

DAS

magazin

1 | 2016

BEHANDLUNG

FORSCHUNG · LEHRE



SCHWERPUNKT TUMORE

DIE SEITE 14
NEUE KREBSTHERAPIEN AKTIVIEREN
DAS IMMUNSYSTEM

IN DIESER AUSGABE KREBSDIAGNOSE AUS
DEM BLUT · KNOCHENMETASTASEN ·
PATIENTENWÜNSCHE UND MEHR ...

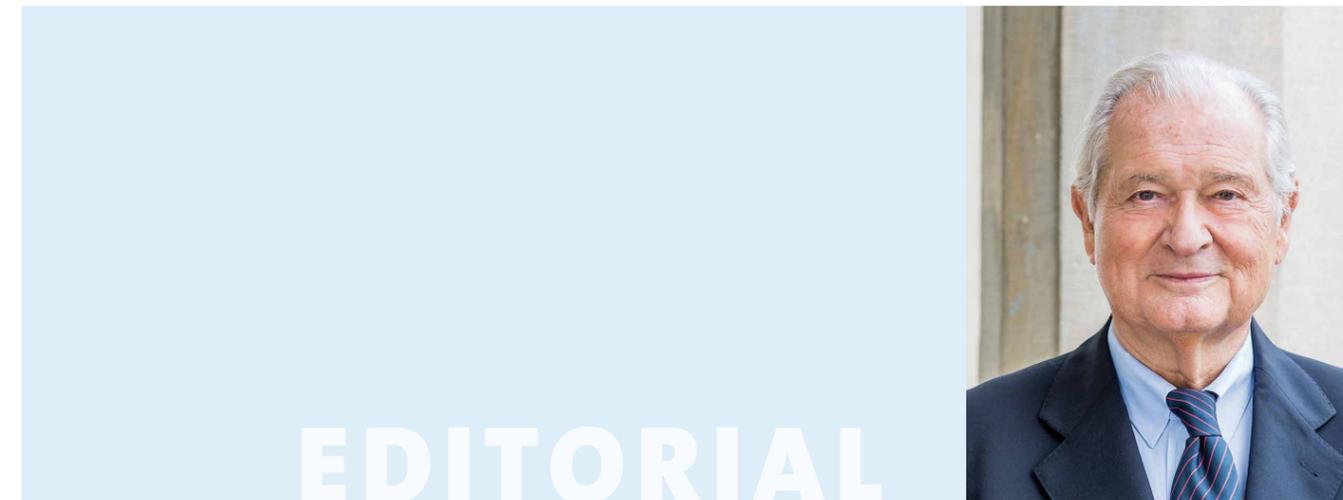


UNIVERSITÄTS
KLINIKUM FREIBURG

Inhalt



EDITORIAL	Seite 3
VON DER BAUBARACKE ZUM SPITZENZENTRUM Wie das Tumorzentrum Freiburg – CCCF entstand	Seite 4
PATIENTENWÜNSCHE FINDEN GEHÖR Neubau Interdisziplinäres Tumorzentrum	Seite 7
EIN KATALYSATOR FÜR DIE ZELLFORSCHUNG Das neue Zentrum für Translationale Zellforschung	Seite 8
VERNETZT LERNEN UND FORSCHEN Europäisches Ausbildungsnetzwerk	Seite 11
KREBSDIAGNOSE AUS DEM BLUT Liquid Biopsy	Seite 12
ENTTARTE TUMORZELLEN Immunonkologie	Seite 14
HILFE FÜR DAS BRÜCHIGE GERÜST Knochenmetastasen	Seite 18
MEHR RAUM FÜR MASSGESCHNEIDERTE THERAPIEN Klinik für Tumorbiologie	Seite 20
HYBRID-TECHNIK bei Speiseröhrenkrebs	Seite 22
PUNKTGENAU DEN TUMOR TREFFEN Fortschritte in der Strahlentherapie	Seite 24
SCHATZKAMMER DER FORSCHUNG Die Tumor-Biobank	Seite 26
SELTENEN MUTATIONEN AUF DER SPUR Molekulares Tumorboard	Seite 28
MAL RICHTIG AUS DER PUSTE KOMMEN Sport als Vorbeugung	Seite 30
HILFREICHE DATEN Krebsregister	Seite 32
DAS GEWINNSPIEL	Seite 33
GUT BEGLEITET MIT KREBS LEBEN Eierstockkrebs	Seite 34
GEFÄHRLICHER TREND E-Zigarette und E-Shisha	Seite 36
GEMEINSAM ZUR BESTMÖGLICHEN THERAPIE Adhärenz	Seite 37
DIE GRÖSSTE GESUNDHEITSTUDIE DEUTSCHLANDS NAKO	Seite 38
RUNDUM BETREUT IM NEUEN LEBEN Vorsorgesprechstunde nach Krebs im Kindesalter	Seite 39
SELBSTHILFEGRUPPEN	Seite 40
PATIENTEN- UND ZUWEISERBEIRAT	Seite 41
DAS CCCF IN ZAHLEN	Seite 42
MITGLIEDSABTEILUNGEN DES CCCF	Seite 43
IMPRESSUM	Seite 44



Liebe Leserin, lieber Leser,

im Oktober 2015 ist zusammengewachsen, was eigentlich schon immer zusammengehörte: Die Klinik für Tumorbiologie (KTB) wurde Teil der Klinik-Familie des Universitätsklinikums Freiburg. Zwei onkologische Stationen haben an der Breisacher Straße neue Räume bezogen, der Reha-Bereich wird als klinikumseigene gemeinnützige GmbH weitergeführt. Somit ist die Klinik für Tumorbiologie auch Teil des Tumorzentrums Freiburg – CCCF am Universitätsklinikum Freiburg; Patienten und zuweisende Ärzte profitieren künftig von der onkologischen Expertise der mehr als 30 Mitgliedsabteilungen.

In allen Bereichen des Tumorzentrums wird stetig an maßgeschneiderten, gut verträglichen Therapien gearbeitet, die die modernen molekularbiologischen Einblicke in die Onkogenese berücksichtigen. Als Bindeglied zwischen Grundlagenforschung und klinischer Anwendung fungiert die translationale Forschung, die nun im neugebauten Zentrum für Translationale Zellforschung (ZTZ) großzügige Laborflächen erhalten hat. Dort erforschen Onkologen und Immunsystem-Spezialisten, welche zellbiologischen Mechanismen die Überaktivierung von Immunzellen oder die unkontrollierte Ausbreitung von Krebszellen steuern und so als Ansatzpunkte für kausale, biologisch fundierte Therapien dienen können.

Und auch der Bau des Interdisziplinären Tumorzentrums schreitet voran: Als zentrale Eingangspforte wird es künftig das Tumorzentrum als Anlaufstelle für Krebspatienten und zuweisende Ärzte noch sichtbarer machen.

Professor Dr. Dr. hc. mult. J. Rüdiger Siewert
Leitender Ärztlicher Direktor und Vorstandsvorsitzender
des Universitätsklinikums Freiburg



VON DER BAUBARACKE ZUM SPITZENZENTRUM

WIE DAS TUMORZENTRUM FREIBURG – CCCF ENTSTAND

Sechs Assistenzärzte, ein Geschäftsstellenleiter, eine Sekretärin und drei Dokumentationsstellen – so sahen die Anfänge des Freiburger Tumorzentrums aus. Dr. Hartmut Henss, Koordinierender Arzt und späterer medizinischer Geschäftsführer, erinnert sich, wie das Tumorzentrum zur zentralen Koordinationsstelle für Krebsforschung und -behandlung am Universitätsklinikum Freiburg heranwuchs

Dr. Henss, wie sah die Geburtsstunde des Tumorzentrums Freiburg – CCCF aus?

Das Tumorzentrum Freiburg wurde 1981 im Rahmen einer Ausschreibung des Bundesministeriums für Forschung und Technik gegründet. Vorbild waren die Comprehensive Cancer Center der USA: „City of Hope“ in Los Angeles, „Memorial Sloan Kettering Center“ in New York, „Roswell Park“ in Buffalo – das waren schon damals ganze Städte, die sich der interdisziplinären Krebsbe-

handlung widmeten. In Freiburg saß das Tumorzentrum zunächst in einer Baubaracke vor der HNO-Klinik.

Worin bestand die Arbeit des Tumorzentrums?

Anfangs haben wir vor allem Fortbildungen für Ärztinnen und Ärzte angeboten und uns im Krebsverband Baden-Württemberg (ATO) vernetzt. Dann folgten Fortbildungen für die Pflege, die mit mehr als 100 Teilnehmern sehr erfolgreich waren. Wir begannen mit dem Aufbau

„Der Grundgedanke des Tumorzentrums ist immer schon: Jede Disziplin soll ihr spezielles Know-how in die Behandlung einbringen“

des Krebsregisters, in dem bis heute sämtliche onkologischen Patienten erfasst werden. Außerdem erarbeiteten wir Leitlinien für die Diagnose und Therapie von Tumoren, die die Erfahrung der einzelnen ärztlichen Fachrichtungen zusammenführen. Der Grundgedanke des Tumorzentrums ist immer schon gewesen: Jede Disziplin soll ihr spezielles Know-how in die Behandlung einbringen.

Wie funktionierte die Zusammenarbeit der einzelnen Spezialisten?

Es bildeten sich fächerübergreifende Tumorboards, in denen beispielsweise bei Kopf-Hals-Tumoren die Zahnheilkundler und die Hals-Nasen-Ohren-Experten gemeinsam beraten. Beim Brustkrebs entstand so das Konzept der sogenannten adjuvanten Therapie, die die operative Entfernung eines Tumors ergänzt. Dabei werden schlummernde Krebszellen mit Medikamenten behandelt, auch wenn sie keine

Symptome verursachen. Dadurch konnten in bestimmten Risikogruppen 30 bis 40 Prozent aller Rückfälle verhindert werden. Um das gewonnene Wissen zu sichern, erarbeiteten wir im Austausch mit anderen Tumorzentren Leitlinien, die alle drei, vier Jahre aktualisiert wurden.

Wie entwickelte sich das Tumorzentrum weiter?

2004 fusionierte das Freiburger Tumorzentrum mit dem Comprehensive Cancer Center, das parallel

1975

nach amerikanischem Vorbild bilden sich die ersten Tumorzentren in Deutschland

1981

das Tumorzentrum Freiburg wird gegründet

2004

erfolgreiche Fusion mit dem Comprehensive Cancer Center der Medizinischen Klinik I

2007

Freiburg wird als eines der ersten vier Onkologischen Spitzenzentren von der Deutschen Krebshilfe gefördert



an der Medizinischen Klinik I entstanden war. So kamen alle onkologischen Ambulanzen organisatorisch unter ein Dach. Krebs-Hotline und psychologischer Dienst wurden eingerichtet, weitere Angebote wie Kunsttherapie und „Tigerherz“ für Kinder krebskranker Eltern folgten.

War die Fusion ein Erfolg?

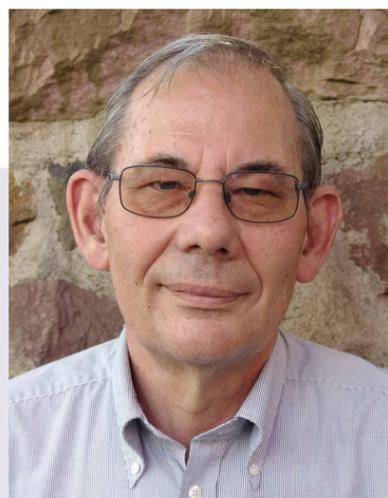
Ja, das zeigte sich auch daran, dass das Tumorzentrum Freiburg – CCCF 2007

von der Deutschen Krebshilfe zum Spitzenzentrum ernannt wurde. Mit dem Fördergeld konnten wir die Infrastruktur verbessern und in die translationale Forschung investieren, um wissenschaftliche Erkenntnisse möglichst schnell in neue Therapien einfließen zu lassen. Obwohl in den letzten Jahren die Finanzierung durch Fallpauschalen und Krankenkassen schwieriger wurde,

können heute viele der kostenlosen Angebote für Patienten wie „Tigerherz“ durch Spenden aufrechterhalten werden.

DR. HARTMUT HENSS

absolvierte in Karlsruhe die Ausbildung zum Internisten und baute dort eine onkologische Ambulanz auf. 1987 übernahm er die medizinische Koordination des Tumorzentrums Freiburg. Nach der Fusionierung mit dem Comprehensive Cancer Center 2004 fungierte er als medizinischer Geschäftsführer und Qualitätsmanager des Tumorzentrums Freiburg – CCCF. Parallel war er als Oberarzt in der Abteilung Hämatologie und Onkologie tätig.

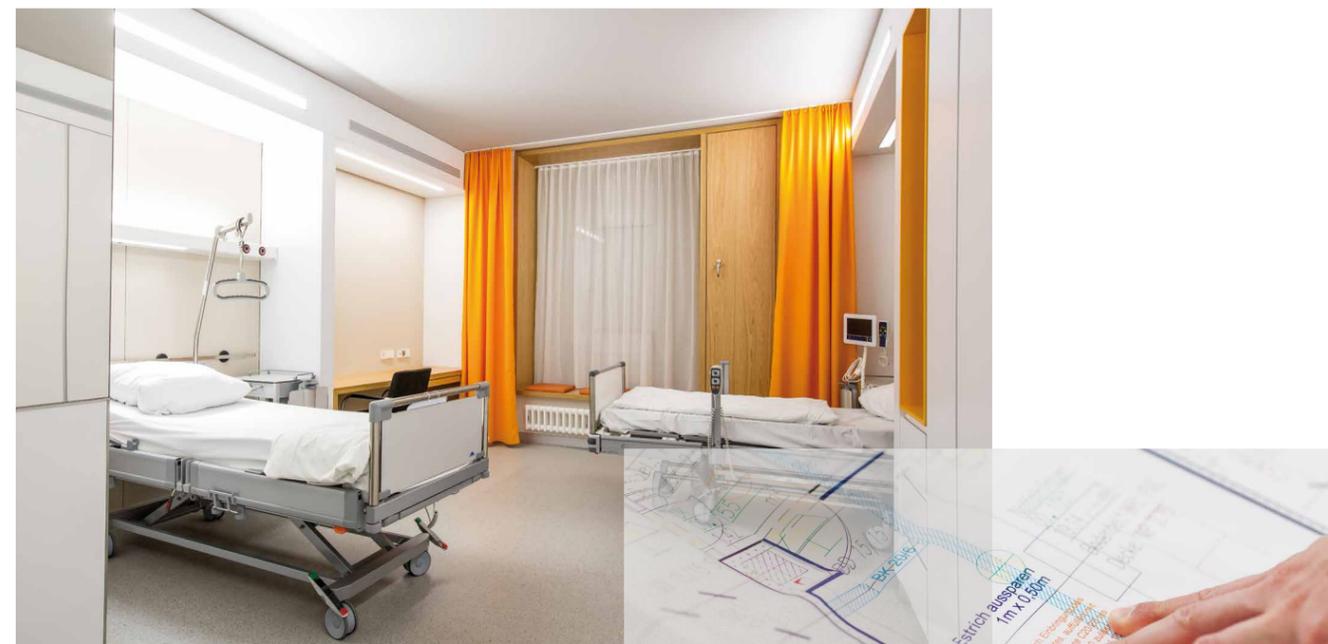


2013

Re-Zertifizierung als Onkologisches Spitzenzentrum unter Professor Justus Duyster als medizinischem Direktor und Professor Christoph Peters als wissenschaftlichem Direktor

2015

die Bauarbeiten beginnen: Das Interdisziplinäre Tumorzentrum soll ab Mitte 2018 zentrale Anlaufstelle für alle Krebspatientinnen und -patienten sein



PATIENTENWÜNSCHE FINDEN GEHÖR

NEUBAU INTERDISZIPLINÄRES TUMORZENTRUM

Hinter dem Bauzaun tut sich was: Wand für Wand wächst das Interdisziplinäre Tumorzentrum an der Hugstetter Straße in die Höhe. Ab 2018 wird es die zentrale Anlaufstelle für alle Tumorpatienten am Universitätsklinikum Freiburg sein. Bei der Planung werden auch die Erfahrungen und Wünsche der Patienten einbezogen

Was wünschen sich eigentlich die Patientinnen und Patienten von einem modernen Krankenhaus? Um deren Bedürfnisse beim Bau des Interdisziplinären Tumorzentrums (ITZ) berücksichtigen zu können, haben die beiden Pflegeexperten Lynn Leppla und Matthias Hellberg-Naegele aus der Klinik für Innere Medizin I des Universitätsklinikums Freiburg sieben Patienten

und eine Angehörige interviewt. In einem sogenannten Fokusgruppen-Interview sammelten die beiden in dieser Technik eigens ausgebildeten

„Es ist wichtig, die Perspektive der Patienten aufzunehmen, damit sich am Ende alle wohlfühlen“

Fragesteller in einer moderierten Gruppendiskussion Anregungen für den Neubau. Am dringendsten wünschten sich die Krebspatienten Stauraum auf allen Ebenen, Schallschutz und Rückzugsmöglichkeiten in den Zimmern, ein angenehmes Raumklima

sowie bodentiefe Fenster, um vom Bett aus nach draußen blicken zu können. Ein Großteil der Ideen ist bereits in die Planung des ITZ eingeflossen. So wurde beispielsweise der angedachte große Wartebereich in mehrere kleine unterteilt. Für Pflegedienstleitung Monika Hasemann, die die Idee zu dem Fokusgruppen-Interview hatte, ist die Befragung ein wirklicher Dienst an den Patienten und deren Angehörigen: „Es ist wichtig, deren Perspektive aufzunehmen, damit sich am Ende alle wohlfühlen.“

FOKUSGRUPPEN-INTERVIEW – DIE METHODE

Fokusgruppen-Interviews werden häufig in der qualitativen Sozial- oder Marktforschung angewendet. Mithilfe halbstrukturierter Interviews werden sechs bis zwölf Teilnehmer zu vorab festgelegten Themen befragt. Eine gewisse Variation in der Zusammensetzung der Teilnehmer hinsichtlich Alter, Geschlecht, Bildung oder anderen Kriterien ermöglicht unterschiedliche Meinungen und breit gefächerte Ergebnisse. Die Interaktion und Dynamik im Gruppeninterview ruft weiterreichende Informationen hervor, wenn die Teilnehmer die Antworten der anderen hören.



DAS NEUE ZENTRUM FÜR TRANSLATIONALE ZELLFORSCHUNG (ZTZ)

EIN KATALYSATOR FÜR DIE ZELLFORSCHUNG

Im neugebauten Zentrum für Translationale Zellforschung (ZTZ) werden ab März Zellen unter die Lupe genommen, um neue Ansätze für die Behandlung von Immundefekten und Krebserkrankungen zu finden. DAS magazin sprach mit der Dekanin der Medizinischen Fakultät der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Professor Dr. Kerstin Kriegelstein, über besondere Chancen der Zusammenarbeit von Krebsexperten und Immunsystem-Spezialisten

Welche Rolle spielt das ZTZ für die medizinische Forschung an der Universität Freiburg?

Im ZTZ arbeiten Forscher aus zwei sehr wichtigen Forschungsschwerpunkten, der Immunologie und der Krebsforschung, unter einem Dach. Forschung ist häufig dort besonders produktiv, wo verschiedene Disziplinen zusammenkommen. Die gemeinsame Nutzung der Geräte, gemeinsame Seminare und tägliche Diskussionen werden Krebsforscher und Immunologen auf eine neue Art zusammenführen und den Ideenaustausch fördern. Das wird den Forschungsstandort Freiburg weiter stärken und international noch besser sichtbar machen.

Welche Berührungspunkte haben Onkologen und Immunologen fachlich, wo können sie kooperieren?

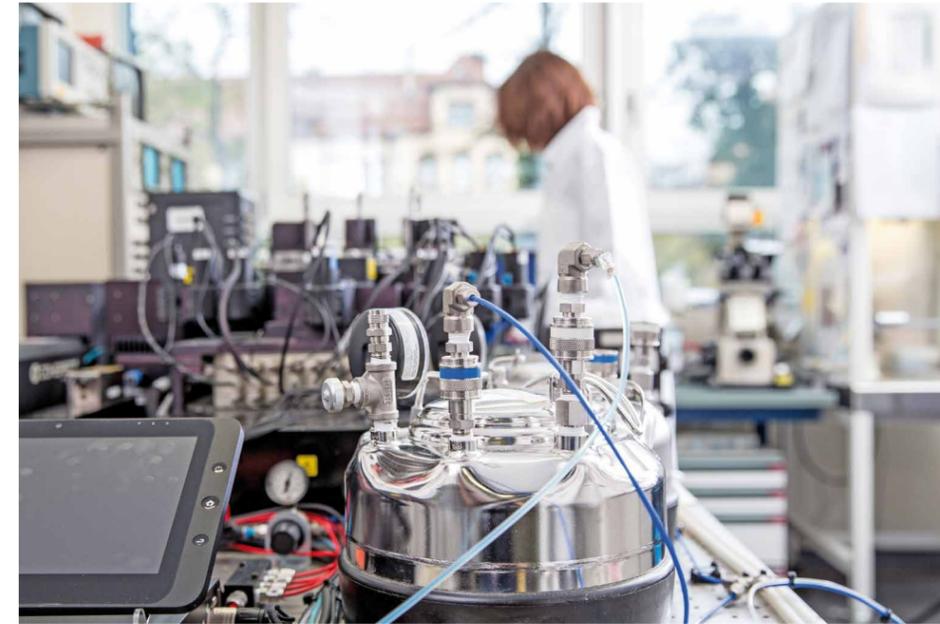
Krebszellen und Immunzellen haben erstaunlich viele Gemeinsamkeiten. Wichtige Vorgänge wie Zellteilung, Zellaktivierung und

„Forschung ist häufig dort besonders produktiv, wo verschiedene Disziplinen zusammenkommen“

Zellwanderung werden von Signalen gelenkt, deren Qualität wesentlich durch das Erbgut der Zellen bestimmt

2400 m²

Laborfläche stehen den Zellforschern zur Verfügung



30.000

Zellen pro Sekunde prüft und sortiert die schnellste FACS-Maschine

wird. Daher verändern Mutationen im Erbgut auch diese Vorgänge. Bei Immundefekten kommt es zu einer Entwicklungsstörung oder Überaktivierung von Immunzellen, bei Krebserkrankungen zur unkontrollierten Teilung und Ausbreitung von Krebszellen. Auf diesen zellbiologischen Grundlagen bauen die

stimmten Mikroskopie-, Zellsortierungs- und Analyseverfahren. Darüber hinaus hat es in den letzten Jahren relevante Durchbrüche in der Immuntherapie von Krebserkrankungen gegeben, bei denen die Krebsforscher viel von den Immunologen lernen können.

Kooperationen im ZTZ auf: bei gemeinsamen Forschungsmethoden wie der DNA-Sequenzierung sowie bei be-

„Translational“ – das bedeutet die Umsetzung von theoretischen Ansätzen in die Anwendung an Patienten. An welchen Neuerungen wird im ZTZ geforscht?

Man unterscheidet zwischen Grundlagenforschung, translationaler Forschung und klinischer Forschung. In der Grundlagenforschung werden beispielsweise zellbiologische Mechanismen entdeckt, die das Wachstum von Krebs- und Immunzellen steuern. In der translationalen Forschung wird in Zell- oder

ZENTRALES SERVICE-LABOR

Im neuen Gebäude des ZTZ verteilen sich Großraumlabor und technische Anlagen auf sechs Etagen. Im Erdgeschoss ist das Service-Labor „Fluorescence Technologies Core Facility“ untergebracht, dessen Großgeräte alle Zellforscher der Medizinischen Fakultät des Universitätsklinikums Freiburg nutzen können. Es handelt sich um hochspezialisierte Mikroskope, Zellsortier- und Durchflusszytometer sowie Geräte,

mit denen DNA-Abschnitte vervielfältigt und quantifiziert werden können. Die Zellsortierer arbeiten mit unglaublicher Geschwindigkeit, beispielsweise bei der Isolation von Tumor-Stammzellen: In knapp sechs Stunden suchen sie aus mehreren hundert Millionen Tumorzellen die wenigen tausend Tumorstammzellen heraus, an denen gezielt weitergeforscht werden kann.



VERNETZT EUROPÄISCHES AUSBILDUNGS- NETZWERK

LERNEN UND FORSCHEN

„ALKATRAS – break free from cancer“: Unter diesem Titel können Doktoranden die Arbeit international etablierter Onkologen kennenlernen und ihr Fachwissen vertiefen

Einblicke in verschiedene Forschungsbereiche und übertragbares Know-how – das wollen Professor Dr. Justus Duyster und Dr. Lena Ilert ihren Doktoranden bieten. Dafür haben der Ärztliche Direktor und die Funktionsoberärztin der Klinik für Innere Medizin I des Universitätsklinikums Freiburg mit zahlreichen Kooperationspartnern ein Ausbildungsnetzwerk gegründet, das von der Europäischen Kommission für

Forschung und Innovation gefördert wird.

Den Kern des Netzwerks bilden 14 Forschungsgruppen aus sieben europäischen Ländern, die sich 2010 in der „European Research Initiative of ALK-related malignancies“ zusammengeschlossen haben. Sie untersuchen das Gen ALK (anaplastische Lymphomkinase), das Krebsarten wie Lymphome, Neuroblastome und Lungenkrebs hervorruft. Gemeinsam mit Non-Profit-Unternehmen aus der Pharmaindustrie haben sie das Ausbildungsnetzwerk „ALKATRAS – break free from cancer“ konzipiert. Es bietet 16 Doktorandinnen und Doktoranden die Gelegenheit, drei Jahre lang die Mechanismen zu untersuchen, mit denen ALK die Tumorbildung anregt.

Die Nachwuchsforscher werden in ihrem Heimatlabor sowie von einem Mentor aus einer anderen Forschungsgruppe betreut und hospitieren in weiteren Labors und Unternehmen des Netzwerks. In gemeinsamen Workshops erweitern sie ihr Grundlagenwissen.

4

Millionen Euro beträgt die Förderung der Europäischen Kommission für Forschung und Entwicklung

Aber auch die erfahrenen Forscher versprechen sich viel von der engen Kooperation der Forschungseinrichtungen und Unternehmen: „Wir möchten neue Ansatzpunkte für wirksamere und besser verträgliche Therapien finden, die wir gemeinsam mit unseren europäischen Partnern entwickeln können“, erläutert Duyster.

1.300 +

Bewerbungen gab es für das Förderprogramm

PROFESSOR DR. KERSTIN KRIEGLSTEIN

übernahm nach ihrer Habilitation im Fach Anatomie und Zellbiologie Professuren in Homburg und Göttingen. 2007 wechselte sie auf den Lehrstuhl für Anatomie der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg und leitete die Abteilung für Molekulare Embryologie. Seit 2014 ist sie als hauptamtliche Dekanin der Medizinischen Fakultät und Vorstandsmitglied des Universitätsklinikums Freiburg tätig.



tigen Verbundprojekten tragende Rollen ausfüllen. Ich wünsche den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des ZTZ viel Erfolg! Die Fakultät ist stolz auf ihre Spitzenforschung und deren Beitrag zum Wohl der Menschen.

Tiermodellen studiert, welche Stoffe diese Signalwege bei Patienten mit Krebs oder Immundefekten hemmen. Und in der klinischen Forschung werden diese Substanzen schließlich in kontrollierten Studien an Patienten erprobt. Ein anderes Beispiel ist die Zell- und Gentherapie: Bei ihr werden Techniken aus der Grundlagenforschung zur Genveränderung eingesetzt, um angeborene genetische Defekte in Immunzellen zu heilen oder

Immunzellen so zu verändern, dass sie gezielt Krebszellen angreifen können.

Was sind Ihre Hoffnungen für das ZTZ?

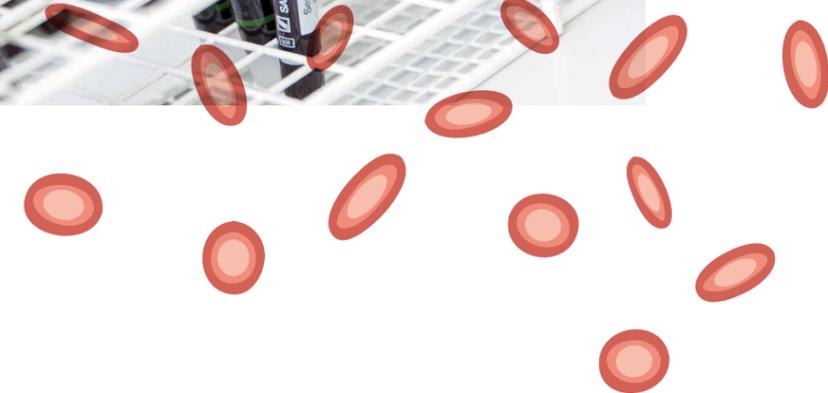
Es ist unsere große Hoffnung, dass das ZTZ ein Katalysator wird, um durch unsere gemeinsame Arbeit im weltweiten Verbund der Wissenschaft die Diagnostik und Therapie von Immundefekt- und Krebserkrankungen zu verbessern. Schon jetzt bestimmt diese Forschung das Profil der Universität, da die Wissenschaftler des ZTZ in prestigeträch-

30 Arbeitsgruppen forschen im ZTZ



LIQUID BIOPSY

KREBSDIAGNOSE AUS DEM BLUT



Wie gut schlägt die Therapie an? Welche Veränderungen der Erbsubstanz weist ein Tumor auf? Die Gewebebiopsie und die bildgebende Diagnostik sind derzeit die Standardverfahren, um solche Fragen zu beantworten. Eine moderne Methode könnte hier per Bluttest wichtige Zusatzinformationen geben

Liquid Biopsy – so heißt die neue Methode, mit der tumorspezifische Veränderungen der Erbsubstanz, sogenannte Mutationen, anhand einer Blutprobe nachgewiesen werden können. Das ist möglich, weil bösartige Tumore winzige Stücke ihres mutierten Erbmateri als Blut weitergeben. Werden diese

von den Ärzten in einer Blutprobe entdeckt, können sie daraus lesen, welche Mutationen der Tumor trägt. Das kann vor allem dann von Vorteil sein, wenn die Menge der aus dem Tumor freigesetzten Erbsubstanz nach Beginn der Therapie abfällt und so ein Ansprechen auf die Behandlung anzeigt. Bei einem Anstieg nach abgeschlossener Behandlung lässt sich auf einen Rückfall schließen. Kann das genetische Profil des Tumors bestimmt werden, hat das weitere Vorteile für den Patienten: „Wenn sich die genetische Zusammensetzung des Tumors während der Therapie ändert, können wir

Dank regelmäßiger Bluttests, sogenanntem dynamischem Monitoring, können die Ärzte den Erfolg der gewählten Therapie schon sehr früh erkennen

die Behandlung exakt auf diesen Tumor abstimmen“, sagt Professor Dr. Nikolas von Bubnoff, Oberarzt an der Klinik für Innere Medizin I des Universitätsklinikums Freiburg.

„Wenn sich die genetische Zusammensetzung des Tumors während der Therapie ändert, können wir die Behandlung exakt auf diesen Tumor abstimmen“

Dass Reste von abgestorbenen oder auch ganze Tumorzellen im Blut vorkommen, ist seit den 1970er-Jahren bekannt. „Doch erst jetzt verfügen wir über eine so leistungsfähige Technik, dass wir dieses Material auch analysieren können“, sagt von Bubnoff. Der große Vorteil der Liquid Biopsy liegt aber nicht in der Tumorbestimmung, sondern in der Verlaufskontrolle. Hier bie-

tet die neue Methode Vorteile gegenüber der Gewebeprobe. Dank regelmäßiger Bluttests, sogenanntem dynamischem Monitoring, können die Ärzte den Erfolg der gewählten

Therapie schon sehr früh erkennen. „Wir wissen damit schon nach Tagen, ob ein Patient auf die Behandlung anspricht oder nicht, und im schlechtesten Fall können wir sofort gegensteuern“, erklärt von Bubnoff, der im vergangenen Oktober den ersten Liquid-Biopsy-Kongress in Deutschland koordiniert hat. Mehr als 200 Ärzte und Forscher haben dort über diese neue molekulare Di-

agnostik und aktuelle klinische Studien diskutiert.

Bis jetzt können Tumore, die bereits bekannt sind, mit Liquid Biopsy untersucht werden. Die Ärzte wissen in solchen Fällen, nach welchen Mutationen sie suchen müssen. Zukünftig könnte es auch möglich sein, im Blut eines Patienten die Anzeichen für einen Tumor zu entdecken, von dem noch keiner etwas weiß. Eine solche Form der Früherkennung würde die Heilungschancen bei vielen Tumorarten enorm erhöhen. „Hierfür sind die derzeitigen Methoden noch nicht empfindlich genug, aber das wird kommen“, ist sich von Bubnoff sicher.

ENTTARNT IMMUNONKOLOGIE TUMORZELLEN

14 Schluss mit dem Versteck-Spiel: Bestimmte Tumorarten verbergen sich vor dem menschlichen Immunsystem. Immunonkologen erforschen, wie sich die Tarnmechanismen der Tumore aushebeln lassen, und entwickeln neue Therapien

Das körpereigene Abwehrsystem des Menschen hat die Aufgabe, ihn vor Krankheiten zu schützen. Auch vor Krebs. Normalerweise ist das Immunsystem sehr leistungsfähig, es entdeckt abnorme Zellen und zerstört sie. Das gelingt unter anderem, weil Tumorzellen auf ihrer Oberfläche bestimmte Moleküle tragen, so-

„Wir durchkreuzen die Pläne des Tumors“

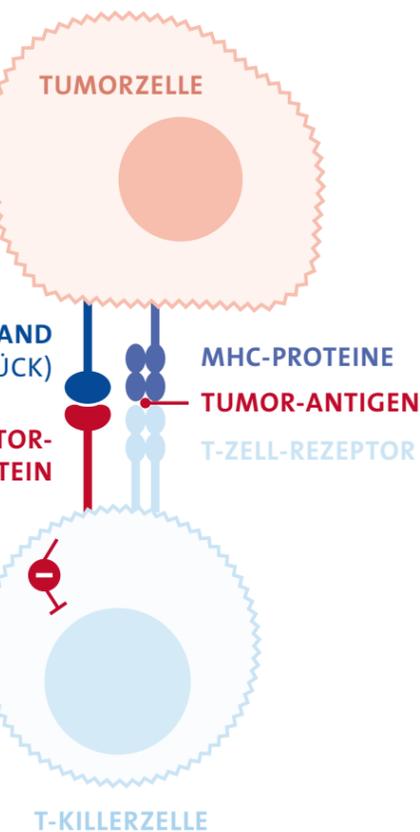
genannte Antigene – diese werden vom Immunsystem als körperfremd erkannt, es greift die Zellen an. Doch Krebs ist clever: Einige Tumorarten bilden keine solchen Antigene aus und tauchen so nicht auf dem Radar des Immunsystems auf. Außerdem

können Tumorzellen bestimmte Substanzen freisetzen, die verhindern, dass das menschliche Immunsystem reagiert.

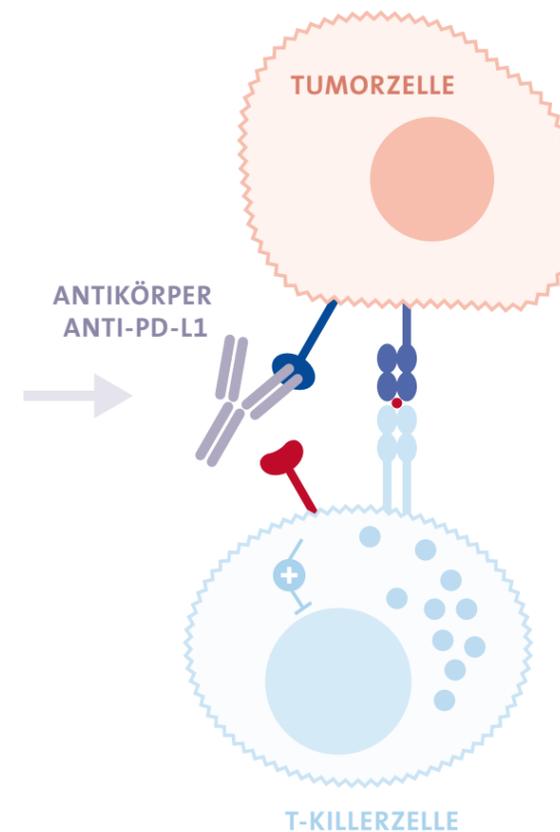
Hier setzt die Immunonkologie an. Sie greift nicht wie eine Bestrahlung oder Chemotherapie den Tumor direkt an, sondern geht einen Umweg: den über das körpereigene Immunsystem. Immunonkologische Wirkstoffe zielen darauf ab, die Tarnmechanismen der Tumore zu stören und sie so für das Immunsystem erkennbar zu machen. Das kann dann seiner ureigenen Arbeit nachgehen und den Krebs bekämpfen.

NEUE MEDIKAMENTE GEGEN HAUTKREBS

Die Immunonkologie ist ein bahnbrechender neuer Ansatz, zu dem intensiv geforscht wird. Die ersten Medikamente sind bereits auf dem



Markt. In der Dermatologie zum Beispiel sind immunonkologische Wirkstoffe in den vergangenen Jahren zu einem wichtigen Therapiebestandteil geworden. „Wenn man bei einer Tumorbekämpfung gut 30 Jahre lang kaum Entwicklung und nur eine überschaubare Therapieauswahl hat, und dann stehen innerhalb kurzer Zeit vier, fünf neue Medikamente zur Verfügung – das ist schon ein gewaltiger Fortschritt“, sagt Dr. Frank Meiß, kommissarischer Leitender Oberarzt an der Klinik für Dermatologie und Venerologie des



Universitätsklinikums Freiburg. Die Hautärzte können zur Behandlung eines fortgeschrittenen Melanoms jetzt auf sogenannte PD-1-Inhibitoren zurückgreifen. Auf den T-Zellen, die im Immunsystem dafür zuständig sind, Tumorzellen anzugreifen, befinden sich Rezeptoren. Werden diese aktiviert, attackiert die T-Zelle die Krebszellen nicht. Genau das macht der Tumor: Er aktiviert diese Rezeptoren und verhindert so, dass das Immunsystem auf den Eindringling reagiert.

und werden sehr gut vertragen. „Vor fünf Jahren lag die durchschnittliche Überlebenszeit bei einem fortgeschrittenen bösartigen Melanom mit Metastasen noch bei neun bis zwölf Monaten – diese Zahl hat sich dank der neuen Medikamente inzwischen verdoppelt. Auch die Lebensqualität der Patienten kann durch die Immunonkologie erhöht werden“, sagt Meiß. Wie genau die Therapie aussieht, beraten die behandelnden Ärzte der verschiedenen Disziplinen individuell für jeden Patienten. Auch

15 bei dem sogenannten nicht kleinzelligen Lungenkarzinom und urologischen Tumoren werden PD-1-Inhibitoren erfolgreich eingesetzt.

Die Immunonkologie greift den Tumor nicht direkt an, sondern geht den Umweg über das körpereigene Immunsystem



EIN COCKTAIL ZUM WOHL DER LEBER

„Wir durchkreuzen die Pläne des Tumors“, sagt Professor Dr. Robert Thimme, Ärztlicher Direktor der Klinik für Innere Medizin II des Universitätsklinikums Freiburg. Er versucht mit seinem Team, die Tarnmechanismen von Lebertumoren auszuhebeln und das Immunsystem zu einer stärkeren Aktivität zu bringen. Die PD-1-Inhibitoren scheinen auch hier erfolgreich zu sein. Es gibt allerdings noch einige Rezeptoren mehr auf der Oberfläche einer Killerzelle. „Wir kennen noch nicht die relative Bedeutung der verschiedenen Rezeptoren, aber wir schauen uns aktuell ein paar Kandidaten an“, sagt Thimme. Vielversprechend seien auch sogenannte CTLA-4-Hemmer.

„Den Anfang einer langen Reise“ nennt Thimme die Forschung, die derzeit zu immunonkologischen Wirkstoffen betrieben wird. Leberkrebs ist der fünfthäufigste Krebs

weltweit; der zweithäufigste, der zum Tod führt. „Dieser Tumor ist darauf spezialisiert, keine Immunantwort des Körpers zu verursachen – das macht die Arbeit für uns nicht einfacher“, sagt Thimme. Die Wissenschaftler müssen versuchen, genau den Hebel zu finden, der das trickreiche Agieren des Tumors blockiert. Dass jeder Patient anders auf die Wirkstoffe reagiert, erschwert die Suche. „Ob jemand anspricht oder nicht, hat sehr viele verschiedene Ursachen, zum Beispiel seinen genetischen Hintergrund oder andere Erkrankungen, die bereits vor der Krebsdiagnose da waren“, erklärt Thimme. PD-1-Inhibitoren allein werden nicht ausreichen, ist er sich sicher. „Wir brauchen einen Cocktail verschiedener Inhibitoren, und wir müssen noch herausfinden, wie man den mixt.“

LEUKÄMIEZELLEN AUS DER DECKUNG LOCKEN

Nicht so aggressiv wie eine Chemotherapie, andere Nebenwirkungen und häufig eine längere Wirksamkeit – so beschreibt Professor Dr. Robert Zeiser, Oberarzt und Leiter einer DFG-Heisenberg-Forscherguppe an der Klinik für Innere Medizin I des Universitätsklinikums Freiburg, die Immunonkologie. Gemeinsam mit Kollegen forscht er zum sogenannten Graft-versus-Tumor-Effekt. Dieser sorgt für die Elimination von Tumorzellen nach allogenen Stammzelltransplantationen, also dann, wenn der Spender und der Empfänger nicht gleich sind. Das Immunsystem des Spenders

reagiert dabei gegen die Leukämiezellen. In einigen Fällen entkommen die Leukämiezellen allerdings dem Immunsystem. Daher geht das Team um Zeiser neue immunonkologische Wege. „Wir versuchen gerade, Leukämiezellen so anzuregen, dass sie vermehrt entzündungsfördernde Botenstoffe bilden. So können die Zellen besser vom Immunsystem erkannt und eliminiert werden“, erklärt Zeiser. Gleichzeitig muss jedoch eine überschießende Immunantwort nach allogener Stammzelltransplantation verhindert werden, beispielsweise mithilfe sogenannter

DIE RIG-STUDIE: SPENDERZELLEN UNTER KONTROLLE

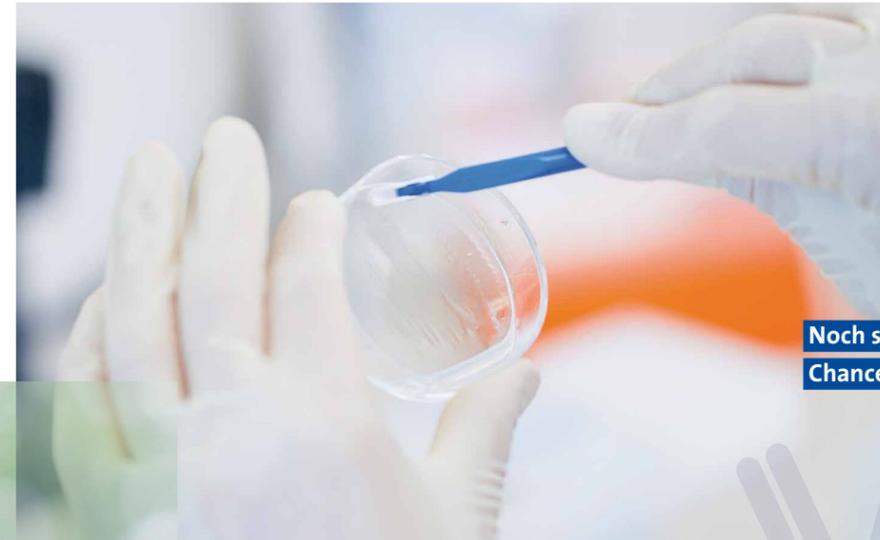
Der Wirkstoff Ruxolitinib soll bei stammzelltransplantierten Leukämiepatienten verhindern, dass das Immunsystem des Spenders das Gewebe des Empfängers attackiert und die lebensbedrohliche Graft-versus-Host-Erkrankung (GvHD) verursacht. Die Ergebnisse der ersten Untersuchungen waren so vielversprechend, dass jetzt eine große multizentrische Studie durchgeführt wird: RIG (Ruxolitinib In GvHD-Trial). „Viele Zentren setzen den Wirkstoff mangels ähnlich erfolgreicher Alternativen bereits ein“, sagt Professor Dr. Nikolas von Bubnoff, der die Studie leitet. Ziel ist es, genauer sagen zu können, welche Patienten auf die Therapie ansprechen und warum. Neun führende deutsche Transplantationszentren sind involviert. Datenmanagement, Finanzierung, Arzneimittelsicherheit, Monitoring und die Terminplanung stellen bei so vielen Mitwirkenden eine Herausforderung dar. „Das ist eine extrem aufwändige Studie, aber eine, die allen Beteiligten Spaß macht, eben weil sie so professionell angelegt ist“, erklärt Rainer Bredenkamp, Direktor des Studienzentrums am Universitätsklinikum Freiburg und Geschäftsführer des Tumorzentrums Freiburg – CCCF. Unterstützt wird die Studie von der Deutschen Krebshilfe.

Janukinase-1/2-Inhibitoren. Ein solcher Inhibitor, Ruxolitinib, wird derzeit in einer groß angelegten Studie untersucht (siehe Infokasten).

DER ANFANG EINER LANGEN REISE

Die Immunonkologie erlebt gerade auf vielerlei Weise ihre Anfänge.

Neue Therapien und Ansätze werden erforscht, zahlreiche Studien laufen. Noch sind nicht sämtliche Chancen und auch Risiken dieser neuen Methode ausgelotet. Doch bereits jetzt sind sich die Ärzte einig: Die Immunonkologie bringt die Krebsbekämpfung einen großen Schritt voran.



Noch sind nicht alle Chancen ausgelotet

HILFE FÜR DAS BRÜCHIGE GERÜST

KNOCHENMETASTASEN



„Unser Ziel ist es, die Lebensqualität zu erhalten“

Bei etwa jedem zweiten Krebspatienten treten im Laufe der Erkrankung Knochenmetastasen auf. PD Dr. Georg Herget ist Oberarzt an der Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie des Universitätsklinikums Freiburg. Der Leiter der Spezialsprechstunde und des Tumorboards Knochenmetastasen erklärt, was die Krankheit für die Patienten bedeutet

Was sind Knochenmetastasen?

Knochenmetastasen sind Absiedelungen, etwa von Brust-, Prostata- oder Lungentumoren. Prinzipiell können fast alle Tumore Knochenmetastasen bilden.

Wie werden Knochenmetastasen entdeckt?

Patienten, die eine Tumordiagnose erhalten, werden routinemäßig auf Metastasen untersucht. Bei Menschen, bei denen in der Vergangenheit eine Krebserkrankung festgestellt wurde, sind Knochenbeschwerden ein möglicher Hinweis auf eine Metastase; vielfach wird über Beschwerden in Hüfte oder Wirbelsäule berichtet. Etwas anders als bei den häufigen degenerativen Skeletterkrankungen wie Osteoporose bestehen die Beschwerden oft zuerst in Ruhe und dann später auch unter Belastung.

Wann sollte man derartige Schmerzen abklären lassen?

Ist eine Tumorerkrankung bekannt, so sollte nach zwei bis drei Wochen andauernder Beschwerden eine Abklärung erfolgen. In unserer Spezialsprechstunde sehen wir solche Fälle täglich und haben dadurch viel Erfahrung in der Diagnostik und Therapie.

Können auch Knochenbrüche ein Hinweis sein?

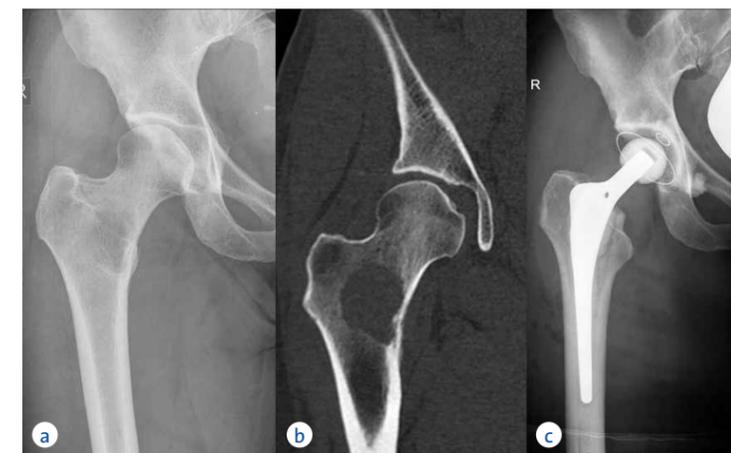
Ja, insbesondere Brüche, die ohne oder durch geringfügige Einwirkung

50 – 60 %

der Krebspatienten entwickeln Knochenmetastasen

206

Knochen hat der menschliche Körper, am häufigsten sind Wirbelsäule und Brustkorb von Knochenmetastasen betroffen



Dunkle Gefahr: (a) Metastasen erscheinen auf dem Röntgenbild als dunkle „Flecken“, hier im Oberschenkel (b) Das dazugehörige CT zeigt die ausgedehnte Metastase besser (c) Prophylaktisch wurde ein künstliches Hüftgelenk eingesetzt um einen Knochenbruch zu verhindern

entstanden sind, etwa weil sich die Person gestoßen hat. Man spricht dann von sogenannten pathologischen Frakturen. Metastasen sorgen durch Knochenab- und -umbau für eine Instabilität, die schließlich zu einem Bruch führen kann.

Wie werden Knochenmetastasen diagnostiziert?

Bei lokalen Schmerzen wird in der Regel geröntgt oder eine Computertomografie durchgeführt. Bei der Skelettszintigrafie reichert sich eine Substanz im Bereich des metastatisch befallenen Knochens an;

„Radfahren und Wandern sind oft wieder möglich“

auf einem Ganzkörperbild lassen sich dann mögliche Metastasen erkennen. Weitere Methoden sind

Magnetresonanztomografie und die Entnahme von Gewebeprobe. Zusätzliche Verfahren werden individuell eingesetzt.

Gibt es Hoffnung auf Heilung?

Anders als noch vor etwa 15 Jahren kann unter anderem durch die operative Entfernung von Metastasen wieder Tumorfreiheit erzielt werden. Dabei stehen wir im engen Austausch mit anderen Experten des Klinikums und auch mit niedergelassenen Kollegen.

Was können Sie tun, wenn eine Heilung nicht mehr möglich ist?

Viel. Beispielsweise können wir durch eine präventive Operation einem Knochenbruch zuvorkommen oder neben der medikamentösen Therapie eine Metastase auch durch Bestrahlung lokal kontrollieren. Ziel

ist es, die Lebensqualität zu erhalten oder wieder zu bessern – und das bedeutet für uns vor allem die Mobilität zu erhalten.

Wie machen Sie das?

Neben Operationen auch durch konservative Verfahren wie etwa Korsette, die die brüchigen Knochen stützen und schützen. Patienten haben damit weniger Angst vor körperlicher Aktivität. Auch können wir Betroffenen Mut machen. Denn in unserer Ambulanz sehen wir neben schwerwiegenden Fällen auch Befunde, die keine unmittelbare Konsequenz auf die Lebensgestaltung haben. Unternehmungen wie beispielsweise Radfahren und Wandern sind nach einer Aufklärung hierüber oft wieder angstfrei möglich.

Kontakt

Spezial-Sprechstunde
Knochenmetastasen
Anmeldung per Telefon:
0761 270-71580 / -71512 / -35555
cccf-ambulanzanmeldung@
uniklinik-freiburg.de

MEHR RAUM FÜR MASSGESCHNEIDERTE THERAPIEN

KLINIK FÜR TUMORBIOLOGIE

Seit Oktober 2015 gehört die ehemals eigenständige Klinik für Tumorbiologie (KTB) zur Klinikfamilie des Universitätsklinikums Freiburg. Der Reha-Bereich wird als klinikeigene gemeinnützige GmbH weitergeführt, im Akutbereich haben zwei Stationen der Klinik für Innere Medizin I (Schwerpunkte: Internistische Onkologie, Hämatologie und Stammzelltransplantationen) neue Räume bezogen. DAS magazin sprach mit Professor Dr. Justus Duyster, Ärztlicher Direktor der Klinik für Innere Medizin I und Klinischer Direktor des Tumorzentrums – CCCF, über die Neuerungen

Herr Professor Duyster, Sie haben jetzt deutlich mehr Betten als vor der Übernahme. Was bedeutet das für Patienten und Beschäftigte?

Wir freuen uns über die neuen Räume. Die Patienten haben jetzt

hellere und freundlichere Zimmer. Es gibt nur noch Ein- und Zwei-Bett-Zimmer mit Dusche. Das ist wichtig in der Onkologie, wo viele Patienten über längere Zeiträume stationär behandelt werden müssen. Für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter konnten wir das Arbeiten in der KTB besser und effektiver organisieren. Durch die Zusammenlegung von Stationen, die bisher auf dem Campus verstreut waren, entfallen weite

„Der Patient steht im Mittelpunkt“

Wege. Die gewonnene Zeit kommt unseren Patienten zugute. Und dank der zusätzlichen Betten konnten wir unsere Warteliste abbauen. Bisher mussten viele Patienten auf einen stationären Aufnahmetag warten.

Das ist ein enormer Stressfaktor für kranke Menschen, aber auch für unsere Mitarbeiter. Jetzt können wir viel besser planen.

Die Klinik für Tumorbiologie hat immer damit geworben, dass sie „Alternativen in der Schulmedizin“ sucht und erprobt. Wie passt das zum Universitätsklinikum?

Unsere Philosophien sind gar nicht so unterschiedlich, wie viele denken. Der Patient steht im Mittelpunkt – das ist ein starker gemeinsamer Nenner. Wir sind für alles offen, was unseren Patienten beim Heilungsprozess hilft, und haben viele Ansätze der KTB in unsere Behandlungsverläufe integriert. Als Teil des Tumorzentrums Freiburg – CCCF mit mehr als 30 Mitgliedsabteilungen hat die KTB nun Zugang zu einer enorm großen Expertise aus



allen Bereichen der Onkologie. Wir behandeln in der KTB Tumorpatienten interdisziplinär und auf hohem Niveau, ohne komplementärmedizinische Aspekte wie Ernährung oder Sportonkologie zu vernachlässigen.

Wie blicken Sie in die Zukunft?

In der Onkologie hat ein Paradigmenwechsel stattgefunden. Es werden weniger hoch dosierte Chemotherapien eingesetzt, sondern zunehmend maßgeschneiderte Therapien entwickelt, die auf die biologischen Besonder-

heiten des einzelnen Tumors zielen. Insofern ist jetzt in vielen Bereichen Realität geworden, wofür die KTB vor mehr als 20 Jahren angetreten ist: bessere und besser verträgliche Krebstherapien zu entwickeln. Auch in dieser Hinsicht passen das Tumorzentrum und die KTB perfekt zusammen.

PROFESSOR DR. JUSTUS DUYSSTER

absolvierte in Freiburg sein Medizinstudium. Nach seiner Dissertation und verschiedenen Assistenzarztstationen, auch im Ausland, habilitierte er sich in der Inneren Medizin in dem Teilgebiet Hämatologie und Onkologie. 2012 nahm er den Ruf auf die Professur für Hämatologie und Onkologie am Universitätsklinikum Freiburg an. Seit 2013 ist er Klinischer Direktor des Tumorzentrums Freiburg – CCCF.



80

Betten umfasst der Akutbereich in der KTB

HYBRID-TECHNIK

BEI SPEISERÖHRENKREBS



Speiseröhrenkrebs kommt auf leisen Sohlen, manchmal verraten ihn nur Schluckbeschwerden oder ein Brennen beim Essen. Der Krebs wird häufig zu spät entdeckt und hat oft schlechte Heilungsaussichten. Doch für einen Teil der Patienten gibt es Hoffnung

Die Prognose der Patienten mit Speiseröhrenkrebs, die bei Entdeckung der Erkrankung operiert werden können, hat sich durch die Entwicklung minimal-invasiver Operationstechniken und den Einsatz von Chemo- und Radiotherapie deutlich verbessert. Freiburger Chirurgen wenden mit Erfolg ein Ver-

fahren an, das die Vorzüge zweier Operationstechniken vereint.

„Wir erreichen durch das minimal-invasive Verfahren eine Verringerung der postoperativen Schmerzen“

„Wir kombinieren die offene und die minimal-invasive oder ‚Schlüsselloch-Technik‘ miteinander und nutzen dabei die Vorteile beider Methoden optimal aus“, erklärt Professor Dr. Jens Höppner, Wissenschaftlicher Co-Direktor des Tumorzentrums – CCCF und Geschäfts-

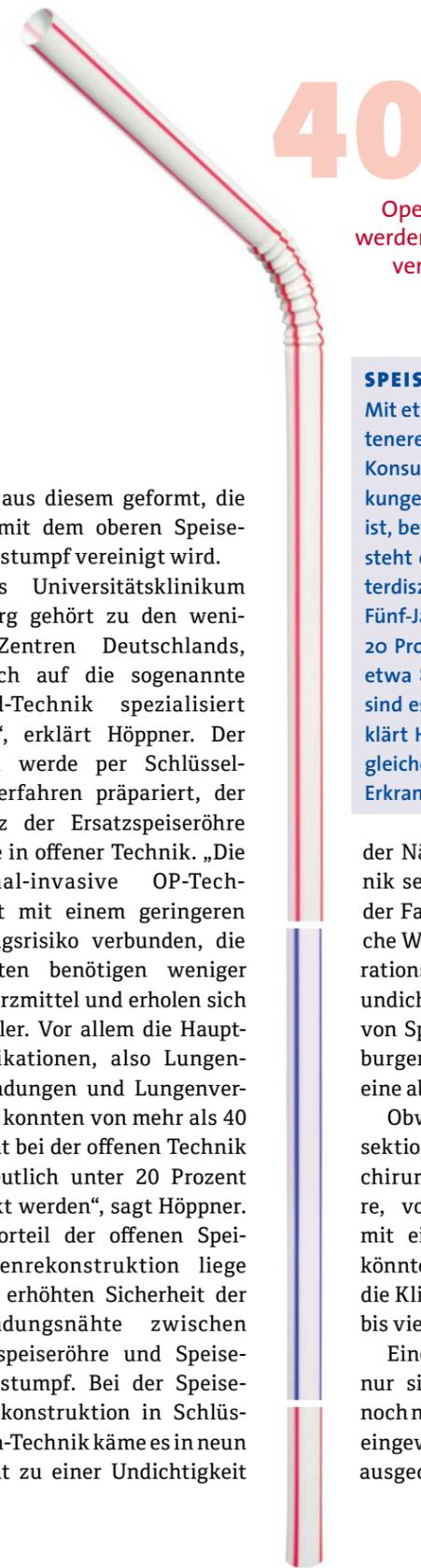
führender Oberarzt in der Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie des Universitätsklinikums Freiburg. „Wir reduzieren durch das minimal-invasive Verfahren die postoperativen Schmerzen sowie die Belastung der Lunge.“

Ziel der Operation ist es, die erkrankte Speiseröhre sowie die umliegenden Lymphknoten zu entfernen und eine Ersatzspeiseröhre zu schaffen. Dafür wird der Magen über einen Zugang am Bauch von den umliegenden Strukturen gelöst. Über einen zweiten Zugang am Brustkorb wird die Speiseröhre entfernt, der Magen nach oben gezogen und eine

möglich. In diesen Fällen kommen eine Bestrahlung, eine systemische Chemotherapie oder eine kombinierte Radio-/ Chemotherapie in Betracht. Die Indikation zur Chemotherapie bei palliativen Patienten orientiert sich an dem Ziel einer besseren Symptomkontrolle und der Vermeidung von Organkomplikationen. Dehnt sich der Tumor so weit aus, dass

WENN KEINE OPERATION MÖGLICH IST

Privatdozentin Dr. Katja Zirlik, Oberärztin in der Abteilung Hämatologie und Onkologie der Klinik für Innere Medizin I des Universitätsklinikums Freiburg, erklärt weitere Therapien bei Speiseröhrenkrebs: „Für die Mehrzahl der Patienten ist eine chirurgische Therapie aus Gründen der Tumorausdehnung oder wegen funktioneller Inoperabilität nicht



40
Operationen mit Hybrid-Technik werden jährlich am Freiburger Universitätsklinikum durchgeführt

SPEISERÖHRENKREBS

Mit etwa 6.000 Neuerkrankungen pro Jahr gehört Speiseröhrenkrebs zu den selteneren Tumorerkrankungen in Deutschland. Der Krebs wird durch Rauchen, den Konsum von Alkohol oder heißen Getränken und langanhaltende Reflux-Erkrankungen begünstigt. Da der Tumor bei Entdeckung meist weit fortgeschritten ist, beträgt die Fünf-Jahres-Überlebenswahrscheinlichkeit nur 15 Prozent. Besser steht es um die Patienten, die bei Diagnose operiert werden können. Durch interdisziplinäre Zusammenarbeit und Verbesserung der OP-Techniken stieg die Fünf-Jahres-Überlebenswahrscheinlichkeit dieser Patienten von weniger als 20 Prozent vor 20 Jahren auf mehr als 50 Prozent. Während vor 20 Jahren nur etwa 80 Prozent der Patienten die Zeit direkt nach der Operation überlebten, sind es heute 99 Prozent. „Wir haben wirklich riesige Fortschritte gemacht“, erklärt Höppner. In wenigen Jahren, so glaubt der Chirurg, wird die Operation in gleicher Qualität vollständig minimal-invasiv möglich sein und die Prognose der Erkrankten weiter verbessern.

der Nähte, in der offenen Technik sei dies nur in fünf Prozent der Fall. Durch die kontinuierliche Weiterentwicklung der Operationstechnik stellt die Nahtundichtigkeit bei der Operation von Speiseröhrenkrebs am Freiburger Zentrum mittlerweile eine absolute Rarität dar.

Obwohl die Speiseröhrenresektion zu den größten viszeralchirurgischen Eingriffen gehöre, vom Umfang vergleichbar mit einer Herztransplantation, könnten die meisten Patienten die Klinik schon nach etwa zehn bis vierzehn Tagen verlassen.

Eine Operation ist allerdings nur sinnvoll, wenn der Tumor noch nicht in Nachbarstrukturen eingewachsen ist und es keine ausgedehnten Fernmetastasen

gibt. Ist der Krebs bei der Diagnose schon weiter fortgeschritten, kann mit Hilfe einer Chemotherapie versucht werden, die Größe der Tumoren zu reduzieren. Die Operation ist zudem körperlich recht anspruchsvoll, sodass sie für Patienten mit sehr schweren Herz- und Lungenerkrankungen meist nicht in Frage kommt.

Zusätzlich können nicht alle Patienten mit der Spezial-Technik behandelt werden. „Wenn ein Patient häufig voroperiert wurde und es deshalb Verwachsungen im Bauchraum gibt oder wenn nicht der Magen, sondern der Darm als Speiseröhrenersatz verwendet werden muss, ist eine OP in Schlüsselloch-Technik nicht möglich“, sagt Höppner.

er die Speiseröhre verlegt, stehen zudem verschiedene lokale Verfahren zur Verfügung, um die Lebensqualität der Patienten zu verbessern: zum Beispiel die Einlage von Stents, die den verengten Abschnitt der Speiseröhre überbrücken, oder die lokale Bestrahlung von innen, die den Tumor verkleinern kann. Zusammenfassend muss hervorgehoben werden,

dass für die optimale Therapie eine enge interdisziplinäre Zusammenarbeit von Chirurgen, internistischen Onkologen, Gastroenterologen und Strahlentherapeuten entscheidend ist.“

Kontakt

Professor Dr. Jens Höppner
Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie
Telefon 0761 270-25440
jens.hoepfner@uniklinik-freiburg.de

PUNKTGENAU DEN TUMOR TREFFEN

FORTSCHRITTE IN DER STRAHLENTHERAPIE

24 Auf den winzigsten Bruchteil präzise treffen die Strahlen auf den Tumor – und schädigen die Erbsubstanz seiner Zellen so stark, dass sie sich nicht mehr teilen können. Eine Strahlentherapie lässt den Tumor schrumpfen oder zerstört ihn sogar ganz. Wie diese Methode zusätzlich das Immunsystem stärkt, erklärt Professor Dr. Anca-Ligia Grosu, Ärztliche Direktorin der Klinik für Strahlenheilkunde am Universitätsklinikum Freiburg

Frau Professor Grosu, eine Strahlentherapie ist ganz schön belastend für das Immunsystem, oder?

Das war bisher die Annahme. Allerdings hat sich mit der Entwicklung der Strahlentherapie einiges verändert. Eine Behandlung mit modernen Hochleistungspräzisionsstrahlen schwächt das Immunsystem nicht. Bei dieser Therapie wird der Tumor sehr präzise ins Visier genommen, nur die Tumorzellen bekommen etwas von der Strahlung ab. Das gesunde Gewebe um den Tumor herum wird geschont. Diese Methode stärkt das Immunsystem.

Wie funktioniert das genau?

Im Prinzip wie eine Impfung. Das Tumorgewebe wird durch die Be-

strahlung zerstört und dem Immunsystem werden bestimmte Antigene präsentiert, quasi die Struktur des Tumors. Daraufhin fressen die Immunzellen den Tumor auf. Interessanterweise scheint die Information, wie dem Tumor beizukommen ist, über die Blutbahn weitergegeben zu werden. Es gibt Beobachtungen, dass bei der lokalen Bestrahlung Metastasen an anderen Orten im Körper ebenfalls kaputtgehen. Hier wird das körpereigene Immunsystem aktiv.

Das klingt ja vielversprechend...

Theoretisch schon, praktisch funktioniert es nicht immer. So muss die Tumorart eine gewisse Immunogenität besitzen, also überhaupt eine Antwort des Immunsystems auslösen können. Das ist leider nur selten der Fall. Zudem ist der Effekt eher schwach und wird besser mit einer medikamentösen Immuntherapie kombiniert. Welche immunmodulierenden Substanzen dafür am besten geeignet sind, untersuchen wir derzeit. Wir arbeiten deutschlandweit mit verschiedenen Instituten zusammen und natürlich mit Experten aus der Klinik für Innere Medizin und der Klinik für Nuklearmedizin am Universitätsklinikum

Freiburg. Unsere Bemühungen, die Immuntherapie im Tiermodell zu analysieren und auf ein Patientenmodell zu übertragen, sind international anerkannt worden. So hat uns die American Society for Radiation Oncology als eines der zehn besten

„Je präziser die Bilder des Tumors sind, umso präziser kann die Therapie sein“

unter 11.000 Forschungsprojekten ausgezeichnet.

Wo liegt die Zukunft der Strahlentherapie? Wird es noch große Veränderungen geben?

Das denke ich schon. Das Ziel ist eine individualisierte und personalisierte Strahlentherapie. Die Partikeltherapie mit Protonen wird bestimmt große Bedeutung erlangen, insbesondere bei Kindern und Jugendlichen. Derzeit forschen wir in mehreren Bereichen, beispielsweise entwickeln wir die Bildgebung weiter. Die Aufnahmen, die wir mit Kernspintomographie, Computertomographie und Positronen-Emissions-Tomographie erstellen, helfen uns, den Tumor genau zu lokalisieren

und die funktionalen Areale des Tumors zu verstehen. Die Strahlentherapie wird präziser und fokussierter.

Was heißt das konkret?

Wir arbeiten daran, dass wir die biologischen Eigenschaften des Tumors auf den Bildern sehen können, also erkennen, wo die besonders strahlenresistenten Bereiche liegen und welche Teile eher strahlensensibel sind. Welche Zellen sterben nach einer Bestrahlung, für welche brauchen wir mehrere Sitzungen? Solche Bilder zu erstellen und in die Thera-

pieplanung einzubeziehen – damit leisten wir in Freiburg gerade internationale Pionierarbeit. Je präziser die Bilder des Tumors sind, umso präziser kann die Therapie sein.

Also alles eine Frage der Technik?

Nicht nur, wir müssen die Bilder auch verstehen und richtig deuten. Aber die Technik spielt eine große Rolle. Wir sind da immer auf dem neuesten Stand. Vor kurzem haben wir ein neues Tomo-



PROFESSOR DR. ANCA-LIGIA GROSU

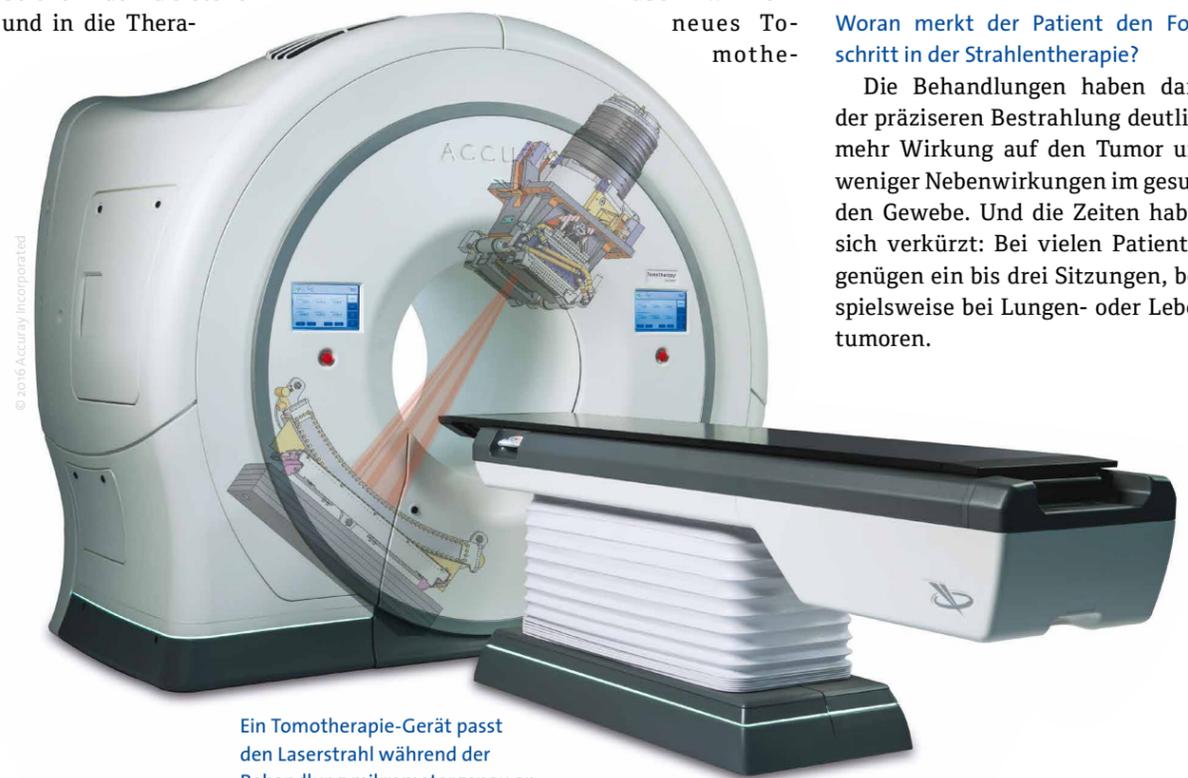
promovierte und habilitierte am Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München. Dort baute sie die Radiochirurgie und die stereotaktische Strahlentherapie auf. Nach einem Forschungsaufenthalt an der Harvard Medical School in Boston/USA kam sie 2007 als Ärztliche Direktorin der Klinik für Strahlenheilkunde und Ärztliche Leiterin des Medizinischen Versorgungszentrums an das Universitätsklinikum Freiburg.

rapiegerät installiert, das während

einer Bestrahlung kontinuierlich Bilder vom Inneren des Patienten aufnimmt und den Laserstrahl mikrometeregenau anpasst. Außerdem haben wir zwei Geräte für die intraoperative Bestrahlung in Betrieb genommen, mit denen Chirurgen bereits während der Operation den Tumor bestrahlen können. Insbesondere bei Brustkrebs wird diese Methode erfolgreich verwendet.

Woran merkt der Patient den Fortschritt in der Strahlentherapie?

Die Behandlungen haben dank der präziseren Bestrahlung deutlich mehr Wirkung auf den Tumor und weniger Nebenwirkungen im gesunden Gewebe. Und die Zeiten haben sich verkürzt: Bei vielen Patienten genügen ein bis drei Sitzungen, beispielsweise bei Lungen- oder Lebertumoren.



Ein Tomotherapie-Gerät passt den Laserstrahl während der Behandlung mikrometeregenau an



DIE TUMOR-BIOBANK

SCHATZKAMMER DER FORSCHUNG

Erst durch sie werden viele klinische Studien möglich: Die Tumor-Biobank des Tumorzentrums Freiburg – CCCF am Universitätsklinikum Freiburg stellt Ärzten und Wissenschaftlern einen Schatz einzigartiger Gewebeproben zu Verfügung. Aber auch die Patienten können ganz direkt profitieren

Der Piepser von Dr. Peter Bronsert schlägt mal wieder Alarm. „Es ist eben eine neue Gewebeprobe angekommen. Die muss ich so schnell wie möglich begutachten“, sagt der Arzt. Bronsert ist Leiter der Tumor-Biobank, die im

10

Gewebeproben mindestens werden täglich für die Biobank aufbereitet

Institut für Klinische Pathologie untergebracht ist. „Unsere Aufgabe ist es, auf methodisch-wissenschaftlich höchstem Niveau Tumorproben so aufzubereiten und zu lagern, dass sie auch noch viele Jahre später untersucht werden können“, erklärt Bronsert. Natürlich werden nur dann Proben in der Biobank eingelagert, wenn weiterhin genug Gewebe für diagnostische Zwecke vorhanden ist. Der Arzt färbt das angelieferte etwa walnussgroße Gewebestück ein, vermisst es, entnimmt kleine Proben und gibt diese in flüssigen, knapp minus 200 Grad Celsius kal-

ten Stickstoff. Nur wenige Minuten vergehen zwischen der operativen Entnahme des verdächtigen oder

„Unsere Aufgabe ist es, auf methodisch-wissenschaftlich höchstem Niveau Tumorproben so aufzubereiten und zu lagern, dass sie auch noch viele Jahre später untersucht werden können“

bösartigen Gewebes in einer der vielen Operationseinheiten des Universitätsklinikums und seiner Konservierung in der zentralen Biobank.

Seit 2008 ist die Biobank Teil des Tumorzentrums Freiburg – CCCF und wesentliche Voraussetzung

-200°

Celsius kalt werden die Gewebeproben konserviert



Das Gewebe wird immer nur im Zuge eines ohnehin notwendigen Eingriffs gewonnen, sodass für die Patienten keine zusätzlichen Belastungen entstehen

moderner klinischer Studien. Die Forscher können aus der Menge der eingelagerten Proben auf genau diejenigen zurückgreifen, die für ihre Fragestellung von Bedeutung sind. Außerdem prüfen die Mitarbeiter der Biobank bei jeder Probe vor Heraus-

40 Studien hat die Biobank im Jahr 2015 unterstützt

gabe: Stimmt die Qualität? Wie groß ist der Tumoranteil am Gewebe? Zentrale Fragen, um die Vergleichbarkeit der Proben über die Jahre sicherzustellen. Allein im Jahr 2015 hat die Biobank etwa 40 Studien unterstützt. In Zusammenarbeit mit den jeweiligen Studienleitern entwickelt das Team außerdem kontinuierlich neue Methoden der Gewebeanalyse.

Mindestens eine Probe wird immer für den Patienten selbst zurückgehalten, für den Fall, dass sich aus der Forschung heraus neue Erkenntnisse ergeben. „Bei Karzinomen des Dickdarms weiß man seit Ende der 2000er-Jahre, dass eine neuartige Antikörpertherapie dann besonders gut wirkt, wenn ein bestimmtes Gen in seinem natürlichen, nichtmutierten Zustand vorliegt. Seit Mitte 2013 wird das Tumorgewebe darum zusätzlich auf Mutationen in einem weiteren Gen hin untersucht. Die Patientinnen und Patienten möchten dann natürlich wissen, ob auch sie von einer zielgerichteten Therapie profitieren würden. Anhand der eingelagerten Proben können wir das feststellen und vielen Patienten eine

auf sie zugeschnittene Therapie gewährleisten“, erklärt Bronsert.

Mehr als 6.500 Patienten sind bereits in der Biobank registriert, jährlich kommen etwa 900 Patienten dazu. Das Gewebe wird immer nur im Zuge eines ohnehin notwendigen Eingriffs gewonnen, sodass für die Patienten keine zusätzlichen Belastungen entstehen, und nur wenn die Betroffenen der weiteren Nutzung vorab zustimmen.

Auch im Datenschutz werden höchste Maßstäbe angelegt. Die Proben werden stets zweifach verschlüsselt; erst intern in der Pathologie des Klinikums und zusätzlich von einem unabhängigen Datentreuhänder. „Zu keinem Zeitpunkt kann ein Arzt oder Forscher die Proben direkt einem Patienten zuordnen“, versichert Bronsert. Von dieser Qualitätssicherung profitieren am Ende alle Beteiligten: die Forscher, weil sie wertvolle Proben erhalten, und die Patienten, weil sie um die Sicherheit der Proben wissen.

SELTENEN MOLEKULARES TUMORBOARD MUTATIONEN AUF DER SPUR

Als eines von 17 Tumorboards am Universitätsklinikum Freiburg konzentriert sich das Molekulare Tumorboard auf einzelne Enzyme und zelluläre Signalwege, die für den Therapieerfolg entscheidend sein können

Es ist Mittwochmorgen, 7.30 Uhr, der kleine Besprechungsraum ist gefüllt. Wie jede zweite Woche trifft sich das Molekulare Tumorboard am Universitätsklinikum Freiburg. Die Mediziner und Naturwissenschaftler um Professor Dr. Nikolas von Bubnoff, Oberarzt in der Klinik für Innere Medizin I, und Professor Dr. Silke Laßmann vom Institut für Klinische Pathologie besprechen neue Diagnose- und Therapieverfahren für Krebspatienten, bei denen die Behandlung nicht anschlägt. „Wir wollen verstehen, wie die jeweilige Tumorerkrankung molekular tickt, also welche Signalwege aktiviert sind und therapeutisch blockiert werden könnten“, erklärt von Bubnoff.

Der erste Patient wird vorgestellt: Er leidet unter einem gastrointestinalen Stromatumor (GIST), einer seltenen Krebsart im Verdauungstrakt. Für eine Operation ist der Tumor zu groß; medikamentöse Therapien blieben erfolglos. Das Kernteam des Molekularen Tumorboards hat die

Krankengeschichte in den vergangenen Tagen gründlich betrachtet, sie mit ähnlichen Fällen verglichen, molekulare Analysen durchgeführt und entsprechende Literatur recherchiert. Die Mediziner und Naturwissenschaftler sind den Gründen für

„Wir wollen verstehen, wie die jeweilige Tumorerkrankung molekular tickt“

die Resistenz gegen die bisherigen Therapien auf der Spur.

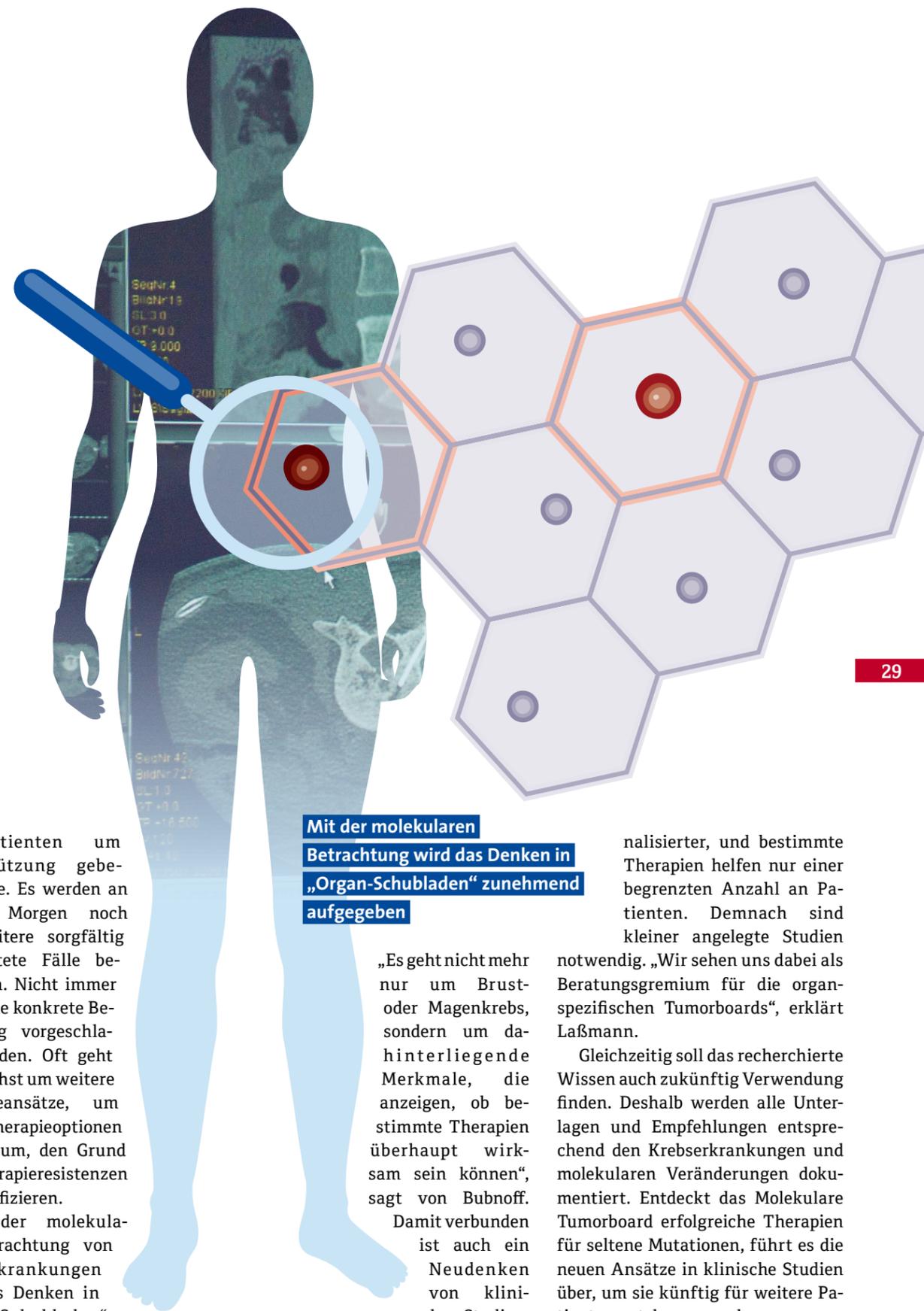
Häufig ist diese genetisch bedingt. Bei dem GIST-Patienten konnte eine Mutation der Phosphoinositid-3-Kinase (PI3-Kinase) festgestellt werden. „Das ist ein Enzym, das eine wichtige Rolle bei der Signalvermittlung innerhalb der Zelle und beim Zellwachstum spielt. Wenn es mutiert ist, kann das zu Krebs führen“, erklärt Laßmann. Damit hat das Team einen Ansatzpunkt für die Therapie identifiziert und sucht nun nach einem Medikament, das die fehlerhafte PI3-Kinase hemmt. Hier beginnt die schwierigste Aufgabe für die Mediziner. Selten sind bereits Medikamente auf dem Markt; mit etwas Glück gibt es eine passende klinische Studie, an der der Patient

teilnehmen kann. Oft ist aber beides nicht verfügbar. Dann bespricht das Team eine mögliche „Off-Label“-Behandlung mit einem Medikament, das den richtigen Wirkstoff enthält, aber nicht für die Erkrankung zugelassen ist. In Einzelfällen kann auch um die Vorab-Nutzung eines noch nicht zugelassenen Medikaments gebeten werden.

Im Fall des GIST-Patienten konnte das Team eine klinische Studie recherchieren, die eine passende Kombinationstherapie aus zwei Substanzen testet. Allerdings ist die Studie bereits geschlossen. Deshalb wurde beim Hersteller angefragt, ob das Medikament vor der offiziellen Zulassung für den schwerkranken Patienten angewendet werden darf. Der Hersteller hat zwar nicht der Kombinations-, aber einer Monotherapie mit einem der beiden Wirkstoffe zugestimmt. Das Molekulare Tumorboard diskutiert den Behandlungsansatz und

17 Tumorboards gibt es insgesamt am Universitätsklinikum Freiburg

formuliert eine Empfehlung für das organspezifische Tumorboard für Gastrointestinale Tumore, das bei dem



GIST-Patienten um Unterstützung gebeten hatte. Es werden an diesem Morgen noch vier weitere sorgfältig vorbereitete Fälle besprochen. Nicht immer kann eine konkrete Behandlung vorgeschlagen werden. Oft geht es zunächst um weitere Diagnoseansätze, um neue Therapieoptionen oder darum, den Grund für Therapieresistenzen zu identifizieren.

Mit der molekularen Betrachtung von Krebserkrankungen wird das Denken in „Organ-Schubladen“ zunehmend aufgegeben.

Mit der molekularen Betrachtung wird das Denken in „Organ-Schubladen“ zunehmend aufgegeben

„Es geht nicht mehr nur um Brust- oder Magenkrebs, sondern um dahinterliegende Merkmale, die anzeigen, ob bestimmte Therapien überhaupt wirksam sein können“, sagt von Bubnoff.

Damit verbunden ist auch ein Neudenken von klinischen Studien: Die Medizin wird perso-

nalisiert, und bestimmte Therapien helfen nur einer begrenzten Anzahl an Patienten. Demnach sind kleiner angelegte Studien

notwendig. „Wir sehen uns dabei als Beratungsgremium für die organspezifischen Tumorboards“, erklärt Laßmann.

Gleichzeitig soll das recherchierte Wissen auch zukünftig Verwendung finden. Deshalb werden alle Unterlagen und Empfehlungen entsprechend den Krebserkrankungen und molekularen Veränderungen dokumentiert. Entdeckt das Molekulare Tumorboard erfolgreiche Therapien für seltene Mutationen, führt es die neuen Ansätze in klinische Studien über, um sie künftig für weitere Patienten nutzbar zu machen.



SPORT ALS VORBEUGUNG

MAL RICHTIG AUS DER PUSTE KOMMEN

30

Seinen Körper spüren können, den Kopf frei bekommen und wieder Kraft für neue Dinge tanken: Regelmäßiges Sporttreiben wirkt sich auf verschiedene Bereiche des Körpers positiv aus. Wer häufig seine Ausdauer trainiert, kann sein persönliches Krebsrisiko verringern

Regelmäßige Bewegung stärkt die Abwehr und kann vor Krebs schützen. Ausschlaggebend ist jedoch, wie oft in der Woche trainiert wird. „Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfiehlt, mindestens 75 Minuten pro Woche so Sport zu treiben, dass man ins Schwitzen kommt, oder 150 Minuten pro Woche ein leichtes, moderates

75

Minuten Sport pro Woche reichen aus, um das persönliche Krebsrisiko zu senken

Training auszuüben“, sagt Professor Dr. Peter Deibert, Ärztlicher Leiter am Institut für Arbeitsmedizin des Universitätsklinikums Freiburg. Langstreckenschwimmen, Tennisspielen und Laufen sind nur ein paar Beispiele, bei denen man ordentlich aus der Puste kommen kann. Neben Ausdauersport ist auch wichtig, sich im Alltag immer wieder zu bewegen: Statt den Aufzug zu nehmen, einfach die Treppen hochlaufen. Nicht mit der Bahn bis zur Zielhaltestelle fahren, sondern einfach mal eine Station früher aussteigen und mit flottem Schritt zur Arbeit laufen. Und bei kleinen Einkäufen kann man sich auch mal auf das Fahrrad schwingen, anstatt das Auto zu starten.

„Das Wichtigste ist, dass man überhaupt etwas tut.

Ein guter Mix aus Ausdauertraining und Bewegung im Alltag ist das Ziel“, sagt Professor Dr. Hartmut Bertz, Sektionsleiter an der Klinik für Innere Medizin I und Ärztlicher Leiter am Standort Klinik für Tumorbio- logie des Universitätsklinikums

„Das Wichtigste ist, dass man überhaupt etwas tut“

Freiburg. Wer einmal eine Sportart gefunden hat, die zu ihm passt und Spaß macht, sollte unbedingt daran festhalten. Nicht nur die körperliche Kondition, sondern auch das seelische Wohlbefinden steigert sich durch regelmäßige Bewegung bei den meisten Menschen.

Selbst Menschen, bei denen eine Krebserkrankung diagnostiziert



„Die körperliche Leistungsfähigkeit und die Muskelkraft, die durch die Krebstherapie abnehmen, können durch Sport stabilisiert werden“

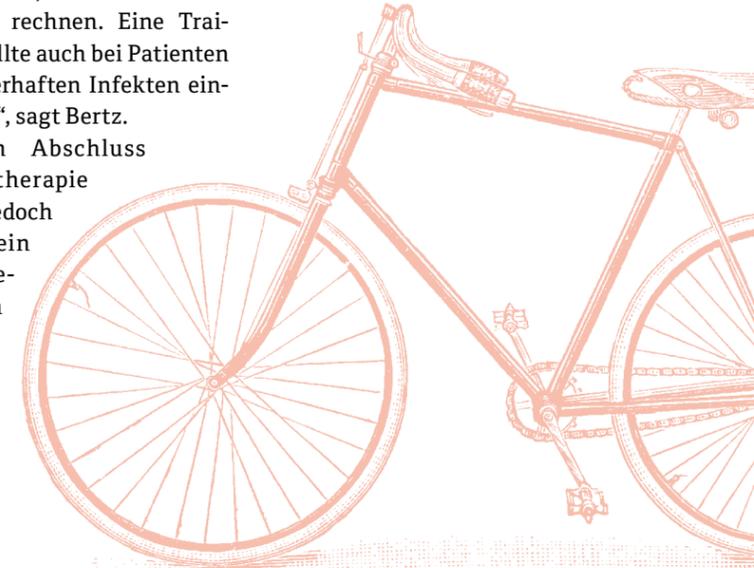
wurde, können durch regelmäßiges Sporttreiben ihrem Körper viel Gutes tun. „Die körperliche Leistungsfähigkeit und die Muskelkraft, die durch die Krebstherapie abnehmen, können durch Sport stabilisiert werden“, erklärt Bertz. Regelmäßiges Bewegen hilft auch, die Lebensqualität zu verbessern, und kann sogar manche Nebenwirkungen der Therapie mildern. „Deshalb sollte es während der Behandlung der Krebserkrankung immer eine Bewegungstherapie geben“, betont Bertz. Abhängig davon, wie sich der Patient fühlt, wie alt er ist und wie es um seine Kondition steht, kann für ihn auch ein individuelles Sportprogramm entwickelt werden. „Wir empfehlen ein abgestimmtes Bewegungstraining, das regelmäßig an die momentane Belastbarkeit sowie die individuellen Patientenbedürfnisse angepasst wird. Es beinhaltet eine Mischung

aus Ausdauer-, Kraft- und Gleichgewichtstraining. Besonders während einer intensiven Behandlung raten wir, so oft es geht etwas zu tun, auch wenn es nur zehn Minuten am Tag sind“, sagt Bertz.

Die Sportart sollte entsprechend der Krebserkrankung und der aktuellen Situation des Patienten ausgewählt werden. „Patienten mit Knochenmetastasen sollten jedoch keine Mannschaftsspiele mit starkem Körperkontakt ausüben. Hat ein Patient einen Blutplättchenwert von unter 10.000/Mikroliter, ist vermehrt mit Blutungen zu rechnen. Eine Trainingspause sollte auch bei Patienten mit hoch fieberhaften Infekten eingelegt werden“, sagt Bertz.

Nach dem Abschluss einer Krebstherapie sollte Sport jedoch weiterhin ein wichtiger Bestandteil im Alltag sein.

„Gerade um Rückfälle zu vermeiden und um die Lebensqualität wieder zu verbessern, sollte das Training noch intensiver ausfallen als zuvor“, sagt Bertz. Auch in dieser Zeit sollte sich der Patient im Alltag viel bewegen. „Sport dient der Änderung des Lebensstils. Unsere zahlreichen sitzenden Tätigkeiten führen zu Übergewicht und darüber vermehrt zu Tumorerkrankungen“, erklärt Bertz. „Es konnte gezeigt werden, dass durch gesteigerte körperliche Aktivität das Risiko, dass der Krebs wieder auftritt, deutlich gesenkt werden kann.“



Info

Bewegungs- und Sportangebot der Klinik für Innere Medizin I für Krebspatienten
www.uniklinik-freiburg.de/cccf/patienten/praevention/sport-onkologie.html



31



HILFREICHE DATEN

KREBSREGISTER

32

Für sichere Diagnosen und erfolgversprechende Therapien sind Onkologen auf zuverlässige Daten angewiesen. Deshalb werden alle Krebspatientinnen und -patienten im Klinischen Krebsregister des Tumorzentrums Freiburg – CCCF erfasst

Wie häufig ist eine Krebsart? Welche Behandlungen haben sich bewährt? Und wie viele Rückfälle gab es? Fragen, die sich krebserkrankte Menschen und ihre Ärzte häufig stellen. Um sie beantworten zu können, ist eine sorgfältige Dokumentation der Krankheitsverläufe wichtig. Am Tumorzentrum des Universitätsklinikums Freiburg übernimmt diese Aufgabe das Klinische Krebsregister. Dort werden alle Daten, die im Verlauf einer Krebserkrankung anfallen, erfasst und ausgewertet, von der Diagnose über die Behandlung bis hin zu Rückfällen und Überle-

bensdauer. „So können wir nachprüfen und an die Ärzte zurückmelden, wie hoch Rückfallquoten und Überlebenszeit nach einer bestimmten Behandlung erfahrungsgemäß sind“, erklärt Vera Gump, Leiterin des Krebsregisters.

Damit die Daten möglichst aussagekräftig verglichen und ausgewertet werden können, ist ein einheitlicher Dokumentationsstandard von entscheidender Bedeutung. Das gilt für deutschlandweite Vergleichsstudien ebenso wie innerhalb eines Klinikums. In Freiburg tragen zahlreiche Abteilungen zu einer elektronischen Patientenakte bei: Die Pathologen liefern Daten zur Diagnose, die Chirurgen zur Operation und die Internisten zur Chemotherapie. Das Klinische Krebsregister stellt den Tumordokumentarinnen

in den einzelnen Einrichtungen Kodierhilfen zur Verfügung, mit denen sie die Tumorerkrankungen in internationale Klassifizierungssysteme einordnen können. „Von einer verlässlichen Dokumentation profitieren

„Von einer verlässlichen Dokumentation profitieren nicht nur krebserkrankte Menschen und deren Angehörige, sondern auch die behandelnden Ärzte, Forscher und Entscheidungsträger“

nicht nur krebserkrankte Menschen und deren Angehörige, sondern auch die behandelnden Ärzte, Forscher und Entscheidungsträger im Gesundheitswesen“, sagt Dr. Martin Boeker, Geschäftsbereichsleiter Krebsregister und IT im Tumorzentrum Freiburg – CCCF.

DAS GEWINNSPIEL

Wie heißt die Untersuchungsmethode, die Tumorzellen im Blut nachweist?



33

Ihre Lösung schicken Sie bitte an das Universitätsklinikum Freiburg
Redaktion DAS magazin
Hugstetter Straße 49 | 79106 Freiburg
oder per Mail an redaktion@uniklinik-freiburg.de
Betreff: DAS magazin Rätsel

Gewinnen können Sie einen 100-Euro-Gutschein der Buchhandlung Rombach, Freiburg. Einsendeschluss ist der 30. April 2016.

Die Lösung der Ausgabe 02/2015 lautet: Das Herz
Gewonnen hat: Helmut Kunzelmann aus Bad Krozingen
Herzlichen Glückwunsch!

**Buchhandlung
Rombach**



7.000–
9.000

Frauen erhalten jährlich
in Deutschland die
Diagnose Eierstockkrebs

EIERSTOCKKREBS GUT BEGLEITET MIT KREBS LEBEN

Eierstockkrebs wird bei vielen Frauen zu spät erkannt und kann dann nicht mehr vollständig geheilt werden. Mit guter medizinischer Begleitung können die betroffenen Frauen aber möglichst lange ein Leben mit dem Krebs führen – vorausgesetzt, die Behandlung beginnt mit einer umfassenden Operation

Bauchschmerzen, Appetitlosigkeit, Zunahme des Bauchumfangs – die ersten Symptome sind unspezifisch und schwer zu deuten, und selbst der Ultraschall ist bei der Vorsorge nicht hilfreich. Ein Grund dafür, dass Eierstockkrebs bei 70 Prozent aller betroffenen Frauen erst im fortgeschrittenen Stadium entdeckt wird. Eine vollständige Heilung ist dann nur noch selten mög-

63

Jahre ist der Altersdurchschnitt der an Eierstockkrebs erkrankten Frauen

lich. Oft geht es vor allem darum, wie die Frauen mit der Erkrankung ihren Alltag gestalten können. Dabei kann die Medizin sie unterstützen. „Wir müssen das Ovarialkarzinom als chronische Erkrankung begreifen, so ähnlich wie Diabetes“, sagt Professor Dr. Gerald Gitsch, Ärztlicher Direktor der Klinik für Frauenheilkunde am Universitätsklinikum Freiburg. Die Freiburger Ärztinnen und Ärzte haben deshalb stets die Lebensqualität ihrer Patientinnen im Blick.

Die Therapieziele werden immer wieder neu besprochen: Ist es für die Patientin gerade wichtiger, ein minimales Tumorwachstum zu stoppen oder die Nebenwirkungen möglichst gering zu halten? Eine Pianistin hat beispielsweise besonders viel Angst

d a v o r ,
dass ihre

Finger durch die Chemotherapie taub werden. Eine Schauspielerin möchte unbedingt ihre Haare behalten. Und für eine Mutter von kleinen Kindern ist eine möglichst hohe Lebenserwartung von größter Bedeutung.

„Für jede einzelne Patientin wird in Tumorkonferenzen besprochen, wie die optimale Kombination aus Operationen, Chemo- und Strahlentherapie sowie Antikörperbehandlungen aussehen kann“, erklärt Dr. Beate Rautenberg, Oberärztin und Leiterin der Chemoambulanz in der Klinik für Frauenheilkunde des Universitätsklinikums Freiburg.

Egal in welchem Stadium der Krebs entdeckt wird – am Anfang jeder Therapie steht die möglichst vollständige Entfernung des Tumors. Damit steigen die Überlebenschancen: „Die Patientinnen leben deutlich länger, wenn bei der Operation alles

50 +

bösartige Eierstock-Tumore in fortgeschrittenen Stadien werden pro Jahr am Universitätsklinikum Freiburg operativ entfernt

Tumorgewebe restlos entnommen wurde“, zitiert Gitsch eine breit angelegte Studie.

Die internationalen Therapiestandards empfehlen, dass Eierstöcke und Gebärmutter, das große Bauchnetz und die Lymphknoten im kleinen Becken und entlang der großen Bauchschlagader entfernt und Gewebeproben aus den angrenzenden Organen genommen werden. Eine Ausnahme ist bei jüngeren Frauen mit Kinderwunsch möglich, wenn der Krebs im Frühstadium entdeckt wird. Bei ihnen können manchmal die Gebärmutter und der gesunde Eierstock erhalten werden.

Noch vor zehn Jahren versenkten viele Kliniken einen großen Teil der Heilungschancen, indem sie sich nicht an diese Standards hielten. Mehr als die Hälfte der Patientinnen mit Eierstockkrebs wurde nicht entsprechend behandelt. Heute ist das zum Glück anders: „Die Arbeitsgemeinschaft Gynäkologische Onkologie und regelmäßige Fortbildungen für niedergelassene Ärzte haben bewirkt, dass heute allen klar ist, wie wichtig die leitliniengerechte Behandlung für das Überleben der Patientinnen ist“, sagt Gitsch.

Die Freiburger Klinik für Frauenheilkunde ist als gynäkologisches Krebszentrum zertifiziert und beteiligt sich regelmäßig an Studien zu neuen Medikamenten. Neben der medizinischen Versorgung wird auch die persönliche Betreuung der

Patientinnen großgeschrieben. Dazu gehört eine ausführliche Vorbesprechung genauso wie eine umfassende Beratung zu Bewegung, Ernährung und zusätzlichen Möglichkeiten der integrativen Medizin. „Für den Erfolg der Behandlung ist es ganz wichtig, dass sich die Frauen bestens unterstützt fühlen“, erläutert

„Wir müssen das Ovarialkarzinom als chronische Erkrankung begreifen“

Rautenberg. Oft leistet auch die Psychoonkologie wertvolle Hilfestellung, damit die Patientinnen sich an die neue Situation gewöhnen und ihren Weg finden, mit dem Krebs zu leben.



Egal ob herkömmliche oder E-Zigarette – Rauchen bleibt ungesund

GEFÄHRLICHER TREND E-ZIGARETTE UND E-SHISHA

Sie schmecken nach Mango oder Kirsche und sind auch nikotinfrei zu haben: So unbedenklich präsentieren sich elektronische Zigaretten und Shishas. Besonders bei jungen Erwachsenen sind sie beliebt. Trotzdem hat das Bundeskabinett den Verkauf an Kinder und Jugendliche unter 18 Jahren verboten

Dr. Jens Leifert, Internist im Tumorzentrum Freiburg – CCCF des Universitätsklinikums Freiburg, begrüßt das Verkaufsverbot: „E-Shishas und E-Zigaretten wurden bisher nicht als Tabakwaren klassifiziert. Nun schließt der Gesetzgeber eine wichtige Lücke, um Jugendliche zu schützen.“ Beim

elektronischen Rauchen werden keine Verbrennungsprodukte in die Lunge aufgenommen. Stattdessen inhalieren Konsumenten den Dampf einer Flüssigkeit, des sogenannten Liquids. Hersteller werben mit fruchtigen Aromen gezielt um junge Käufer. Leifert warnt davor, dass auf diese Weise der Inhalt verharmlost wird: „Beim Liquid der E-Zigarette handelt es sich um einen chemischen Cocktail. Dieser besteht aus dem Vernebelungsmittel Propylenglycol, Glycerin und verschiedenen Aromastoffen, die schlichtweg nicht

in die Lunge gehören.“ Kaum absehbar seien die Folgen, die von den potenziell krebserregenden Substanzen ausgehen. Das Tumorzentrum sensibilisiert mit entsprechenden Präventionsprogrammen Kinder und Jugendliche für die Gefahren des Rauchens. Denn egal ob E-Zigarette oder herkömmliche Zigarette – Rauchen bleibt ungesund.

ANGEBOTE RUND UMS RAUCHEN
Das Präventionsteam des Tumorzentrums Freiburg – CCCF informiert seit 2005 in regelmäßigen Veranstaltungen Schülerinnen und Schüler über die Risiken des Rauchens; auch Workshops in Schulen sind im Programm. Daneben bietet das professionelle Therapeutenteam motivierende Raucherberatungen an. Für Patienten des Universitätsklinikums Freiburg ist die Beratung kostenlos.

GEMEINSAM ZUR BESTMÖGLICHEN THERAPIE

ADHÄRENZ

50% aller Medikamente werden laut WHO nicht verschreibungsgemäß eingenommen

„Medikamente funktionieren nicht bei Patienten, die sie nicht einnehmen“. Was sich nach einer Binsenweisheit anhört, hat oft dramatische Auswirkungen. Mit dem Ansatz der Adhärenz finden Patienten, Pflegende und Ärzte gemeinsam die Therapie, die die Patienten auch langfristig umsetzen können

Martha L. galt als vorbildliche Patientin. Jeden Abend war das Medikamentendöschen mit ihrer Tagesration leer. Doch womit weder Pflegende noch Ärzte gerechnet hatten, kam bei einer Magenspiegelung zufällig ans Licht: Im Bauch der Patientin fanden sich originalverpackte Tabletten. Martha L. hatte zu wenig Kraft in den Fingern und sah zu schlecht, um die Tabletten aus ihrer Plastikhülle zu lösen – und hatte sie kurzerhand mit Verpackung geschluckt.

Sicher ein ungewöhnliches Beispiel dafür, dass selbst hoch motivierte Patienten oftmals Probleme haben, ihre Therapie einzuhalten. Weitaus häufiger führen unerwünschte Nebenwirkungen, zu hohe Zuzahlungen oder unangenehm zu schluckende Medikamente zum Abbruch der Therapie. Diesen Schwierigkeiten soll das Konzept der Adhärenz begegnen. Adhärenz

bezeichnet das Ausmaß, in dem Patientinnen und Patienten mit den Empfehlungen des therapeutischen Teams einverstanden sind und diese beherzigen – und richtet den Blick auf mögliche Gründe, warum es bei der Umsetzung hapert.

In einer Fortbildung des Tumorzentrums Freiburg – CCCF für Pflege- und Sozialdienste haben Pflegeexpertin Anne Rebafka und ihre Kollegen aus dem Department für Innere Medizin des Universitätsklinikums Freiburg das Konzept vorgestellt. „Bei Adhärenz geht es nicht um Schuldzuweisung, sondern um die gemeinsame Aufgabe von Pflegenden, Ärzten und Patienten, mögliche Hindernisse auf dem Weg zur bestmöglichen Therapie zu finden und auszuräumen“, erläutert Re b a f k a .

Bei vergesslichen Patienten haben sich Medikamente bewährt, die ihre Wirkstoffe nach und nach freisetzen und seltener eingenommen werden müssen. Erschweren Antriebsstörungen die Umstellung auf einen gesünderen Lebensstil, kann die Behandlung einer zugrundeliegenden Depression helfen. Auch gründliche Aufklärung und praktische Unterstützung erhöhen die Motivation. „Bei der Suche nach der individuell passenden Therapie müssen wir unseren Patienten unbedingt Mitspracherecht zugestehen“, betont Helmut Schiffer, Pflegedirektor des Universitätsklinikums Freiburg. „Denn gerade bei Langzeittherapien ist Adhärenz überlebenswichtig.“

„Bei der Suche nach der individuell passenden Therapie müssen wir unseren Patienten unbedingt Mitspracherecht zugestehen“



NAKO DIE GRÖSSTE GESUNDHEITSTUDIE DEUTSCHLANDS

NAKO
NATIONALE
KOHORTE



„Jeder Einzelne zählt, um die Gesundheitssituation in Deutschland zu verbessern“

38

Um Entstehung und Risikofaktoren für weit verbreitete Erkrankungen wie Krebs grundlegend zu erforschen, ist eine deutschlandweite Gesundheitsstudie an den Start gegangen

„Gemeinsam forschen für eine gesündere Zukunft“ – das ist das Motto der Nationalen Kohorte (NAKO). Die größte Gesundheitsstudie Deutschlands läuft seit Oktober 2014 in vollen Zügen. Über einen Zeitraum von 10 Jahren werden bundesweit 200.000 Teilnehmerinnen und Teilnehmer zwischen 20 und 69 Jahren in 18 Studienzentren wiederholt medizinisch untersucht und zu ihren Lebensgewohnheiten sowie ihrem sozialen Umfeld befragt. Am Institut für Prävention und Tumorepidemiologie des Universitätsklinikums Freiburg ist eines von zwei Studienzentren in Baden-Württemberg eingerichtet worden. Ziel der Studie ist es, Ursachen und Risikofaktoren für die

wichtigsten Volkskrankheiten genauer zu erforschen. Dazu gehören unter anderem Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes, Demenz, Depressionen und Krebs.

„Die NAKO befasst sich intensiv mit der Frage: Wie bleiben wir gesund und was macht uns krank?“, sagt Professor Dr. Dr. Karin Michels, Direktorin des Instituts für Prävention und Tumorepidemiologie am Universitätsklinikum Freiburg und Leiterin der Nationalen Kohorte am Standort Freiburg.

Die Studienteilnehmer werden mit Hilfe der Einwohnermeldeämter zufällig ausgewählt. „Die ersten tausend Probanden waren begeistert über die neuartigen und interessanten Untersuchungen sowie unsere Gedächtnis-, Geschicklichkeits- und Riechtests. Die Rückmeldung der Ergebnisse bietet jedem Teilnehmer die Möglichkeit, seine Werte mit seinem Hausarzt zu bespre-

chen“, berichtet Michels und appelliert: „Der nächste Schwung Einladungen wird gerade versendet. Sollten Sie also Post von der NAKO im Briefkasten haben, dann machen Sie bitte mit. Denn jeder Einzelne zählt, um die Gesundheitssituation in Deutschland zu verbessern.“

200.000

Studien-Teilnehmerinnen und -Teilnehmer werden in zehn Jahren untersucht und befragt

Das Untersuchungsprogramm dauert zwischen zweieinhalb und vier Stunden und beinhaltet neben den Befragungen zur Lebensweise und zu Vorerkrankungen auch medizinische Untersuchungen. So werden zum Beispiel Größe, Gewicht, Körperzusammensetzung, Handgreifkraft, körperliche Aktivität, Zuckerstoffwechsel, Blutdruck und die Lungenfunktion gemessen. Im Labor werden Blut- und Cholesterinwerte ermittelt. Nach vier Jahren erfolgt eine zweite Untersuchung.

Info

Nationale Kohorte
www.uniklinik-freiburg.de/ipe/nako-studienzentrum-freiburg



www.nationale-kohorte.de



VORSORGE-SPRECHSTUNDE NACH KREBS IM KINDESALTER

RUNDUM BETREUT IM NEUEN LEBEN

In Deutschland leben heute etwa 65.500 Menschen, die eine Tumorerkrankung oder eine Leukämie im Kindes- oder Jugendalter überstanden haben. Um die jetzt jungen Erwachsenen nach der Krankheit zu unterstützen, bietet das Tumorzentrum Freiburg – CCCF eine Vorsorgesprechstunde an

Alle jungen Erwachsenen, deren Krebserkrankung mindestens fünf Jahre zurückliegt, können in der Vorsorgesprechstunde Rat suchen. Der Schwerpunkt liegt auf der Prävention und Erkennung von körperlichen, seelischen und sozialen Langzeitfolgen nach onkologischen Erkrankungen. „Die meisten Patienten, die in der Vorsorgesprechstunde betreut wer-

den, wurden bei uns behandelt. Es kommen aber auch Anfragen aus dem gesamten Bundesgebiet“, sagt Dr. Miriam van Buiren, Funktionsoberärztin am Universitätsklinikum Freiburg in der Klinik für Pädiatrische Hämatologie und Onkologie.

Für jeden Patienten wird ein individuelles Risikoprofil erstellt, basierend vor allem auf der angewandten Therapie (Chemo-, Strahlentherapie und Operation), aber auch auf persönlichen Faktoren wie Adipositas oder familiäre Tumorempfänglichkeit. Bei der Terminvereinbarung werden aktuelle Probleme erfragt.

Im Anschluss besprechen pädiatrische Onkologen und eine Internistin zusammen die notwendigen Untersuchungen. Daraufhin folgen ein ärztliches Gespräch, eine Untersuchung, die Überprüfung von Laborwerten und

stets auch ein Gespräch mit der Psychologin. „Oft ist das Körperbild des Patienten Thema. Aber auch Fragen zur Fruchtbarkeit beschäftigen viele ehemalige Patienten“, sagt Dr. Miriam van Buiren. Junge Erwachsene, die vor der Berufswahl stehen, können auch mit einem Berufsberater sprechen.

Der Schwerpunkt liegt auf der Prävention und Erkennung von körperlichen, seelischen und sozialen Langzeitfolgen nach onkologischen Erkrankungen

39



VORSORGE-SPRECHSTUNDE FÜR JUNGE ERWACHSENE NACH KREBS
Montag 13 – 16 Uhr
Anmeldung: Telefon 0761 270-45200
cccf.zentrumjungeerwachsene@uniklinik-freiburg.de



SELBSTHILFE-GRUPPEN

EINE ADRESSÜBERSICHT

Die Selbsthilfe ist eine Gemeinschaft gleich betroffener Menschen, die sich ehrenamtlich engagieren. Sie orientieren sich an den Bedürfnissen der Betroffenen und deren Angehörigen und vertreten deren Interessen. In der Regel

handelt es sich bei Selbsthilfeorganisationen um eingetragene Vereine. Das Tumorzentrum Freiburg – CCCF arbeitet mit verschiedenen Selbsthilfegruppen in der Region zusammen, deren Adressen hier aufgelistet sind

Bauchspeicheldrüsenerkrankte
Susanne Prenzlin
Telefon 07633 9239200
s_prenzlin@yahoo.de

Blasenkrebs
Gaby Stünzi
Telefon 07631 73150
gamave@web.de

Chronische Schmerzen
Jutta Kinzel
Telefon 0761 441693
juttakinzel@googlemail.com

Frauenselbsthilfe nach Krebs
Vera Viehoff
Telefon 0761 2020555
vera.viehoff@t-online.de
Lisbeth Kiefer
Telefon 0761 4762537
l.kiefer@gmx.net

Hals-, Kopf-, Gesichtsversehrte (T.U.L.P.E.)
Hubert Huber
Telefon 07837 832
huber.erika@t-online.de

Hautkrebs
Volker Hodel
Telefon 07641 571061
kontakt@hautkrebs-freiburg.de

Jung und Krebs
Carsten Witte
jungundkrebs@gmail.com

Kehlkopflose und Kehlkopferoperierte
Walter Richter
Telefon 07763 3734
richter.walter@online.de

Leukämien und Lymphome
Peter Schneble
Telefon 07641 9677626
info@llh-freiburg.de

Neuroendokrine Tumore
Michael Brändle
Telefon 0761 2827482
br@ra-braendle.de

Plasmozytom/Multiples Myelom
Romy Mett
Telefon 07631 9360266
myelomsw@web.de

Prostatakrebs
Berthold Isele
Telefon 07633 406546
shg-pk-freiburg@t-online.de

Stomaträger und Menschen mit Darmkrebs
Gabriele Rahmel
Telefon 0761 581982
ilco-freiburg-rahmel@gmx.de

Info

Infobroschüre "Information - Hilfe - Rat" des Tumorzentrums Freiburg – CCCF



EIN OFFENES OHR FÜR ALLE WÜNSCHE

Als Forum für die Wünsche und Anregungen von Patienten und ihren Angehörigen gibt es seit 2014 am Tumorzentrum Freiburg – CCCF den Patientenbeirat

In ihm besprechen Mitglieder der Selbsthilfegruppen und Vertreter des Tumorzentrums Rückmeldungen zu bestehenden Angeboten und

Ideen für neue Projekte. So können die Bedürfnisse und Erfahrungen von Patienten und Angehörigen frühzeitig bei der Entwicklung neuer Angebote einbezogen werden. Auf Anregung des Patientenbeirats ist beispielsweise eine Informationsbroschüre entstanden, die Tipps für die Zeit in der Klinik und danach sowie die Kontaktdaten von psychonkologischen Beratern, Selbsthilfegruppen und Ernährungsberatern enthält.

PATIENTENBEIRAT AM TUMORZENTRUM FREIBURG – CCCF

Psychosoziale Krebsberatungsstelle
Telefon 0761 270-77520
krebbsberatungsstelle@uniklinik-freiburg.de

PATIENTEN- & ZUWEISERBEIRAT

MIT VEREINTEN KRÄFTEN ZUR OPTIMALEN THERAPIE

Hausarzt, Onkologe, Tumorkonferenz – wenn alle an einem Strang ziehen, können sich Patienten sicher sein, dass sie bestmöglich behandelt werden

Um den Austausch mit den Behandlungsteams im Tumorzentrum Freiburg – CCCF zu erleichtern, vertritt der Zuweiserbeirat die Interessen der zuweisenden Ärzte gegenüber dem Vorstand des Tumorzentrums.

ZUWEISERBEIRAT AM TUMORZENTRUM FREIBURG – CCCF

Dr. Andreas Jakob
Ärztlicher Leiter der Hämatologie, Onkologie und Palliativmedizin am Ortenau Klinikum Offenburg-Gengenbach und Leiter des Onkologischen Zentrums Ortenau
Telefon 0781 472-2501
haematologie@og.ortenau-klinikum.de

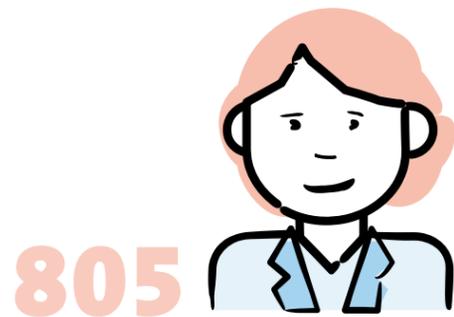
Dr. Matthias Egger
Leiter der Sektion Hämatologie und Onkologie am Ortenau Klinikum Lahr und stellvertretender Ärztlicher Leiter des Onkologischen Zentrums Ortenau
Telefon 07821 93-0
onkologie@le.ortenau-klinikum.de
matthias.egger@le.ortenau-klinikum.de

Info

Interdisziplinäre Tumorboards am Universitätsklinikum Freiburg

www.uniklinik-freiburg.de/cccf/aerzte-fachleute/faecheruebergreifende-krebszentren-tumorboards.html





805

Ärztinnen und Ärzte

352

Patienten wurden 2015 nach ihrer Entlassung von der Brückenpflege zuhause unterstützt

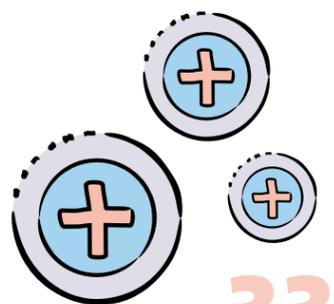


1.915

Mal wurde die Krebsberatungsstelle 2015 um Rat gefragt



DAS TUMORZENTRUM FREIBURG – CCCF **IN ZAHLEN**

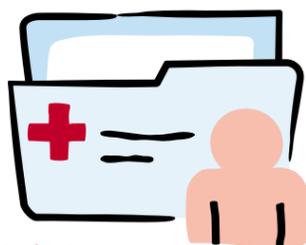


33

Mitgliedsabteilungen

1.560

wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter insgesamt



68

Kinder krebskranker Eltern wurden 2015 bei Tigerherz betreut

DIE MITGLIEDSABTEILUNGEN DES TUMORZENTRUMS FREIBURG–CCCF

Klinik für Innere Medizin I
Hämatologie, Onkologie und Stammzelltransplantation
Hugstetter Straße 55
79106 Freiburg
Telefon 0761 270-35555

Klinik für Innere Medizin II
Gastroenterologie, Hepatologie, Endokrinologie und Infektiologie
Hugstetter Straße 55
79106 Freiburg
Telefon 0761 270-34010

Interdisziplinäres Schmerzzentrum Neurozentrum
Breisacher Straße 64
79106 Freiburg
Telefon 0761 270-50200

Institut für Humangenetik
Breisacher Straße 33
79106 Freiburg
Telefon 0761 270-70560

Institut für Molekulare Medizin und Zellforschung
Zentrum für Biochemie und Molekulare Zellforschung (ZBMZ)
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Stefan-Meier-Straße 17
79104 Freiburg
Telefon 0761 203-9600

Institut für Neuropathologie
Neurozentrum – Universitätsklinikum Freiburg
Breisacher Straße 64
79106 Freiburg
Telefon 0761 270-51060

Institut für Klinische Pathologie
Ludwig-Aschoff-Haus
Breisacher Straße 115a
79106 Freiburg
Telefon 0761 270-80060

Institut für Prävention und Tumorepidemiologie
Elsässer Straße 2
79110 Freiburg
Telefon 0761 270-77360

Institut für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene
Breisacher Straße 115 b
79106 Freiburg
Telefon 0761 270-82070

Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie
Hugstetter Straße 55
79106 Freiburg
Telefon 0761 270-28060

Klinik für Augenheilkunde
Killianstraße 5
79106 Freiburg
Telefon 0761 270-40020

Klinik für Dermatologie und Venerologie
Hauptstraße 7
79104 Freiburg
Telefon 0761 270-67010

Klinik für Frauenheilkunde
Hugstetter Straße 55
79106 Freiburg
Telefon 0761 270-30020

Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde
Killianstraße 5
79106 Freiburg
Telefon 0761 270-42010

Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
Hugstetter Straße 55
79106 Freiburg
Telefon 0761 270-0

Klinik für Neurochirurgie
Neurozentrum
Breisacher Straße 64
79106 Freiburg
Telefon 0761 270-50010

Klinik für Neurologie und Neurophysiologie
Neurozentrum
Breisacher Straße 64
79106 Freiburg
Telefon 0761 270-50010

Klinik für Neuroradiologie
Breisacher Straße 64
79106 Freiburg
Telefon 0761 270-51710

Klinik für Nuklearmedizin
Hugstetter Straße 55
79106 Freiburg
Telefon 0761 270-39160

Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie
Hugstetter Straße 55
79106 Freiburg
Telefon 0761 270-26990

Klinik für Pädiatrische Hämatologie und Onkologie
Mathildenstraße 1 (Postadresse)
Heiliggeiststraße 1 (Anfahrt)
79106 Freiburg
Telefon 0761 270-45060

Klinik für Palliativmedizin
Robert-Koch-Straße 3
79106 Freiburg
Telefon 0761 270-95900

Klinik für Plastische und Handchirurgie
Hugstetter Straße 55
79106 Freiburg
Telefon 0761 270-27790

Klinik für Pneumologie
Killianstraße 5
79106 Freiburg
Telefon 0761 270-37060

Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie
Hauptstraße 5
79104 Freiburg
Telefon 0761 270-65010

Klinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie
Hauptstraße 8
79104 Freiburg
Telefon 0761 270-68050

Klinik für Radiologie
Hugstetter Straße 55
79106 Freiburg
Telefon 0761 270-39090

Klinik für Strahlenheilkunde
Robert-Koch-Straße 3
79106 Freiburg
Telefon 0761 270-94610

Klinik für Thoraxchirurgie
Robert-Koch-Klinik
Hugstetter Straße 55
79106 Freiburg
Telefon 0761 270-24570

Klinik für Urologie
Hugstetter Straße 55
79106 Freiburg
Telefon 0761 270-28930

Medizinische Fakultät
Hugstetter Straße 49
79106 Freiburg
Telefon 0761 270-72350

Studienzentrum
Elsässer Straße 2
79110 Freiburg
Telefon 0761 270-77780

Impressum

DAS magazin

BEHANDLUNG · FORSCHUNG · LEHRE

Ausgabe 1/2016 | Auflage 14.000 Exemplare

Herausgeber

Vorstand des Universitätsklinikums Freiburg

Verantwortlich

Benjamin Waschow | Leiter Unternehmenskommunikation

Redaktion

Hanna Lippitz

Autorinnen und Autoren dieser Ausgabe

Johannes Faber, Claudia Füzler, Franziska Kiele, Hanna Lippitz, Inga Schneider, Claudia große Siemer, Karin Wortelkamp, Heidrun Wulf-Frick

Redaktionsadresse

DAS magazin Hugstetter Straße 49 | 79106 Freiburg

Telefon 0761 270-18290 | Fax 270-19030 | redaktion@uniklinik-freiburg.de

www.uniklinik-freiburg.de

Gestaltung und Produktion

Werbeagentur punkt KOMMA Strich GmbH

Glümerstraße 2b | 79102 Freiburg

Fotografie

Jens Gehrcken, Oliver Kern, Klaus Polkowski, Britt Schilling, Accuray Incorporated, fotolia.com

Druck

burger)(druck GmbH | August-Jeanmaire-Straße 20 | 79183 Waldkirch

Papier

MaxiOffset | Igepa

Schriften

The Sans | Cordale Corp



**BLUT SPENDEN =
LEBEN SPENDEN!**



www.blutspende-uniklinik.de



Öffnungszeiten:

Montag Dienstag	8 bis 15 Uhr
Mittwoch Donnerstag	12 bis 19 Uhr
Freitag	8 bis 13 Uhr
1. und 3. Samstag	8 bis 13 Uhr

Blutspendezentrale, Haus Langerhans
Hugstetter Straße 55
Universitätsklinikum Freiburg
Telefon 0761 270 44444
E-Mail blutspende@uniklinik-freiburg.de



blutspende 
Universitätsklinikum Freiburg