen fertiggestellt. Dieser Bau ist zum einen aus technischer Sicht natürlich höchst interessant, weil es den 32 Tonnen schweren supraleitenden Magneten beherbergen und das immense Magnetfeld

abschirmen muss. Hierfür waren nochmals fast 300 Tonnen Eisenabschirmung zu verbauen. Aber auch äußerlich finde ich das Gebäude ästhetisch, weil durch die Blenden in der Fassade die physikalischen Feldlinien optisch nachgestellt werden.

—Ein Mammutprojekt war ja auch die Sanierung des DKFZ-Hochhauses...

PUCHTA: Ja, das war das bisher größte Bauprojekt, das ich zu verantworten hatte. Nach drei Jahrzehnten intensiver Nutzung entsprachen die Labors und die Infrastruktur nicht mehr den hohen Ansprüchen an exzellente Forschung sowie technische Gegebenheiten. Den vier Jahren intensiver Bautätigkeit (2006–2010) war eine längere Planungs- und Genehmigungsphase vorgeschaltet: Die ersten Überlegungen für eine Generalsanierung stellte ich bereits 1989 an. Alles in allem ist dieses schwierige Projekt – bei laufendem Betrieb – sehr gut gelungen. Wir haben das fast 140 Meter lange Hochhaus des DKFZ bautechnisch in zwei Hälften geteilt, so dass gleichzeitig eine Hälfte saniert wurde und in der anderen weiter gearbeitet werden konnte.

Die Rückmeldungen, die wir nach der Fertigstellung von Mitarbeitern aber auch von Gästen – und damit meine ich diejenigen Gäste, die in anderen Einrichtungen selbst im Labor stehen – bekommen haben, sind außerordentlich positiv ausgefallen.

—Was gefällt Ihnen persönlich am neuen Erscheinungsbild des Hochhauses besonders gut?

PUCHTA: Wer das frühere DKFZ in seiner doch eher klobigen Bauweise mit seinen massiven Betonbrüstungen kennt, der stellt natürlich fest, dass das Haus heute, trotz seiner Größe, mehr Leichtigkeit und Transparenz ausstrahlt. Es ist insgesamt luftiger und dadurch ansprechender geworden. Auch das neue Foyer, als Entree und Visitenkarte des Hauses, zeigt sich mittlerweile in völlig anderem, modernem Gewand. Was mir persönlich gut gefällt, ist die enorme Raumtiefe, die Helligkeit und Transparenz, die man in den Labors sehen kann. Aber wir haben auch neue Interaktionsmöglichkeiten zwischen den Arbeitsgruppen geschaffen. So gibt es auf jedem Stockwerk eine Kommunikationszone, in der Seminarräume, eine Kaffeebar sowie ein Aufenthaltsbereich integriert sind. Das ist neben dem ästhetischen der zweite, ganz wichtige Aspekt: Die Arbeitsbedingungen haben sich durch die neue Raumaufteilung sehr deutlich verbessert. Das Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation in Stuttgart hat das im Rahmen einer Studie am Beispiel von zwei Abteilungen im DKFZ untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass der Kommunikationsfluss im Vergleich zu früher deutlich verbessert ist, und dass die Arbeitsabläufe heute wesentlich effizienter sind.

—So ganz ohne Schwierigkeiten verläuft so ein Bauprojekt aber nicht?

PUCHTA: Ein solches Sanierungsprojekt birgt, bei aller Planung, immer Überraschungen, wenn man in die eigentliche Bauphase eintritt. Das war auch in diesem Fall so. Man muss sich vergegenwärtigen, dass das Ganze ja nicht nur ein großes Bau- und Sanierungsprojekt, sondern auch eine große logistische Herausforderung war: Wo bringt man die einzelnen Abteilungen und Arbeitsgruppen zwischenzeitlich unter, wer zieht wann in die sanierten Räumlichkeiten ein, wie stellt man die Gruppen optimal zusammen? All diese Fragen waren zu klären, während gleichzeitig eine große Zahl von Neuberufungen anstand. Zudem hatte das Projekt einen gewissen singulären Charakter, da es nicht so viele Beispiele für die Generalsanierung eines großen Forschungsbaus bei laufendem Betrieb gibt. Man muss sich vergegenwärtigen, das gesamte

Hochhaus wurde ja bis auf das Betonskelett zurück- und dann wieder völlig neu aufgebaut. Und die wirklichen bautechnischen Probleme treten vielfach erst dann zu Tage, wenn Decken aufgerissen werden und wenn entrümpelt wird. Ein Beispiel hierzu: Erst während der Bauarbeiten war festzustellen, dass es eine ganze Menge an gebundenem Asbest gab. Wir haben daher größere finanzielle Mittel für die Sanierung von Asbest, PCB und anderen problematischen Stoffen aufwenden müssen, die nicht durch die primäre Finanzierung der Baumaßnahmen abgedeckt waren. Darüber hinaus ist kaum zu vermeiden, dass bei einer solch komplexen Baumaßnahme das eine oder andere auch schief läuft und einen Mehraufwand nach sich zieht. Ein Beispiel: In einigen Laboren mussten die gerade erst eingebauten Labormöbel wieder abgebaut werden, weil sich im Nachhinein herausgestellt hatte, dass die Bodenverlegeteile unzureichend ausgeführt waren. Nach mehr als 20 Jahren Erfahrung mit Bauen im Forschungsbereich weiß ich heute, dass solche Schwierigkeiten zum Bauen einfach dazu gehören.

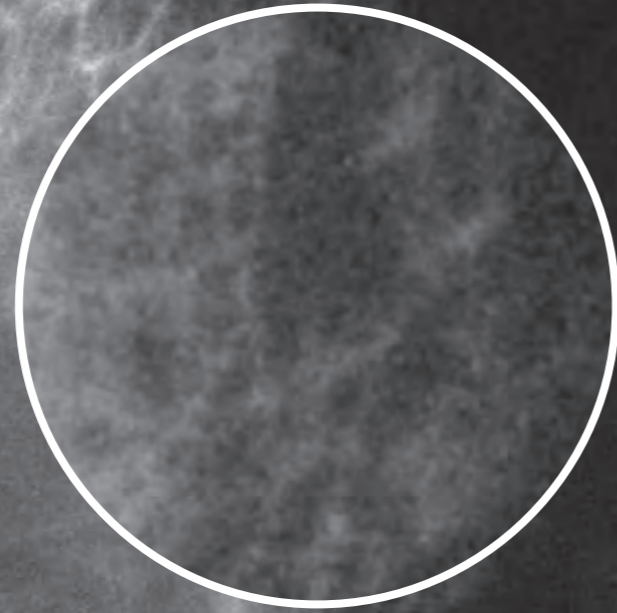
—Auch derzeit ist das DKFZ nicht Baustellen-frei...

PUCHTA: Ich kenne das Neuenheimer Feld und auch das DKFZ nicht ohne irgendwelche größeren Bauaktivitäten. Dies zeigt aber auch die Dynamik der Forschung. Sowohl für die Forschung, als auch für eine bauliche und technische Infrastruktur gilt: Wenn nicht mehr investiert, renoviert und gebaut wird, dann wäre dies auch ein bedenklicher Zustand für die wissenschaftlichen Aktivitäten. Der Neubau des „Zentrums für präklinische Forschung“ ist abgeschlossen, die Baugrube für das Radiologische Entwicklungszentrum, das bis Ende 2017 entstehen wird, mit Kosten von etwa 45 Millionen Euro, ist ausgehoben. Pläne zur Finanzierung für ein Radiochemisches Zentrum in einer finanziell ähnlichen Größenordnung haben wir bei der Helmholtz-Gemeinschaft eingereicht. Und ich freue mich, dass wir auch Mittel in Höhe von 20 Mio Euro vom Land Baden-Württemberg für die Aufstockung des NCT zugesagt bekommen haben. Von daher wird ein so großes und dynamisches Forschungszentrum wie das DKFZ im wahrsten Sinne des Wortes immer eine Baustelle bleiben. Nicht als Selbstzweck, sondern als Ausdruck für unser Bestreben, für die herausragende Forschung des Zentrums die optimalen Bedingungen zur Verfügung zu stellen. Wo gebaut wird, herrscht Leben, und deshalb gehe ich davon aus, dass wir die wechselseitige Dynamik von Forschen und Verbesserung der Infrastruktur noch lange Zeit aufrechterhalten werden.

Das Interview führte // NICOLE SCHUSTER

Der Blick zurück

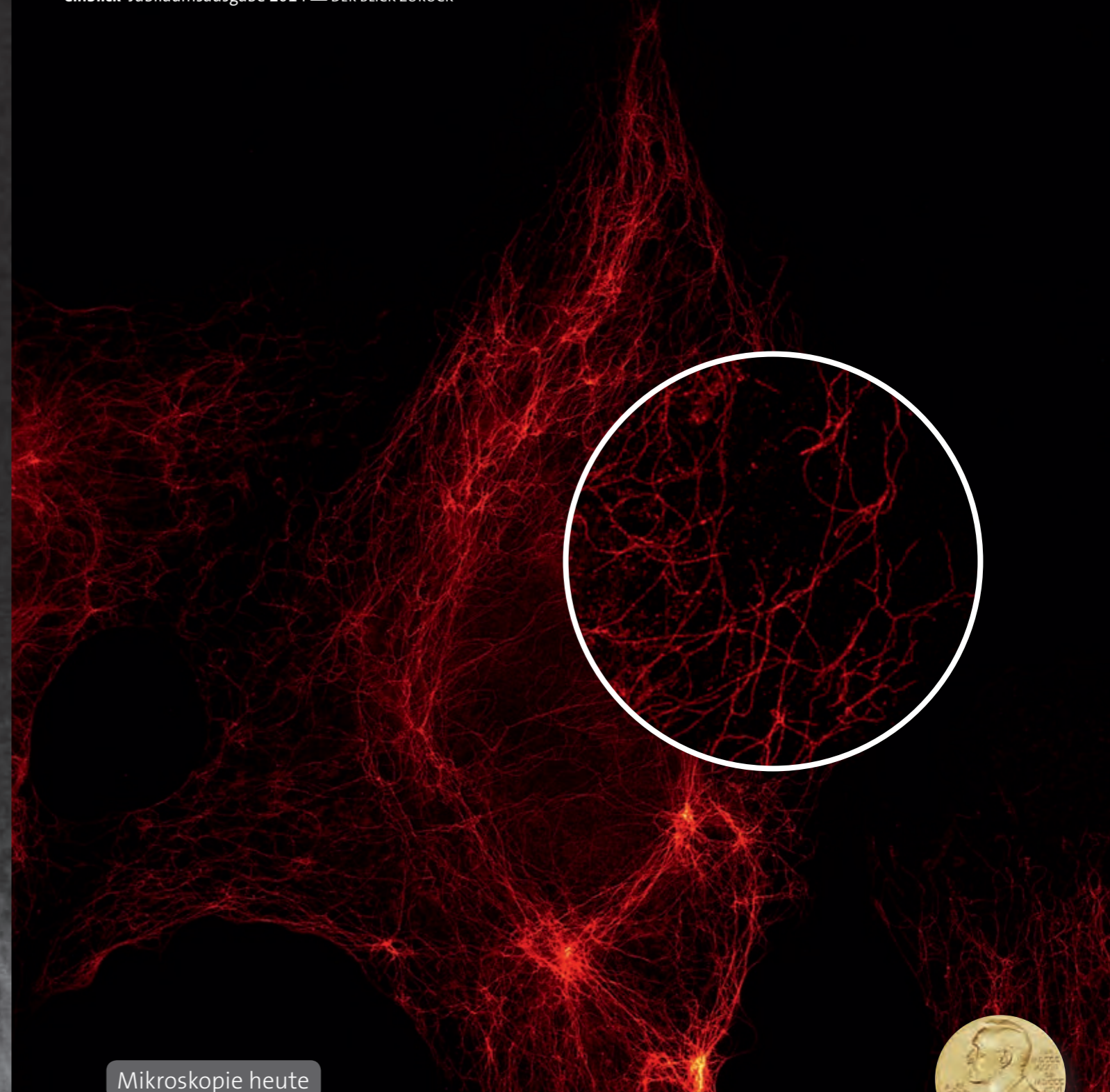
Wir wollten wissen, wie sich wichtige Techniken für die Krebsforschung in 50 Jahren weiter entwickelt haben. Hier präsentieren wir Ihnen drei Techniken exemplarisch.



Mikroskopie früher

Mithilfe der Mikroskopie können wir Strukturen sehen, die dem bloßen Auge verborgen bleiben. Wie gut eine mikroskopische Aufnahme ist, hängt dabei nicht nur von der Vergrößerung ab, sondern vor allem von der Auflösung: Sie gibt den Abstand an, den zwei Strukturen mindestens voneinander haben müssen, damit sie gerade noch als getrennt wahrgenommen werden können. Übliche Lichtmikroskope können bis maximal 200 Nanometer auflösen. Zum Vergleich: Ein menschliches Haar

ist 250 mal so dick. Fluoreszenzfarbstoffe lassen zudem ausgewählte Strukturen eines Präparats leuchten. Hier ist Vimentin zu sehen – ein Eiweiß, das für die Stabilität von Zellen mitverantwortlich ist und bei mikroskopischen Aufnahmen oftmals als Testpräparat dient.

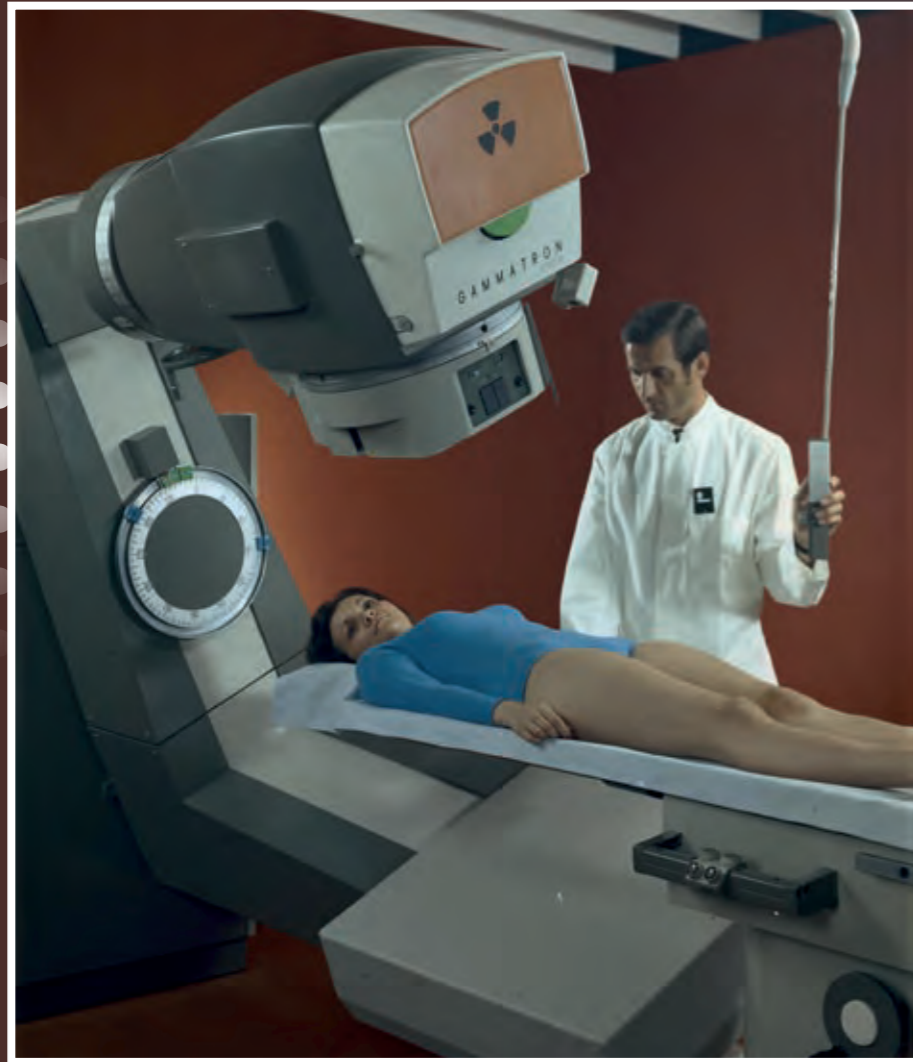


Mikroskopie heute

Heutzutage liefert die STED-Mikroskopie Aufnahmen von lebenden Zellen mit viel feineren Details. Die sogenannten „Nanoskope“ sind heute weit über zehnmal genauer als die herkömmliche Lichtmikroskopie. Und das funktioniert so: Während ein Lichtmikroskop das gesamte Präparat gleichmäßig beleuchtet, scannen die STED-Nanoskope die Probe mithilfe eines Lasers Punkt für Punkt ab und schalten dabei gleichzeitig Moleküle am Rand des beleuchteten Feldes mit einem

zweiten Strahl aus. Professor Stefan Hell, Forscher am Max-Planck Institut für biophysikalische Chemie in Göttingen und am Deutschen Krebsforschungszentrum, hat diese Methode in den vergangenen zehn Jahren mit seinem Team so weit entwickelt, dass sie heute regulär in der Biomedizin einsetzbar ist. Für diese revolutionäre Entwicklung wurde Stefan Hell in diesem Jahr mit dem Nobelpreis für Chemie ausgezeichnet.

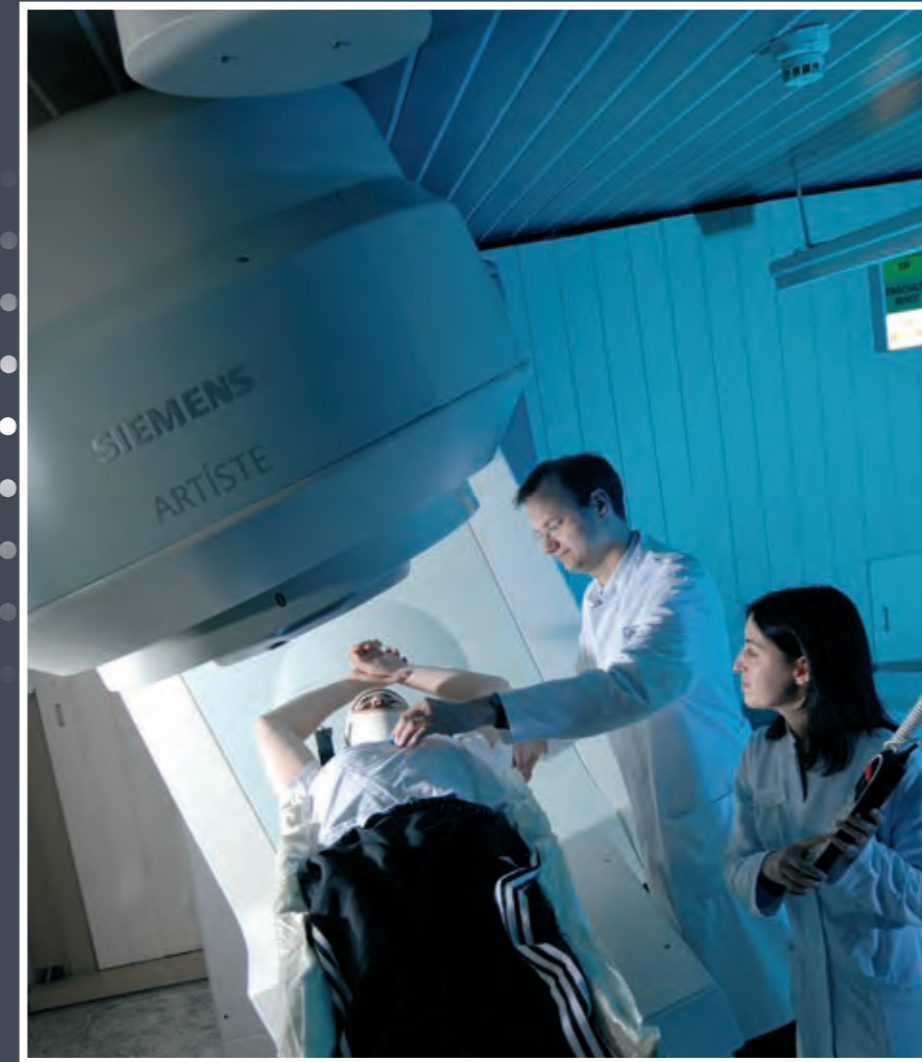




Bestrahlung früher

In den 60er Jahren hieß das modernste Strahlentherapiegerät „Gammatron“. Es enthielt eine „Kobaltbombe“, einen wenige cm großen Stab aus Kobalt 60, von einem Uranmantel umhüllt. Die Bombe gab radioaktive Gammastrahlung ab, die der Arzt durch Schwenken des Bestrahlungsgerätes genau auf den Tumor ausrichten konnte. Im Vergleich zu den vorher verwendeten Radium-Bestrahlungsgeräten war die Strahlung viel intensiver, die Bestrahlungszeiten konnten reduziert werden. Da die Strahlenquelle immer aktiv

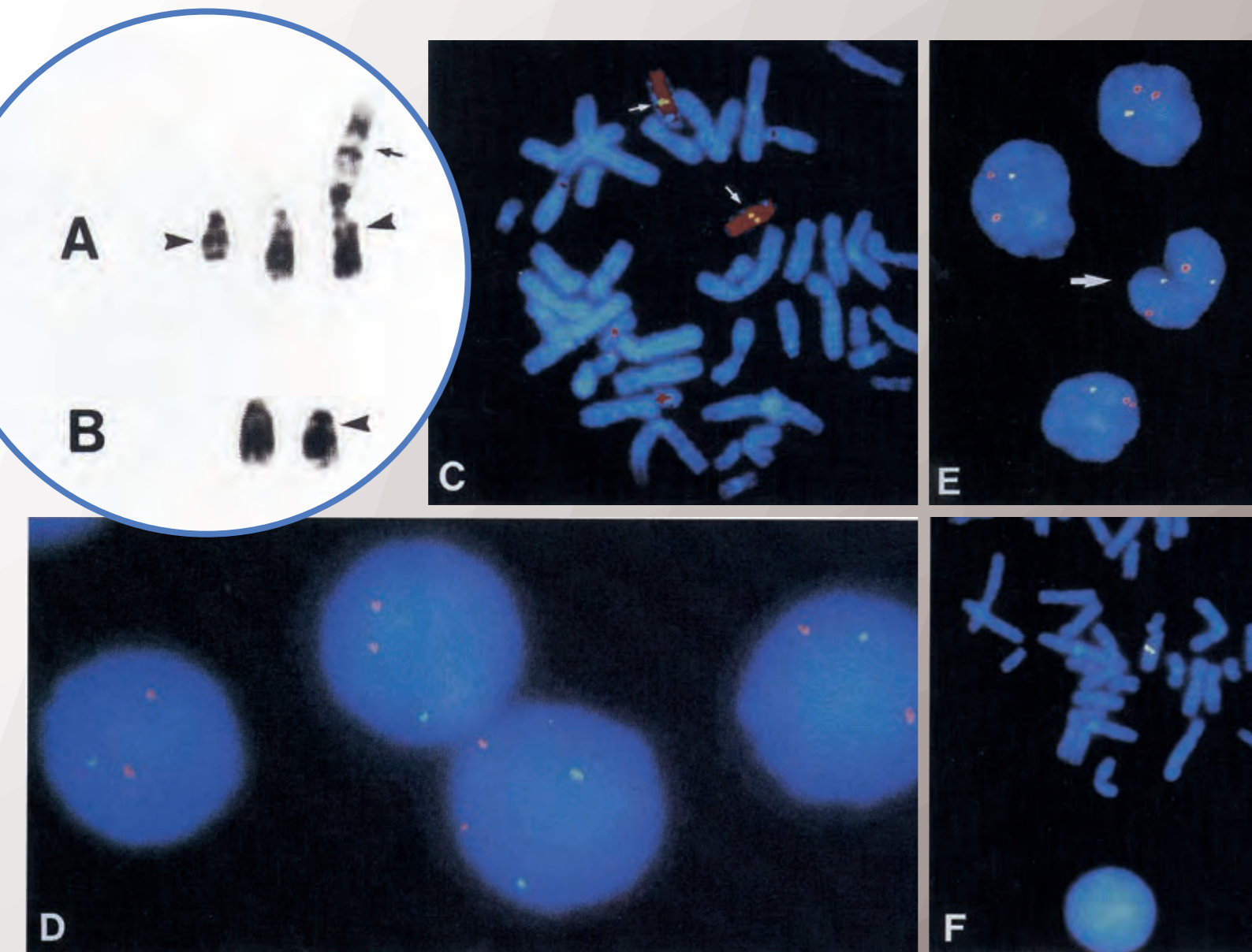
ist, braucht das Gammatron für den Betrieb keinen Strom. Deshalb werden Geräte, die hierzulande ausgemustert sind, heute noch über die Tansania Tumorhilfe in Afrika eingesetzt, wo die kontinuierliche Stromversorgung häufig nicht gewährleistet ist.



Bestrahlung heute

Das modernste Bestrahlungsgerät, das heute im DKFZ eingesetzt wird, heißt „Artiste“. Dabei steht Art als Abkürzung für Adaptive Radio Therapie, also eine an den Tumor angepasste Bestrahlung. Im Artiste werden Elektronen mit Hochfrequenzfeldern in einem Linearbeschleuniger beschleunigt, treffen mit nahezu Lichtgeschwindigkeit (300 000 km/sec) auf ein „Target“, meist Wolfram, werden so gestoppt, und dabei entsteht Röntgenstrahlung (sog. Bremsstrahlung). Die Energie der Strahlung kann variiert

werden, ist aber typischerweise etwa sechsmal so energiereich wie die Strahlung des Gammatrons, wodurch sie tiefer ins Gewebe eindringen kann und weniger Schäden auf der Haut hinterlässt. Bewegliche Strahlenblenden passen den Strahl genau der Form des Tumors an. Außerdem kann der Artiste gleichzeitig Bilder des Tumors aufnehmen, so dass die Bestrahlung an der aktuellen Größe und Position des Tumors immer wieder ausgerichtet werden kann.



Genanalyse früher

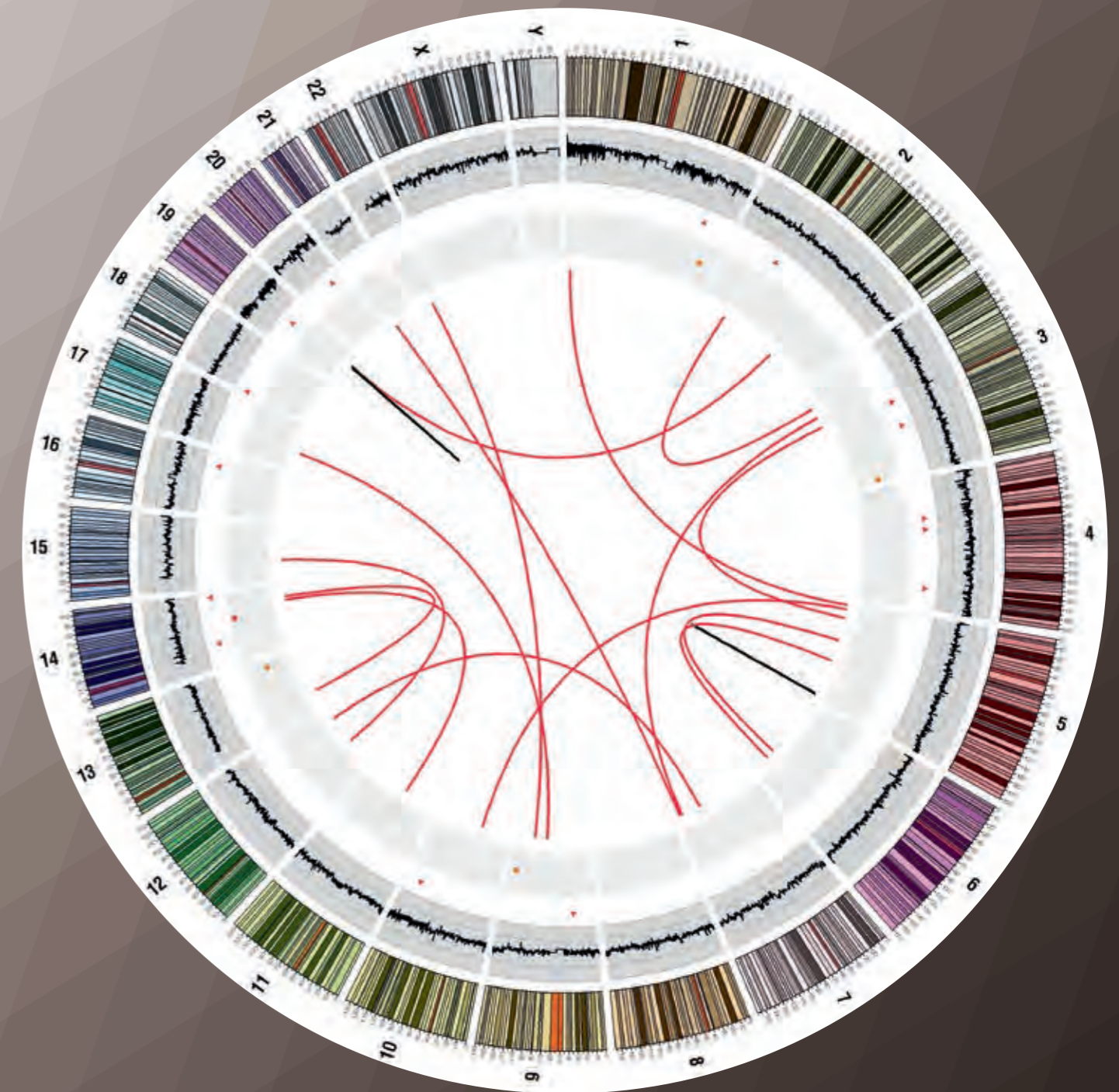
Eine „FISH-Analyse“ hat nichts mit Fischen zu tun: Bei der so genannten „Fluoreszenz-in-situ-Hybridisierung“ werden kleine DNA-Stückchen zum Leuchten gebracht und anschließend auf ganze präparierte Chromosomen gegeben. Die leuchtenden Proben finden ihr passgenaues Gegenstück auf den Chromosomen und zeigen damit an, wo im Erbgut ein bestimmtes Gen liegt. Diese Methode, von Peter Lichter und Thomas Cremer in den 80er Jahren entwickelt,

revolutionierte die Tumorforschung: Nun war es möglich, festzustellen, ob bestimmte Gene oder gar ganze Chromosomen mehrfach vorhanden waren oder ob sie womöglich an eine ganz andere Stelle im Erbgut „verrutscht“ waren. Und damit machten die FISH-Analysen erstmals die genetischen Ursachen von Krebs deutlich sichtbar.

Genanalyse heute

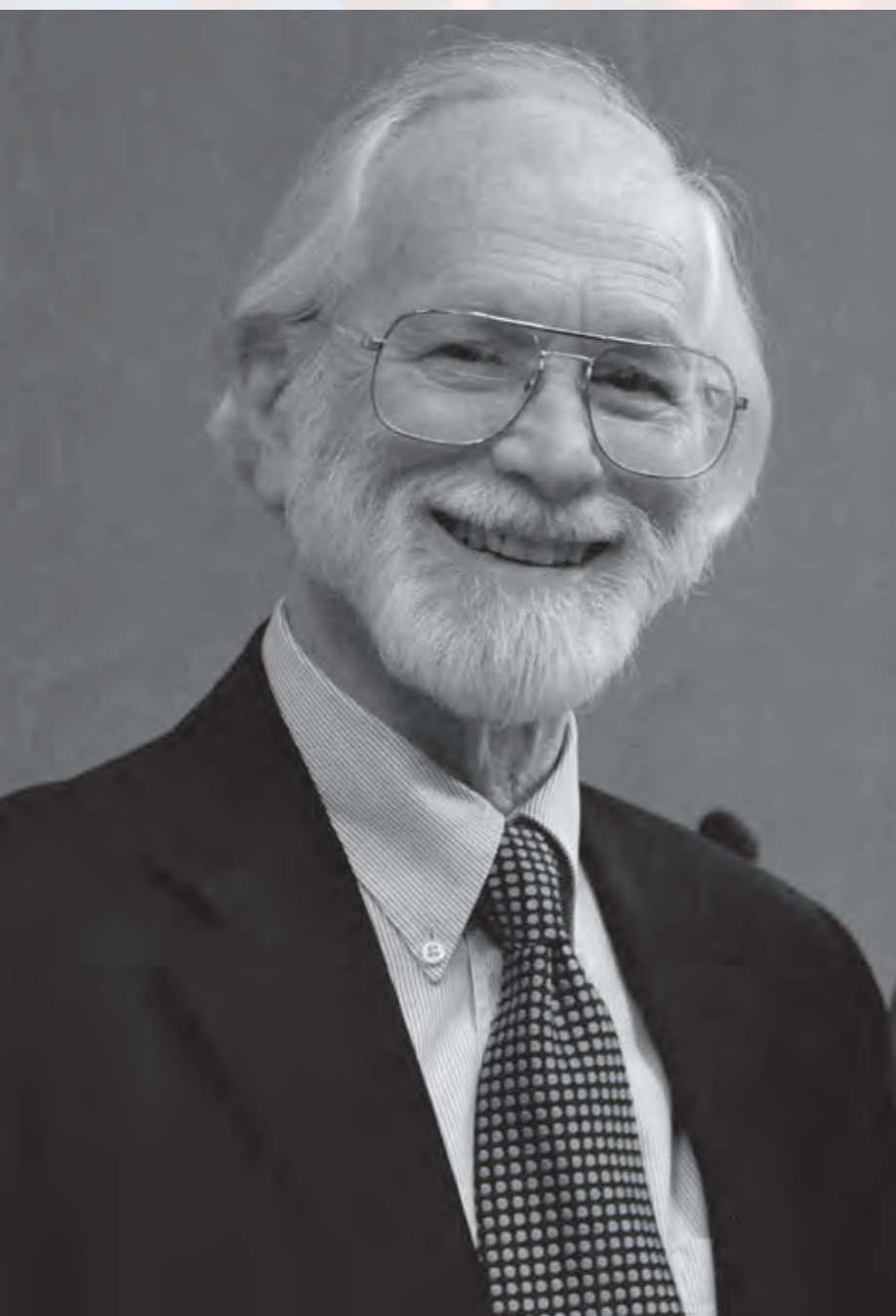
Beim „Circos Plot“ sieht man dagegen ALLE genetischen Veränderungen im Erbgut einer Tumorzelle auf einmal: Heute lesen moderne Sequenziergeräte innerhalb von nur zwei Tagen die Abfolge aller drei Milliarden Bausteine unserer 23 Chromosomen, nach weiteren drei Tagen liefern bioinformatische Computeranalysen die tumor-relevanten Ergebnisse: Auf dem Circos Plot erkennt der Genetiker die Anzahl der Chromosomen, Veränderungen in der Gen-

kopienzahl, Mutationen, Verluste oder Zugewinne von Genen an der falschen Stelle oder Gene, die von einem auf ein anderes Chromosom verrutscht sind.



Der Entdecker des ersten Krebsgens

Nobelpreisträger John Michael Bishop über das Geheimnis, zur richtigen Zeit am richtigen Ort zu sein



Der amerikanische Immunologe und Mikrobiologe John Michael Bishop entdeckte in den 80er Jahren gemeinsam mit Harold E. Varmus das erste menschliche Krebsgen c-Src. Die beiden Forscher lieferten damit wichtige Erkenntnisse darüber, wie bösartige Tumoren entstehen. Für ihre Arbeit erhielten Bishop und Varmus 1989 den Nobelpreis für Medizin. Anlässlich der Verabschiedung seines ehemaligen Kollegen Manfred Schwab war Bishop 2013 zu Gast am DKFZ.

— Dr. Bishop, Sie haben ein Buch geschrieben mit dem Titel „How to win the Nobel Prize“. Haben Sie ein Geheimnis, wie man den prestigeträchtigen Preis bekommt?

BISHOP: (lacht) Nein, nein, ich habe kein Rezept. Der Buchtitel war ironisch gemeint. Ich hatte ihn zunächst als Titel für einen Vortrag gewählt, aber die Leute waren so amüsiert darüber, dass ich beschlossen habe, ihn für das Buch zu übernehmen. Wenn es ein Rezept gibt, dann zur richtigen Zeit am richtigen Ort zu sein, und natürlich muss man auch erkennen, dass man zur richtigen Zeit am richtigen Ort ist.

— Und den richtigen Partner zu haben? Sie haben mit Harold Varmus zusammengearbeitet und Sie beide haben den Nobelpreis für die „Entdeckung des zellulären Ursprungs von retroviralen Onkogenen“ erhalten. Wie wichtig ist die wissenschaftliche Zusammenarbeit?

BISHOP: Nun, es gibt viele Forscher, die alleine bedeutende Entdeckungen gemacht haben, aber es ist für das Nobelpreiskomitee immer schwieriger geworden, die Preise auf drei Wis-

senschaftler pro Kategorie zu beschränken. Das bedeutet, dass mehr und mehr Entdeckungen aus Zusammenarbeit hervorgehen. Aber wenn Sie den Nobelpreis oder andere bedeutende Wissenschaftsauszeichnungen betrachten, dann werden Sie einige Personen finden, die alleine oder zu wenigen eine preisverdächtige Idee hatten und sie auch beweisen konnten. Natürlich haben Harold und ich unterschiedliche Dinge mit in die Kooperation eingebracht. Ob einer von uns alleine die Entdeckung gemacht hätte – bevor es jemand anderes getan hätte – wer weiß? Ich persönlich bezweifle es.

— Der Vorsitzende unseres Alumni-Vereins, Manfred Schwab, ist in den 80er Jahren zu Ihrer Arbeitsgruppe hinzugestoßen. Woran erinnern Sie sich bei ihm?

BISHOP: Oh, ich erinnere mich viel an ihn (lacht), denn er hatte dieses besondere Tiermodell, das er in mein Labor bringen wollte: den Xiphophorus Karpfen, der Melanome erbt, also einen sehr gefährlichen Tumor, über den wir unbedingt etwas herausfinden wollten. Manfred wusste, wie man mit den Fischen umgehen musste. Aber im San Francisco Aquarium stellte er nach fünf Minuten fest, dass man es dort nicht schaffte, die Fische am Leben zu erhalten. Damit fehlte uns die praktische Grundlage, um die Arbeit mit den Fischen fortzuführen.

— Und dann? Was hat Manfred Schwab gemacht?

BISHOP: Manfred – und das macht einen guten Wissenschaftler aus – hat sofort umgedacht. Er traf sich mit anderen Post-Docs aus meiner Gruppe und zusammen haben sie beschlossen, nach so genannten Proto-Onkogenen zu suchen, die in Krebszellen in erhöhter Anzahl vorkom-

men. Sie haben das Neuroblastom ausgewählt, einen bösartigen Tumor bei Kindern, weil es viele Zelllinien von diesem Tumor gab. Beim Neuroblastom sind häufig ganze Abschnitte von Chromosomen vervielfältigt, ein Indiz dafür, dass bestimmte Gene in mehreren Kopien vorliegen. Wir hatten einfache Techniken, um die Anzahl der Genkopien zu untersuchen. Und schließlich hatten wir Glück: Wir entdeckten ein neues Proto-Onkogen, bekannt als N-MYC, das in vielen Neuroblastomen vervielfältigt war. In diesem Fall hat unsere Zusammenarbeit die Entdeckung ganz entscheidend beflügelt.

— War es für Sie als ausgebildeter Arzt aufregend, als sich herausstellte, dass die Vervielfältigung von N-MYC für den Verlauf von Neuroblastomen relevant war und Ihre Forschung damit klinisch bedeutsam wurde?

BISHOP: Es war einer der spannendsten Momente meiner Karriere. Ich hatte bis dahin nie zu hoffen gewagt, dass meine Forschung jemals zur Anwendung gelangen könnte. Aber auf einmal war hier eine Entdeckung, die eine völlig neue Sicht auf diese Krankheit bot. Es war überdeutlich, dass die Aggressivität der Krankheit mit der Anzahl an Genkopien zusammenhängt. Und dann wurde offensichtlich, dass das vervielfältigte N-MYC-Gen mit fast 100-prozentiger Genauigkeit voraussagte, ob der Tumor auf die konventionelle Therapie ansprechen würde. Das bestätigte mich in dem Glauben, dass dieses Gen daran beteiligt war, das Neuroblastom in die aggressivere Form zu überführen. Bill Weiss, ebenfalls Post-Doc in meiner Gruppe, wies nach, dass Mäuse mit übermäßig viel N-MYC in den entsprechenden Zellen Neuroblastome entwickelten.

— Sie arbeiten immer noch mit dem MYC-Gen und entwickeln therapeutische Strategien, die bevorzugt Tumorzellen abtöten, in denen das MYC-Gen zu aktiv ist. Könnten Sie das bitte etwas genauer erklären?

BISHOP: Das MYC-Gen ist ein Verwandter des N-MYC-Gens von Neuroblastomen. Es reguliert die Teilung der Zelle, ihre Größe und die Fähigkeit, sich selbst zu töten. Wenn es hyperaktiv ist, verhält es sich wie ein verklemmtes Gaspedal für die Zelle. Das MYC-Onkogen ist dann nicht beschädigt, also mutiert, es wird lediglich in zu großer Menge produziert. Es ist schwierig, Therapien zu entwickeln, die direkt die Funktionen von MYC angreifen. Wenn man jedoch Zellen schädigt, die zu viel MYC produzieren, zerstören sie sich selbst. Die drei Wege, die wir entwickelt haben, nutzen konventionelle Medikamente, die, allein eingesetzt, nur begrenzt wirksam sind. In Kombination mit zu viel MYC dagegen sind sie sehr effektiv. Ein Ansatz beispielsweise nutzt einen Hemmstoff für ein Enzym namens CDK1, das die Zellteilung kontrolliert. Wenn man dieses Enzym hemmt und das MYC-Gen gleichzeitig sehr aktiv ist, dann sterben die Zellen. Dieses Prinzip befindet sich nun in der klinischen Prüfung bei so genanntem dreifach-negativen Brustkrebs. Es ist die aggressivste Form dieser Krankheit und die hartnäckigste gegenüber der Standardtherapie. Die Zellen dieser Tumoren haben keine Hormonrezeptoren, die klassischen Anti-Östrogene wie Tamoxifen wirken deshalb nicht. Sie zeigen keine übermäßige Aktivität des Gens HER-2, deshalb funktioniert Herceptin nicht. Also gibt es keinerlei spezifische, gezielte Therapie für diese Tumoren. Aber sie produzieren zu viel MYC, und deshalb wissen wir, dass unsere Strategie funktionieren könnte. Und in der Zellkultur können wir dreifach negative

Brustkrebszellen auch abtöten. Die erste klinische Studie hat gerade begonnen.

— Im Jahr 1967 haben Sie ein Jahr in Deutschland verbracht, genauer gesagt in Hamburg. Waren Sie gerne hier?

BISHOP: Oh ja, meine Frau und ich haben Hamburg sehr genossen, eine großartige Stadt. Leider hat im Labor gar nichts funktioniert (lacht). Bis heute weiß ich nicht warum. Ich erzähle gerne meinen Studenten und Post-Docs von dieser Erfahrung, weil man meinen könnte, dass es für die Karriere absolut tödlich wäre, das dritte Jahr unabhängiger Forschung ohne den geringsten Erfolg zu verbringen. Aber drei Jahre später hat mich das kaum noch gekümmert, denn zu diesem Zeitpunkt entwickelte sich meine Forschung sehr gut.

— Viele junge deutsche Forscher absolvieren ihre PostDoc-Zeit in den USA, aber umgekehrt ist das für junge Forscher aus den USA nicht die Regel. Woran liegt das Ihrer Meinung nach?

BISHOP: Ich schätze, dass die Sprache ein wichtiger Punkt ist. Zu meiner Verlegenheit muss ich gestehen, dass die meisten Amerikaner (ich eingeschlossen) nur eine Sprache sprechen. Im Gegensatz dazu kommen die meisten Europäer in die USA und beherrschen die englische Sprache vom ersten Moment an. Das ist ein Hindernis für junge amerikanische Forscher. Zusätzlich fürchten sie, von ihrem Netzwerk zuhause ausgeschlossen zu werden, wenn sie für einige Jahre nach Europa gehen und dann hinterher schwerer einen Job finden. Ich glaube nicht, dass das stimmt, aber der Gedanke ist tief verwurzelt. Die Wissenschaft ist eine internationale Gemeinschaft, die eine gemeinsame, professionelle

Sprache spricht, die – für Amerikaner glücklicherweise – Englisch ist. Wissenschaftler aus aller Welt teilen dieselben Werte und Standards. Ich habe in der Wissenschaft genauso viele internationale wie amerikanische Freunde. Das ist einer der erfreulichsten und angenehmsten Aspekte der Karriere.

— Würden Sie einen Ihrer jungen Post-Docs ins Deutsche Krebsforschungszentrum schicken?

BISHOP: Aber sicher! Es ist spektakulär! Ich war seit 1991 nicht mehr hier. Die Ausstattung ist großartig, die Ressourcen exzellent und es gibt hier viele tolle Menschen. Ich glaube, das ist vor allem eine Leistung der letzten beiden Jahrzehnte.

— Ich habe in einem Interview gelesen, dass Sie gerne ein Musiker wären, falls Sie wiedergeboren würden, stimmt das?

BISHOP: Ja, ich liebe klassische Musik. Ich wollte Musiker werden, aber ich war nicht gut genug (lacht).

— Haben Wissenschaftler und Musiker etwas gemeinsam?

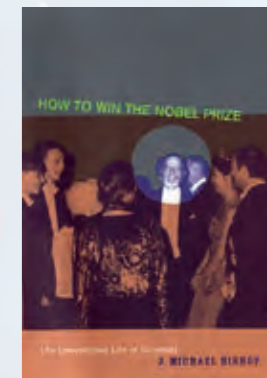
BISHOP: Ja, zu allererst teilen sie die Leidenschaft für das, was sie tun. Und zweitens besitzen beide eine Kreativität, die Regeln bricht. Schauen Sie, was Jackson Pollock getan hat: grandiose Gemälde, das Gleiche hat niemand zuvor getan – manche Leute dachten, er wäre verrückt. Harold Varmus und ich haben eine Regel gebrochen, Harald zur Hausen ebenfalls. Um Fortschritte zu machen, ignorieren Künstler und Wissenschaftler etablierte Vorurteile, Präzedenzfälle und sogar Gesetze. Physiker stoßen Dinge um, von denen wir dachten, sie wären unveränderlich. Ich glaube, das ist eine Gemeinsamkeit

unter allen kreativen Berufen, jenseits unseres Wissens zu denken, jenseits dessen, was wir uns vorzustellen wagen und dann die Regel zu brechen. Man kann falsch liegen – man muss sogar darauf gefasst sein, falsch zu liegen. Aber man macht keine große Entdeckung, wenn man nicht bereit ist, etwas zu riskieren...

— Ich denke, für Sie war es die richtige Wahl, Wissenschaftler zu werden, jedenfalls haben Sie den Nobelpreis gewonnen...

BISHOP: Oh, ja, aber ich möchte betonen, dass es für einen Wissenschaftler kein gesunder Anspruch ist, Preise zu gewinnen. Eines meiner Lieblingszitate über Ehrgeiz in der Wissenschaft kommt von einem berühmten britischen Mathematiker, Godfrey Harold Hardy, der gesagt hat: „Der wichtigste Anspruch für eine junge Person sollte es sein, etwas Wertvolles zu hinterlassen“. Ein Nobelpreis ist nichts Wertvolles. Etwas Wertvolles ist eine wissenschaftliche Entdeckung, die dem menschlichen Wohl dient, sei es in der Klimaforschung oder der medizinischen Forschung oder wo auch immer. In der Kunst ist es etwas, das die menschliche Erfahrung bereichert. Auch als Anwalt kann man etwas Wertvolles hinterlassen – einen großartigen Prozess für die Menschenrechte zum Beispiel. Es geht nicht darum, einen Preis zu bekommen oder berühmt zu werden, sondern um ein Erbe, egal wie bescheiden, ein wertvolles Erbe.

Das Interview führte // **STEFANIE SELTMANN**



J. MICHAEL BISHOP (2004)

How to Win the Nobel Prize – An Unexpected Life in Science

Sprache: Englisch
Harvard University Press
ISBN 978-0674016255
Preis: ca. 18,60 EUR [D]

WAS GENAU IST HPV?

ODER WIE DER NOBELPRIS ZUM DRIFZ KAM



Wer kennt sie nicht? Fiese Viren, die uns gerne mal einen Schnupfen einbrocken. Oder eine Grippe und den ganzen lästigen Blödsinn, den kein Mensch braucht!

So eine Infektion können die weißen Blutkörperchen, unsere Körperpolizei, jedoch meist schnell und erfolgreich bekämpfen.



Doch es gibt auch Viren, die Schlimmeres als einen Schnupfen verursachen können, nämlich Entzündungen der Leber oder auch Krebs zum Beispiel am Gebärmutterhals.



Die Bösewichte sind hier die Humanen Papillomviren, kurz HPV. Sie werden beim Sex übertragen und besitzen den Schlüssel, um in die Zellen am Gebärmutterhals einzudringen. Außerdem tragen sie Perücken. Perfekte Tarnung vor der Körperpolizei!



Viele dieser HP-Viren wollen nicht alleine bleiben und vermehren sich. Ausgelassen feiern sie die Zelleneinweihung mit einer wilden Party. Sie können sich gar nicht bremsen, weil die Stimmung total duft ist.



Da keiner von ihnen guckt, ob die schon knallvolle Zellenbude noch Platz für noch mehr Gäste und Virennachwuchs hat...



...tja, fliegt ihnen der Laden dann ziemlich schnell um die Ohren. Party-Ende! Aber halt, das ist noch nicht das Ende der Geschichte!

Denn nicht alle HP-Viren sind immer in Feierlaune und wollen ihre frisch besetzte Zelle kaputt machen. Leider kann sich das Virus manchmal auch über viele Jahre in einer Zelle verstecken. Genauer gesagt: so tun, als sei die Zelle nicht von ihm besetzt. Was sein Glück ist, denn sonst würde die Körperpolizei diese Zelle mitsamt dem Bewohner vernichten.



Vom Polizeibesuch gewarnt beschließt dieses HP-Virus, lieber erst mal auf wilde Partys zu verzichten und sich unauffällig zu vermehren. Abwarten, Teechen trinken und es sich bei einem Buch gemütlich machen!



Jahre vergehen, die Gesundheitspolizei hat weder Verdacht geschöpft, noch kein einziges Mal die Gemütlichkeit gestört. Aber zum Party machen hat man als betagtes Virus keine rechte Lust mehr. Der Nachwuchs wird auch hier größer und will endlich eine eigene Zelle. Ach, soll das junge Gemüse ruhig ausziehen!



Also wird man kreativ und betätigt sich als Architekt. Geht auch ganz leicht! Man muss nur der Zelle sagen, dass sie sich schnell mal teilen soll. Dazu werkelt das Virus an den Bauplänen ihres Kerns und verändert das Erbgut. Aber ob das so klug ist?



Die neu entstandene Zellenbude will sich leider so gar nicht harmonisch in die Umgebung einfügen. Die Viren nennen es Kunst am Bau. Aber natürlich ist es Pfusch an jeder Ecke.



Dem Virennachwuchs ist das erstmal egal; er bezieht die neue Zelle. Aber wie war das mit dem Pfsch am Bau? Nichts funktioniert hier richtig. Keine Steckdosen für die Partyanlage! Trotzdem hat die neue Bude einen wahnsinnig hohen Energieverbrauch. Wahrscheinlich weil sie durch die Bauplanänderung ständig neue Zellen von sich sonderanfertiigt. Und die vervielfältigen sich dann auch wieder, ohne dass man selbst noch viel tun muss. Immerhin, der Mietpreis fällt durch das vielfältige Überangebot natürlich.



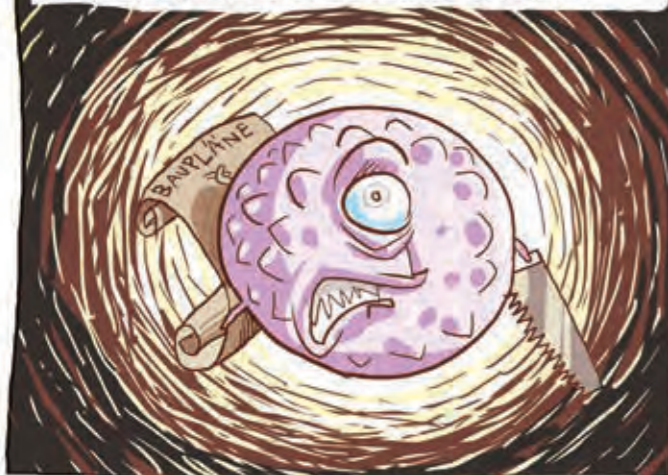
Was für Viren wie das Paradies scheint, ist für die normalen Zellen in der Nachbarschaft leider überhaupt kein Grund zur Freude, im Gegenteil! Da diese hässlichen neuen Zellen soviel Raum einnehmen und alles für ihre eigene Instandhaltung beanspruchen, verwaht das ganze Viertel.



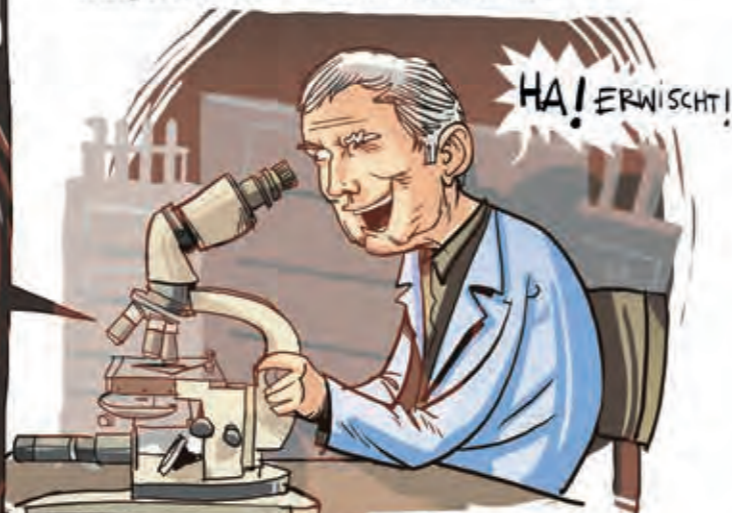
Da hilft nur noch ein Anruf bei der Gesundheitspolizei! Oder doch nicht? Denn vor Ort stellen die Beamten fest, dass sie die Zellbauten nicht einreißen dürfen, weil die Außenfassade trotz aller Bedenken den Vorschriften entspricht. Tja, da kann man als korrekter Beamter leider nichts machen und muss wuchern lassen. Der Fachmann spricht von Krebs.



Genauso hilflos wie die Gesundheitspolizei musste jahrelang auch Professor Harald zur Hausen zusehen. Er hat sich immer dafür interessiert, wie der Gebärmutterhalskrebs entsteht



Aber jetzt hat er den Schuldigen endlich auf frischer Tat entdeckt! Jetzt gibt es für das HP-Virus kein Verstecken mehr!



Den beiden Professoren Lutz Gissmann und Harald zur Hausen war sofort klar, dass man gegen dieses Virus unbedingt einen Impfstoff entwickeln muss, um Frauen in Zukunft vor diesem Krebs zu schützen. Jahrelang forschte man unermüdlich...



Doch das Durchhalten trotz vieler Rückschläge und die zahllosen Nachtschichten haben sich gelohnt! Schließlich konnten die Forscher kleine Kügelchen basteln, die aus den Bestandteilen des Virus bestehen, aber für den Körper überhaupt nicht gefährlich sind.



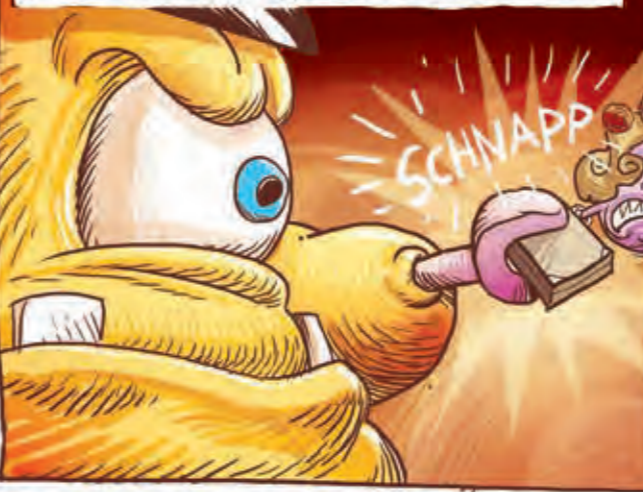
Ein kleiner Pieks genügt und der Körper erhält durch die Kügelchen in der Impfung alle nötigen Informationen, um sich auf Angriffe dieser Viren vorzubereiten.



Die Vireninformationen landen bei der Gesundheitspolizei des Immunsystems. Die Mitarbeiter werden entsprechend geschult und erhalten neue Vorschriften, wie man mit den garstigen Viren umgehen und welche Antikörper man gegen sie bilden muss.



Wenn das echte Virus in den Körper eindringt, durchschaut man auch die schönste Perücke! Die Gesundheitspolizei kann die HP-Viren endlich schnappen, bevor sie Unheil anrichten!



Wer also geimpft ist, kann sich nicht mit den gefährlichen Viren anstecken und die können dann keinen Krebs auslösen. Dafür hat Harald zur Hausen 2008 den Nobelpreis bekommen.



Happy End für die Forscher des DKFZ. Und Party-Ende für die Viren. Jetzt aber wirklich!

Das Geräusch einer Schnecke beim Essen

„Durch meine Krankheit hatte ich unendlich viel Zeit – sie war fast das einzige, was ich hatte. Meine Freunde hingegen hatten so wenig Zeit, dass ich mir oft wünschte, ihnen von der Zeit, die ich nicht nutzen konnte, etwas abgeben zu können.“

ELISABETH TOVA
BAILEY (2012)

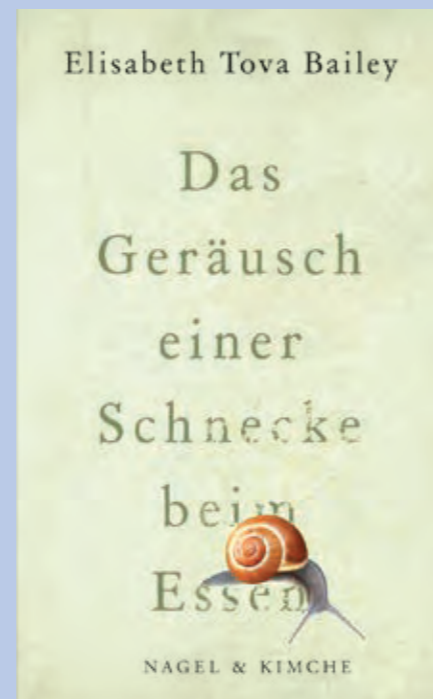
Das Geräusch einer
Schnecke beim Essen

Nagel & Kimche
Carl Hanser Verlag
ISBN 9783312004980
Preis: 16,90 EUR [D]

So empfindet die 34-jährige Erzählerin in dem Roman „Das Geräusch einer Schnecke beim Essen“. Auf einer Reise im Alpenvorland infiziert sie sich – der Name der Erzählerin ist nicht bekannt – mit einem unbekanntem Virus. Die Krankheit macht sie bettlägerig. Selbst das Umblättern einer Buchseite kostet sie zu viel Kraft und Konzentration. So ist sie von einem Tag auf den Nächsten gezwungen, ein völlig anderes Leben zu führen: Sie verlässt ihr geliebtes Bauernhaus und geht in ein Hospital. Weit weg von stundenlangen Waldspaziergängen mit Hündin Brandy und ihrem sozialen Umfeld. Eines Tages besucht sie eine Freundin, die ihr ein Geschenk mitbringt: eine kleine Schnecke.

Aus der anfänglichen Ratlosigkeit, was sie nun mit diesem Tier anfangen soll, entwickelt sich eine tiefe Freundschaft, ein „Gefühl von Gemeinschaft, von Zusammenleben“. Mehr noch, die Schnecke wird zum Parallel-Organismus: Beide leben in einer veränderten Umgebung, die sie sich selbst nicht ausgesucht haben. Die Protagonistin in einem sterilen Krankenzimmer, die Schnecke in einem Veilchentopf auf der Fensterbank desselben Raumes. „Ihre vertraute Gestalt erinnerte mich daran, dass ich nicht alleine war.“ Wenn die Patientin wach ist, beobachtet sie die Schnecke: „Ich konnte hören wie sie fraß. Es klang, als mampfte jemand sehr Kleines unablässig Selleriestangen.“ So taucht der Leser immer tiefer in die Symbiose von Tier und Mensch ein.

Die junge Frau will mehr über ihre „Gefährtin“ herausfinden, also besorgt sie sich Fachliteratur. Auf diese Weise schafft es die Autorin Elisabeth Tova Bailey, biologische Wissenshappen subtil in die Geschichte einzustreuen. Beispielsweise, dass Schneckenfühler im Fall einer Verletzung nachwachsen können oder dass die Schnecke durch wellenartige Kontraktionen ihres Fußes ganz bequem über eine messerscharfe Kante kriechen kann. Schon Charles Darwin konnte sich



der Faszination dieser Tiere nicht entziehen. So verzweifelte er an der Frage, wie Schnecken trotz ihrer langsamen Fortbewegung Inseln besiedeln konnten. Mit jeder bemerkenswerten Erkenntnis wird auch die Neugier des Lesers geschürt, bis er, wie die Erzählerin, ohne es zu merken zum Fachmann wird.

Das Buch ist in einfacher, bildhafter Sprache geschrieben, wobei die philosophischen Passagen zum Nachdenken anregen, ohne anzustrengen. Die Geschichte erstreckt sich über sechs Teile, welche insgesamt 22 Kapitel beinhalten. Jedes einzelne wird durch ein Zitat eines berühmten Forschers oder Autors eingeleitet. Je weiter die Kapitel fortschreiten, desto mehr Raum nehmen die Einschübe ein. Dadurch wird die Handlung mehr und mehr zur Nebensache. So informativ und spannend die Einschübe sind, vermitteln sie dem Leser doch eine gewisse Distanz zur Hauptfigur. Dennoch lohnt es sich für jeden Naturliebhaber mit Wissensdurst, diesen Roman in die Hand zu nehmen.

// ROSANA ERHART

Mendel und die Antwort der Erbsen

AUTOR:
LUCA NOVELLI (2009)
GELESEN VON:
JÜRGEN UTER, PETER
KAEMPFE U.A. (2013)

Mendel und die
Antwort der Erbsen

Ab 10 Jahre
audiolino
ISBN: 9783867371605
Preis: 10,90 EUR [D]

„Himmel, müssen wir jetzt jeden Tag Erbsen essen?“, fragt der Abt entgeistert, als Bruder Gregor diese im Klostergarten meterweise für seine Experimente anpflanzt. Bruder Gregor ist Gregor Mendel, der Begründer der Genetik. In seinen heute weltberühmten Versuchen mit gelben und grünen Erbsen hat er im 19. Jahrhundert erkannt, nach welchen Regeln sich Merkmale, wie etwa die Erbsenform oder -farbe, von einer Generation zur nächsten vererben.

Die Lebensgeschichte Gregor Mendels erzählt das Kinderhörbuch „Mendel und die Antwort der Erbsen“. Sie beginnt auf dem Bauernhof seiner Eltern, wo er als Kind mithelfen sollte, die Familie zu ernähren. Doch schon früh verbringt er die Zeit lieber mit Nachdenken: Wie funktioniert das Züchten der Schafe? Oder das Veredeln der Obstbäume? Da er sich sehr für die Naturwissenschaft interessiert, tritt er nach der Schule in ein Kloster ein, das der Forschung zugewandt ist. Den Kranken Trost zu spenden, fällt dem schüchternen Mendel zwar schwer. Dafür gibt es hier nicht nur genug zu essen, sondern auch jede Menge Bücher. Bald darf er auch ein Biologie-Studium in Wien antreten. Zurück im Kloster, tüftelt er im Garten seine eigenen Kreuzungsexperimente aus: Er pflanzt Erbsen an, bestäubt sie, erntet die Früchte und zählt tausende von Erbsen aus. Mithilfe der Mathematik stellt er schließlich die Mendelschen Vererbungsregeln auf.

In dem Hörbuch wechseln sich zwei Erzähler ab: Gregor Mendel, der den Hörer aus seiner eigenen, persönlichen Sicht an seinem Leben teilhaben lässt, und ein objektiver Erzähler, der auch von geschichtlichen Ereignissen jener Zeit berichtet. So erzählt Letzterer von Mendels Zeitgenossen Darwin und Lamarck, die erste Theorien zur Evolution aufstellten, oder von einer heute widerlegten Vererbungstheorie, wonach Erbmerkmale durch Blutklümpchen übertragen werden. Schließlich erfährt der Hörer auch, wie es nach



Gregor Mendels Experimenten mit der Genetik weiterging: So entdeckte Walter Flemming Ende des 19. Jahrhunderts unter dem Mikroskop die Chromosomen, die heute als Träger der Gene bekannt sind.

„Mendel und die Antwort der Erbsen“ gibt einen guten Überblick darüber, was Genetik ist und wie dieser Forschungszweig entstand. Obwohl Kinder vielleicht nicht jedes wissenschaftliche Detail verstehen, ist die Geschichte dennoch kindgerecht erzählt und auch für Erwachsene ansprechend. Einziger Kritikpunkt: Die Mendelschen Vererbungsregeln werden zwar ansatzweise erklärt, ohne visuelle Mittel will das jedoch nicht so recht gelingen. Eventuell wäre eine Abbildung im Booklet sinnvoll gewesen. Positiv hervorzuheben ist demgegenüber die Leichtigkeit, mit der den Kindern das Wissen rund um die Genetik vermittelt wird. Immer wieder in Form von Anekdoten eingestreut, erschlägt es die Zuhörer nicht. Auch die zu Lebzeiten fehlende Anerkennung für Mendels Wissenschaft wird nicht ausgeklammert. „Lieber Mendel“, kommentiert etwa ein Wissenschaftler die Forschungsergebnisse seines Kollegen, „Ihre Erbsen interessieren uns nicht die Bohne.“

// SARAH KASPAR

Stichwort: 1964

Das Jahr 1964 ist ereignisreich – nicht nur, weil das Deutsche Krebsforschungszentrum gegründet wird: Das Weltwirtschaftswachstum steigt mit 7,3 Prozent in noch nie und später auch nie wieder dagewesene Höhen, und Deutschland erreicht mit 1,4 Millionen Neugeborenen die höchste Geburtenrate seiner Geschichte. Musikalisch dominieren die Beatles, die mit ihren Singles die ersten fünf Plätze der US-Hitliste anführen. In der Kunst etabliert sich die Pop-Art. Der Vietnamkrieg und der Konflikt zwischen Ost und West beherrschen die Politik. // MATHIAS TERTILT



1



2



4



5



3

Juni

Nelson Mandela wird wegen seiner Aktivitäten gegen die Apartheidspolitik in seiner Heimat Südafrika zu lebenslanger Haft verurteilt. Erst 1990 kommt er frei. Vier Jahre später wird er der erste schwarze Präsident Südafrikas.

US-Präsident Johnson verkündet ein neues Gesetz, das die Rassentrennung aufhebt.

Der Zebrastreifen gewährt Fußgängern in der Bundesrepublik Deutschland erstmals Vorrang vor motorisierten Verkehrsteilnehmern.

August

Nach US-Angaben greifen nordvietnamesische Kriegsschiffe zwei US-Zerstörer an. Kampftruppen der US-Armee bombardieren daraufhin nordvietnamesische Küstenstädte und treten damit in den Vietnamkrieg ein. (4)

Oktober

Am 10. Oktober werden die Olympischen Sommerspiele in Tokio eröffnet. Es sind die ersten Spiele in Asien. Das olympische Feuer entzündet Yoshinori Sakai, der am Tag der Atombombenexplosion in Hiroshima geboren wurde.

Nikita Chruschtschow, Regierungschef der UdSSR, wird am 14. Oktober überraschend von allen Ämtern enthoben. Seine Nachfolge tritt Leonid Breschnew an.

Dezember

Martin Luther King erhält den Friedensnobelpreis. Mit nur 35 Jahren ist er lange Zeit der jüngste und gleichzeitig der erste schwarze Preisträger. (5)

März

Das bislang stärkste Erdbeben in der Geschichte der USA erschüttert Alaska mit einer Magnitude von 9,2. Die dadurch ausgelösten Tsunamiwellen erreichen eine Höhe von bis zu 67 Metern. 125 Menschen sterben. (3)

April

Die US-Amerikanerin Jerrie Mock fliegt mit einer Cessna 180 als erste Frau in 29 Tagen allein um die Welt.

Mai

Der 1. FC Köln wird erster deutscher Fußballmeister. Die Bundesliga hatte sich erst ein Jahr zuvor gegründet.

Februar

Der US-Amerikanische Physiker Murray Gell-Mann postuliert die Existenz von Quarks, den kleinsten bisher bekannten Elementarteilchen. 1969 erhält er dafür den Nobelpreis für Physik. (1)

Cassius Clay, später bekannt als Muhammed Ali, besiegt den bisherigen Weltmeister im Schwergewicht, Sonny Lister, in der siebten Runde. (2)

Impressum

28. Jahrgang, Ausgabe 2014, ISSN 0933-128X

Herausgeber:
Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg

Verantwortlich:
Dr. Stefanie Seltmann
Abteilung für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Redaktion: Tanja Kühnle

An dieser Ausgabe haben außerdem mitgearbeitet:

Rosana Erhart, Jürgen Frey, Sarah Kaspar, Joachim Müller-Jung, Dorothee Schulte, Nicole Schuster, Dagmar Sitek, Matthias Tertilt, Laura Zimmermann

Gestaltung und Produktion:
Freie Kreatur
Andreas Mitterer, Petra Winkelmeier

Druck:
Laub GmbH & Co KG, Elztal-Dallau

Abonnement: Sie können die Zeitschrift „einblick“ kostenlos abonnieren. Das Heft erscheint zwei- bis dreimal pro Jahr.

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

Redaktionsanschrift:
Deutsches Krebsforschungszentrum
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Im Neuenheimer Feld 280, D-69120 Heidelberg
Telefon: +49 (0) 6221-42 28 54
Telefax: +49 (0) 6221-42 29 68
E-Mail: einblick@dkfz.de
www.dkfz.de/einblick

Bildnachweis:

Titelbild: Tobias Schwerdt
Innenteil: marucyan – Fotolia.com (S. 2 [Hintergrund]), DKFZ/Brigitte Engelhardt (S. 2), DKFZ/Josef Wiegand (S. 4: Bild „1964“, Bild „1983“), DKFZ (S. 4: Bild „1968“), DKFZ/KID-Archiv (S. 4: Bild „1986“), DKFZ/einblick-Archiv (S. 4: Bild „1987“), DKFZ/Marco Müller (S. 5: Bild „1990“), DKFZ/Martin Kemmet (S. 5: Bild „1992“), Leyo/Wikimedia Commons (S. 5: Bild „1995“, DANN simple2.svg; Forluvoft derivative work: Leyo - DNA simple2.svg, gemeinfrei, http://de.wikipedia.org/wiki/Desoxyribonukleinsäure#mediaviewer/File:DNA_simple.svg), Tobias Schwerdt (S. 5: Bilder „1996“, „2002“, „2004“; S. 7: Bilder „6. Oktober 2008“, „20. Oktober 2010“, „2. November 2010“, „29. Oktober 2012“, „31. Oktober 2014“; S. 8, 11, 13, 14, 25 unten, 27, 28, 33), Nadine Querfurt (S. 5: Bild „1999“), Helmholtz Gemeinschaft (S. 5: Bild „2001“; S. 15), Marcinski/Fotolia.de (S. 6: Bild „2005“), Nicole Schuster (S. 6: Bild „Mai 2006“), Prof. Hanswalter Zentgraf (S. 6: Bild „September 2006“, S. 20 [HP-Viren als Satellit]), DKFZ/Jutta Jung (S. 6: Bild „2007“), DKFZ/Marco Müller (S. 6: Bild „2008“, S. 19 [Lamellen-Kollimator als Satellit]), Yan de Andres (S. 7: Bild „3. September 2008“, S. 24), HI-STEM (S. 7: Bild „17. September 2008“), Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie (S. 7: Bild „8. Oktober 2014“), imago sportfotodienst GmbH (S. 10), Nicolas Olonetzky/Lana Grossa (S. 12), Raura – Fotolia.com (S. 16-17), iStock.com/jimmyjamesbond (Weltkugel S. 18 und 21), freiekreatur (S. 22–23), Familie Lübbe (S. 25 oben), Mädchen und Jungenrealschule St. Elisabeth in Friedrichshafen (S. 26 oben und Mitte), Andreas Olpp (S. 26 unten), blvdone – Fotolia.com (S. 24-27 [Hintergrund]), Johann Engelhardt (S. 30–31), The Nobel Foundation (Medaille, S. 31), Siemens MedArchiv Erlangen (S. 32), Peter Lichter (S. 34–35), Jan Eufinger/DKFZ (S. 36 unten links), SSilver – Fotolia.com (S. 36–39 [Hintergrund]), Harvard University Press (S. 39: Buchcover), Jürgen Frey (Comic S. 40–43), Carl Hanser Verlag (S. 44: Buchcover), audiolino (S. 45: CD-Cover), Joi/Wikimedia Commons (S. 46: Bild Nr. 1, lizenziert unter CreativeCommons-Lizenz CC BY 2.5, URL: <http://commons.wikimedia.org/wiki/User:Joi#mediaviewer/File:MurrayGellMannJ1.jpg>), Ira Rosenberg/Wikimedia Commons (S. 46, Bild Nr. 2, gemeinfrei, http://de.wikipedia.org/wiki/Muhammad_Ali#mediaviewer/File:Muhammad_Ali_NYWTS.jpg), U.S. Geological Survey/Wikimedia Commons (S. 46: Bild Nr. 3, gemeinfrei, http://de.wikipedia.org/wiki/Karfreitagsbeben_1964), PH2 Antoine/Wikimedia Commons (S. 46: Bild Nr. 4, gemeinfrei, [http://de.wikipedia.org/wiki/Tonkin-Zwischenfall#mediaviewer/File:USS_Maddox_\(DD-731\)_port_bow_view_1964.jpg](http://de.wikipedia.org/wiki/Tonkin-Zwischenfall#mediaviewer/File:USS_Maddox_(DD-731)_port_bow_view_1964.jpg)), Marion S. Trikosko/Wikimedia Commons (S. 46: Bild Nr. 5, gemeinfrei, http://de.wikipedia.org/wiki/Martin_Luther_King#mediaviewer/File:Martin_Luther_King_press_conference_01269u_edit.jpg)

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

Auf unseren Internetseiten können Sie auch unseren [RSS Feed](#) abonnieren, und hier finden Sie unsere Links zu [Twitter](#) und [Facebook](#) →

Ihre Spende an das DKFZ

Spendenkonto
Sparkasse Heidelberg
Konto 50 000 50
Bankleitzahl 672 500 20
IBAN: DE98 6725 0020 0005 0000 50
BIC: SOLADES1HDB

Spenden an das Deutsche Krebsforschungszentrum werden in voller Höhe für die Forschung eingesetzt.



dkfz.

DEUTSCHES
KREBSFORSCHUNGSZENTRUM
IN DER HELMHOLTZ-GEMEINSCHAFT



50 Jahre – Forschen für
ein Leben ohne Krebs